

# POZNAJMY ŚWIAT

Publikacja upowszechniająca rezultaty  
projektu „Poznajmy świat”

Ostrowiec Świętokrzyski 2015

Publikacja opracowana w ramach projektu PO KL 03.03.04-00-258/12-00 „Poznajmy świat” – który ma na celu zwiększenie efektywności kształcenia w ramach III etapu edukacyjnego poprzez wdrożenie Gimnazjalnego Innowacyjnego Programu Nauczania w zakresie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i technicznych (zajęć komputerowych) współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

**Autorzy:**

*Anna Białkowska, Marek Gawlik, Jacek Jankowski, Urszula Jurkowska, Beata Kiljańska, Bożena Kiljańska, Anna Konstantynowicz, Agnieszka Koper, Wojciech Krycka, Joanna Łukaszewska, Dorota Moskal, Alina Nalewaj, Adam Nowak, Halina Pędzik, Dariusz Podgajny, Renata Prucnal, Barbara Rej, Halina Sadowska, Helena Siastacz, Danuta Stepień, Mirosława Tomala, Grażyna Ukleja, Andrzej Zajac, Lidia Ziębora*

**Opracowanie merytoryczne:**

*Ilona Żeber-Dzikowska, Elżbieta Buchcic, Gustaw Trelński, Ewa Mirecka, Wojciech Krycka, Monika Krycka, Renata Prucnal, Małgorzata Kunisz-Wysocka, Ksenia Stawiarska, Justyna Osuch*

**Publikacja bezpłatna – współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego – Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki**

**Wydawca:**

Wyższa Szkoła Biznesu i Przedsiębiorczości w Ostrowcu Świętokrzyskim  
ul. Akademicka 12, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski  
tel.: 41 260 40 40

Nakład: 800 egz.

**Drukowanie i oprawa:**

PPWH TRIADA, ul. Samsonowicza 18 A, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

## SPIS TREŚCI

<b>1. WPROWADZENIE</b> .....	5
<b>2. INFORMACJA O PROJEKCIE</b> .....	8
2.1. Założone cele projektu .....	8
2.2. Główne działania w projekcie .....	8
2.3. Wskaźniki i produkty .....	12
2.4. Wykaz szkół biorących udział w projekcie .....	13
2.5. Wykaz nauczycieli biorących udział w projekcie .....	15
2.6. Galeria projektu .....	20
<b>3. PROGRAM GIPN</b> .....	29
3.1. Metody pracy w GIPN (aktywizujące) .....	33
3.2. Interfejs Cobra4 w projekcie „Poznajmy świat” .....	36
3.3. Programy GIPN przedmiotowe .....	38
– biologia .....	39
– chemia .....	119
– fizyka .....	211
– geografia .....	289
– informatyka .....	367
– matematyka .....	401
– przykładowe scenariusze zajęć .....	471
3.4. Program GIPN interdyscyplinarny oraz scenariusze zajęć .....	589
<b>4. EWALUACJA</b> .....	755
4.1. Analiza ankiet .....	755
4.2. Analiza testów kompetencyjnych .....	792
<b>5. PODSUMOWANIE</b> .....	794
<b>6. BIBLIOGRAFIA</b> .....	795
<b>7. ZAŁĄCZNIKI</b> .....	800



*„Rzecz dobrze wykonana  
jest lepsza od dobrze powiedzianej”*  
Beniamin Franklin

## **1. WPROWADZENIE**

Odpowiedzią na potrzebę zmian we współczesnej szkole, w szczególności na poziomie gimnazjum, jest wdrażana w Polsce reforma edukacji. Zakłada ona odstępianie od encyklopedycznego sposobu kształcenia oraz wyposażenie młodzieży nie tylko w wiedzę teoretyczną, lecz także w umiejętność zastosowania jej w życiu.

Zadaniem szkoły jest przygotowanie ucznia tak, aby uzyskane kompetencje pozwalały mu sprostać wymaganiom współczesnego rynku pracy.

Edukacja w polskiej szkole powinna kłaść szczególny nacisk na kształtowanie ludzi twórczo nastawionych do rzeczywistości, gotowych do generowania nowatorskich pomysłów, odkrywania, przekształcania, doskonalenia i podejmowania nowych wyzwań, którzy potrafią samodzielnie myśleć i rozwiązywać problemy, wykorzystując posiadane wiadomości, umiejętności i zdolności. Niestety pomiędzy potrzebami a rzeczywistością istnieje olbrzymia przepaść. Szkoła bardzo często nie ceni i nie wspiera inicjatyw uczniów. Nauczyciele nie wiedzą, jak oceniać osiągnięcia grupowe i jak przekładać tę ocenę na dokumentowanie indywidualnych osiągnięć. Programy nauczania nie są dostosowane do zmian wprowadzanych reformą.

Problem potwierdzają wyniki egzaminów gimnazjalnych, szczególnie w części matematyczno-przyrodniczej. Najgorzej wypada IV obszar standardów wymagań egzaminacyjnych - stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów. Dotychczas uczniowie nie uzyskiwali zadawalających rezultatów za zadania z tego obszaru.

Niskie wyniki uczniów z zakresu wykorzystania wiedzy w praktyce są pochodną różnych czynników:

1. tradycyjnego podejścia do nauczania w szkołach,
2. dominacji metod słownych, które nie są w pełni wykorzystane w rozwiązywaniu praktycznych problemów,
3. niedostatecznego przygotowania nauczycieli do realizacji praktycznej części podstawy programowej oraz braku odpowiedniego wyposażenia szkół w sprzęt dydaktyczny.

Nauczyciele w Polsce są dobrze przygotowani do realizacji części teoretycznej podstawy programowej, a znacznie gorzej wygląda realizacja części praktycznej. Występuje zbyt mało ćwiczeń praktycznych, eksperymentów, w których przedstawiana i zgłębiana jest wiedza przyrodnicza, nie są kształtowane również umiejętności techniczne uczniów. W przeprowadzonym badaniu jako największe przeszkody w stosowaniu nowych technologii w codziennej pracy nauczyciele najczęściej wskazywali brak dobrego sprzętu w szkołach (55%) oraz czasu na szersze wykorzystanie nowych technologii (45%). Prawie 17% wskazało na niedostateczne umiejętności w zakresie wykorzystania nowych technologii na zajęciach. Dla 16,5% nauczycieli problemem jest natomiast brak wiedzy o nowoczesnych narzędziach

dydaktycznych. Respondenci zapytani o to, co pomogłoby im w lepszym wykorzystaniu nowoczesnych technologii w nauczaniu, wskazywali m.in. na udział w konferencjach naukowych poświęconych technologii i komunikacji (TIK-52,5%), szkolenia z zakresu wykorzystywania nowych technologii w edukacji (42%) (*Raport z sondażu ankietowego w ramach projektu Moj@ edukacja, 2011*).

Powyższe kwestie znajdują też odzwierciedlenie w sondażu przeprowadzonym z dyrektorami gimnazjum z terenów wiejskich i miejskich. Respondenci pytani o problemy w kształceniu uczniów zwracali uwagę na niewystarczające wyposażenie gimnazjum w sprzęt, zbyt mały udział praktyki oraz niewystarczające kompetencje nauczycieli do prowadzenia tego typu zajęć.

W odpowiedzi na wyżej wymienione problemy został opracowany projekt, który miał na celu wprowadzenie do programów nauczania przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i technicznych (informatycznych) innowacyjnych metod i form kształcenia. Zaproponowano szersze wykorzystanie na zajęciach technologii i komunikacji - TIK, projektów edukacyjno – badawczych, przewodniego tekstu oraz prowadzenie zajęć w formie interdyscyplinarnej. Zostały opracowane gimnazjalne innowacyjne programy nauczania (**GIPN**) dla przedmiotów: matematyka, fizyka, chemia, biologia, geografia, informatyka dla całego toku kształcenia. Wykorzystując podstawy programowe każdego z przedmiotów opracowano program, w którym stworzono listę szczegółowych celów kształcenia obejmujących wymagania w kategoriach wiadomości i umiejętności. Przedstawiono hasłowo wprowadzane treści i pojęcia. Cele i treści stanowiły z kolei punkt wyjścia do zaproponowanych w programie ćwiczeń. Wybrane ćwiczenia i zadania, w formie krzyżówek, domin, gier dydaktycznych, kart pracy, szyfrogramów itd., opracowano starannie wraz z kartami pracy i zaproponowano jako gotowe narzędzia (osobne opracowanie *Ćwiczenia*) do wykorzystania na zajęciach każdego z przedmiotów. Ćwiczenia dostosowano do potrzeb i możliwości uczniów również ze specyficznymi potrzebami edukacyjnymi. Z kolei w uwagach w programie znajdują się m.in. dodatkowe propozycje dla uczniów uzdolnionych.

GIPN pozwala nauczycielom tworzyć własny plan wynikowy oparty na efektach kształcenia, a propozycje ćwiczeń i przykładowe scenariusze zajęć wspomagają osiąganie założonych celów kształcenia.

Druga część Gimnazjalnego Innowacyjnego Programu Nauczania, to część interdyscyplinarna (**GIPNI**). Program GIPNI polegał na oddzieleniu kształcenia opartego na przeprowadzaniu eksperymentów, od typowych zajęć teoretycznych. Zajęcia teoretyczne były prowadzone oddzielnie dla każdego przedmiotu, natomiast z podstaw programowych wydzielone zostały części praktyczne dla których został opracowany zestaw eksperymentów łączących zagadnienia z zakresu wyżej wymienionych przedmiotów. Eksperymenty opierały się na wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi pomiarowych integrujących pomiary wielkości fizycznych i obserwacji przyrodniczych z obliczeniami matematycznymi i oprogramowaniem IT. Kształcenie z zastosowaniem projektów, przewodniego tekstu spowodowało, że uczniowie dobrze rozumieli zasadność swoich działań. Sami planowali kolejność ich wykonania i realizowali zadania w konsultacji z nauczycielem, a nie na jego polecenie. Takie podejście wytworzyło u uczniów poczucie odpowiedzialności za swoją pracę, wzmocnione świadomością praktycznego wykorzystania jej wyników.

Projekt skierowany był do dwudziestu gimnazjów z regionu świętokrzyskiego. Założono, że średnio z każdego gimnazjum zaangażowanych zostanie sześciu nauczycieli prowadzących zajęcia z matematyki, fizyki, geografii, biologii, chemii, informatyki oraz uczniów z dwóch klas pierwszych. Kryterium wyboru szkół był ich ranking związany z premiowaniem gimnazjów, które osiągnęły wysoki wynik z egzaminu. Najwyższe efekty

uzyskali uczniowie szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców. W rankingu gimnazjów ułożonego na podstawie wyników z egzaminu gimnazjalnego z 2011 roku w najlepszej 50 nie ma szkoły z powiatu pińczowskiego, staszowskiego i kazimierskiego, a z powiatu ostrowieckiego jest tylko jedna szkoła (dane: OKE Łódź, 2011).

Jak wynika z analizy badań PISA 2009 głównymi problemami w gimnazjach według dyrektorów są: brak sprzętu i materiałów laboratoryjnych do nauczania przedmiotów przyrodniczych, oprogramowania komputerowego do celów edukacyjnych. Takie same oczekiwania mieli dyrektorzy gimnazjum z regionu świętokrzyskiego (wykorzystanie kwestionariusza ankiety było anonimowe i przeprowadzone wśród 20 dyrektorów). Z przeprowadzonych wśród dyrektorów badań wynika, że dodatkowym oczekiwaniem jest stawianie wymogów wobec programów nauczania, które ich zdaniem powinny być dobrze opracowane, nastawione na wykorzystanie wiedzy w praktyce. Spodziewali się również szkoleń dla nauczycieli z przygotowania do realizacji praktycznej części podstawy programowej. Główna bariera to jednak względy finansowe szkół i brak środków na dobry sprzęt i szkolenia.

Według przeprowadzonego wśród uczniów sondażu 80% z nich było zainteresowanych udziałem w prowadzeniu eksperymentów i realizacji projektów. 70% uczniów chciało nauczyć się, jak wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyce.

Nauczyciele oczekiwali wsparcia w formie szkoleń, które ostatecznie przyczyniły się do wzrostu wiedzy i umiejętności z zakresu aktywizujących form nauczania - głównie projektów i przewodniego tekstu oraz korzystania z nowych technologii na zajęciach edukacyjnych.

## **2. INFORMACJA O PROJEKCIE**

### **2.1. Założone cele projektu**

Projekt Poznajmy świat jest odpowiedzią na zdiagnozowane na etapie składania wniosku o dofinansowanie projektu problemy dotyczące słabych wyników osiąganych przez polskich uczniów na III etapie kształcenia (gimnazjum). Wybór przedmiotów z zakresu matematyczno-przyrodniczych i informatyki wynika z analizy egzaminu gimnazjalnego w szczególności z części matematyczno-przyrodniczej, przeprowadzonego w województwie świętokrzyskim w 2011 roku. Autorzy na etapie powstawania wniosku zaniepokojeni danym z raportu CKE pokazującymi, że średni wynik w województwie świętokrzyskim jest niższy o 0,21 pkt od średniego wyniku w kraju oraz tym, że najgorzej wypadł IV obszar stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów, stwierdzili, że uczniowie nie umieją wykorzystywać w praktyce zdobytej w szkole wiedzy.

Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania ma na celu, poprzez kształcenie z zastosowaniem metody projektu, metody przewodniego tekstu, poprzez połączenie treści z przedmiotów matematyczno przyrodniczych i informatyki – zajęć interdyscyplinarnych spowodować, że uczeń zacznie rozumieć zasadność swoich działań.

Głównym celem projektu było zwiększenie efektywności kształcenia w ramach III etatu edukacyjnego w 20 gimnazjach z województwa świętokrzyskiego poprzez opracowanie i upowszechnienie 7 Gimnazjalnych Innowacyjnych Programów Nauczania w zakresie przedmiotów: matematyka, fizyka, geografia, biologia, chemia, informatyka.

Szczegółowe cele projektu sprowadzały się do:

- ✓ zwiększenia liczby gimnazjów w województwie świętokrzyskim wykorzystujących GIPN, wzrostu umiejętności wykorzystywania wiedzy w praktyce wśród uczniów poprzez udział w zajęciach prowadzonych według GIPN,
- ✓ wzrostu umiejętności dydaktycznych w zakresie interdyscyplinarnego nauczania, stosowania metody projektów, tekstu przewodniego i technologii informacyjno-komunikacyjną,
- ✓ zwiększenia liczby dyrektorów i nauczycieli z gimnazjów zapoznanych z GIPN poprzez udział w konferencji.

### **2.2. Główne działania w projekcie**

#### **Rekrutacja gimnazjów**

Rekrutacja gimnazjów, a tym samym nauczycieli i uczniów, odbyła się w sposób planowy, w oparciu o wcześniej opracowany Regulamin rekrutacji i udziału w projekcie Poznajmy świat. Została rozpoczęta kampanią promocyjno-rekrutacyjną w prasie i radiu, akcją informacyjną polegającą na rozwieszeniu plakatów rekrutacyjnych na terenie województwa świętokrzyskiego. Wysłano także do gimnazjów z terenu województwa



świętokrzyskiego pakiet informacyjny wraz z formularzem zgłoszenia, zawierającym deklarację chęci uczestnictwa gimnazjum w projekcie.

Rekrutacja gimnazjów do projektu została podzielona na kilka etapów:

**Rekrutacja gimnazjów**, której głównymi kryteriami wyboru były:

- a) wyniki uczniów z egzaminu gimnazjalnego z 2012 r. – premiowane były gimnazja z najniższymi wynikami z przedziału 1-3 staniny,
- b) preferowana lokalizacja – gimnazja z miast do 100 tys. mieszkańców oraz z terenów wiejskich,
- c) zgodność projektu z planem rozwoju gimnazjum.

Zgłosiło się 41 gimnazjów, z czego do udziału w projekcie zakwalifikowano, zgodnie z założeniami, 20 gimnazjów z największą liczbą punktów. Ze szkołami, które zostały wybrane do projektu, zostały podpisane deklaracje uczestnictwa oraz kontrakty dotyczące współpracy w ramach projektu. Z pozostałych 21 zgłoszonych gimnazjów została utworzona lista rezerwowa.

### **Rekrutacja nauczycieli**

Dyrekcja gimnazjów, które zostały zakwalifikowane do projektu, wytypowała średnio po 6 nauczycieli. Nauczyciele wybierani byli na podstawie kryteriów: posiadane kwalifikacje zawodowe oraz doświadczenie do prowadzenia zajęć w ramach Projektu z przynajmniej jednego z przedmiotów: matematyka, fizyka, geografia, biologia, chemia, informatyka.

### **Rekrutacja uczniów**

Kolejnym etapem rekrutacji było wyłonienie 40 klas projektowych, w których został wdrażany opracowany program GIPN. Dyrekcja gimnazjów, które zostały zakwalifikowane do projektu, typowała po dwie klasy I do udziału w projekcie. Uczniowie tych klas podpisywali deklarację uczestnictwa w projekcie (zgoda rodziców/opiekunów ze względu na niepełnoletność uczestników).

### **Opracowanie GIPN**

W pierwszych miesiącach realizacji projektu rozpoczęto prace nad opracowaniem 7 Gimnazjalnych Innowacyjnych Programów Nauczania dla klas I-III, III etapu edukacji, z przedmiotów: matematyka, fizyka, geografia, biologia, chemia, informatyka z przykładowymi scenariuszami zajęć dla poszczególnych przedmiotów oraz programu interdyscyplinarnego (wspólny dla 6 przedmiotów). Nad programami pracowało 24 ekspertów, specjalistów z każdej dziedziny. Każdy program został pozytywnie zrecenzowany przez niezależnych recenzentów.

Każdy z 6 GIPN przedmiotowych zawiera:

- efekty kształcenia według podstawy programowej
- szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia
- treści kształcenia, nowe pojęcia
- proponowane ćwiczenia
- propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia
- uwagi, które zawierają propozycje dla uczniów szczególnie zainteresowanych.

Obudowę programów przedmiotowych uzupełniają szczegółowo opisane, wybrane ćwiczenia z każdego punktu podstawy programowej, przykładowe scenariusze zajęć.

Program interdyscyplinarny jest programem dotyczącym kształcenia w zakresie zagadnień do realizowania w formie eksperymentów. Zawiera on bank eksperymentów i doświadczeń, gotowych scenariuszy zajęć interdyscyplinarnych prowadzonych metodą projektu edukacyjnego oraz metodą przewodniego tekstu, w ramach których uczniowie mogą kształtować umiejętności praktyczne.

### **Przygotowanie szkół i nauczycieli do wdrażania programów**

Rozpoczęcie zajęć w gimnazjach zostało poprzedzone przygotowaniem nauczycieli do wdrażania programu GIPN oraz wyposażeniem szkół w dedykowany do realizacji projektu sprzęt.

Przeprowadzono cztery dwudniowe szkolenia dla 126 osób, w ramach których nauczyciele zostali przeszkoleni w zakresie przygotowania do prowadzenia zajęć w oparciu o GIPN, w tym z wykorzystaniem metody projektów, metody przewodniego tekstu i techniki informacyjno-komunikacyjnej oraz obsługi zakupionego sprzętu do prowadzenia zajęć. Po teoretycznym wprowadzeniu do zagadnienia metod aktywizujących, nauczyciele podzieleni na kilkusobowe zespoły przystąpili, pod okiem doświadczonych trenerów, do tworzenia własnych scenariuszy zajęć interdyscyplinarnych. W rezultacie podczas szkoleń zostało wypracowywanych 360 scenariuszy zajęć interdyscyplinarnych, tj. projekty do realizacji przez uczniów oparte na eksperymentach. Programy te zostały następnie udostępnione nauczycielom na stronie internetowej Projektu.

Bardzo ważnym przedsięwzięciem było zakupienie i dostarczenie do 20 szkół, jeszcze przed rozpoczęciem zajęć według GIPN, wyposażenia techniczno-dydaktycznego m.in. interfejsów z czujnikami, laptopów wraz z oprogramowaniem MS Office, programem antywirusowym, drukarek, programów komputerowych, materiałów dydaktycznych. Regularnie raz w roku (na początku każdego nowego roku szkolnego) szkoły zostawały doposażone w materiały laboratoryjne – materiały, surowce, przyrządy, proste czujniki pomiarowe, pomoce biurowe do prowadzenia zajęć praktycznych. Łącznie przeprowadzono trzy tury zakupów, przy czym nauczyciele sami wskazywali asortyment i ilości poszczególnych materiałów na podstawie planowanych w danym roku szkolnym eksperymentów, zajęć praktycznych, respektując przy tym ograniczenia kwotowe.

### **Wdrażanie projektu w szkołach**

W projekcie wzięło udział od początku wdrażania GIPN w sumie 903 uczniów gimnazjów oraz 138 nauczycieli przeszkolonych z zakresu GIPN. Zajęcia dla uczniów odbywały się w ramach obowiązkowych zajęć edukacyjnych w gimnazjum według programu nauczania GIPN.

Wdrożenie i realizacja GIPN w szkołach przebiegały następująco:

- a) przeprowadzenie testów badających poziom umiejętności praktycznych dla uczniów rozpoczynających naukę w klasie I roku w szkolnym 2013/2014, w klasach realizujących zajęcia wg GIPN, a następnie opracowanie wyników (raportu) w skali staninowej,
- b) rozpoczęcie i prowadzenie zajęć w roku szk. 2013/2014 wśród uczniów 40 klas I gimnazjów z województwa świętokrzyskiego,
- c) przeprowadzenie testów na zakończenie klasy I wśród uczniów gimnazjów biorących udział w zajęciach prowadzonych według GIPN, a następnie opracowanie ich wyników w skali staninowej,

- d) kontynuacja nauki w klasie II w roku szk. 2014/2015,
- e) przeprowadzenie testów na zakończenie klasy II wśród uczniów gimnazjów i opracowanie ich wyników w skali staninowej,
- f) kontynuacja nauki w klasie III w roku szk. 2015/2016 już po zakończeniu projektu.

Podczas wdrażania projektu nauczyciele przedmiotów: matematyka, chemia, fizyka, biologia, geografia i informatyka ściśle współpracowali ze sobą i z zespołami klasowymi. Na początku roku szkolnego brali udział w spotkaniach, na których dokonywano wyboru możliwych do realizacji interdyscyplinarnych projektów edukacyjnych spośród wypracowanych na szkoleniach lub proponowanych przez samych uczniów.

Kreatywni gimnazjaliści z wielkim zaangażowaniem pracowali w projektach, chętnie prezentując swoje efekty.

W trakcie I roku wdrażania GIPN nauczycieli wspierali i służyli pomocą eksperci przedmiotowi, którzy byli w stałym kontakcie mailowym i telefonicznym z nauczycielami danych przedmiotów: biologia, chemia, fizyka, geografia, matematyka i informatyka. Starali się na bieżąco reagować na problemy wynikające z realizacji programu, szukać nowych rozwiązań, co pod koniec danego roku szkolnego zostało odzwierciedlone w korekcie programów nauczania.

Po zakończeniu każdego semestru w szkołach realizujących projekt odbywały się spotkania z udziałem ekspertów przedmiotów: biologia, chemia, fizyka, geografia, matematyka, informatyka i nauczycieli wdrażających GIPN w celu analizy realizacji projektu. Na tych spotkaniach nauczyciele przedstawiali problemy, jakie pojawiły się w danym semestrze w związku z realizacją Gimnazjalnego Innowacyjnego Programu Nauczania z poszczególnych przedmiotów oraz interdyscyplinarnego. Znacząca większość nauczycieli nie wskazywała żadnych problemów z realizacją GIPN a nieliczni wskazali jako problem zbyt mało czasu na realizację projektu (mała liczba godzin), co jak podkreślali, jest bolączką większości przedmiotów nauczanych w III etapie edukacyjnym. Nauczyciele przedstawiali zmiany wniesione do GIPN z danego przedmiotu, interdyscyplinarnego oraz scenariuszy zajęć. Zmiany te polegały głównie na niewielkich korektach przeprowadzanych ćwiczeń bądź scenariuszy lekcji uwzględniając pomoce dydaktyczne dostępne w szkole oraz możliwości i zaangażowanie danej grupy uczniów.

Eksperci zbierali informacje o projektach interdyscyplinarnych (eksperymentach), jakie były realizowane w danym roku z udziałem jakich przedmiotów i czy zostały wykorzystane na tych zajęciach interfejsy (jakie, w jakiej ilości itp.). W większości szkół nauczyciele wykorzystywali projekty wypracowane podczas szkoleń poprzedzających wdrażanie GIPN wnosząc niewielkie zmiany, ale były również szkoły, w których nauczyciele pisali autorskie projekty uwzględniając specyfikę środowiska lokalnego np. zbiorniki wodne, rzeki, lasy oraz występowanie charakterystycznych zakładów przemysłowych.

Po każdym semestrze zbierane były informacje, jakie działy z podstawy programowej zostały zrealizowane oraz jakie są przewidywane do realizacji w danej klasie. Zbierano również informacje o sprawdzianach przeprowadzanych na koniec każdego z działów z uwzględnieniem dat i klas w których się odbyły. Informacje te pozwoliły na opracowanie testów na zakończenie każdej klasy jednolitych dla wszystkich szkół uczestniczących w projekcie. Monitorowana również była ilość godzin realizowanych w klasie I i II z danego przedmiotu w ciągu tygodnia.

Spotkania umożliwiały wymianę informacji na temat pracy Systemu Informatycznego Zarządzania MIS (systematycznego uzupełniania tematów, odpowiedniego zaznaczania zajęć interdyscyplinarnych).

Pytania ekspertów dotyczyły również liczby godzin zajęć interdyscyplinarnych przewidzianych do realizacji na daną klasę, czy jest odpowiednia (wykonalna) oraz jakie jest zainteresowanie uczniów takimi zajęciami. Większość nauczycieli odniosła się pozytywnie do zaproponowanej w projekcie liczby godzin, twierdząc, że jest ona bardzo realistyczna i przy dużym zaangażowaniu uczniów do tego typu zajęć możliwa do spełnienia.

### **Analiza i ocena efektów wdrażania GIPN**

Dwa razy w każdym półroczu była przeprowadzana ankieta ewaluacyjna projektu wśród uczniów klas projektowych oraz nauczycieli wdrażających GIPN.

Ponadto wszyscy uczniowie uczestniczący w projekcie pod koniec klasy pierwszej i drugiej pisali testy kompetencyjne zawierające reprezentację zadań z każdego z realizowanych według GIPN przedmiotu.

Na zakończenie projektu odbędzie się konferencja upowszechniająca GIPN oraz zostanie wydana w formie papierowej publikacja zawierająca opracowane GIPN i scenariusze zajęć. Publikacja zostanie też udostępniona w wersji elektronicznej - na stronie www Projektu.

### **2.3. Wskaźniki i produkty**

Na zakończenie projektu osiągnięto zakładane we wniosku o dofinansowanie wskaźniki w 100%, a niektóre znacznie wyższe.

Wskaźniki projektu wyglądają następująco:

- ✓ liczba opracowanych i upowszechnionych innowacyjnych programów nauczania przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i technicznych
- ✓ liczba gimnazjów, w których wdrożono GIPN w zakresie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i zajęć komputerowych
- ✓ liczba uczniów biorących udział w zajęciach szkolnych prowadzonych w oparciu o GIPN
- ✓ liczba uczniów, u których zostały podwyższone umiejętności wykorzystania wiedzy w praktyce
- ✓ Liczba nauczycieli, którzy wzięli udział w cyklu szkoleń mających na celu przygotowanie nauczycieli do prowadzenia zajęć w oparciu o GIPN,
- ✓ liczba nauczycieli, którzy nabyli umiejętności w zakresie interdyscyplinarnego nauczania treści programowych z chemii, fizyki, matematyki, biologii, geografii i informatyki
- ✓ liczba nauczycieli, którzy wzięli udział w spotkaniach z osobami opracowującymi GIPN
- ✓ liczba osób zapoznanych z GIPN w gimnazjum.

Od początku realizacji projektu wypracowano produkty:

- ✓ 20 zrekrutowane gimnazja
- ✓ 244 rozesłane pakiety rekrutacyjne

- ✓ 100 opracowane i rozwieszane plakaty
- ✓ 7 Gimnazjalnych Innowacyjnych Programów Nauczania
- ✓ 14 recenzji Gimnazjalnych Innowacyjnych Programów Nauczania
- ✓ 4 edycje szkoleń dla nauczycieli
- ✓ 138 przeszkolonych nauczycieli
- ✓ 360 wypracowanych scenariuszy zajęć
- ✓ 903 uczniów korzystających z zajęć w oparciu o GIPN
- ✓ 3 raporty obrazujące wyniki testów
- ✓ 8 raportów z badań ewaluacyjnych
- ✓ raport z audytu zewnętrznego
- ✓ publikacja w wersji papierowej oraz publikacji w wersji elektronicznej
- ✓ 1 konferencja dla 100 osób
- ✓ 80 spotkań z nauczycielami wdrażającym GIPN.

#### 2.4. Wykaz szkół biorących udział w projekcie

W projekcie wzięło udział 20 gimnazjów z województwa świętokrzyskiego:

<i>Lp.</i>	<i>Nazwa szkoły</i>	<i>Miejscowość</i>	<i>Ulica</i>
1.	Zespół Szkół Publicznych Gimnazjum w Bałtowie	Bałtów	Bałtów 43
2.	Gimnazjum im. mjr. Jana Piwnika „Ponurego” w Bodzentynie	Bodzentyn	ul. Wolności 4
3.	Gimnazjum w Gnojnie	Gnojno	ul. Szkolna 148
4.	Gimnazjum im. Marszałka J. Piłsudskiego w Jarosławicach	Jarosławice	Jarosławice 39a
5.	Gimnazjum w Zespole Szkół w Łącznej	Łączna	Kamionki 63
6.	Publiczne Gimnazjum im. Św. Jadwigi Królowej w Nowinach	Nowiny	ul. Gimnazjalna 1
7.	Publiczne Gimnazjum w Obrazowie	Obrazów	Obrazów 118
8.	Publiczne Gimnazjum w Oleśnicy	Oleśnica	ul. Szkolna 9

9.	Zespół Szkół im. Jana Pawła II w Osieku Publiczne Gimnazjum w Osieku	Osiek	ul. Wolności 24a
10.	Publiczne Gimnazjum nr 1 w Ostrowcu Świętokrzyskim	Ostrowiec Świętokrzyski	ul. Sienkiewicza 69
11.	Publiczne Gimnazjum nr 2 Oddziałami Integracyjnymi i Sportowymi im. Ryszarda Kaczorowskiego w Ostrowcu Świętokrzyskim	Ostrowiec Świętokrzyski	ul. Polna 56
12.	Publiczne Gimnazjum nr 3 w Ostrowcu Świętokrzyskim	Ostrowiec Świętokrzyski	ul. Słoneczne 37
13.	Publiczne Gimnazjum nr 4 im. Orłąt Lwowskich w Ostrowcu Świętokrzyskim	Ostrowiec Świętokrzyski	os. Stawki 35
14.	Zespół Szkół Publicznych nr 1 Publiczne Gimnazjum nr 5 w ZSP nr 1 Świętokrzyskim	Ostrowiec Świętokrzyski	ul. Focha 3
15.	Zespół Placówek Oświatowych Gimnazjum nr 1 w Piekoszowie	Piekoszów	ul. Częstochowska
16.	Publiczne Gimnazjum nr 2 im. Stefana Żeromskiego w Zespole Szkół w Rudkach	Rudki	ul. Szkolna 2
17.	Gimnazjum nr 3 im. Generała Antoniego Hedu-Szarego w Skarżysku Kamiennej	Skarżysko Kamienna	ul. Akacyjowa 1
18.	Gimnazjum nr 3 im. Henryka Sienkiewicza w Starachowicach	Starachowice	ul. Leśna 2
19.	Publiczny Zespół Szkół im. Oddziału Partyzanckiego „Jędrusie” w Sulisławicach - Gimnazjum	Sulisławice	Sulisławice 120
20.	Gimnazjum w Tarłowie	Tarłów	ul. Rynek 42



Mapa: Gimnazja w projekcie *Poznajmy świat*

## 2.5. Wykaz nauczycieli biorących udział w projekcie

W projekcie zaangażowanych zostało 138 nauczycieli gimnazjów z województwa świętokrzyskiego. Byli to nauczyciele przedmiotów: biologia, chemia, fizyka, geografia, informatyka, matematyka (średnio 6 nauczycieli z jednej szkoły). Przed rozpoczęciem zajęć w szkołach wzięli oni udział w cyklu szkoleń mających na celu przygotowanie ich do prowadzenia zajęć w formie interdyscyplinarnego nauczania treści programowych z przedmiotów: matematyka, fizyka, geografia, biologia, chemia, informatyka w oparciu o gimnazjalny innowacyjny program nauczania (GIPN), w tym z wykorzystaniem metody projektów, metody przewodniego tekstu i TIK oraz szkolenia z zakresu obsługi zakupionego w projekcie sprzętu do prowadzenia w/w zajęć.

Lp.	Nauczyciele wdrażający GIPN
1.	Adamska Dorota
2.	Banaś Joanna Marta
3.	Bartnik Renata Dorota

4.	Bernatowicz Anita
5.	Białkowska Ewa
6.	Biskup Łukasz
7.	Błaszczyk Edyta
8.	Borycka Małgorzata Anna
9.	Brożek Halina Barbara
10.	Bublik Anna
11.	Cedro-Odziemek Ewa
12.	Cholewińska Jolanta Barbara
13.	Chrobot Barbara Maria
14.	Chrzanowska Izabela
15.	Cieślik Beata
16.	Cieślik Elżbieta
17.	Czerwonka Elżbieta Anna
18.	Dereń Barbara Małgorzata
19.	Długosz Anna Elżbieta
20.	Drogosz Barbara
21.	Drozdowski Jerzy Mirosław
22.	Dudkiewicz Anna Elżbieta
23.	Gąsior Ewa Kazimiera
24.	Głowacka Anna
25.	Główka Elżbieta
26.	Gołasa Mariola Iwona
27.	Granat Łucja Ewa
28.	Grelewska Alicja Teresa
29.	Jaros Rafał
30.	Jarosz Paweł Jacek
31.	Jońca Aneta Agnieszka
32.	Jońca Anna
33.	Jurkowska Alicja Maria
34.	Jurkowska Urszula
35.	Kańska Zofia
36.	Kański Artur Józef
37.	Karpińska Bożena



38.	Kasprzyk Teresa
39.	Kazimierz Marcinkowski
40.	Kępa Barbara
41.	Kiljańska Beata Anna
42.	Kiljańska Bożena
43.	Kita Dorota Barbara
44.	Kołodziejczak Teresa Czesława
45.	Konstantynowicz Anna
46.	Koper Agnieszka Rozalia
47.	Kosowska-Frydryk Dorota Maria
48.	Kotaś Barbara
49.	Kozłowski Marek Ignacy
50.	Krawczykowska Renata Magdalena
51.	Krycka Monika Katarzyna
52.	Kubicz Jolanta Ewa
53.	Kucharczyk Danuta Anna
54.	Kumański Grzegorz Dominik
55.	Kwiatek Lucyna Dorota
56.	Laskowska Lucyna
57.	Lenart Anna
58.	Lipiec Barbara
59.	Lis Małgorzata
60.	Łuczycka Magdalena Anna
61.	Machul Roman
62.	Madej Ewa
63.	Maksim Małgorzata
64.	Marcinkowska Hanna
65.	Marzec Renata
66.	Marzec Tomasz
67.	Maziarska Edyta Bożena
68.	Michalska Renata Izabela
69.	Misiak Mieczysława
70.	Młynarska Dorota
71.	Moskalewicz Dorota Małgorzata

72.	Musiał Wanda
73.	Noga Małgorzata
74.	Nowak Adam
75.	Okręt Beata Grażyna
76.	Osińska-Wijas Małgorzata
77.	Pachocka Agnieszka Małgorzata
78.	Pańczyk Jolanta Małgorzata
79.	Piasta Marzena
80.	Podgajny Dariusz
81.	Połetek Grażyna Marzena
82.	Poniewierski Grzegorz Marcin
83.	Prawdzik Lidia Eliza
84.	Pronobis Jadwiga Dorota
85.	Przeorska Katarzyna
86.	Przeorska Klaudia
87.	Pustuła Agnieszka
88.	Putelbergier Konrad Marcin
89.	Raczyńska –Żak Marta
90.	Rej Barbara Janina
91.	Rewera Maria
92.	Rogodzińska-Czesak Dorota
93.	Różyc Magdalena Anna
94.	Rylski Ryszard
95.	Sarbian Paweł Seweryn
96.	Siastacz Helena
97.	Siepetowska Ewa
98.	Skoczewska Bożena Ewa
99.	Skwirowska Edyta
100.	Skwirowska Mariola Jadwiga
101.	Sławińska-Kanach Alina Mirosława
102.	Sobiegraj Andrzej Jacek
103.	Sobocka Dorota
104.	Stefańska Joanna
105.	Stępień Danuta

106.	Surowiec Danuta Stanisława
107.	Synowiec Jadwiga Maria
108.	Szczepańska Ewa Katarzyna
109.	Szewczyk Monika
110.	Szkwarek Małgorzata Monika
111.	Szymańska Barbara
112.	Ślusarczyk Robert Zbigniew
113.	Świerczyńska Anna Małgorzata
114.	Świerkula Wioletta
115.	Świetlik Barbara
116.	Tomasz Szpyt
117.	Tutak Aneta Ewa
118.	Urban Agnieszka Beata
119.	Urban Kinga
120.	Uss Bożena
121.	Wąsik Małgorzata Zofia
122.	Wesołowska Barbara Aleksandra
123.	Wesołowska Jolanta
124.	Wiórkiewicz Robert
125.	Witaszek Agnieszka
126.	Witek Andrzej Roman
127.	Wodecka-Książka Beata
128.	Wolak Agnieszka Ewa
129.	Wolszczak Lidia Sylwia
130.	Wójcik-BreclawskaAnata Anna
131.	Wzorek Barbara
132.	Zajac Andrzej Robert
133.	Zawada Tomasz Zdzisław
134.	Zawisza Karolina Bożena
135.	Zbrożyna Marzena
136.	Zdeb Maria Jolanta
137.	Zielińska Agnieszka Renata
138.	Żaczek Jolanta Monika

## 2.6. Galeria projektu

Uczniowie w trakcie zajęć praktycznych realizowanych w ramach projektu Poznajmy świat:



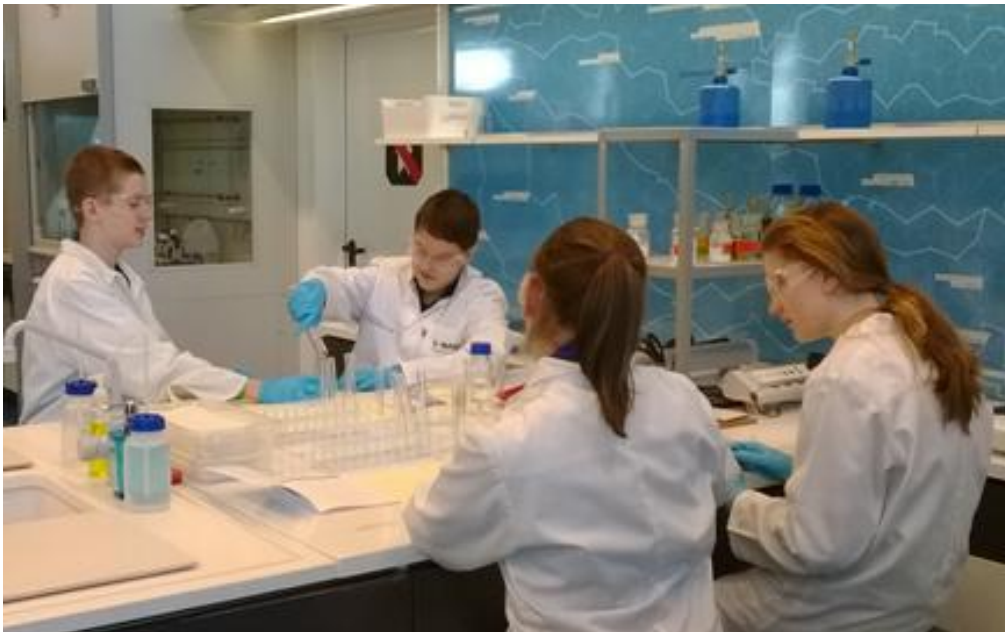


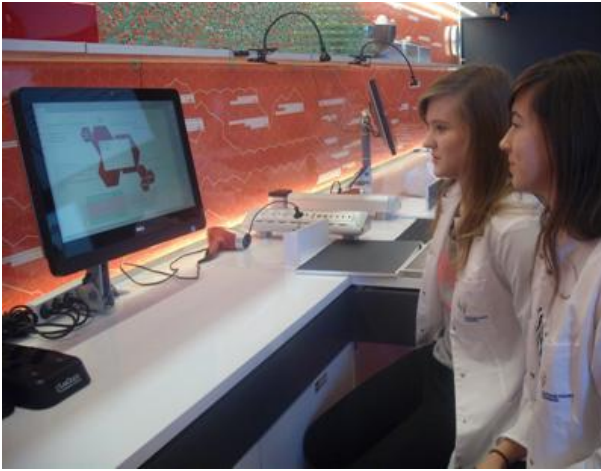




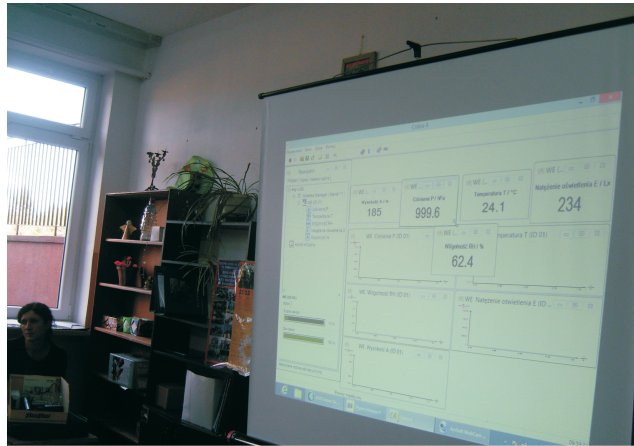












### 3. PROGRAM GIPN

Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania (GIPN) jest przeznaczony do realizacji w klasach I-III w gimnazjum, w ramach obowiązującej siatki godzin w cyklu kształcenia z następujących przedmiotów: biologia, chemia, fizyka, geografia, informatyka i matematyka. Zakres treści programu odpowiada wymaganiom stawianym absolwentom gimnazjum na egzaminie gimnazjalnym z tych przedmiotów.

Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania jest nowoczesną propozycją, która w oparciu o podstawę programową III etapu kształcenia pozwoli tak organizować pracę, aby sprostać wymaganiom stawianym nauczycielom i szkole. Na podstawie tego programu można tworzyć swoje programy tak, aby nie zatracić własnych pomysłów i twórczo rozwijać zawarte w GIPN propozycje, dostosowując je do warunków danej szkoły.

Podczas konstrukcji programu stworzono listę szczegółowych celów kształcenia obejmujących wymagania w kategoriach wiadomości i umiejętności. Stanowią one punkt wyjścia do tworzenia ćwiczeń i zadań pozwalających uczniom nabywać umiejętności i wiadomości z zakresu określonego materiału, a nauczycielom ocenić stopień realizacji celów kształcenia. Przedstawiona propozycja pozwala tworzyć własny program nauczania oraz planować etapy swojej pracy ze względu na zamieszczone propozycje ćwiczeń i scenariuszy. Mogą one być inspiracją do realizacji własnych, lepszych, innych pomysłów. Program jest zachętą do oparcia swej pracy o nowoczesne narzędzia technologii informacyjno-komunikacyjnych np. interfejs Cobra 4, prowadzonych w formule zajęć interdyscyplinarnych metodą projektu edukacyjnego lub metodą przewodniego tekstu. Pozwoli to uczniom zrozumieć i przyswajać treści poprzez wykonywanie doświadczeń i eksperymentów. Dzięki temu nauczą się obserwować, myśleć i wyciągać wnioski.

Relacje łączące człowieka ze środowiskiem przyrodniczym budzą zainteresowania od zawsze i są ważne. W propozycjach projektowych GIPN zintegrowano materiał przedmiotowy, aby uzyskać pełną wiedzę o złożoności i bogactwie przyrody na małym wycinku pewnego obszaru.

Projekty to konkretne działania realizowane we własnym środowisku, przygotowujące do podejmowania działań w dalszym życiu. Praca w zespole projektowym kształtuje: współdziałanie w grupie, planowanie, komunikację, wystąpienia publiczne, sporządzanie raportów itp. Są to zatem umiejętności niezbędne w dzisiejszym świecie.

Uczeń w projekcie staje się jego twórcą. To one torują mu drogę do rozumienia treści i poszukiwania sposobów rozwiązania problemów lub odpowiedzi na pytania. Uczeń rozwija swoją wyobraźnię, poszerza wiedzę. Uczy się trudnej sztuki analizowania i kojarzenia faktów. Realizacja celów założonych w projekcie umożliwi młodzieży poznanie i rozumienie różnorodności świata, jego złożoności i piękna.

Zaproponowane w GIPN zajęcia w terenie wymagają stworzenia odpowiednich warunków organizacji we współpracy z dyrektorem szkoły (np. umożliwienie odbywania niektórych zajęć w czasie dłuższym niż jedna godzina lekcyjna).

GIPN jest zgodny z rozporządzeniem MEN z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. z 2009 r. Nr 4, poz. 17). Program uwzględnia określone w podstawie programowej cele kształcenia (wymagania ogólne), treści nauczania

(wymagania szczegółowe) oraz założenia wychowawcze wynikające z treści przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i informatycznych.

Program uwzględnia wszystkie elementy zalecane w rozporządzeniu MEN z dnia 8 czerwca 2009 r. w sprawie dopuszczania do użytku w szkole programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do użytku szkolnego podręczników (Dz. U. z 2009 r. Nr 89, poz. 730). Skierowany jest do uczniów, którzy w roku szkolnym 2013/2014 rozpoczną naukę w klasie pierwszej w wybranych szkołach gimnazjalnych województwa świętokrzyskiego i będzie on realizowany w ramach trzeciego etapu edukacyjnego.

Program nie narzuca sztywnego podziału na bloki tematyczne. Nauczyciele mogą swobodnie dobierać treści w tworzeniu własnych planów pracy, co ułatwia realizację zajęć fizyki, chemii, biologii, geografii, matematyki i informatyki. Wzbogacone o przykładowe ćwiczenia, które jednocześnie wskażą sposób osiągania zamierzonych celów. Obudowę programu uzupełniają szczegółowo opisane, wybrane ćwiczenia z każdego punktu podstawy programowej, bank eksperymentów i doświadczeń, gotowe przykładowe scenariusze zajęć interdyscyplinarnych prowadzonych projektem edukacyjnym oraz przewodnim tekstem. Warto podkreślić, że wdrażany projekt badawczo - edukacyjny jest wielometodyczny uznaje się go jako strategię.

Program może być realizowany w ramach siatki godzin przewidzianych dla poszczególnych przedmiotów zgodnie z Rozp. MEN z 23.12.2008.

Poniżej przedstawiono założone cele w ramach realizacji opracowanych programów dla przedmiotów: biologia, chemia, fizyka, geografia, informatyka, matematyka.

## **Główne cele kształcenia – wymagania ogólne (biologia):**

### **I. Znajomość różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych.**

Uczeń opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje ewolucyjne źródła różnorodności biologicznej.

### **II. Znajomość metodyki badań biologicznych.**

Uczeń planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne; określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą, formułuje wnioski; przeprowadza obserwacje mikroskopowe preparatów świeżych i trwałych.

### **III. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.**

Uczeń wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji, w tym technologię informacyjno-komunikacyjną, odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe, rozumie i interpretuje pojęcia biologiczne, zna podstawową terminologię biologiczną.

### **IV. Rozumowanie i argumentacja.**

Uczeń interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między faktami, formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.

#### V. Znajomość uwarunkowań zdrowia człowieka.

Uczeń analizuje związek pomiędzy własnym postępowaniem a zachowaniem zdrowia (prawidłowa dieta, aktywność ruchowa, badania profilaktyczne) oraz rozpoznaje sytuacje wymagające konsultacji lekarskiej; rozumie znaczenie krwiodawstwa i transplantacji narządów.

#### **Główne cele kształcenia – wymagania ogólne (chemia):**

##### I. Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji.

Uczeń pozyskuje i przetwarza informacje z różnorodnych źródeł z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych.

##### II. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów.

Uczeń opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych; zna związek właściwości różnorodnych substancji z ich zastosowaniami i ich wpływ na środowisko naturalne; wykonuje proste obliczenia dotyczące praw chemicznych.

##### III. Opanowanie czynności praktycznych.

Uczeń bezpiecznie posługuje się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi; projektuje i przeprowadza proste doświadczenia chemiczne.

#### **Główne cele kształcenia – wymagania ogólne (fizyka):**

##### I. Wykorzystanie wielkości fizycznych do opisu poznanych zjawisk lub rozwiązania prostych zadań obliczeniowych.

##### II. Przeprowadzanie doświadczeń i wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników.

##### III. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych.

##### IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych).

#### **Główne cele kształcenia – wymagania ogólne (geografia):**

##### I. Korzystanie z różnych źródeł informacji geograficznej.

Uczeń dokonuje obserwacji i pomiarów w terenie; potrafi korzystać z planów, map, fotografii, rysunków, wykresów, danych statystycznych, tekstów źródłowych oraz technologii informacyjno-komunikacyjnych w celu gromadzenia, przetwarzania i prezentowania informacji geograficznych.

##### II. Identyfikowanie związków i zależności oraz wyjaśnianie zjawisk i procesów.

Uczeń posługuje się podstawowym słownictwem geograficznym w toku opisywania oraz wyjaśniania zjawisk i procesów zachodzących w środowisku geograficznym; identyfikuje związki i zależności w środowisku przyrodniczym, gospodarce i życiu społecznym w różnych skalach przestrzennych (lokalnej, regionalnej, krajowej, globalnej); rozumie

wzajemne relacje przyroda-człowiek; wyjaśnia zróżnicowanie przestrzenne warunków środowiska przyrodniczego oraz działalności człowieka na Ziemi.

### III. Stosowanie wiedzy i umiejętności geograficznych w praktyce.

Uczeń wykorzystuje wiedzę i umiejętności geograficzne w celu lepszego rozumienia współczesnego świata i swojego w nim miejsca; stosuje wiadomości i umiejętności geograficzne w życiu codziennym, m.in. w racjonalnym wykorzystaniu zasobów środowiska.

### IV. Kształtowanie postaw.

Uczeń rozwija w sobie: ciekawość świata poprzez zainteresowanie własnym regionem, Polską, Europą i światem; świadomość wartości i poczucie odpowiedzialności za środowisko przyrodnicze i kulturowe własnego regionu i Polski; patriotyzm i poczucie tożsamości (lokalnej, regionalnej, narodowej) przy jednoczesnym poszanowaniu innych narodów i społeczności – ich systemów wartości i sposobów życia.

### **Główne cele kształcenia (informatyka):**

- I. Bezpieczne posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem, wykorzystanie sieci komputerowej; komunikowanie się za pomocą komputera i technologii informacyjno-komunikacyjnych.
- II. Wyszukiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji z różnych źródeł; opracowywanie za pomocą komputera: rysunków, tekstów, danych liczbowych, motyów, animacji, prezentacji multimedialnych.
- III. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, z zastosowaniem podejścia algorytmicznego.
- IV. Wykorzystanie komputera oraz programów i gier edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin oraz do rozwijania zainteresowań.
- V. Ocena zagrożeń i ograniczeń, docenianie społecznych aspektów rozwoju i zastosowań informatyki.

### **Główne cele kształcenia (matematyka):**

- I. Przystwojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyk.
- II. Zdobywanie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów.
- III. Kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie.

### **Rozwijanie kompetencji społecznych i kluczowych:**

1. Dobra organizacja pracy, wyrabianie systematyczności, pracowitości i wytrwałości.
2. Uświadomienie właściwego nastawienia do podejmowania wysiłku intelektualnego oraz postawy dociekliwości.
3. Kształtowanie aktywnej i twórczej postawy wobec problemów i zadań.
4. Poszerzanie umiejętności prowadzenia dyskusji, precyzyjnego formułowania wniosków, problemów i argumentowania.



5. Rozwijanie umiejętności pracy w grupie.
6. Przygotowanie ucznia do podejmowania samodzielnych decyzji.
7. Przygotowanie ucznia do pokonywania stresu w różnych sytuacjach - sprawdzian, publiczne wystąpienia, autoprezentacja.
8. Uświadamianie zagrożeń środowiska przyrodniczego.
9. Rozwijanie umiejętności porozumiewania się i prezentacji.
10. Wzmacnianie umiejętności uczenia się.

### **Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia:**

Osiągnięcia uczniów nauczyciele mogą sprawdzać różnymi metodami. Należą do nich:

- obserwacja działań uczniów podczas lekcji i zajęć terenowych, wycieczek
- ocena efektów pracy z instrukcją, kartą pracy, przyrządami np.: mikroskop, lupa, interfejs itp.
- rozmowa z uczniem zamiast tradycyjnego odpytywania
- pisemne formy sprawdzania osiągnięć uczniów np.: testy, sprawdziany, kartkówki
- samoocena
- ewaluacja.

### **3.1. Metody pracy w GIPN (aktywizujące)**

Głównym celem projektu „Poznajmy Świat” było opracowanie programu, który umożliwi praktyczny sposób kształcenia w zakresie chemii, biologii, fizyki, geografii, matematyki oraz informatyki.

Aby program pomógł rozbudzić w uczniach zainteresowanie problematyką z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i informatycznych oraz ukierunkować młodzież gimnazjalną na rozwój umiejętności praktycznych i rozwój umiejętności twórczego myślenia, zaproponowano stosowanie metod aktywizujących ze szczególnym wskazaniem na metodę projektu edukacyjnego i metodę przewodniego tekstu.

**Projekt edukacyjny** jest to metoda nauczania kształtująca wiele umiejętności oraz integrująca wiedzę z różnych dyscyplin (przedmiotów). Istotą metody projektów jest samodzielna praca uczniów służąca do realizacji określonego przedsięwzięcia (zadania lub projektu dydaktycznego lub wychowawczego) w oparciu o wcześniej przyjęte założenia<sup>1</sup>.

Dobrze przygotowany projekt wymaga współpracy nauczyciela z uczniem. Rola nauczyciela jest tutaj sprowadzona do „doradcy przyglądającego się z boku”. Jednak przed przystąpieniem do realizacji to nauczyciel powinien ułożyć harmonogram prac opisany kontraktem z uczniem. Powinny być w nim zawarte takie zagadnienia jak: temat, cele, ramy

---

<sup>1</sup> B. Nowak, L. Potocka, *Projekty edukacyjne – poradnik nauczyciela*, Kielce 2002, s. 7.

czasowe projektu, sposoby komunikowania się z nauczycielem, formę prezentacji rezultatów, kryteria oceny projektu.

Uczniowie, realizując projekt, mogą pracować indywidualnie lub w grupie.

Uczeń musi wykazać się inicjatywą, zdolnościami organizacyjnymi, umiejętnością formułowania tematu projektu.

Prace wykonane w ramach projektu mogą być różnorodne. Mogą to być konkretne przedmioty, prezentacje multimedialne, referaty, filmy, wystawy, artykuły itp. Na koniec projektu uczeń musi zaprezentować wyniki swojej pracy przed klasą, rodzicami itp.

W realizacji projektu wyróżnić można cztery etapy działania. Są to: etap propozycji, etap planowania, etap realizacji, etap opracowania i prezentacji wyników.

### ***1. Propozycje***

Pracę nad projektem należy rozpocząć od wyboru tematu, zagadnienia lub problemu. Aby wybór problematyki był bardziej świadomy, nauczyciel może przeprowadzić zajęcia wprowadzające i rozdać uczniom materiały dostarczające ogólną wiedzę zakresu tematyki projektu. Do zadań nauczyciela należy również przygotowanie uczniów do samodzielnego rozwiązywania problemów, gdyby się takie pojawiły i do współpracy w zespole. Może zaproponować przeprowadzenie „burzy mózgów” lub stworzenie „drzewka decyzyjnego” w celu zebrania jak największej potencjalnych tematów, spośród których grupa ostatecznie sformułuje szczegółowy temat projektu.

### ***2. Planowanie***

W tej fazie następuje szczegółowe zaplanowanie pracy połączone z wyborem metod pracy, przydziałem czynności poszczególnym członkom grupy, wskazanie źródeł wiedzy z których grupa będzie korzystała, określenie terminu realizacji projektu i sposobu prezentacji oraz określenie szczegółowych kryteriów oceniania.

### ***3. Realizacja***

Wykonywanie projektów może odbywać się indywidualnie lub grupowo. Stwarza to okazję do nabycia umiejętności komunikowania się z kolegami i współpracy. Szczególnie ważne jest to, że uczniowie doskonalą umiejętność poszukiwania i selekcjonowania wiadomości, formułowania i wyrażania swoich opinii, słuchania opinii innych członków grupy, podejmowania decyzji.

Do zadań nauczyciela na tym etapie należy udzielanie konsultacji oraz pomoc w porządkowaniu i ocenianiu zebranych informacji, nadzór nad przebiegiem działań projektowych, zachęcanie uczniów do dalszej pracy i pomoc w przewycięzaniu trudności.

### ***4. Opracowanie i prezentacja wyników***

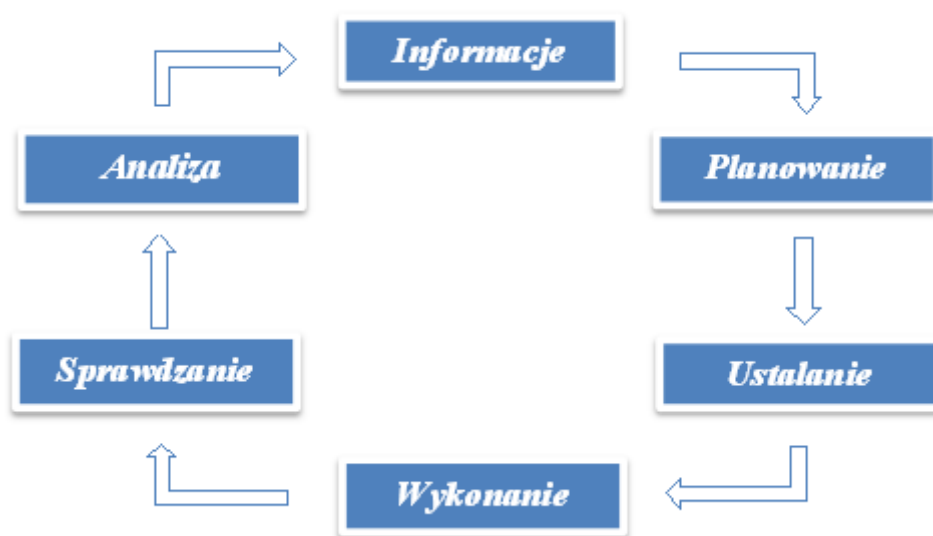
Opracowanie projektu wymaga przedstawienia zebranych informacji i podjętych działań oraz formułowania wniosków. Prezentacja projektu wymaga umiejętności doboru odpowiednich środków, ponieważ od tego zależy końcowy efekt prezentacji. Uczniowie muszą zwrócić uwagę na właściwe rozplanowanie prezentacji, efektywne gospodarowanie czasem. Bardzo ważne są tutaj również podstawowe zasady autoprezentacji, tj. nawiązanie kontaktu ze słuchaczem oraz zainteresowanie go przedstawianymi informacjami. Prezentacja projektu może mieć różnorodną formę. Mogą to być wykład, prezentacja modelu, przeprowadzenie konkursu połączonego z grami i zabawami angażującymi innych uczniów, scenka rodzajowa itp.

Na tym etapie nauczyciel wspiera i pomaga w przygotowaniu prezentacji oraz uczestniczy w ocenie projektu.

### ***Metoda przewodniego tekstu***

Metoda przewodniego tekstu jest pewną odmianą nauczania problemowego. Uczeń lub grupa uczniów otrzymuje zadanie problemowe lub zadanie praktyczne oraz informacje, które ułatwią rozwiązanie problemu. Uczniowie pracują samodzielnie, mając tak zwane „teksty przewodnie”, czyli pytania prowadzące.

Praca tą metodą przebiega w sześciu fazach, które stanowią zamknięty cykl. Są to:



### ***Faza I – zbieranie informacji***

Na tym etapie uczniowie odpowiadają na pytania przygotowane przez nauczyciela, analizują dostępne instrukcje, rysunki, plansze, zbierają w ten sposób informacje bardzo ogólne, dotyczące zagadnienia, nad którym pracują.

### ***Faza II – planowanie***

Na tym etapie uczniowie odpowiadają również na pytania przygotowane przez nauczyciela. Poszukują informacji bardzo konkretnych, związanych bezpośrednio z zagadnieniem nad którym pracują. Muszą przemyśleć i zaplanować jak zrealizować zadanie. Ustalić kolejność działania, przygotować zestaw materiałów i narzędzi niezbędnych do wykonania zadania praktycznego.

### ***Faza III – ustalenie pracy***

W tej fazie uczniowie dokładnie omawiają z nauczycielem przygotowany wcześniej plan wykonania zadania. Analizują ewentualne trudności, jakie mogą się pojawić, dostosowują wykonanie zadania do warunków i możliwości szkoły.

### ***Faza IV – realizacja***

Polega na tym, że uczniowie samodzielnie wykonują zadanie. Nauczyciel umożliwia uczniom korzystanie z literatury, atlasów, map, instrukcji itp. Nadzoruje, aby uczniowie

zachowali odpowiednią kolejność działań przy wykonywaniu zadania. Czuwa nad bezpieczeństwem podczas jego wykonywania.

#### **Faza V – sprawdzanie**

Uczniowie sprawdzają poprawność wykonania zadania, analizują i porównują wyniki. Dobrze jest, jeśli sprawdzanie następuje po każdym etapie wykonywanego zadania, wówczas ewentualne błędy nie mają przełożenia na dalsze prace. Sprawdzanie przebiega według przygotowanego arkusza.

#### **Faza VI – analiza i ocena**

Uczniowie analizują sposób wykonania zadania. Odpowiadają na pytanie, co bym zrobił inaczej, lepiej, gdybym wykonywał zadanie jeszcze raz?

### **3.2. Interfejs Cobra4 w projekcie „Poznajmy świat”**

W projekcie „Poznajmy świat” uczniowie realizowali przygotowane scenariusze zajęć interdyscyplinarnych, korzystali z bazy eksperymentów lub realizowali zaprojektowane przez własnych nauczycieli projekty zajęć interdyscyplinarnych. Niezbędne doświadczenia, ćwiczenia i pomiary w projektach można wykonać za pomocą tradycyjnych metod i pomocy dydaktycznych (termometr, dynamometr, amperomierz, woltomierz, itp.), ale o wiele szersze możliwości rejestracji pomiarów daje komputerowy interfejs *Cobra4*. Bezprzewodowa transmisja danych pomiarowych umożliwia realizację licznych eksperymentów, także poza szkolną pracownią, których wykonanie dla uczniów gimnazjum byłoby dość trudne, np. doświadczeń z ruchomymi obiektami, pomiarów szybkozmiennych (elektryczność).

Modułowa budowa systemu pomiarowego sprawia, że w określonych doświadczeniach używamy tylko wybranych (dedykowanych modułów) – np. moduł pomiarowy *Pogoda* umożliwia pomiar pięciu różnych wielkości: ciśnienia, wilgotności, temperatury powietrza, natężenia światła, wysokości (z różnicy ciśnienia powietrza); dlatego jest wykorzystywany jako stacja meteorologiczna mierząca podstawowe parametry atmosfery lub przyrząd umożliwiający opracowywanie szkiców, map w terenie oraz pomiarów wysokości obiektów. Wykonanie pomiarów za pomocą odpowiednich czujników jest niezwykle proste i intuicyjne. Dodatkowo wiele modułów możemy wyposażyć w dodatkowe czujniki, które wpina się do gniazd modułów.

Następnie dane pomiarowe z sensorów wybranego modułu pomiarowego są przesyłane drogą radiową do PC. Aby taka komunikacja: moduł pomiarowy – komputer była możliwa, należy użyć interfejsu *Cobra4 Wireless-Link*, a komputer (np. laptop) przez złącze USB wyposażyć w interfejs *Cobra4 Wireless Manager*.

W oparciu o oprogramowanie sterująco-pomiarowe do interfejsu – *measure* – system *Cobra4* nie tylko rejestruje dane uzyskane w eksperymentach, ale umożliwia ich obróbkę i zapis w celu dalszej analizy wyników pomiarowych lub wyświetlenie np. w formie wykresów. Intuicyjna i prosta obsługa programu umożliwia dokonywanie własnych ustawień w menu i opcjach. W sieci może pracować jednocześnie nawet około 80 grup.

#### **Projekty realizowane w terenie**

Wycieczki do parku krajobrazowego, do lasu, nad rzekę lub na łąkę, w ramach obowiązkowych zajęć edukacyjnych projektu stanowiły praktyczną realizację jednego

z zadań projektu – korelacji między przedmiotami matematyczno-przyrodniczymi. W każdym z tych miejsc uczniowie, wykorzystując swoją wiedzę, wykonywali ćwiczenia w formie działań interdyscyplinarnych, charakteryzowali obiekty, prowadzali różnorodne działania związane z ochroną środowiska przyrodniczego, a następnie przeprowadzali eksperymenty przy pomocy nowoczesnych narzędzi pomiarowych. Pracując w grupach, gimnazjaliści wykonywali, po konsultacji z odpowiednim nauczycielem, pomiary temperatury powietrza, wilgotności, ciśnienia atmosferycznego, natężenia światła, wysokości nad poziomem morza, wykorzystując do tego celu *moduł Pogoda*.

Pobyty nad rzeką był okazją do przeprowadzenia badań i sprawdzenia czystości pobliskiej rzeki lub innych zbiorników wody. W tym celu uczniowie pobierali próbki wody, badali pH wody oraz sprawdzali zawartość metali ciężkich i stopień zasolenia cieków wodnych. Do tego celu używali modułów *Przewodność/Temperatura* oraz *Pehametr*. Inna grupa wykonywała odkrywkę glebową w dolinie rzeki w celu opisu gleby występującej na badanym terenie, a następnie przeprowadzała badanie jej podstawowych właściwości, np. kwasowości gleby, temperatury na powierzchni i na określonej głębokości. Na podstawie uzyskanych wyników pomiarów uczniowie wyciągali wnioski, by przedstawić je później w sprawozdaniach i prezentacjach oraz wykorzystać w praktyce, np. do wykonania zielnika. Aby rośliny prawidłowo rosły, należało rozmieścić je na szkolnych rabatkach z uwzględnieniem warunków nasłonecznienia, wilgotności i pH gleby. Do ich wyznaczenia uczniowie wykorzystali moduły *Pogoda* oraz *Pehametr*.

### ***Projekty realizowane w szkolnych pracowniach***

Nie wszystkie eksperymenty można wykonać w terenie. Wiele ciekawych projektów i doświadczeń zostało przeprowadzonych w zaciszu szkolnych pracowni. Ich wykonanie również wymagało od uczniów korelacji wiedzy i umiejętności z różnych przedmiotów. Często do pomiaru niezbędnych wielkości młodzi pasjonaci wykorzystywali moduły interfejsu *Cobra4*.

*Moduł Elektryczność*, który umożliwia w bezpieczny sposób pomiar napięcia na zaciskach baterii i natężenia prądu w obwodzie, został wykorzystany w projektach i doświadczeniach:

- budowie obwodu elektrycznego na podstawie schematu i dokonaniu pomiaru natężenia, napięcia i mocy prądu
- wykonaniu makiety szkoły wraz z oświetleniem budynku
- zaprojektowaniu i wykonaniu obwodu elektrycznego w celu potwierdzenia prawa Ohma oraz I prawa Kirchhoffa
- wykonaniu ogniw z roztworów soli, cukru, octu, spirytusu, czekolady w płynie oraz „baterii owocowych” z cytryn, jabłek, ogórków w celu sprawdzenia, które substancje są elektrolitami (przewodzą prąd elektryczny) oraz zbadaniu pH roztworów (moduł *Pehametr*).

*Moduł pomiarowy Przyspieszenie 3D* został wykorzystany m.in. w eksperymencie polegającym na:

- pomiarze przyspieszenia 3D w ruchu wahadłowym z generowaniem wykresu drgań i wyświetleniem wartości przyspieszenia osobno względem każdej osi.

*Moduł pomiarowy Ruch* ma wbudowany ultradźwiękowy czujnik ruchu. Dlatego pomiar wielkości charakteryzujących ruch jest prosty i bardzo dokładny. Moduł umożliwia:

- pomiar drogi, prędkości i przyspieszenia obiektu poruszającego się w jednej płaszczyźnie, np. ruch wózka na torze jezdny.

*Moduł Przewodność/Temperatura* daje możliwość:

- pomiaru przewodności elektrycznej próbek wody z kranu, wody mineralnej, wody z solą
- badania przewodnictwa elektrycznego przez wodne roztwory o różnych stężeniach.

*Moduł Siła  $\pm 40 N$* , został wykorzystany w eksperymentach fizycznych polegających na:

- pomiarze siły wyporu, potwierdzeniu prawa Archimedesesa, badaniu warunków pływania ciał
- pomiarze częstotliwości drgań ciężarka zawieszonoego na sprężynie, pomiarze przyspieszenia ciężarka zawieszonoego na sprężynie
- sprawdzeniu jakie maszyny proste wykorzystujemy na co dzień w naszej kuchni (należało udowodnić, że wydłużając ramię dźwigni zyskujemy na sile, poszukać przyrządów, które pozwolą zmniejszyć siłę działania przy zgniataniu np. orzecha, itp.).

3.3. **Programy GIPN przedmiotowe (biologia, chemia, fizyka, geografia, informatyka, matematyka) oraz przykładowe scenariusze zajęć**

**Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania (GIPN)**  
**w zakresie biologii**  
**dla III etapu edukacyjnego**  
**klasy I – III gimnazjum**

Efekty kształcenia wg podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia, nowe pojęcia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
<b>I. ZWIĄZKI CHEMICZNE BUDUJĄCE ORGANIZMY ORAZ POZYSKIWANIE I WYKORZYSTANIE ENERGII</b>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wymienia najważniejsze pierwiastki budujące ciała organizmów i wykazuje kluczową rolę węgla dla istnienia życia.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia co najmniej sześć pierwiastków budujących organizm (C,N,O,H,S,P),</li> <li>• wyróżnia pierwiastki biogenne,</li> <li>• uzasadnia rolę węgla dla istnienia życia,</li> <li>• dzieli pierwiastki na makro- i mikroelementy,</li> <li>• podaje co najmniej dwa znaczenie wapnia, magnezu i fosforu,</li> <li>• przedstawia co najmniej po jednym znaczeniu żelaza, jodu i fluoru.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podział pierwiastków na biogenne,</li> <li>• podział pierwiastków na makro- i mikroelementy,</li> <li>• znaczenie węgla dla istnienia życia,</li> <li>• rola wybranych pierwiastków,</li> <li>• skutki niedoboru wybranych pierwiastków.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>pierwiastki biogenne, makroelementy, mikroelementy.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Pierwiastki budujące organizmy – metoda ćwiczeniowa (karta pracy).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Wpływ pierwiastków na rozwój rośliny (kultury wodne) – eksperyment.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>„Selen, a choroby nowotworowe” – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>



<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) przedstawia znaczenie wody dla funkcjonowania organizmu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej trzy właściwości fizyczne i chemiczne wody,</li> <li>• wymienia co najmniej pięć funkcji wody dla istnienia organizmów,</li> <li>• wykonuje wg instrukcji proste doświadczenia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwości fizyczne i chemiczne wody,</li> <li>• znaczenie wody dla funkcjonowania organizmu.</li> </ul> <p><b>Pojęcie:</b> <i>transpiracja</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Woda jako termoregulator – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Czy roślina potrzebuje wody? – doświadczenie</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Znaczenie biologiczne wody wynikające z jej właściwości fizykochemicznych. Metoda ćwiczeniowa (konstrukcja tabeli - karta pracy).</p> <p><b>Ćw. 4</b> Zawartość wody w różnych organach roślin.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) wyróżnia podstawowe grupy związków chemicznych występujące w organizmach (węglowodany, białka, tłuszcze, kwasy nukleinowe, witaminy i sole mineralne) oraz przedstawia ich</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne,</li> <li>• dokonuje podziału węglowodanów na proste i złożone,</li> <li>• podaje co najmniej 3 funkcje węglowodanów,</li> <li>• charakteryzuje budowę białek,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• organiczne i nieorganiczne związki chemiczne,</li> <li>• funkcje związków organicznych i nieorganicznych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>węglowodany, aminokwasy, glicerol, kwasy tłuszczowe nasycone i nienasycone, kwasy</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Funkcje składników chemicznych – metoda ćwiczeniowa (łączenie w logiczne pary).</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Związki chemiczne w organizmach – metoda ćwiczeniowa (mapa mentalna).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Znaczenie denaturacji białka w życiu codziennym.</i> <i>(wykonanie doświadczenia i omówienie procesu).</i></p>

funkcje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej 5 funkcji białek,</li> <li>omawia budowę tłuszczów,</li> <li>dokonuje podziału tłuszczów ze względu na ich pochodzenie,</li> <li>określa co najmniej dwie funkcje tłuszczów,</li> <li>nazywa kwasy nukleinowe, podaje po jednej funkcji,</li> <li>dzieli witaminy na rozpuszczalne w wodzie i tłuszczach,</li> <li>wskazuje regulującą funkcję witamin,</li> <li>dokonuje podziału soli na makroskładniki i mikroskładniki,</li> <li>przedstawia dwie funkcje soli mineralnych.</li> </ul>	<i>nukleinowe, sole mineralne</i>		
<b>Uczeń:</b> 4) przedstawia fotosyntezę, oddychanie tlenowe oraz fermentację mlekową i alkoholową jako procesy dostarczające energii,	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje definicję procesu fotosyntezy,</li> <li>wymienia wszystkie substraty i produkty procesu fotosyntezy,</li> <li>wskazuje organ rośliny, który przeprowadza fotosyntezę,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>fotosynteza jako sposób odżywiania roślin,</li> <li>oddychanie jako proces wyzwalający energię,</li> <li>porównanie procesu fotosyntezy i oddychania komórkowego,</li> <li>wymiana gazowa</li> </ul>	<b>Ćw. 1</b> Uwalnianie CO <sub>2</sub> – doświadczenie „metoda bąbelkowa”. <b>Ćw. 2</b> Mętnienie wody wapiennej – doświadczenie.	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Badanie wpływu światła na proces fotosyntezy – przeprowadzenie doświadczenia</i>

<p>wymienia substraty i produkty tych procesów oraz określa warunki ich przebiegów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje i wskazuje organellum komórkowe, w którym zachodzi proces fotosyntezy,</li> <li>określa co najmniej 3 czynniki mające wpływ na intensywność procesu fotosyntezy,</li> <li>zapisuje słownie równanie procesu fotosyntezy,</li> <li>definiuje oddychanie jako proces energetyczny,</li> <li>wylicza wszystkie substraty i produkty procesu oddychania,</li> <li>wymienia co najmniej 3 sposoby wykorzystania energii przez organizmy,</li> <li>charakteryzuje dwa rodzaje oddychania,</li> <li>dostrzega różnicę między oddychaniem tlenowym a beztlenowym,</li> <li>omawia przebieg fermentacji mlekowej i alkoholowej,</li> <li>rozpoznaje i wskazuje organellum komórkowe, w którym odbywa się proces oddychania,</li> </ul>	<p>a oddychanie komórkowe.</p> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>fotosynteza, chloroplast, oddychanie, fermentacja mlekowa, fermentacja alkoholowa, wymiana gazowa, mitochondrium, substrat, produkt</i></p>	<p><b>Ćw. 3</b>  Fotosynteza - metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematycznego rysunku).</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Fermentacja – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  Fotosynteza, oddychanie tlenowe i beztlenowe – zapisywanie w postaci równań.</p> <p><b>Ćw. 6</b>  <u>Porównanie fotosyntezy i oddychania – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p> <p><b>Ćw. 7</b>  Narządy wymiany gazowej – metoda ćwiczeniowa (łączenie w logiczne pary).</p>	<p><i>długoterminowego.</i></p> <p><i>Znaczenie fotosyntezy – przygotowanie prezentacji multimedialnej</i></p> <p><i>Zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczenia wykazującego, że podczas fermentacji drożdże wydzielają dwutlenek węgla.</i></p>
---	---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega wymiana gazowa,</li> <li>• wymienia co najmniej 3 narządy biorące udział w wymianie gazowej,</li> <li>• porównuje proces fotosyntezy i oddychania,</li> <li>• wykonuje wg instrukcji proste doświadczenia.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) wymienia czynności niezbędne do życia dla organizmów samożywnych i cudzożywnych, ocenia, czy dany organizm jest samożywny czy cudzożywny.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokonuje podziału organizmów ze względu na sposób odżywiania,</li> <li>• wskazuje różnice między organizmem samożywym a cudzożywym,</li> <li>• dzieli organizmy cudzozywne ze względu na sposób odżywiania,</li> <li>• wymienia co najmniej po trzy przykłady: roślinożerców, mięsożerców, wszystkożerców, pasożytów, saprofitów i saprofitów,</li> <li>• wykazuje różnicę w trawieniu pokarmów u różnych organizmów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podział organizmów na samożywne i cudzożywne,</li> <li>• podział organizmów cudzożywnych ze względu na sposób pobierania pokarmu,</li> <li>• rodzaje trawienia.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>samożywność, cudzożywność, pasożyt, saprobiont(saprofag i saprofit), trawienie</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Odżywianie organizmów- metoda ćwiczeniowa (mapa mentalna).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Podział organizmów cudzożywnych ze względu na sposób odżywiania – metoda ćwiczeniowa (porządkowanie organizmów).</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Przyporządkowanie organizmów do sposobu zdobywania pokarmu.</u></p>	

## II. BUDOWA I FUNKCJONOWANIE KOMÓRKI I ORGANIZMU JEDNOKOMÓRKOWEGO

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) dokonuje obserwacji mikroskopowych komórki i rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub po opisie) podstawowe elementy budowy komórki (błona komórkowa, cytoplazma, jądro, chloroplast, mitochondrium, siateczka śródplazmatyczna, wakuola, ściana komórkowa).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje komórkę jako podstawową jednostkę budowy organizmu,</li> <li>• dokonuje obserwacji mikroskopowych różnych komórek,</li> <li>• identyfikuje różne kształty komórek,</li> <li>• rozpoznaje (na preparacie mikroskopowym, rysunku, schemacie, planszy) ścianę komórkową, błonę komórkową, cytoplazmę, jądro, wakuolę, chloroplast, mitochondrium,</li> <li>• wymienia co najmniej jedną cechę budowy charakterystyczną dla chloroplastu i mitochondrium.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa komórki roślinnej,</li> <li>• kształty i wielkość komórek.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>cytologia, komórka, organellum, jądro, ściana kom., błona komórkowa, chloroplast, mitochondrium, wakuola, cytoplazma</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Obserwacje mikroskopowe komórek skórki cebuli, liścia moczarki kanadyjskiej, miąższu owocu jarzębiny, miąższu pomidora, bulwy ziemniaka.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Budowa komórki roślinnej - metoda ćwiczeniowa (opisywanie schematu).</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Budowa komórki - metoda ćwiczeniowa (metoda miejsc).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Przygotowanie modelu komórki roślinnej wg własnego pomysłu.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) przedstawia</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia co najmniej po jednej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe funkcje organelli komórkowych.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Funkcje organelli komórkowych</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie</p>

<p>podstawowe funkcje poszczególnych elementów komórki.</p>	<p>funkcji: ściany komórkowej, błony komórkowej, cytoplazmy, jądra, wakuoli, chloroplastu, mitochondrium.</p>	<p><b>Pojęcia:</b> <i>komórka, organelle komórkowe</i></p>	<p>– <u>metoda ćwiczeniowa (łączenie w logiczne pary).</u></p>	<p>zainteresowanych: <i>„Organelle komórkowe i ich funkcje”</i> – <i>przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b> 3) porównuje budowę komórki bakterii, roślin i zwierząt, wskazuje cechy umożliwiające ich rozróżnianie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokonuje obserwacji mikroskopowej budowy komórki bakterii,</li> <li>• wskazuje sześć elementów budowy komórki bakterii,</li> <li>• przeprowadza obserwację mikroskopową budowy komórki zwierzęcej np. pantofelka,</li> <li>• wymienia pięć elementów budowy komórki zwierzęcej,</li> <li>• analizuje różnice pomiędzy komórką roślinną, bakterii i zwierzęcą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównanie budowy komórek bakterii, roślin i zwierząt.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>nukleoid, otoczka śluzowa, rzęska, wodniczka, pokarmowa, wodniczka tętniąca</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Budowa komórki bakterii – obserwacja mikroskopowa.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Budowa komórki zwierzęcej – obserwacja mikroskopowa.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Różnice pomiędzy komórkami: roślinną, bakteryjną i zwierzęcą – metoda ćwiczeniowa (zestawienie w tabeli).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>„Różnorodność budowy komórek”</i> <i>przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i> lub <i>„Komórki naj...”</i> – <i>przygotowanie prezentacji multimedialnej lub poster.</i></p>

### III. SYSTEMATYKA - ZASADY KLASYFIKACJI, SPOSOBY IDENTYFIKACJI I PRZEGLĄD RÓŻNORODNOŚCI ORGANIZMÓW

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) uzasadnia potrzebę klasyfikowania organizmów i przedstawia zasady systemu klasyfikacji biologicznej (system jako sposób katalogowania organizmów), podwójne nazewnictwo.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia potrzebę klasyfikowania organizmów,</li> <li>• rozróżnia systemy klasyfikacji: sztuczny i naturalny,</li> <li>• wymienia główne jednostki taksonomiczne,</li> <li>• udowadnia, że gatunek jest zarówno podstawową jednostką klasyfikacji organizmów i jednostką biologiczną,</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega podwójne nazewnictwo,</li> <li>• podaje co najmniej pięć nazw gatunkowych organizmów,</li> <li>• wskazuje co najmniej trzy kryteria wyróżnienia pięciu królestw.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• systematyka jako sposób katalogowania organizmów,</li> <li>• zasady klasyfikacji biologicznej.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>systematyka, gatunek, system sztuczny i naturalny, podwójne nazewnictwo</i></p>	<p><b><u>KARTA PRACY</u></b></p> <p><b><u>Ćw. 1</u></b> <u>Jednostki klasyfikacji biologicznej - metoda ćwiczeniowa (uporządkowanie domina).</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b> <u>System sztuczny i naturalny - metoda ćwiczeniowa (technika zdań niedokończonych).</u></p> <p><b><u>Ćw. 3</u></b> <u>Systematyka – metoda ćwiczeniowa (rozwiązywanie krzyżówki).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Dlaczego nazwy gatunkowe pisane są w języku łacińskim? – referat.</i></p>
---	--	--	--	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) posługuje się prostym kluczem do oznaczania organizmów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej jedną zasadę, za pomocą której konstruuje się klucze do oznaczania organizmów,</li> <li>posługuje się prostym kluczem do oznaczania gatunków.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasady oznaczania gatunków według klucza.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>klucz do oznaczania gatunków</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Oznaczanie wybranych gatunków roślin z rodziny bobowatych za pomocą klucza.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Stworzenie prostego klucza do oznaczania gatunków.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) wymienia cechy, którymi wirusy różnią się od organizmów zbudowanych z komórek.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia 2 elementy budowy wirusa,</li> <li>udowadnia, dlaczego wirus nie jest organizmem żywym,</li> <li>wskazuje co najmniej pięć chorób wirusowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cechy budowy wirusa,</li> <li>wirus jako forma bezkomórkowa,</li> <li>znaczenie wirusów.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>wirus, otoczka białkowa (kapsyd), materiał genetyczny</i></p>	<p><b><u>KARTA PRACY</u></b></p> <p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Budowa wirusa – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie rysunku schematycznego).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Choroby wirusowe – metoda ćwiczeniowa (rozsypanka wyrazowa).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Charakterystyka wirusów - metoda ćwiczeniowa (technika zdań niedokończonych).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Co to są bakteriofagi?</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) podaje znaczenie czynności życiowych organizmu</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej siedem cech organizmu żywego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>komórkowa budowa organizmów,</li> <li>znaczenie czynności życiowych organizmów.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Czynności życiowe organizmów – metoda ćwiczeniowa (mapa mentalna).</u></p>	



<p>(jednokomórkowego i wielokomórkowego): odżywiania, oddychania, wydalania, ruchu, reakcji na bodźce, rozmnażania, wzrostu i rozwoju.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia znaczenie co najmniej siedmiu czynności życiowych.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>komórka, organizm jednokomórkowy i organizm wielokomórkowy, odżywianie, oddychanie, wydalanie, reakcja na bodźce, rozmnażanie, wzrost i rozwój</i></p>		
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) przedstawia podstawowe czynności życiowe organizmu jednokomórkowego na przykładzie wybranego protista samożywego (np. eugleny) i cudzożywego (np. pantofelka).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia trzy sposoby poruszania się protistów samożywnych i cudzożywnych,</li> <li>• charakteryzuje sposób odżywiania eugleny i pantofelka,</li> <li>• określa zadania wodniczki tętniącej i pokarmowej,</li> <li>• określa sposób rozmnażania protistów,</li> <li>• wymienia cechy świadczące o przynależności do świata roślin i zwierząt eugleny,</li> <li>• podaje co najmniej trzy przykłady protistów chorobotwórczych,</li> <li>• wykonuje preparat mikroskopowy pantofelka z hodowli sianowej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposoby poruszania się protistów,</li> <li>• rodzaje odżywiania się protistów,</li> <li>• sposoby rozmnażania protistów.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>protisty, pierwotniaki, wodniczka tętniąca, pokarmowa</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Porównanie czynności życiowych protistów – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Cechy roślinne i zwierzęce eugleny – metoda ćwiczeniowa (wypisywanie cech na podstawie rysunku schematycznego).</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Protisty chorobotwórcze – metoda ćwiczeniowa (rozsypanka wyrazowa).</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Pantofelek - metoda ćwiczeniowa (obserwacje mikroskopowe).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wyszukanie informacji na temat rozmnażania płciowego pantofelka.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonywa obserwacji mikroskopowej pantofelka.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) przedstawia miejsca występowania bakterii i protistów oraz ich znaczenie w przyrodzie i dla człowieka.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje środowisko życia bakterii,</li> <li>określa miejsca występowania protistów,</li> <li>opisuje co najmniej dwa negatywne znaczenia bakterii w przyrodzie i życiu człowieka,</li> <li>wymienia co najmniej cztery pozytywne znaczenia bakterii w przyrodzie i życiu człowieka,</li> <li>omawia co najmniej trzy pozytywne znaczenia protistów w przyrodzie i życiu człowieka,</li> <li>opisuje co najmniej trzy negatywne znaczenia protistów w przyrodzie i życiu człowieka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>środowisko życia bakterii,</li> <li>miejsca występowania protistów,</li> <li>znaczenie bakterii w przyrodzie i życiu człowieka,</li> <li>znaczenie protistów.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>bakterie, protisty</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Znaczenie protistów – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Bakterie – sprzymierzeńcy, czy wrogowie? – metoda ćwiczeniowa (drzewko decyzyjne).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Czy należy bać się bakterii? – gra symulacyjna o charakterze rozprawy sądowej, może być przygotowana w postaci dyskusji panelowej: rozdanie następujących ról: sędziego, adwokata, prokuratora, świadków – przeciwników, zwolenników.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>„Choroby wywołane przez protisty i sposoby zapobiegania im” – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia miejsca występowania grzybów,</li> <li>wskazuje co najmniej cztery</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakterystyczne cechy budowy grzybów,</li> <li>miejsca występowania grzybów,</li> <li>porosty jako organizmy</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Obserwacja makroskopowa pieczarki - metoda ćwiczeniowa (sporządzanie rysunku i jego</u></p>	

<p>organizmów do grzybów oraz identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela grzybów na podstawie obecności tych cech; wskazuje miejsca występowania grzybów (w tym grzybów porostowych).</p>	<p>cechy klasyfikujące organizmy do królestwa grzybów,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje i opisuje rysunek wskazanych grzybów,</li> <li>definiuje pojęcie: grzybnia, strzępka, owocnik rozróżnia trzy rodzaje plech porostów,</li> <li>omawia budowę porostu,</li> <li>wskazuje miejsca występowania porostów.</li> </ul>	<p>symbiotyczne,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>formy morfologiczne porostów,</li> <li>miejsca występowania porostów.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>strzępki, grzybnia, komórczak, owocnik, plecha, symbioza, grzyby, porosty</i></p>	<p><u>opis</u>).</p> <p><b>Ćw. 2</b> Swoiste cechy grzybów – metoda ćwiczeniowa (wyodrębnianie cech).</p> <p><b>Ćw. 3</b> Plech porostów – obserwacja.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Definiowanie pojęć - metoda ćwiczeniowa (zdania prawda/fałsz).</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) obserwuje okazy i porównuje cechy morfologiczne glonów i roślin lądowych (mchów, widłaków, skrzypów, paproci, nagozależkowych i okrytozależkowych), wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmów do wymienionych wyżej grup oraz identyfikuje nieznanego organizm</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżnia części plechy glonów na przykładzie morszczyku,</li> <li>rozpoznaje elementy budowy mszaków na przykładzie mchu płonnika,</li> <li>wskazuje organy paprotników na przykładzie paproci,</li> <li>rozróżnia pęd wiosenny i letni skrzypu,</li> <li>wymienia organy roślin nasiennych,</li> <li>podaje różnice między roślinami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównanie cech morfologicznych glonów i roślin lądowych,</li> <li>klasyfikowanie organizmów do określonych grup systematycznych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>glony, plechowce, plecha, organowce, organ, mszaki, paprotniki, rośliny nasienne</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Obserwacja makroskopowa dowolnego glonu wielokomórkowego, np. morszczyku; sporządzanie rysunku i jego opis.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Obserwacja mikroskopowa dowolnego glonu jednokomórkowego, np. pierwotka; sporządzanie rysunku i jego opis.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Obserwacja okazów naturalnych</p>	

<p>jako przedstawiciela jednej z nich na podstawie obecności tych cech.</p>	<p>nagozależkowymi i okrytozależkowymi,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identyfikuje nieznanego organizm na podstawie cech budowy morfologicznej.</li> </ul>		<p>organowców przyniesionych na zajęcia edukacyjne.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Porównanie plechowców i organowców – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do parzydełkowców, płazińców, nicieni, pierścienic, stawonogów (skorupiaków, owadów i pajęczaków), mięczaków, ryb, płazów, gadów, ptaków, ssaków oraz identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela jednej z wymienionych grup na podstawie obecności tych cech.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia co najmniej dwie cechy parzydełkowców, np. kształt ciała polipa i meduzy, czułki z parzydełkami,</li> <li>• określa kształt i trzy części ciała tasiemca,</li> <li>• opisuje kształt ciała i podaje co najmniej jedną różnicę w wyglądzie samca i samicy glisty,</li> <li>• po obecności segmentów rozpoznaje pierścienice,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy cechy stawonogów,</li> <li>• po częściach ciała, ilości odnóży klasyfikuje stawonogi jako owady, skorupiaki i pajęczaki,</li> <li>• wymienia co najmniej dwie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy budowy poszczególnych grup bezkręgowców i kręgowców umożliwiające klasyfikowanie organizmów.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>parzydełkowce, płazińce, nicienie, pierścienice, stawonogi (skorupiaki, owady i pajęczaki), mięczaki, ryby, płazy, gady, ptaki, ssaki</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Cechy parzydełkowców – metoda ćwiczeniowa (zdania prawda/fałsz).</p> <p><b>Ćw. 2.A</b></p> <p><u>Budowa tasiemca uzbrojonego i nieuzbrojonego - metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie rysunku schematycznego).</u></p> <p><b>Ćw. 2 B</b></p> <p>Jaka jest długość tasiemców? - symulacja, wykorzystanie tasiemki lub szerszej wstążki.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Na podstawie rysunku schematycznego samca i samicy glisty np. ludzkiej wymienia dwie cechy pozwalające</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wtórne przystosowania gadów do życia w wodzie.</i></p>

	<p>cechy mięczaków,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia co najmniej trzy cechy budowy ryb,</li> <li>• wskazuje co najmniej trzy cechy budowy płazów,</li> <li>• przedstawia co najmniej trzy cechy budowy gadów,</li> <li>• określa co najmniej trzy cechy budowy ptaków,</li> <li>• wylicza co najmniej trzy cechy budowy ssaków,</li> <li>• identyfikuje nieznanego organizm na podstawie cech budowy.</li> </ul>		<p>zaklasyfikować glistę do nicieni.</p> <p><b>Ćw. 4 A</b> Cechy pierścienic – praca z materiałem źródłowym.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Porównanie stawonogów – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</p> <p><b>Ćw. 6</b> <u>Mięczaki - rozpoznawanie przedstawicieli grup – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p> <p><b>Ćw. 7</b> Ryby jako zwierzęta wodne – metoda ćwiczeniowa (opis schematu).</p> <p><b>Ćw. 8</b> <u>Płazy – zwierzęta wodno – lądowe – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p> <p><b>Ćw. 9</b> <u>Gady pierwsze kręgowce lądowe – metoda ćwiczeniowa (wyodrębnianie cech budowy na podstawie obserwacji).</u></p>	
--	---	--	--	--

			<p><b>Ćw. 10</b></p> <p>Przystosowanie ptaków do lotu – metoda ćwiczeniowa (wyróżnianie cech na podstawie analizy ilustracji).</p> <p><b>Ćw. 11</b></p> <p>Cechy ssaków - metoda ćwiczeniowa (wypisanie na podstawie obserwacji okazów naturalnych lub planszy).</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>10) porównuje cechy morfologiczne, środowisko i tryb życia grup zwierząt wymienionych w pkt. 9, w szczególności porównuje grupy kręgowców pod kątem pokrycia ciała, narządów wymiany gazowej, ciepłoty ciała, rozmnażania i rozwoju.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje środowisko życia, tryb życia i co najmniej trzy cechy morfologiczne płazińców, nicieni i pierścienic,</li> <li>• zestawia środowisko życia, tryb życia i co najmniej trzy cechy morfologiczne stawonogów,</li> <li>• konfrontuje środowisko życia, tryb życia i co najmniej trzy cechy morfologiczne mięczaków,</li> <li>• porównuje bezkręgowce i kręgowce – wymienia co najmniej cztery cechy,</li> <li>• analizuje grupę kręgowców pod</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównanie cech morfologicznych, środowiska i trybu życia bezkręgowców,</li> <li>• porównanie cech morfologicznych, środowiska i trybu życia kręgowców.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>pasożyt, saprofag. drapieżnik, zmiennocieplność, stałocieplność, skrzela, płuca tchawki, płucotchawki, worki powietrzne, podwójne oddychanie, rozwój prosty, złożony, przeobrażenie zupełne, niezupełne</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Bezkręgowce – metoda ćwiczeniowa (rozwiązywanie krzyżówki).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Płazińce i nicienie- metoda ćwiczeniowa (porządkowanie cech budowy).</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Porównanie bezkręgowców i kręgowców – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Identyfikacja grup kręgowców –</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Doskonalenie się budowy i funkcji serca u kręgowców – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>

	kątem pokrycia ciała, narządów wymiany gazowej, ciepłoty ciała rozmnażania i rozwoju.		praca z tekstem źródłowym. <b>Ćw. 5</b> <u>Porównanie cech kregowców - metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u>	
<b>Uczeń:</b> 11) przedstawia znaczenie poznanych grzybów, roślin i zwierząt w środowisku i dla człowieka.	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia co najmniej trzy pozytywne znaczenia grzybów w przyrodzie i życiu człowieka,</li> <li>• wskazuje co najmniej trzy negatywne znaczenia grzybów w przyrodzie i życiu człowieka,</li> <li>• omawia co najmniej pięć znaczeń pozytywnych roślin w przyrodzie i życiu człowieka,</li> <li>• przedstawia co najmniej trzy znaczenia negatywne roślin w przyrodzie i życiu człowieka,</li> <li>• omawia co najmniej pięć znaczeń pozytywnych zwierząt w przyrodzie i życiu człowieka,</li> <li>• wyłania co najmniej dwa znaczenia negatywne zwierząt w przyrodzie i życiu człowieka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znaczenie roślin, zwierząt i grzybów w środowisku.</li> </ul>	<b>Ćw. 1</b> Znaczenie grzybów w przyrodzie i życiu człowieka - metoda ćwiczeniowa (metoda kuli śniegowej). <b>Ćw. 2</b> <u>Roślina - wróg czy przyjaciel? metoda ćwiczeniowa (drzewko decyzyjne).</u> <b>Ćw. 3</b> Sąd nad zwierzętami – metoda ćwiczeniowa (drama).	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Historia penicyliny –przygotowanie referatu.</i>

## IV. EKOLOGIA

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) przedstawia czynniki środowiska niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów w środowisku lądowym i wodnym.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie ekologia</li> <li>• przedstawia co najmniej cztery czynniki środowiska wodnego,</li> <li>• charakteryzuje co najmniej cztery czynniki środowiska lądowego,</li> <li>• podaje co najmniej dwa argumenty potwierdzające wpływ każdego z czynników na życie organizmów na lądzie,</li> <li>• wymienia co najmniej dwie przyczyny wpływające na zróżnicowanie czynników warunkujących życie w wodzie,</li> <li>• omawia wpływ poszczególnych czynników na życie organizmów wodnych i lądowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czynniki warunkujące życie na lądzie,</li> <li>• czynniki warunkujące życie w wodzie.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wpływ wybranych czynników na życie na lądzie – doświadczenia.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Wpływ czynników abiotycznych na życie organizmów wodnych - metoda ćwiczeniowa (wykonanie mapy mentalnej) na podstawie różnych źródeł informacji.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Czynniki warunkujące życie na lądzie – metoda ćwiczeniowa (mapa mentalna).</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Porównanie warunków życia organizmów w środowisku wodnym i lądowym – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wpływ danego czynnika na życie na lądzie – propozycja doświadczenia.</i></p>
---	---	---	---	---



<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) wskazuje, na przykładzie dowolnie wybranego gatunku, zasoby, o które konkurują jego przedstawiciele między sobą i z innymi gatunkami, przedstawia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie konkurencji,</li> <li>wskazuje co najmniej cztery zasoby środowiska, o które konkurują organizmy,</li> <li>podaje co najmniej po trzy przykłady konkurencji,</li> <li>określa co najmniej dwa skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej,</li> <li>wymienia co najmniej trzy działania organizmów służących wygraniu konkurencji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>konkurencja wewnątrz- i międzygatunkowa,</li> <li>skutki konkurencji.</li> </ul> <p><b>Pojęcie:</b></p> <p><i>konkurencja</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Konkurencja jest pozytywna czy negatywna?- metoda ćwiczeniowa (metoda kuli śniegowej).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Sposób na rywala- metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) przedstawia, na przykładzie poznanych wcześniej roślinożernych ssaków, adaptacje zwierząt do odżywiania się pokarmem roślinnym; podaje przykłady przystosowań roślin służących obronie przed zgryzaniem.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie: roślinożerność,</li> <li>wymienia co najmniej pięć przystosowań zwierząt do odżywiania się pokarmem roślinnym,</li> <li>podaje co najmniej trzy przykłady przystosowań roślin służących obronie przed zgryzaniem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>adaptacje ssaków do odżywiania się roślinami,</li> <li>przystosowania roślin służące obronie przed zgryzaniem.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>roślinożerność</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Przystosowania ssaków roślinożernych, np. przeżuwacza do odżywiania - metoda ćwiczeniowa (mapa mentalna).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Jak zniechęcić roślinożercę? – metoda ćwiczeniowa (metoda kuli śniegowej).</u></p>	

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) przedstawia, na przykładzie poznanych wcześniej mięsożernych ssaków, adaptacje drapieżników do chwytania zdobyczy; podaje przykłady obronnych adaptacji ich ofiar.</p>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: drapieżnictwo,</li> <li>• wymienia co najmniej pięć przystosowań zwierząt do chwytania zdobyczy,</li> <li>• wskazuje co najmniej trzy strategie polowania drapieżników,</li> <li>• podaje co najmniej trzy sposoby obrony ofiar przed drapieżnikami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptacje drapieżników do chwytania zdobyczy,</li> <li>• obrona ofiar przed drapieżnikami.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>drapieżnictwo, drapieżnik, ofiara</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Przystosowania ssaków, np. wilka do drapieżnego trybu życia – metoda ćwiczeniowa (mapa pojęciowa).</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Strategie polowań drapieżników – metoda ćwiczeniowa (łączenie w logiczne pary).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Jak nie dać się schwytać? – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Czy wśród roślin też są drapieżniki? przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) przedstawia, na przykładzie poznanych pasożytów, ich adaptacje do pasożytniczego trybu życia.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: pasożytnictwo,</li> <li>• wymienia co najmniej po trzy przykłady pasożytów zewnętrznych i wewnętrznych,</li> <li>• podaje co najmniej po trzy przykłady przystosowań pasożytów wewnętrznych,</li> <li>• wymienia co najmniej po dwa przykłady przystosowań pasożytów zewnętrznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adaptacje do pasożytniczego trybu życia.</li> </ul> <p><b>Pojęcia :</b> <i>pasożytnictwo, pasożyt, żywiciel ostateczny, pośredni</i></p>	<p><b><u>Karta pracy</u></b></p> <p><b>Ćw. 1</b> <u>Jaki to pasożyt ? – rozpoznawanie na podstawie tekstu.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Podział pasożytów – metoda ćwiczeniowa (wykonanie schematu).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Przystosowania pasożytów do</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Pasożytnictwo u roślin – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>

			trybu życia - metoda ćwiczeniowa (praca z tekstem).	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) wyjaśnia, jak zjadający i zjadani regulują wzajemnie swoją liczebność.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje zależność między liczebnością zjadających i zjadanych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>regulacja liczebności drapieżników i ich ofiar.</li> </ul> <p><b>Pojęcie:</b> <i>drapieżnictwo</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Zależność między liczebnością drapieżnika a ofiary – metoda ćwiczeniowa (analiza wykresu).</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Sąd nad drapieżnikiem- metoda ćwiczeniowa (drzewko decyzyjne).</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) udowadnia na wybranym przykładzie, że symbioza (mutualizm) jest wzajemnie korzystna dla obu partnerów;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje definicję symbiozy (mutualizmu),</li> <li>wymienia co najmniej trzy przykłady mutualizmu (symbiozy),</li> <li>wykazuje co najmniej na jednym przykładzie korzyści wynikające z symbiotycznego współżycia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>korzyści wynikające z symbiozy.</li> </ul> <p><b>Pojęcie:</b> <i>symbioza (mutualizm), mikoryza (opilśnia)</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Przykłady mutualizmu – uzupełnianie schematów.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych (do wyboru):</p> <p><i>Protokooperacja i komensalizm - wyszukanie informacji.</i></p> <p><i>Rola F. Kamińskiego w rozwoju badań nad opilśnią – referat.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) wskazuje żywe</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: ekosystem,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>składniki ekosystemu,</li> <li>różnica między ekosystemem</li> </ul>	<p><b><u>Karta pracy nr 1</u></b></p>	

<p>i nieożywione elementy ekosystemu; wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami.</p>	<p>biocenoza, biotop,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej trzy żywe elementy ekosystemu,</li> <li>wylicza co najmniej trzy nieożywione elementy ekosystemu,</li> <li>analizuje zależności między biotopem a biocenozą,</li> <li>omawia różnice między ekosystemami naturalnymi i sztucznymi,</li> <li>wyjaśnia, na czym polega równowaga biologiczna.</li> </ul>	<p>naturalnym i sztucznym,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zależności między biotopem a biocenozą,</li> <li>równowaga biologiczna w ekosystemach.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>ekosystem, biocenoza, biotop</i></p>	<p><u>Budowa i rodzaje ekosystemów.</u></p> <p><b>Karta pracy nr 2</b></p> <p><b>Ćw. 1</b> Zależności między biotopem i biocenozą – metoda ćwiczeniowa (uzupełnienie schematów).</p> <p><b>Ćw. 2</b> Równowaga biologiczna - metoda ćwiczeniowa (praca z tekstem źródłowym).</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) opisuje zależności pokarmowe (łańcuchy i sieci pokarmowe) w ekosystemie, rozróżnia producentów, konsumentów i destrucentów oraz przedstawia ich rolę w obiegu materii i przepływie energii w ekosystemie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje definicję pojęcia łańcuch pokarmowy (troficzny),</li> <li>wymienia wszystkie ogniwa łańcucha pokarmowe (producent, konsument I rzędu, konsument, II rzędu, destrucent/reducent),</li> <li>układa co najmniej trzy łańcuchy pokarmowe na podstawie schematycznej sieci pokarmowej dowolnego ekosystemu, np. lasu, łąki i pola składające się z co najmniej czterech ogniw,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zależności pokarmowe w ekosystemie,</li> <li>krażenie materii w ekosystemie,</li> <li>przepływ energii w ekosystemie.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>łańcuch pokarmowy, producenci, konsumenci, reducenti (destruenci), sieć pokarmowa</i></p>	<p><b>Karta pracy</b></p> <p><b>Ćw. 1</b> <u>Łańcuchy pokarmowe – metoda ćwiczeniowa (tworzenie na podstawie sieci troficznej ekosystemu lasu).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Ogniwa łańcucha pokarmowego – metoda ćwiczeniowa (wskazywanie na podstawie sieci).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Sukcesja pierwotna i wtórna – wyjaśnienie procesów na dowolnym przykładzie.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia ogniwa łańcucha pokarmowego na wybranych przykładach,</li> <li>• określa rolę ogniw łańcucha pokarmowego w obiegu materii w ekosystemie,</li> <li>• interpretuje rolę ogniw łańcucha pokarmowego w przepływie energii w ekosystemie.</li> </ul>		<p><u>Krążenia materii w ekosystemie – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Przepływ energii w ekosystemie – metoda ćwiczeniowa (analiza i opis schematu).</u></p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Co by się stało, gdyby nagle w ekosystemie zabrakło destruentów – metoda ćwiczeniowa (metoda kuli śniegowej).</p>	
--	--	--	--	--

## V. BUDOWA, FUNKCJONOWANIE ORGANIZMU ROŚLINNEGO NA PRZYKŁADZIE ROŚLINY OKRYTOZALĄŻKOWEJ

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wymienia czynności życiowe organizmu roślinnego.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób odżywiania roślin,</li> <li>• charakteryzuje oddychanie tlenowe jako sposób uzyskania energii,</li> <li>• opisuje trzy funkcje aparatu szparkowego,</li> <li>• wyróżnia rozmnażanie płciowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czynności życiowe rośliny: odżywianie, oddychanie, rozmnażanie.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>fotosynteza, transpiracja, aparat szparkowy, oddychanie, rozmnażanie</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obserwacja mikroskopowa preparatu trwałego – skórki dolnej liścia – budowa aparatu szparkowego.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Odżywianie roślin – proces fotosyntezy.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p>	
---	--	---	---	--

	<p>i bezpłciowe,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia istotę rozmnażania płciowego,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy sposoby rozmnażania bezpłciowego,</li> <li>• wylicza co najmniej trzy czynniki wpływające na wzrost i rozwój rośliny,</li> <li>• dokonuje obserwacji mikroskopowej skórki dolnej liścia,</li> <li>• przeprowadza doświadczenie: Jak wpływa światło na rozwój fasoli?</li> </ul>		<p>Przyporządkowanie sposobu rozmnażania bezpłciowego do konkretnej rośliny.</p> <p><b><u>Ćw. 4</u></b></p> <p><u>Czynności życiowe organizmu roślinnego – metoda ćwiczeniowa (mapa mentalna).</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) identyfikuje (np. na schemacie, fotografii, rysunku lub na podstawie opisu) i opisuje organy rośliny okrytonasiennej (korzeń, pęd, łodyga, liść, kwiat, owoc) oraz przedstawia ich funkcje.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżnia cztery strefy budowy korzenia,</li> <li>• wymienia po jednej funkcji każdej strefy korzenia,</li> <li>• podaje dwa systemy korzeniowe z przykładami,</li> <li>• omawia co najmniej cztery modyfikacje korzenia,</li> <li>• podaje co najmniej po jednym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i funkcje korzenia,</li> <li>• budowa i zadania łodygi,</li> <li>• budowa i znaczenie liścia,</li> <li>• kwiat jako organ generatywny,</li> <li>• owoc i jego rodzaje.</li> </ul> <p><b><u>Pojęcia:</u></b></p> <p><i>korzeń, osmoza, pęd, łodyga, liść, kwiat, kwiatostan, owoc, nasienie</i></p>	<p><b><u>Karta pracy nr 1</u></b></p> <p><b><u>Ćw. 1</u></b></p> <p><u>Systemy korzeniowe – obserwacja i wykonanie rysunków schematycznych.</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b></p> <p><u>Strefy korzenia i ich funkcje - oznaczanie na schemacie i uzupełnianie tabeli.</u></p> <p><b><u>Ćw. 3</u></b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wpływ posypywania zimą dróg solą na rozwój roślin.</i></p> <p><i>Dlaczego w klimacie równikowym drzewa nie mają widocznych słoików</i></p>

	<p>przykładzie rośliny, u której występuje modyfikacja,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę tkankową korzenia,</li> <li>• podaje po jednej funkcji tkanek występujących w korzeniu,</li> <li>• wyróżnia elementy składowe pędu,</li> <li>• wymienia co najmniej dwie funkcje łądygi,</li> <li>• wskazuje dwa elementy budowy zewnętrznej łądygi,</li> <li>• wymienia dwa typy łądyg,</li> <li>• wymienia co najmniej cztery modyfikacje łądyg,</li> <li>• podaje co najmniej po jednym przykładzie rośliny, u której występuje modyfikacja,</li> <li>• opisuje budowę tkankową łądygi,</li> <li>• wymienia trzy funkcje liścia,</li> <li>• rozróżnia co najmniej trzy rodzaje ulistnienia,</li> <li>• omawia co najmniej cztery modyfikacje liścia,</li> </ul>		<p><u>Osmoza - przeprowadzenie doświadczenie.</u></p> <p><b><u>Ćw. 4</u></b> <u>Modyfikacje korzenia i ich funkcje – uzupełnianie tabeli.</u></p> <p><b><u>Ćw. 5</u></b> <u>Obserwacja mikroskopowa przekroju poprzecznego korzenia – wykonanie schematycznego rysunku.</u></p> <p><b>Karta pracy nr 2</b></p> <p><b>Ćw. 1</b> Części składowej pędu- metoda ćwiczeniowa (opis rysunku schematycznego).</p> <p><b>Ćw. 2</b> Funkcje łądygi- metoda ćwiczeniowa (wykonanie schematu).</p> <p><b>Ćw. 3</b> Typy i rodzaje łądyg - metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</p> <p><b>Ćw. 4</b> Obserwacja mikroskopowa przekroju poprzecznego łądygi–</p>	<p><i>przyrostu rocznego na przekroju poprzecznym, a w klimacie umiarkowanym są widoczne i zróżnicowane.</i></p>
--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej po jednym przykładzie rośliny, u której występuje modyfikacja,</li> <li>• opisuje budowę wewnętrzną liścia,</li> <li>• wymienia z przykładami co najmniej cztery rodzaje kwiatostanów,</li> <li>• wskazuje dwa elementy budowy owocu,</li> <li>• rozróżnia co najmniej cztery typy owoców.</li> </ul>		<p>zaznaczanie na rysunku tkanek, opisanie funkcji.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Modyfikacje łodyg i ich funkcje – metoda ćwiczeniowa (łączenie w pary).</p> <p><b>Karta pracy nr 3</b></p> <p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Budowa morfologiczna liścia – metoda ćwiczeniowa (opis schematycznego rysunku).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Ułożenie liści na łodydze – metoda ćwiczeniowa (wykonywanie rysunków schematycznych).</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Modyfikacje liści - metoda ćwiczeniowa (łączenie w pary).</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Obserwacja mikroskopowa przekroju poprzecznego liścia - opis rysunku schematycznego.</p> <p><b>Karta pracy nr 4</b></p> <p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Kwiatostany - metoda</p>	
--	---	--	---	--



			<p>ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Obserwacja dowolnego owocu, np. jabłka, wskazanie na rysunku elementów jego budowy.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Rodzaje owoców – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) wskazuje cechy adaptacyjne w budowie tkanek roślinnych do pełnienia określonej funkcji (tkanka twórcza, okrywająca, miękiszowa, wzmacniająca, przewodząca).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli tkanki na stałe i twórcze,</li> <li>• charakteryzuje dwie tkanki twórcze,</li> <li>• wymienia cztery tkanki stałe,</li> <li>• opisuje budowę i funkcje tkanek: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ okrywającej,</li> <li>○ miękiszowej,</li> <li>○ wzmacniającej,</li> <li>○ przewodzącej.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• typy i rodzaje tkanek roślinnych,</li> <li>• funkcja tkanek.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>tkanka, stożek wzrostu, miazga (kambium), skórka, korek, miękisz zasadniczy, spichrzowy, asymilacyjny, tyko, drewno, twardzica, zwarcica</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Tkanki twórcze (stożek wzrostu) obserwacja mikroskopowa.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Funkcje tkanek twórczych – metoda ćwiczeniowa (technika zdań niedokończonych).</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Tkanki stałe - obserwacje mikroskopowe.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Charakterystyka tkanek stałych – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczenia dotyczącego roli tkanki przewodzącej (margerytka lub biały goździk, woda, atrament).</i></p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) rozróżnia elementy budowy kwiatu (okwiat: działki kielicha i płatki korony oraz słupkowie, pręcikowie) i określa ich rolę w rozmnażaniu płciowym.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżnia elementy składowe kwiatu obupłciowego,</li> <li>podaje funkcje elementów budowy kwiatu,</li> <li>omawia proces powstawania owocu (zapylenie krzyżowe, podwójne zapłodnienie, przekształcenie zalążka w nasienie).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa kwiatu,</li> <li>rola kwiatu w rozmnażaniu płciowym.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>okwiat, słupkowie, pręcikowie, zapylenie krzyżowe, podwójne zapłodnienie, łagiewka pyłkowa, zalążek, nasienie</i></p>	<p><b><u>Karta pracy</u></b></p> <p><b><u>Ćw. 1</u></b></p> <p><u>Kwiat obupłciowy (obserwacja naturalnego okazu) – uzupełnianie schematu.</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b></p> <p><u>Funkcje elementów składowych kwiatu – tworzenie par logicznych.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) przedstawia budowę nasienia (łupina nasienna, bielmo, zarodek) oraz opisuje warunki niezbędne do procesu kiełkowania (temperatura, woda, tlen).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia elementy budowy nasienia,</li> <li>podaje funkcje poszczególnych elementów nasienia,</li> <li>wymienia trzy rodzaje nasion,</li> <li>opisuje trzy warunki niezbędne do procesu kiełkowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa nasienia,</li> <li>warunki konieczne do procesu kiełkowania nasion.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>nasienie, łupina nasienna, bielmo, zarodek, liścienie</i></p>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b></p> <p>Obserwacja różnych rodzajów nasion – metoda ćwiczeniowa (zaznaczanie na schemacie elementów budowy nasienia).</p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b></p> <p><u>Budowa i funkcje nasienia – metoda ćwiczeniowa (opisanie schematu).</u></p> <p><b><u>Ćw. 3</u></b></p> <p>Warunki kiełkowania nasion – doświadczenia.</p> <p><b><u>Ćw. 4</u></b></p> <p>Badanie etapów kiełkowania nasion na przykładzie fasoli –</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Badanie wpływu dowolnego czynnika na kiełkowanie rzeżuchy – doświadczenie.</i></p>

			doświadczenie.	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) podaje przykłady różnych sposobów rozsiewania się nasion i przedstawia rolę owoców w tym procesie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej trzy sposoby rozsiewania nasion i owoców,</li> <li>przedstawia rolę owoców w procesie rozsiewania nasion,</li> <li>wymienia co najmniej cztery przystosowania ułatwiające roślinom rozsiewanie nasion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sposoby rozsiewania nasion,</li> <li>rola owoców w procesie rozsiewania nasion.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>nasienie, owoc</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Sposoby rozsiewania nasion i owoców – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Przystosowania nasion i owoców do różnych sposobów rozsiewania.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Przystosowania nasion i owoców do rozsiewania – prezentacja multimedialna.</i></p>

## VI. BUDOWA I FUNKCJONOWANIE ORGANIZMU CZŁOWIEKA

### 1. Tkanki, narządy, układy narządów.

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) opisuje hierarchiczną budowę organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów);</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje definicje pojęć: komórka, tkanka, narząd, układ narządów,</li> <li>szereguje poziomy organizacji żywej materii tworząc hierarchiczną budowę organizmu człowieka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hierarchiczna budowa organizmu człowieka.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>komórka, tkanka, narząd, układ narządów</i></p>	<p><b>Karta pracy</b></p> <p><b>Ćw. 1</b> <u>Hierarchiczna budowa organizmu człowieka -- uzupełnianie schematu.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Narządy a układy - przyporządkowanie narządów do</u></p>	
---	--	---	---	--

			układów. <b>Ćw. 3</b> <u>Budowa układów – ustalanie kolejności narządów.</u>	
<b>Uczeń:</b> 2) podaje funkcje tkanki nabłonkowej, mięśniowej, nerwowej, krwi, tłuszczowej, chrzęstnej i kostnej oraz przedstawia podstawowe cechy budowy warunkujące pełnienie tych funkcji.	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżnia tkanki zwierzęce: nabłonkową, mięśniową, nerwową, łączną (chrzęstną, kostną, tłuszczową, krew),</li> <li>opisuje co najmniej 2 cechy budowy komórek tworzących daną tkankę,</li> <li>podaje co najmniej jedną funkcję danej tkanki,</li> <li>przeprowadza obserwacje mikroskopowe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa i funkcje tkanek zwierzęcych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>tkanka nabłonkowa, mięśniowa, nerwowa, łączna (krew, tłuszczowa, chrzęstna i kostna)</i></p>	<b>Ćw. 1</b> Obserwacje mikroskopowe tkanek zwierzęcych – wykonanie rysunku schematycznego komórek danej tkanki. <b>Ćw. 2</b> <u>Charakterystyka tkanek człowieka – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u>	
<b>Uczeń:</b> 3) opisuje budowę, funkcje i współdziałanie poszczególnych układów: ruchu, pokarmowego, oddechowego, krążenia,	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia układy narządów człowieka,</li> <li>podaje po jednej funkcji określonego układu,</li> <li>omawia konieczność współdziałania układów ze sobą,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>współdziałanie układów narządów człowieka w kierunku homeostazy.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>układ narządów, homeostaza</i></p>	<b>Ćw. 1</b> Układy narządów człowieka i ich funkcje – metoda ćwiczeniowa (tworzenie mapy mentalnej). <b>Ćw. 2</b> <u>Organizm człowieka – współdziałania układów –</u>	

<p>wydalniczego, nerwowego, dokrewnego i rozrodczego</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie: homeostaza</li> </ul>		<p><u>metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</u></p>	
<p><b>2. Układ ruchu.</b></p>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wykazuje współdziałanie mięśni, ścięgien, kości i stawów w prawidłowym funkcjonowaniu układu ruchu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dzieli układ ruchu na część czynną i bierną,</li> <li>wymienia co najmniej 4 funkcje szkieletu,</li> <li>charakteryzuje budowę mięśnia szkieletowego,</li> <li>wyjaśnia, na czym polega praca mięśni,</li> <li>omawia trzy typy połączeń kości,</li> <li>wskazuje co najmniej dwa rodzaje stawów,</li> <li>przedstawia budowę stawu,</li> <li>dzieli mięśnie ze względu na rodzaj wykonywanych czynności,</li> <li>podaje co najmniej po jednym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>współdziałanie mięśni, ścięgien, kości i stawów w prawidłowym funkcjonowaniu układu ruchu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>mięśnie szkieletowe, brzusiec, ścięgno, szwy kostne, chrząstkozrosty, staw zawiasowy, kulisty, obrotowy</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Podział układu ruchu – metoda ćwiczeniowa (tworzenie schematu).</p> <p><b>Ćw. 2</b> Funkcje układu ruchu – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</p> <p><b>Ćw. 3</b> Budowa mięśnia szkieletowego – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie rysunku schematycznego).</p> <p><b>Ćw. 4</b> <u>Połączenia kości i rodzaje stawów – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</u></p> <p><b>Ćw. 5</b> Budowa stawu panewkowego – metoda ćwiczeniowa (opis</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Wykonanie modelu stawu dowolną techniką.</i></p>

	przykładzie tych mięśni.		rysunku schematycznego). <b>Ćw. 6</b> Podział mięśni szkieletowych ze względu na rodzaj wykonywanej pracy – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).	
<b>Uczeń:</b> 2) wymienia i rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) elementy szkieletu osiowego, obręczy i kończyn.	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>dzieli szkielet człowieka na osiowy i szkielet kończyn,</li> <li>wymienia elementy budowy szkieletu osiowego,</li> <li>wymienia i wskazuje na modelu pięć kości mózgowcowej,</li> <li>identyfikuje na modelu cztery kości trzewiowcowej,</li> <li>wylicza pięć odcinków kręgosłupa, podaje ilość kręgów,</li> <li>opisuje budowę kręgu,</li> <li>wymienia i wskazuje na modelu dwie kości obręczy barkowej,</li> <li>rozpoznaje na modelu trzy kości obręczy miednicznej,</li> <li>omawia i wskazuje na modelu kości kończyny górnej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa szkieletu osiowego,</li> <li>budowa szkieletu obręczy i kończyn.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>mózgowcowa, trzewiowcowa, obręcz</i></p>	<b>Ćw. 1</b> Podział szkieletu - metoda ćwiczeniowa (uzupełnienie schematu). <b>Ćw. 2</b> <u>Budowa czaszki - metoda ćwiczeniowa (opis schematu).</u> <b>Ćw. 3</b> Odcinki kręgosłupa – metoda ćwiczeniowa (przyporządkowanie ilości kręgów). <b>Ćw. 4</b> Budowa kręgu - metoda ćwiczeniowa (opis schematu). <b>Ćw. 5</b> Budowa obręczy barkowej i miednicznej – metoda ćwiczeniowa (zdania do	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia i objaśnia na modelu kości kończyny dolnej.</li> </ul>		uzupełnienia). <b>Ćw. 6</b> Budowa szkieletu kończyn – metoda ćwiczeniowa (rysowanie schematu za pomocą figur geometrycznych).	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) przedstawia funkcje kości i wskazuje cechy budowy fizycznej i chemicznej umożliwiające ich pełnienie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli kości ze względu na kształt,</li> <li>• podaje co najmniej cztery funkcje kości,</li> <li>• opisuje budowę fizyczną kości długiej,</li> <li>• omawia skład chemiczny kości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i funkcje kości.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>nasady, trzon, okostna, szpik kostny, istota zbita, istota gąbczasta, osseina</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Podział kości ze względu na kształt – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Funkcje kości – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Kości długie – metoda ćwiczeniowa (rysowanie i opisanie schematu).</p> <p><b>Ćw. 4</b> Właściwości chemiczne kości – doświadczenia.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) przedstawia znaczenie aktywności fizycznej dla prawidłowego</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia źródła energii niezbędnej dla pracy mięśni,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znaczenie aktywności fizycznej dla prawidłowego funkcjonowania układu ruchu,</li> <li>• prawidłowy rozwój</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Ustalanie źródeł pracy mięśni-praca z tekstem.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: „<i>Jak żyć, aby</i></p>

<p>funkcjonowania układu ruchu i gęstości masy kostnej oraz określa czynniki wpływające na prawidłowy rozwój masy mięśniowej ciała.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wylicza dwa typy pracy mięśni,</li> <li>• omawia wpływ aktywności fizycznej na budowę szkieletu</li> <li>• przedstawia i omawia cztery wady szkieletu,</li> <li>• charakteryzuje co najmniej dwie choroby związane z niedoborem związków chemicznych budujących kości,</li> <li>• wymienia i opisuje co najmniej trzy urazy mechaniczne układu ruchu,</li> <li>• określa co najmniej trzy czynniki wpływające na prawidłowy rozwój mięśni szkieletowych,</li> <li>• uzasadnia negatywny wpływ środków dopingujących na zdrowie człowieka.</li> </ul>	<p>muskulatury ciała.</p> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>praca statyczna i dynamiczna mięśni, skolioza, hiperlordoza, hiperkifoza, osteoporoza, krzywica, środki dopingujące, złamanie kości, zwichnięcie stawu, skręcenie stawu</i></p>	<p><b>Ćw. 2</b>  Typy pracy mięśni – metoda ćwiczeniowa (zdania prawda/fałsz).</p> <p><b>Ćw. 3</b>  <u>Wpływ aktywności fizycznej na układ ruchu – metoda ćwiczeniowa (metaplan).</u></p> <p><b>Ćw. 4</b>  Choroby układu szkieletowego- metoda ćwiczeniowa (metaplan).</p> <p><b>Ćw. 5</b>  Urazy układu szkieletowego – zasady udzielania pierwszej pomocy.</p> <p><b>Ćw. 6</b>  Czynniki wpływające na prawidłowy rozwój mięśni szkieletowych – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</p> <p><b>Ćw. 7</b>  Wpływ środków dopingujących na zdrowie człowieka- metoda ćwiczeniowa (metaplan).</p>	<p><i>zachować prawidłową postawę ciała” – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>
---	---	--	---	--



### 3. Układ pokarmowy i odżywianie

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) podaje funkcje poszczególnych części układu pokarmowego, rozpoznaje te części (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia związek ich budowy z pełnioną funkcją.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia co najmniej cztery funkcje układu pokarmowego,</li> <li>• rozpoznaje na schemacie, modelu, rysunku narządy układu pokarmowego,</li> <li>• wymienia co najmniej jedną funkcję każdego narządu układu pokarmowego,</li> <li>• wykazuje związek budowy układu pokarmowego z pełnioną funkcją na co najmniej trzech przykładach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i funkcje układu pokarmowego,</li> <li>• związek budowy narządów układu pokarmowego z pełnioną funkcją.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>układ pokarmowy, przewód pokarmowy, gruczoły trawienne, obróbka mechaniczna, trawienie, wchłanianie, defekacja</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>          Funkcje układu pokarmowego – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</p> <p><b>Ćw. 2</b>  <u>Budowa układu pokarmowego – metoda ćwiczeniowa (opis schematu).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b>          Dopasowanie funkcji układu pokarmowego do narządu – metoda ćwiczeniowa (tworzenie logicznych par).</p> <p><b>Ćw. 4</b>          Związek budowy układu pokarmowego z pełnioną funkcją – metoda ćwiczeniowa (zdania prawda/fałsz).</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) przedstawia źródła i wyjaśnia znaczenie składników</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej cztery funkcje białek,</li> <li>• dokonuje podziału na białka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rola składników odżywczych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b>          Funkcje białek – praca z tekstem.</p>	

<p>pokarmowych (białka, tłuszcze, węglowodany, sole mineralne, woda) dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu.</p>	<p>pełnowartościowe i niepełnowartościowe,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje co najmniej cztery źródła białek pełnowartościowych,</li> <li>• wskazuje co najmniej cztery źródła białek niepełnowartościowych,</li> <li>• dzieli tłuszcze na roślinne i zwierzęce,</li> <li>• podaje co najmniej dwie funkcje tłuszczów,</li> <li>• dzieli węglowodany na proste i złożone,</li> <li>• podaje co najmniej jeden przykład cukru prostego,</li> <li>• wskazuje co najmniej trzy przykłady cukrów złożonych,</li> <li>• podaje co najmniej dwie funkcje węglowodanów,</li> <li>• wymienia dwie funkcje soli mineralnych,</li> <li>• wskazuje co najmniej trzy funkcje wody.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b> <i>białka, tłuszcze, węglowodany, sole mineralne, woda</i></p>	<p><b>Ćw. 2</b> <u>Białka pełnowartościowe i niepełnowartościowe – metoda ćwiczeniowa (przyporządkowanie produktów spożywczych).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Podział tłuszczów i ich funkcje – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</p> <p><b>Ćw. 4</b> Podział i rola węglowodanów – metoda ćwiczeniowa (technika zdań niedokończonych).</p> <p><b>Ćw. 5</b> Funkcje wody i soli mineralnych – metoda ćwiczeniowa (zdania prawda/ fałsz).</p> <p><b>Ćw. 6</b> Wykrywanie składników odżywczych w produktach spożywczych – doświadczenia.</p>	
---	--	---	--	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) przedstawia rolę i skutki niedoboru niektórych witamin (A, C, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, kwasu foliowego, D), składników mineralnych (Mg, Fe, Ca) i aminokwasów egzogennych w organizmie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia co najmniej po jednej roli witamin: A, C, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, B<sub>9</sub>, D,</li> <li>• wymienia po jednym skutku niedoboru ww. witamin,</li> <li>• przedstawia co najmniej po jednej roli składników mineralnych; Mg, Fe, Ca,</li> <li>• wymienia po jednym skutku niedoboru ww. soli mineralnych,</li> <li>• określa co najmniej trzy funkcje aminokwasów egzogennych,</li> <li>• charakteryzuje co najmniej 3 skutki niedoboru aminokwasów egzogennych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rola i skutki niedoboru witamin i soli mineralnych.</li> <li>• znaczenie i konsekwencje niedoboru aminokwasów egzogennych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>witaminy, sole mineralne, aminokwasy egzogenne.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Przyporządkowanie funkcji do poszczególnych witamin.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Skutki niedobór witamin – metoda wykluczeń.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Składniki mineralne rola i skutki niedoboru – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</p> <p><b>Ćw. 4</b> Funkcja aminokwasów egzogennych i skutki ich niedoboru – metoda wykluczeń.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) przedstawia miejsce i produkty trawienia oraz miejsce wchłaniania głównych grup związków organicznych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję trawienia,</li> <li>• wymienia produkty trawienia: białek, tłuszczów i węglowodanów,</li> <li>• ustala miejsce trawienia poszczególnych związków organicznych,</li> <li>• określa miejsca wchłaniania substancji pokarmowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trawienie i miejsce wchłaniania związków organicznych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>trawienie, enzym, wchłanianie</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Trawienie i wchłanianie związków organicznych – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p>	

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) przedstawia rolę błonnika w prawidłowym funkcjonowaniu układu pokarmowego oraz uzasadnia konieczność systematycznego spożywania owoców i warzyw.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję błonnika (celulozy) jako cukru nie podlegającego trawieniu,</li> <li>• wymienia co najmniej pięć produktów spożywczych zawierających błonnik,</li> <li>• określa co najmniej dwie funkcje błonnika dla prawidłowego funkcjonowania układu pokarmowego,</li> <li>• uzasadnia konieczność regularnego spożywania owoców i warzyw.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• błonnik i jego rola dla prawidłowego funkcjonowania układu pokarmowego.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Rola błonnika – metoda ćwiczeniowa (metaplan).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Rola błonnika w profilaktyce chorób nowotworowych jelita grubego.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) wyjaśnia, dlaczego należy stosować dietę zróżnicowaną i dostosowaną do potrzeb organizmu (wiek, stan zdrowia, tryb życia i aktywność fizyczna, pora roku itd.), oraz podaje korzyści z prawidłowego odżywiania się.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej pięć zasad prawidłowego odżywiania,</li> <li>• omawia poziomy piramidy zdrowego żywienia, wymienia co najmniej pięć czynników wpływających na dietę,</li> <li>• wskazuje co najmniej trzy korzyści z prawidłowego odżywiania,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy skutki niewłaściwej diety.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dieta zróżnicowana i dostosowana do potrzeb organizmu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>dieta, piramida żywienia, zasada żywienia 3U</i></p>	<p><b>Ćw. 1.</b></p> <p>Zasady prawidłowego żywienia – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Piramida żywieniowa - uzupełnianie poziomów.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Czynniki prawidłowego żywienia – metoda ćwiczeniowa (zdania prawda/ fałsz).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Tygodniowy jadłospis dla gimnazjalisty.</i></p>

			<b>Ćw. 4</b> Dieta – właściwa, niewłaściwa – <u>metoda ćwiczeniowa (metoda czterech kątów)</u> .	
<b>Uczeń:</b> 7) oblicza indeks masy ciała oraz przedstawia i analizuje konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania (otyłość lub niedowaga oraz ich następstwa).	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję BMI,</li> <li>• oblicza BMI,</li> <li>• wskazuje konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• indeks masy ciała,</li> <li>• konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>BMI, otyłość, anoreksja, bulimia</i></p>	<b>Ćw. 1</b> Indeks masy ciała – metoda ćwiczeniowa (obliczanie wskaźnika BMI). <b>Ćw. 2</b> <u>Konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania – metoda ćwiczeniowa (rybi szkielet)</u> .	
<b>4. Układ oddechowy.</b>				
<b>Uczeń:</b> 1) podaje funkcje części układu oddechowego, rozpoznaje je (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia związek ich budowy	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje narządy układu oddechowego i wskazuje je na schemacie, modelu itp.,</li> <li>• podaje co najmniej po jednej funkcji narządów układu oddechowego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i funkcje układu oddechowego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>drogi oddechowe, płuca, mięśnie</i></p>	<b>Ćw. 1</b> Budowa układu oddechowego - metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu). <b>Ćw. 2</b> <u>Funkcje narządów układu oddechowego – metoda</u>	

z pełnią funkcją.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje związek budowy układu oddechowego z pełnią funkcją na co najmniej trzech przykładach.</li> </ul>	oddechowe	<u>ćwiczeniowa (łączenie w logiczne pary).</u> <b>Ćw. 3</b> Związek budowy układu oddechowego z pełnią funkcją- metoda ćwiczeniowa (technika zdań niedokończonych).	
<b>Uczeń:</b> 2) opisuje przebieg wymiany gazowej w tkankach i płucach oraz przedstawia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych.	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje oddychanie płucne,</li> <li>omawia przebieg wymiany gazowej w tkankach,</li> <li>wyjaśnia rolę krwi w transporcie gazów oddechowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymiana gazowa w płucach i tkankach,</li> <li>rola krwi w transporcie gazów oddechowych.</li> </ul> <b>Pojęcia:</b> wymiana gazowa zewnętrzna, wymiana gazowa wewnętrzna, erytrocyty, hemoglobina	<b>Ćw. 1</b> Wymiana gazowa w płucach i tkankach – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu). <b>Ćw. 2</b> Rola krwi w transporcie gazów oddechowych – metoda ćwiczeniowa (technika zdań niedokończonych).	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Dlaczego czad jest gazem trującym dla człowieka?</i> prezentacja multimedialna.
<b>Uczeń:</b> 3) przedstawia czynniki wpływające na prawidłowy stan i funkcjonowanie układu oddechowego (aktywność fizyczna	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ocenia pojemność oddechową płuc,</li> <li>ocenia wydolność oddechową płuc,</li> <li>ocenia sprawność układu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>czynniki wpływające na prawidłowy stan i funkcjonowanie układu oddechowego.</li> </ul>	<b>Karta pracy.</b> <b>Ćw. 1</b> Ocena pojemności oddechowej płuc. <b>Ćw. 2</b> Ocena wydolności oddechowej	

<p>poprawiająca wydolność oddechową, niepalenie papierosów czynne i bierne).</p>	<p>oddechowego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej dwa czynniki wpływające na prawidłowy stan układu oddechowego.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b> <i>spirometr, palenie czynne, palenie bierne</i></p>	<p><u> płuc- obliczanie bezdechu.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Ocena sprawności układu oddechowego.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> Czynniki wpływające na prawidłowe funkcjonowanie układu oddechowego – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</p>	
<p><b>5. Układ krążenia.</b></p>				
<p><b>Uczeń:</b> 1) opisuje budowę i funkcję narządów układu krwionośnego i układu limfatycznego.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dzieli układ krążenia na układ krwionośny i limfatyczny,</li> <li>wymienia elementy układu krwionośnego,</li> <li>wskazuje co najmniej trzy funkcje układu krwionośnego,</li> <li>przedstawia budowę serca,</li> <li>wyjaśnia trzy fazy pracy serca,</li> <li>dokonuje obserwacji zmian tętna podczas spoczynku i wysiłku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa i funkcje układu krwionośnego,</li> <li>budowa i funkcje układu limfatycznego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>serce, tętnice, żyły, kapilary, tętno, ciśnienie krwi, limfa, węzły chłonne, grasica, śledziona, migdałki, naczynia limfatyczne</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Układ krążenia – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</p> <p><b>Ćw. 2</b> Funkcje układu krwionośnego – metoda ćwiczeniowa (zdania prawda/fałsz).</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Budowa serca – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Układ limfatyczny a choroby nowotworowe.</i></p>

	<p>fizycznego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę i funkcje naczyń krwionośnych,</li> <li>• wymienia elementy budowy układu limfatycznego,</li> <li>• określa co najmniej dwie funkcje układu limfatycznego,</li> <li>• porównuje układ krwionośny i limfatyczny.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 4</b> Budowa i funkcje naczyń krwionośnych - metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</p> <p><b>Ćw. 5</b> Pomiar tętna podczas spoczynku i po wysiłku fizycznym.</p> <p><b>Ćw. 5 A</b> Pomiar ciśnienia krwi podczas spoczynku i wysiłku fizycznego</p> <p><b>Ćw. 6</b> Budowa układu limfatycznego – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</p> <p><b>Ćw. 7</b> Funkcje układu limfatycznego - metoda ćwiczeniowa (technika zdań niedokończonych).</p> <p><b><u>Ćw. 8</u></b> <u>Porównanie układu krwionośnego i limfatycznego – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p>	
--	---	--	--	--



<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) przedstawia krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokonuje analizy drogi krwi w obiegu płucnym,</li> <li>• podaje funkcje obiegu płucnego,</li> <li>• dokonuje analizy drogi krwi w układzie ustrojowym,</li> <li>• określa funkcje obiegu ustrojowego,</li> <li>• rozróżnia rodzaje krwotoków,</li> <li>• wyłącza po dwie cechy krwotoku żylnego i tętniczego,</li> <li>• omawia zasady udzielania pierwszej pomocy przy krwotokach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• krążenie krwi w obiegu małym i dużym.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b>  <u>Krążenie krwi w organizmie człowieka – metoda ćwiczeniowa (układanie schematów).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b>  Rodzaje krwotoków – praca z tekstem.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Zasady udzielania pierwszej pomocy przy krwotokach- ćwiczenia.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  <i>Krążenie wrotne – wykonanie posteru</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) przedstawia rolę głównych składników krwi (krwinki czerwone i białe, płytki krwi, osocze) oraz wymienia grupy układu krwi AB0 oraz Rh;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli krew na osocze i elementy morfotyczne,</li> <li>• podaje skład osocza,</li> <li>• określa co najmniej cztery funkcje osocza,</li> <li>• wymienia co najmniej pięć cech erytrocytów,</li> <li>• wylicza co najmniej cztery cechy leukocytów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skład i rola krwi,</li> <li>• grupy krwi; czynnik Rh.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>osocze, elementy morfotyczne: erytrocyty, leukocyty, trombocyty, grupy krwi, biorca, dawca, czynnik Rh</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  Budowa krwi – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</p> <p><b>Ćw. 2</b>  Obserwacja mikroskopowa krwi człowieka (preparat trwały) – wykonanie schematycznego rysunku.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Krwinki i ich funkcje - metoda</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  <i>Grupy krwi a dieta – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyłania co najmniej trzy cechy trombocytów,</li> <li>• wyjaśnia proces krzepnięcia krwi,</li> <li>• wyróżnia cztery grupy krwi w układzie AB0,</li> <li>• omawia rozkład czynnika Rh w populacji ludzkiej,</li> <li>• doskonali umiejętność posługiwania się mikroskopem.</li> </ul>		<p>ćwiczeniowa (łączenie w pary).</p> <p><b>Ćw. 4</b>  <u>Cechy charakterystyczne elementów morfotycznych krwi – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p> <p><b>Ćw. 5</b>          Krzepnięcie krwi – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</p> <p><b>Ćw. 6</b>          Grupy krwi w układzie AB0–metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</p> <p><b>Ćw. 7</b>          Czynniki Rh – praca z tekstem.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) przedstawia znaczenie aktywności fizycznej i prawidłowej diety dla właściwego funkcjonowania układu krążenia.</p>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa pozytywny wpływ aktywności fizycznej na funkcjonowanie układu krążenia,</li> <li>• omawia co najmniej cztery choroby układu krążenia,</li> <li>• uzasadnia wpływ diety na choroby układu krążenia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wpływ aktywności fizycznej i diety na funkcjonowanie układu krążenia,</li> <li>• choroby układu krwionośnego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>miażdżyca, zawał, nadciśnienie tętnicze, choroba wieńcowa</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>          Aktywność fizyczna a układ krążenia – metoda ćwiczeniowa (metaplan).</p> <p><b>Ćw. 2</b>          Choroby układu krążenia – metoda ćwiczeniowa (metaplan).</p> <p><b>Ćw. 3</b>          Dieta a układ krwionośny – metoda ćwiczeniowa (metaplan).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Profilaktyka chorób układu krążenia? – wykonanie ulotki.</i></p>

			<u>Ćw. 4</u> Jak dbać o układ krążenia?- <u>metoda ćwiczeniowa (metaplan).</u>	
<b>Uczeń:</b> 5) przedstawia społeczne znaczenie krwiodawstwa.	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję: honorowe krwiodawstwo,</li> <li>• przedstawia co najmniej trzy znaczenia krwiodawstwa dla społeczeństwa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znaczenie krwiodawstwa dla jednostki i społeczeństwa.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>uniwersalny dawca, uniwersalny biorca</i></p>	<u>Ćw. 1</u> <u>Znaczenie krwiodawstwa – metoda ćwiczeniowa (metoda kuli śniegowej).</u>  <u>Ćw. 2</u> Uniwersalny dawca/ biorca – metoda ćwiczeniowa (zdania prawda/ fałsz).	
<b>6. Układ odpornościowy.</b>				
<b>Uczeń:</b> 1) opisuje funkcje elementów odpornościowego (narządy: śledziona, grasica, węzły chłonne; komórki: makrofagi, limfocyty T, limfocyty B; cząsteczki: przeciwciała).	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję odporności,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy narządy układu odpornościowego,</li> <li>• wskazuje trzy komórki reakcji odpornościowej,</li> <li>• definiuje pojęcia: antygen, przeciwciała,</li> <li>• analizuje AIDS, jako chorobę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• funkcje elementów układu odpornościowego.</li> </ul> <p><i>Pojęcia: śledziona, grasica, węzły chłonne, makrofagi, limfocyty T, limfocyty B, przeciwciała, antygeny, AIDS i HIV</i></p>	<u>Ćw. 1</u> <u>Odporność organizmu – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</u>  <u>Ćw. 2</u> Narządy układu odpornościowego – metoda ćwiczeniowa (wybieranie właściwych narządów).  <u>Ćw. 3</u> Komórki reakcji odpornościowej	

	<p>nabytego upośledzenia odporności,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sposób zaniku odporności organizmu przez wirus HIV.</li> </ul>		<p>– metoda ćwiczeniowa (łączenie w logiczne pary).</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Cząsteczki układu odpornościowego – metoda ćwiczeniowa (technika zdań niedokończonych).</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>AIDS jako choroba nabytego upośledzenia odporności- metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) rozróżnia odporność swoistą i nieswoistą, naturalną i sztuczną, bierną i czynną;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia odporność swoistą i nieswoistą,</li> <li>• wymienia co najmniej 3 bariery odporności nieswoistej,</li> <li>• dzieli odporność swoistą na naturalną i sztuczną,</li> <li>• wyróżnia odporność czynną i bierną,</li> <li>• podaje co najmniej po jednym przykładzie każdego rodzaju odporności.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odporność organizmu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>odporność swoista, odporność nieswoistą, odporność naturalna, odporność sztuczna, odporność bierna, odporność czynna</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Odporność swoista i jej mechanizmy – metoda ćwiczeniowa (rybi szkielet).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Odporność nieswoista i jej mechanizmy – metoda ćwiczeniowa (rybi szkielet).</u></p>	

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) porównuje działanie surowicy i szczepionki; podaje przykłady szczepień obowiązkowych i nieobowiązkowych oraz ocenia ich znaczenie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: surowica i szczepionka,</li> <li>podaje co najmniej cztery przykłady szczepień obowiązkowych z kalendarza szczepień,</li> <li>przedstawia co najmniej cztery przykłady szczepień nieobowiązkowych,</li> <li>ocenia znaczenie szczepień ochronnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>działanie i znaczenie surowicy i szczepionki.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>surowica, szczepionka</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Odporność swoista sztuczna – metoda ćwiczeniowa (technika zdań niedokończonych).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Analizowanie własnych książeczek zdrowia-wypisanie szczepień obowiązkowych i nieobowiązkowych.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych</p> <p><i>Jak ustrzec się AIDS – prezentacja multimedialna lub portfolio.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) opisuje konflikt serologiczny Rh.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje konflikt serologiczny.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnienie konfliktu serologicznego.</li> </ul> <p><b>Pojęcie:</b> <i>konflikt serologiczny</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Konflikt serologiczny – wyszukiwanie informacji z różnych źródeł.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) wyjaśnia, na czym polega transplantacja narządów i podaje przykłady narządów, które można przeszczepić.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje termin: transplantacja,</li> <li>podaje co najmniej 4 przykłady narządów używanych do przeszczepów,</li> <li>wymienia co najmniej jeden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odporność a transplantacja narządów.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>transplantacja, zgodność tkankowa, odrzucenie przeszczepu</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Transplantacja narządów - metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</u></p>	

	<p>warunek konieczny do transplantacji narządów,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega odrzucenie przeszczepów.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) przedstawia znaczenie przeszczepów, w tym rodzinnych oraz zgody na transplantację narządów po śmierci.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia znaczenie przeszczepów,</li> <li>• określa zalety przeszczepów rodzinnych,</li> <li>• podaje formy zgody i sprzeciwu na transplantację narządów po śmierci.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znaczenie przeszczepów rodzinnych w transplantacji narządów po śmierci.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>przeszczep rodzinny, testament woli, Centralny Rejestr Sprzeciwów</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Transplantacja narządów po śmierci – metoda ćwiczeniowa (drzewko decyzyjne).</u></p>	
<p><b>7. Układ wydalniczy.</b></p>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) podaje przykłady substancji, które są wydalane z organizmu człowieka, oraz wymienia narządy biorące udział w wydalaniu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: wydalanie,</li> <li>• wyłącza różnice między wydalaniem a defekacją,</li> <li>• podaje co najmniej trzy przykłady wydalanych produktów przemiany materii,</li> <li>• wskazuje trzy sposoby wydalania zbędnych lub</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wydalanie produktów przemiany materii.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>wydalanie, moczu, moczownik, pot</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wydalanie i defekacja – metoda ćwiczeniowa (technika zdań niedokończonych).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Wydalanie produktów przemiany materii – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p>	

	<p>szkodliwych substancji z organizmu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia trzy narządy biorące udział w wydalaniu.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) opisuje budowę i funkcje głównych struktur układu wydalniczego (nerki, moczowody, pęcherz moczowy, cewka moczowa).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia narządy budujące układ moczowy,</li> <li>omawia budowę nerki,</li> <li>analizuje budowę nefronu,</li> <li>opisuje dwa etapy powstawania moczu,</li> <li>wskazuje związek budowy dróg wyprowadzających mocz z pełnionymi funkcjami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa i funkcjonowanie układu moczowego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>nerka, nefron, moczowody, pęcherz moczowy, cewka moczowa, filtracja, wchłanianie zwrotne, mocz pierwotny, mocz ostateczny</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Budowa układu moczowego – metoda ćwiczeniowa (przyporządkowanie narządów do funkcji).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Budowa nerki – metoda ćwiczeniowa (opis schematu).</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Budowa nefronu i powstawanie moczu – metoda ćwiczeniowa (opis schematu i uzupełnianie tabeli).</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Budowa i funkcje dróg wyprowadzających mocz - metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>„Choroby układu moczowego i zapobieganie im” – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>
<p><b>8. Układ nerwowy.</b></p>				

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) opisuje budowę i funkcje ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cztery elementy ośrodkowego układu nerwowego,</li> <li>charakteryzuje budowę mózgu,</li> <li>przedstawia budowę rdzenia kręgowego,</li> <li>wymienia co najmniej po jednej funkcji każdego elementu ośrodkowego układu nerwowego,</li> <li>wymienia cztery płaty mózgu,</li> <li>podaje co najmniej jedną funkcję ośrodków nerwowych każdego płatu mózgu,</li> <li>wskazuje dwa rodzaje nerwów budujących obwodowy układ nerwowy,</li> <li>podaje dwie funkcje nerwów czaszkowych i rdzeniowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa i funkcje ośrodkowego układu nerwowego,</li> <li>budowa i funkcje obwodowego układu nerwowego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>mózg, mózdzek, rdzeń przedłużony, rdzeń kręgowy</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  Budowa ośrodkowego układu nerwowego – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</p> <p><b>Ćw. 2</b>  <u>Budowa mózgu i rdzenia kręgowego – metoda ćwiczeniowa (domino).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b>  Płaty mózgu i określanie ich funkcji – metoda ćwiczeniowa (opisanie schematu).</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Budowa i funkcje obwodowego układu nerwowego – metoda ćwiczeniowa (tworzenie logicznych par).</p>	
--	--	--	---	--



<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) porównuje rolę współczulnego i przywspółczulnego układu nerwowego.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia budowę autonomicznego układu nerwowego,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy funkcje współczulnego układu nerwowego,</li> <li>• podaje co najmniej trzy funkcje przywspółczulnego układu nerwowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rola autonomicznego układu nerwowego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p>współczulny układ nerwowy, przywspółczulny układ nerwowy, homeostaza</p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Rola układu autonomicznego – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) opisuje łuk odruchowy, wymienia rodzaje odruchów oraz przedstawia rolę odruchów warunkowych w uczeniu się.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: odruch,</li> <li>• wyróżnia pięć elementów łuku odruchowego,</li> <li>• dzieli odruchy na bezwarunkowe i warunkowe,</li> <li>• podaje co najmniej trzy przykłady odruchów warunkowych,</li> <li>• wskazuje co najmniej trzy przykłady odruchów bezwarunkowych</li> <li>• analizuje rolę odruchów warunkowych w procesie uczenia się,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa łuku odruchowego,</li> <li>• rodzaje odruchów człowieka.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p>odruch, łuk odruchowy, receptor, efektor</p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Odruch – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Łuk odruchowy – metoda ćwiczeniowa (opis schematu).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Obserwacja odruchu źrenicznego kolegi.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Obserwacja odruchu kolanowego.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>„Wkład Pawłowa w pracę nad odruchami” – prezentacja multimedialna.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obserwuje odruchy własne, np. odruch kolanowy, źreniczny i mrużenia oczu.</li> </ul>		Porównanie odruchów – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) wymienia czynniki wywołujące stres oraz podaje przykłady pozytywnego i negatywnego działania stresu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje określenie: stres,</li> <li>• wymienia co najmniej cztery czynniki stresogenne,</li> <li>• podaje co najmniej cztery przykłady pozytywnego działania stresu na organizm,</li> <li>• wskazuje co najmniej cztery przykłady negatywnego działania stresu na organizm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wpływ stresu na organizm człowieka.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>stres, czynniki stresogenne</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Stres a organizm – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Czy zawsze należy walczyć ze stresem? – metoda ćwiczeniowa (drzewko decyzyjne).</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) przedstawia sposoby radzenia sobie ze stresem.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej pięć przykładów sposobów radzenia sobie ze stresem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposoby radzenia sobie ze stresem,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Moje sposoby na stres – metoda ćwiczeniowa (metoda kuli śniegowej).</u></p>	
<p><b>9. Narządy zmysłów.</b></p>				

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) przedstawia budowę oka i ucha oraz wyjaśnia sposób ich działania.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia trzy części narządu wzroku,</li> <li>opisuje budowę gałki ocznej,</li> <li>określa funkcje poszczególnych elementów oka,</li> <li>wyjaśnia mechanizm powstawania obrazu,</li> <li>przeprowadza doświadczenie na obecność plamki ślepej (doświadczenie Mariotte'a),</li> <li>wymienia elementy budowy ucha zewnętrznego, środkowego i wewnętrznego,</li> <li>określa funkcje poszczególnych elementów ucha,</li> <li>charakteryzuje narząd zmysłu równowagi,</li> <li>wyjaśnia proces słyszenia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa i rola narządu wzroku,</li> <li>budowa i rola narządu słuchu i równowagi.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>aparat ochronny oka, gałka oczna, adaptacja, akomodacja, plamka żółta, plamka ślepa, nerw wzrokowy, pręciki, czopki, kosteczki słuchowe, trąbka Eustachiusza, kanały półkoliste, nerw słuchowy</i></p>	<p><b>Karta pracy nr 1</b></p> <p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Budowa i rola poszczególnych elementów narządu wzroku – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli na podstawie schematu).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Proces widzenia – metoda ćwiczeniowa (porządkowanie etapów).</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Obecność plamki ślepej – doświadczenie Mariotte'a.</p> <p><b><u>Karta pracy nr 2</u></b></p> <p><b><u>Ćw. 1</u></b></p> <p><u>Budowa i rola poszczególnych elementów ucha – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b></p> <p><u>Proces słyszenia – metoda ćwiczeniowa (porządkowanie etapów).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  <i>Zapoznaj się z podstawowymi zasadami alfabetu Braille'a i zapisz punktowo swoje imię.</i></p>
--	---	--	--	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) przedstawia rolę zmysłu równowagi, zmysłu smaku i zmysłu węchu i wskazuje lokalizację odpowiednich narządów i receptorów;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa rozmieszczenie kubków smakowych na języku,</li> <li>rozpoznaje doświadczalnie podstawowe smaki,</li> <li>lokalizuje położenie komórek węchowych w jamie nosowej,</li> <li>omawia adaptację zmysłu węchu,</li> <li>wykonuje doświadczenie mające na celu pokazanie współdziałania zmysłu smaku i węchu w ocenie pokarmu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>znaczenie i rozmieszczenie zmysłu smaku,</li> <li>rola i rozmieszczenie zmysłu węchu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>zmysł smaku, kubki smakowe, komórki smakowe, zmysł węchu, komórki węchowe, dyfuzja</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Rozmieszczenie kubków smakowych na języku – metoda ćwiczeniowa (wskazywanie na schematycznym rysunku).</p> <p><b>Ćw. 2</b> Adaptacja zmysłu węchu – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Współdziałanie zmysłu smaku i węchu w ocenie pokarmu – doświadczenie.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) przedstawia przyczyny powstawania oraz sposób korygowania wad wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej trzy wady wzroku,</li> <li>podaje przyczyny i objawy powstawania co najmniej trzech wad wzroku,</li> <li>wyjaśnia sposoby korygowania wad wzroku.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>powstawanie i korygowanie wad wzroku.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Wady wzroku – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Wady wzroku – przyczyny i korygowanie - rozpoznawanie na podstawie schematycznych rysunków.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>„Choroby narządu wzroku” – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) przedstawia wpływ hałasu na zdrowie człowieka.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie hałasu</li> <li>• wymienia co najmniej pięć źródeł hałasu,</li> <li>• omawia co najmniej cztery skutki oddziaływania hałasu na organizm człowieka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wpływ hałasu na zdrowie człowieka.</li> </ul> <p><b>Pojęcie:</b></p> <p><i>hałas</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Hałas a zdrowie – metoda ćwiczeniowa (metaplan).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Hałas a zdrowie – wykonanie broszury.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) przedstawia podstawowe zasady higieny narządów wzroku i słuchu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej pięć zasad higieny narządu wzroku,</li> <li>• określa co najmniej pięć zasad higieny narządu słuchu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• higiena narządów wzroku i słuchu.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Zasady higieny narządów wzroku i słuchu – metoda ćwiczeniowa (metoda kuli śniegowej).</u></p>	
<p><b>10. Układ dokrewny.</b></p>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wymienia gruczoły dokrewne, wskazuje ich lokalizację i przedstawia podstawową rolę w regulacji procesów</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie: gruczoł dokrewny,</li> <li>• rozróżnia gruczoły wydzielania wewnętrznego, zewnętrznego i mieszane,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rola gruczołów dokrewnych w regulacji procesów życiowych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>gruczoły dokrewne, gruczoły</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Rodzaje gruczołów – metoda ćwiczeniowa (technika zdań niedokończonych).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Hormony i ich cechy – praca</p>	

<p>życiowych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje po dwa przykłady gruczołów wydzielania zewnętrznego, wewnętrznego i mieszanych,</li> <li>• wyjaśnia co to są hormony,</li> <li>• określa cechy hormonów,</li> <li>• wskazuje na schemacie człowieka gruczoły dokrewne,</li> <li>• omawia rolę układu hormonalnego w regulacji procesów życiowych.</li> </ul>	<p>wydzielania wewnętrznego, gruczoły mieszane, hormony.</p>	<p>z tekstem.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  <u>Rozmieszczenie gruczołów dokrewnych – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</u></p> <p><b>Ćw. 4</b>  Rola układu hormonalnego – metoda ćwiczeniowa (zdania prawda/fałsz).</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) przedstawia biologiczną rolę: hormonów wzrostu, tyroksyny, insuliny, adrenaliny, testosteronu, estrogenów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia po jednym hormonie wytwarzanym przez poszczególne gruczoły dokrewne,</li> <li>• określa funkcje poszczególnych hormonów,</li> <li>• omawia skutki niedoczynności i nadczynności gruczołów dokrewnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gruczoły dokrewne i ich hormony,</li> <li>• nadczynność i niedoczynność gruczołów dokrewnych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>równowaga hormonalna, hormon wzrostu, tyroksyna, insulina, adrenalina, testosteron, estrogeny, nadczynność, niedoczynność, gigantyzm, karłowatość, kretynizm, cukrzyca</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  <u>Gruczoły dokrewne i ich znaczenie – uzupełnianie tabeli na podstawie tekstu.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b>  Nadmiar i niedobór hormonów – metoda ćwiczeniowa (wykreślanie wyrazów).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  <i>„Budowa i funkcjonowanie układu hormonalnego” – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) przedstawia antagonistyczne działanie insuliny i glukagonu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje antagonistyczne działanie hormonów trzustki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• antagonistyczne działanie hormonów.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>insulina, glukagon, cukrzyca</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Działania hormonów trzustki – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>„Cukrzyca to cichy zabójca” – przedstaw własną interpretację stwierdzenia.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) wyjaśnia, dlaczego nie należy bez konsultacji z lekarzem przyjmować środków lub leków hormonalnych (np. tabletek antykoncepcyjnych, sterydów).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje termin: leki hormonalne,</li> <li>• podaje co najmniej dwa przykłady leków hormonalnych przepisywanych przez lekarza,</li> <li>• określa ich rolę dla organizmu,</li> <li>• uzasadnia, że stosowanie leków hormonalnych bez konsultacji z lekarzem jest niebezpieczne dla zdrowia i życia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wpływ środków i leków hormonalnych na organizm człowieka.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>leki hormonalne, sterydy</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Środki hormonalne a zdrowie człowieka – metoda ćwiczeniowa (metaplan).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Sterydy - brać czy nie brać?– metoda ćwiczeniowa (drzewko decyzyjne).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Szkodliwy wpływ na organizm środków hormonalnych stosowanych bez konsultacji lekarskiej – opracowanie i wykonanie ulotki.</i></p>
<p><b>11. Skóra.</b></p>				

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) podaje funkcje skóry, rozpoznaje elementy jej budowy (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu, itd.) oraz przedstawia jej cechy adaptacyjne do pełnienia funkcji ochronnej, zmysłowej (receptory, bólu, dotyku, ciepła, zimna) i termoregulacyjnej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje co najmniej pięć funkcji skóry,</li> <li>rozpoznaje elementy budowy skóry,</li> <li>wymienia wytwory naskórka,</li> <li>analizuje funkcje trzech gruczołów,</li> <li>wykazuje związek budowy skóry z jej funkcją,</li> <li>doskonali umiejętność mikroskopowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa i funkcje skóry.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>naskórek, skóra właściwa, tkanka podskórna, melanina, włosy paznokcie, gruczoły: potowe, łojowe, sutkowe; receptory: bólu, dotyku, ciepła, zimna; termoregulacja</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obserwacja mikroskopowa tkanki nabłonkowej – preparat trwały.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Wrażliwość skóry na dotyk – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Budowa skóry - metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Wytwory naskórka – metoda ćwiczeniowa (dobieranie funkcji do pojęcia).</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Adaptacja skóry do działania bodźca termicznego – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Skóra jako zmysł dotyku – doświadczenie.</p>	
--	---	---	---	--



<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) opisuje stan zdrowej skóry oraz rozpoznaje niepokojące zmiany na skórze, które wymagają konsultacji lekarskiej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej cztery cechy zdrowej skóry,</li> <li>podaje co najmniej cztery zasady higieny skóry,</li> <li>rozpoznaje co najmniej pięć chorób skóry,</li> <li>określa objawy wymienionych chorób,</li> <li>rozdziela urazy skóry,</li> <li>podaje zasady udzielania pierwszej pomocy w urazach skóry .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>higiena i choroby skóry.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>alergia, alergeny, oparzenie, odmrożenie</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Zdrowa skóra – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Higiena skóry – elementy dyskusji.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Choroby skóry, przyczyny, objawy i profilaktyka – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> Urazy skóry – udzielanie pierwszej pomocy w symulowanych sytuacjach.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Wpływ słońca na naszą skórę – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>
<p><b>12. Rozmnażanie i rozwój.</b></p>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) przedstawia budowę i funkcje narządów płciowych (męskich i żeńskich) oraz rolę gamet w procesie zapłodnienia.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia narządy budujące układ płciowy męski,</li> <li>omawia funkcję narządów płciowych męskich,</li> <li>przedstawia rolę testosteronu,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa i funkcje męskiego układu rozrodczego,</li> <li>budowa i funkcje żeńskiego układu rozrodczego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Budowa komórek rozrodczych człowieka – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje budowę plemnika,</li> <li>• określa funkcje poszczególnych elementów komórki rozrodczej męskiej,</li> <li>• wymienia narządy budujące układ płciowy żeński,</li> <li>• omawia funkcje narządów płciowych żeńskich,</li> <li>• określa rolę hormonów – estrogenu i progesteronu,</li> <li>• analizuje budowę komórki jajowej,</li> <li>• określa funkcje poszczególnych elementów komórki rozrodczej żeńskiej,</li> <li>• podaje definicję pojęcia zapłodnienie.</li> </ul>	<p><i>narządy płciowe zewnętrzne męskie, narządy płciowe wewnętrzne męskie, narządy płciowe zewnętrzne żeńskie, narządy płciowe wewnętrzne żeńskie</i></p>	<p>Narządy płciowe męskie i ich funkcje – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Układ rozrodczy żeński – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Cechy pierwszo-, drugo-, trzeciorzędowe – metoda ćwiczeniowa (porządkowanie określeń z banku pojęć).</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Hormony płciowe – metoda ćwiczeniowa (zdania prawda/fałsz).</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Zapłodnienie – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</p>	
--	---	--	--	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) opisuje etapy cyklu miesięczkowego kobiety.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: menstruacja, owulacja, ciało żółte,</li> <li>• określa wpływ hormonów na przebieg cyklu miesięczkowego,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy objawy zespołu napięcia przedmiesiączkowego,</li> <li>• charakteryzuje fazę płodności i niepłodności,</li> <li>• omawia wpływ ciała żółtego na zmiany w budowie macicy,</li> <li>• charakteryzuje zmiany w rozwoju pęcherzyka jajnikowego,</li> <li>• dostrzega powtarzalność cyklu miesięczkowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cykl miesięczkowy.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>menstruacja, owulacja, pęcherzyk jajnikowy, ciało żółte, faza płodności, faza niepłodności, zespół napięcia przedmiesiączkowego</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Cykl miesięczny - metoda ćwiczeniowa (przyporządkowanie funkcji pojęciom).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Cykl miesięczkowy – analiza schematu.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Objawy zespołu napięcia przedmiesiączkowego (dokonaj właściwego wyboru).</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) przedstawia przebieg ciąży i wyjaśnia wpływ różnych czynników na prawidłowy rozwój zarodka i płodu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję ciąży,</li> <li>• omawia przebieg rozwoju zarodkowego,</li> <li>• opisuje procesy zachodzące w kolejnych miesiącach rozwoju płodu,</li> <li>• omawia co najmniej cztery czynniki wpływające na przebieg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwój zarodkowy i płodowy człowieka.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>zarodek, płód, ciąża, poród</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Rozwój zarodkowy i płodowy człowieka – uzupełnianie tabeli na podstawie filmu.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Czynniki wpływające na przebieg ciąży – metoda ćwiczeniowa (ranking diamentowy).</u></p>	

	<p>ciąży,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje etapy porodu.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Etapy porodu – praca z tekstem.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) przedstawia cechy i przebieg fizycznego, psychicznego i społecznego dojrzewania człowieka;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: dojrzałość fizyczna, psychiczna i społeczna</li> <li>• określa co najmniej pięć cech dojrzewania fizycznego,</li> <li>• omawia co najmniej trzy cechy dojrzewania psychicznego,</li> <li>• określa co najmniej trzy cechy dojrzałości społecznej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przebieg dojrzewania fizycznego, psychicznego i społecznego człowieka.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>dojrzałość fizyczna, dojrzałość psychiczna, dojrzałość społeczna</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Dojrzałość fizyczna, psychiczna i społeczna – metoda ćwiczeniowa (metoda czterech kątów).</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób przenoszonych drogą płciową.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia co najmniej trzy choroby przenoszone drogą płciową,</li> <li>• określa przyczyny wymienionych chorób,</li> <li>• wymienia co najmniej po dwa objawy tych chorób,</li> <li>• omawia zasady profilaktyki chorób przenoszonych drogą płciową,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• choroby przenoszone drogą płciową i ich profilaktyka,</li> <li>• AIDS – przyczyny, objawy, profilaktyka.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>choroby przenoszone drogą płciową, wirus HIV, AIDS</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Choroby przenoszone drogą płciową przyczyny, objawy i profilaktyka – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli na podstawie przygotowanych materiałów źródłowych).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>AIDS – metoda ćwiczeniowa (wykonanie posteru).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Choroby przenoszone drogą płciową – opracowanie pytań do quizu.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje drogi zarażenia się wirusem HIV,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy objawy AIDS,</li> <li>• wskazuje sposoby zabezpieczenia się przed zarażeniem się wirusem HIV,</li> <li>• określa różnice pomiędzy nosicielem a osobą chorą na AIDS.</li> </ul>			
<b>VII. STAN ZDROWIA I CHOROBY.</b>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) przedstawia znaczenie pojęć „zdrowie” i „choroba” (zdrowie jako stan równowagi środowiska wewnętrznego organizmu, zdrowie fizyczne, psychiczne i społeczne; choroba jako zaburzenie tego stanu).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: zdrowie, choroba,</li> <li>• dokonuje podziału zdrowia na fizyczne, psychiczne i społeczne,</li> <li>• określa co najmniej cztery cechy świadczące o zdrowiu,</li> <li>• stawia diagnozę określającą co najmniej cztery cechy świadczące o chorobie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdrowie a choroba.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>zdrowie, choroba.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Zdrowie a choroba – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Z różnych informacji wyszukuje definicje zdrowia i choroby – dokonuje selekcji i tworzy własną.</p>	

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) przedstawia negatywny wpływ na zdrowie człowieka niektórych substancji psychoaktywnych (tytoń, alkohol), narkotyków i środków dopingujących oraz nadużywania kofeiny i niektórych leków (zwłaszcza oddziałujących na psychikę).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: substancje psychoaktywne, środki dopingujące</li> <li>podaje co najmniej cztery przykłady negatywnego wpływu tytoniu na zdrowie człowieka,</li> <li>przedstawia co najmniej cztery przykłady negatywnego wpływu alkoholu na organizm człowieka,</li> <li>omawia co najmniej cztery przykłady destruktywnego oddziaływania narkotyków na zdrowie człowieka,</li> <li>wymienia co najmniej cztery przykłady negatywnego działania środków dopingujących,</li> <li>wskazuje co najmniej trzy źródła kofeiny,</li> <li>podaje co najmniej cztery skutki negatywnego wpływu kofeiny na organizm,</li> <li>wymienia co najmniej cztery skutki nadużywania leków psychotropowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>negatywny wpływ nałogów na zdrowie człowieka.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>substancje psychoaktywne, środki dopingujące, kofeina, leki psychotropowe</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Nałogi a zdrowie – metoda ćwiczeniowa (metaplan).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Czy opłaca się stosować środki dopingujące – metoda ćwiczeniowa (drzewko decyzyjne).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  <i>Wybierz zdrowe życie bez nałogów – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>
--	--	--	---	---

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) wymienia najważniejsze choroby człowieka wywołane przez wirusy, bakterie, protisty i pasożyty zwierzęce oraz przedstawia zasady profilaktyki tych chorób, w szczególności przedstawia drogi zakażenia się wirusami HIV, HBV, HCV oraz HPV, zasady profilaktyki chorób wywołanych przez te wirusy oraz przewiduje indywidualne i społeczne skutki zakażeń.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej cztery choroby wirusowe,</li> <li>przedstawia drogi zakażenia wirusami HIV, HBV, HCV oraz HPV,</li> <li>przewiduje co najmniej dwa skutki zakażenia wyżej wymienionymi wirusami,</li> <li>przedstawia zasady profilaktyki chorób wywołanych przez wirusy,</li> <li>podaje co najmniej cztery choroby bakteryjne,</li> <li>wskazuje co najmniej cztery choroby wywołane przez protisty,</li> <li>określa co najmniej cztery choroby pasożytnicze,</li> <li>omawia co najmniej cztery zasady dotyczące profilaktyki tych chorób.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>choroby człowieka i ich profilaktyka.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>Choroby wirusowe, wirusy HIV, HBV, HCV oraz HPV, choroby bakteryjne, protisty, pasożyty zwierzęce, profilaktyka</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Choroby człowieka – metoda ćwiczeniowa (przyporządkowanie czynnika chorobotwórczego do choroby).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Drogi zakażenia wirusami – metoda ćwiczeniowa (zdania prawda/fałsz).</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Profilaktyka chorób – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Indywidualne i społeczne skutki zakażeń – metoda ćwiczeniowa (metaplan).</p>	
--	--	--	--	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) przedstawia czynniki sprzyjające rozwojowi choroby nowotworowej (np. niewłaściwa dieta, tryb życia, substancje psychoaktywne, promieniowanie UV) oraz podaje przykłady takich chorób.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie: choroba nowotworowa,</li> <li>wymienia co najmniej cztery czynniki sprzyjające rozwojowi tych chorób,</li> <li>podaje co najmniej pięć chorób nowotworowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>choroby nowotworowe i ich przyczyny.</li> </ul> <p><b>Pojęcie:</b></p> <p><i>choroba nowotworowa</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wyszukiwanie w dostępnych źródłach pojęcia „choroba nowotworowa”.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Choroby nowotworowe- metoda ćwiczeniowa (metoda trójkąta).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Choroby nowotworowe – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób nowotworowych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej pięć zasad profilaktyki chorób nowotworowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>profilaktyka chorób nowotworowych.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Zasady profilaktyki nowotworowej – metoda ćwiczeniowa (metoda kuli śniegowej).</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) uzasadnia konieczność okresowego wykonywania podstawowych badań kontrolnych (np. badania stomatologiczne, podstawowe badania</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie: badania kontrolne (profilaktyczne),</li> <li>wskazuje co najmniej pięć podstawowych badań kontrolnych,</li> <li>uzasadnia, konieczność wykonywania badań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>badania kontrolne a zdrowie człowieka.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>badania kontrolne (profilaktyczne)</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Badania kontrolne – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Badania kontrolne a zdrowie człowieka – dyskusja w grupach.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Badania kontrolne a zdrowie człowieka – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>



krwi i moczu, pomiar pulsu i ciśnienia krwi).	profilaktycznych.		<b>Ćw. 3</b> Pomiar pulsu i ciśnienia krwi.	
<b>Uczeń:</b> 7) analizuje informacje dołączane do leków oraz wyjaśnia, dlaczego nie należy bez wyraźnej potrzeby przyjmować leków ogólnodostępnych, oraz dlaczego antybiotyki i inne leki należy stosować zgodnie z zaleceniami lekarza (dawka, godziny przyjmowania leku i długość kuracji).	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje informacje podane w ulotkach dołączanych do leków,</li> <li>• uzasadnia, podając co najmniej trzy argumenty, dlaczego nie należy bez wyraźnej potrzeby przyjmować leków ogólnodostępnych,</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego antybiotyki i inne leki należy stosować zgodnie z zaleceniami lekarza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady stosowania leków.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>leki ogólnodostępne, antybiotyki</i></p>	<b>Ćw. 1</b> Analiza ulotek dołączanych do leków – metoda ćwiczeniowa. <b>Ćw. 2</b> Dlaczego nie należy bez wyraźnej potrzeby przyjmować leków ogólnodostępnych? – dyskusja. <b>Ćw. 3</b> <u>Dlaczego antybiotyki i inne leki należy stosować zgodnie z zaleceniami lekarza? – metoda ćwiczeniowa (ranking diamentowy).</u>	
<b>Uczeń:</b> 8) przedstawia podstawowe zasady higieny;	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: higiena,</li> <li>• podaje co najmniej pięć zasad higieny.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady higieny.</li> </ul> <p><b>Pojęcie:</b> <i>higiena</i></p>	<b>Ćw. 1</b> Wyszukiwanie informacji z różnych źródeł na temat higieny. <b>Ćw. 2</b> <u>Zasady higieny - metoda ćwiczeniowa (metoda kuli śniegowej).</u>	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Przygotowanie scenariusza przedstawienia dotyczącego higieny człowieka z okazji Tygodnia Zdrowia.</i>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) analizuje związek pomiędzy prawidłowym wysypianiem się a funkcjonowaniem organizmu, w szczególności wpływ na procesy uczenia się i zapamiętywania oraz odporność organizmu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję pojęcia: sen,</li> <li>• dostrzega związek między wysypianiem się a funkcjonowaniem organizmu,</li> <li>• określa rolę snu w procesie uczenia się,</li> <li>• omawia wpływ snu na odporność organizmu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rola snu a zdrowie człowieka.</li> </ul> <p><b>Pojęcie:</b></p> <p><i>sen</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Sen a zdrowie człowieka – metoda ćwiczeniowa (metaplan).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wyszukuje i analizuje informacje dotyczące procesu snu.</i></p>
<p><b>VIII. GENETYKA</b></p>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) przedstawia znaczenie biologiczne mitozy i mejozy, rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne, opisuje budowę chromosomu (chromatydy, centromer), rozróżnia autosomy i chromosomy płci.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje: mitoza i mejoza,</li> <li>• wyróżnia cztery cechy podziału mitotycznego,</li> <li>• omawia znaczenie mitozy,</li> <li>• wyłania cztery cechy podziału mejotycznego,</li> <li>• omawia znaczenie mejozy,</li> <li>• dostrzega różnicę pomiędzy komórką haploidalną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podziały komórkowe.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>mitoza, mejoza, komórka haploidalna, diploidalna, kariotyp, chromosom, chromatyda, centromer, autosomy, chromosomy płci</i></p>	<p><b>Karta pracy</b></p> <p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Cechy mitozy i mejozy – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie tabeli).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Istota i znaczenie mitozy i mejozy – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematów).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Budowa chromosomu – metoda</u></p>	

	<p>i diploidalną,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje kariotyp mężczyzny i kobiety,</li> <li>• opisuje budowę chromosomu,</li> <li>• rozróżnia autosomy i chromosomy płci.</li> </ul>		<p>ćwiczeniowa (opisywanie schematu).</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Kariotyp kobiety i mężczyzny – analiza schematu.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) przedstawia strukturę podwójnej helisy DNA i wykazuje jej rolę w przechowywaniu informacji genetycznej i powielaniu (replikacji) DNA.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia na modelu budowę kwasu DNA,</li> <li>• podaje rolę kwasu DNA,</li> <li>• wskazuje miejsce występowania kwasu DNA,</li> <li>• wyróżnia elementy budowy nukleotydu,</li> <li>• wyróżnia cztery rodzaje nukleotydów w kwasu DNA,</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zasada komplementarności,</li> <li>• charakteryzuje proces replikacji DNA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i funkcje kwasu DNA.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>kwas DNA, helisa, nukleotyd, zasada komplementarności, replikacja.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Budowa kwasu DNA - metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Budowa nukleotydu – metoda ćwiczeniowa( uzupełnianie schematu).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Zasada komplementarności – metoda ćwiczeniowa (uzupełnianie schematu).</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Replikacja kwasu DNA.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Budowa kwasu DNA – wykonanie modelu.</i></p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) przedstawia sposób zapisywania i odczytywania informacji genetycznej (kolejność nukleotydów w DNA, kod genetyczny); wyjaśnia różnice pomiędzy informacją genetyczną a kodem genetycznym.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: kod genetyczny, informacja genetyczna,</li> <li>podaje co najmniej trzy cechy kodu genetycznego,</li> <li>odczytuje informację genetyczną na podstawie kodu genetycznego,</li> <li>dostrzega różnice pomiędzy kodem genetycznym a informacją genetyczną,</li> <li>stosuje wiedzę w praktyce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywanie i odczytywanie informacji genetycznej.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>kod genetyczny, kodon (triplet), aminokwas, informacja genetyczna</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Łączenie w logiczne pary pojęć ich określeń- metoda ćwiczeniowa</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Zapisywanie i odczytywanie informacji genetycznej na podstawie podanej sekwencji nukleotydów.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) przedstawia zależności pomiędzy genem a cechą.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcia: gen, cecha,</li> <li>opisuje zależność pomiędzy genem a cechą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>od genu do cechy.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>gen, cecha</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Od genu do cechy – metoda ćwiczeniowa (domino pojęciowe).</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) przedstawia dziedziczenie cech jednogenowych, posługując się podstawowymi pojęciami genetyki (fenotyp, genotyp, gen,</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: fenotyp, genotyp, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, zależność pomiędzy allelem a genem, recesywność,</li> <li>wyjaśnia I prawo dziedziczenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dziedziczenie cech.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>fenotyp, genotyp, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Pojęcia genetyczne - metoda ćwiczeniowa (tworzenie logicznych par).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>I prawo Mendla – rozwiązywanie jednogenowych</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>II prawo Mendla – rozwiązywanie krzyżówek genetycznych.</i></p>

<p>allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność).</p>	<p>Mendla,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje zależność pomiędzy allelem a genem,</li> <li>wymienia różnice pomiędzy homozygotą dominującą a homozygotą recesywną,</li> <li>rozdziela homozygotę i heterozygotę po zapisie alleli,</li> <li>wykazuje różnice pomiędzy genotypem a fenotypem.</li> </ul>		<p><u>krzyżówek genetycznych.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Zależność pomiędzy allelem a genem – tworzenie schematu.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Różnice pomiędzy homozygotą dominującą a homozygotą recesywną – zapisywanie genów przy pomocy alleli.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Różnice pomiędzy genotypem a fenotypem – metoda ćwiczeniowa (technika zdań niedokończonych).</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 6) wyjaśnia dziedziczenie grup krwi człowieka (układ AB0, czynnik Rh).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje genotypy danych grup krwi,</li> <li>uzasadnia dziedziczenie grup krwi przy zastosowaniu I prawa Mendla,</li> <li>analizuje mechanizm dziedziczenia czynnika Rh,</li> <li>wyjaśnia konflikt serologiczny,</li> <li>stosuje wiedzę w praktyce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dziedziczenie grup krwi i czynnika Rh.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>grupy krwi, czynnik Rh, konflikt serologiczny</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Ustalanie grup krwi przy pomocy alleli.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Grupy krwi człowieka – rozwiązywanie zadań genetycznych.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Konflikt serologiczny – rozwiązywanie zadań genetycznych.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Dlaczego nie powinno się zawierać małżeństw z osobami blisko spokrewnionymi? - uzasadnij stwierdzenie.</i></p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) przedstawia dziedziczenie płci u człowieka i podaje przykłady cech człowieka sprzężonych z płcią (hemofilia, daltonizm).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ustala prawdopodobieństwo dziedziczenia płci u człowieka,</li> <li>• wymienia dwie cechy sprzężone z płcią,</li> <li>• uzasadnia zwiększone prawdopodobieństwo wystąpienia chorób sprzężonych z płcią u mężczyzn niż u kobiet,</li> <li>• stosuje wiedzę w praktyce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dziedziczenie płci u człowieka,</li> <li>• dziedziczenie cech sprzężonych z płcią.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>cechy sprzężone z płcią, hemofilia, daltonizm</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Dziedziczenie płci – rozwiązywanie krzyżówki genetycznej.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Mechanizm dziedziczenia cech sprzężonych z płcią u człowieka – rozwiązywanie zadań genetycznych.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Hemofilia i daltonizm – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) podaje ogólną definicję mutacji oraz wymienia przyczyny ich wystąpienia (mutacje spontaniczne i wywołane przez czynniki mutagenne); podaje przykłady czynników mutagennych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje pojęć: mutacja, mutacja spontaniczna, czynniki mutagenne,</li> <li>• rozróżnia mutacje spontaniczne i wywołane przez czynniki mutagenne,</li> <li>• wymienia co najmniej cztery czynniki mutagenne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mutacje i przyczyny ich występowania.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>mutacja, mutacja spontaniczna, czynniki mutagenne</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Wyszukiwanie w dostępnych źródłach informacji na temat rodzajów mutacji.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Czynniki mutagenne – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</u></p>	

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) rozróżnia mutacje genowe (punktowe) i chromosomowe oraz podaje przykłady chorób człowieka warunkowanych takimi mutacjami (mukowiscydoza, zespół Downa).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje co najmniej po jednej różnicy między mutacjami: genową i chromosomową,</li> <li>podaje co najmniej po jednym przykładzie chorób wywołanych mutacjami genowymi ze szczególnym uwzględnieniem mukowiscydozy,</li> <li>przedstawia co najmniej po jednym przykładzie chorób wywołanych mutacjami chromosomowymi ze szczególnym uwzględnieniem zespołu Downa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>konsekwencje mutacji genowych i chromosomowych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>mutacje genowe, mutacje chromosomowe, mukowiscydoza i zespół Downa</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Choroby genetyczne i ich charakterystyka – metoda ćwiczeniowa (tworzenie logicznych par).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Rodzaje mutacji – metoda ćwiczeniowa (technika zdań niedokończonych).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Choroby genetyczne spowodowane mutacjami – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>
<p><b>IX. EWOLUCJA ŻYCIA</b></p>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wyjaśnia pojęcie ewolucji organizmów i przedstawia źródła wiedzy o jej przebiegu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje pojęcie: ewolucja,</li> <li>wymienia co najmniej trzy bezpośrednie dowody ewolucji,</li> <li>podaje co najmniej trzy przykłady skamieniałości,</li> <li>wymienia co najmniej trzy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ewolucja i źródła wiedzy o jej przebiegu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>ewolucja, skamieniałości, ogniwa pośrednie, relikty, narządy szczątkowe, analogia, homologia</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Dowody świadczące o ewolucji organizmów – metoda ćwiczeniowa (rybi szkielet).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Skamieniałości – praca z tekstem.</p>	

	<p>pośrednie dowody ewolucji,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje co najmniej jeden przykład ogniwa pośredniego,</li> <li>• podaje cechy grup systematycznych występujące u wskazanej formy pośredniej,</li> <li>• wskazuje różnice między homologią a analogią,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy narządy szczątkowe u człowieka,</li> <li>• wyjaśnia proces konwergencji na wybranym przykładzie.</li> </ul>	<p><i>narządów, konwergencja.</i></p>	<p><b>Ćw. 3</b> Pośrednie ogniwa ewolucji – praca z tekstem.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Cechy form pośrednich – uzupełnianie tabeli na podstawie tekstu źródłowego.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) wyjaśnia na odpowiednich przykładach, na czym polega dobór naturalny i sztuczny, oraz podaje różnice między nimi.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje pojęcia: dobór naturalny, dobór sztuczny,</li> <li>• wskazuje różnice pomiędzy doбором naturalnym a sztucznym,</li> <li>• podaje co najmniej trzy przykłady doboru sztucznego,</li> <li>• wyjaśnia mechanizm doboru naturalnego,</li> <li>• uzasadnia rolę walki o byt w doborze naturalnym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanizmy ewolucji.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>dobór naturalny, dobór sztuczny, walka o byt.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Dobór naturalny a sztuczny – elementy dyskusji.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Walka o byt – metoda ćwiczeniowa (burza mózgów).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Korzyści z zastosowania doboru sztucznego – metoda ćwiczeniowa (metoda kuli śnieżkowej).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych</p> <p><i>Wkład K. Darwina w teorię ewolucji – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>



<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi jako wynik procesów ewolucyjnych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia stanowisko człowieka w przyrodzie;</li> <li>• wyłania co najmniej cztery podobieństwa ludzi do naczelnych,</li> <li>• wymienia co najmniej pięć swoistych cech ludzkich.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stanowiska człowieka w przyrodzie.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Stanowisko człowieka w przyrodzie – metoda ćwiczeniowa (metoda kuli śniegowej).</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Przebieg ewolucji człowieka – przygotowanie prezentacji multimedialnej.</i></p>
<p><b>X. GLOBALNE I LOKALNE PROBLEMY ŚRODOWISKA</b></p>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) przedstawia przyczyny i analizuje skutki globalnego ocieplenia klimatu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia co najmniej cztery przyczyny ocieplenia klimatu,</li> <li>• analizuje co najmniej cztery skutki globalnego ocieplenia klimatu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przyczyny i skutki globalnego ocieplenia klimatu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>efekt cieplarniany.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Globalne ocieplenie klimatu – metoda ćwiczeniowa (metaplan).</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) uzasadnia konieczność segregowania odpadów w gospodarstwie domowym oraz konieczność specjalnego</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję pojęć: odpady, recykling, utylizacja,</li> <li>• uzasadnia konieczność segregowania odpadów w gospodarstwie domowym,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposoby postępowania z odpadami.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>odpady, segregowanie odpadów, recykling</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Moje rady na odpady- metoda ćwiczeniowa (metoda czterech kątów).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Postępowanie ze zużytymi bateriami, świetłówkami</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Jakie korzyści wynikają z segregowania odpadów – referat.</i></p>

<p>postępowania ze zużytymi bateriami, świetlówkami, przeterminowanymi lekami;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia konieczność specjalnego postępowania ze zużytymi bateriami, świetlówkami i przeterminowanymi lekami.</li> </ul>		<p>i przeterminowanymi lekami – praca z materiałem źródłowym.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) proponuje działania ograniczające zużycie wody i energii elektrycznej oraz wytwarzania odpadów w gospodarstwach domowych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia co najmniej cztery sposoby ograniczania zużycia wody,</li> <li>• wymienia co najmniej cztery sposoby ograniczania zużycia energii elektrycznej,</li> <li>• proponuje co najmniej cztery rozwiązania ograniczające wytwarzanie odpadów w gospodarstwach domowych,</li> <li>• uzasadnia korzyści wynikające z racjonalnej gospodarki odpadami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• działania ograniczające zużycie zasobów środowiska,</li> <li>• racjonalne gospodarowanie odpadami.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Jak zmniejszyć zużycie wody w domu? – metoda ćwiczeniowa (metaplan).</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Duże zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym – metoda ćwiczeniowa (metoda trójkąta).</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Sposoby zmniejszenia ilości odpadów w naszych domach – metoda ćwiczeniowa (metoda kuli śniegowe).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Dbaj o środowiska zasoby – ograniczaj zużycie energii i wody – przedstaw w formie graficznej swoje pomysły dowolną techniką.</i></p>

*W czwartej kolumnie wyróżnione podkreśleniem ćwiczenia stanowią załącznik do programu na płycie CD.*

Ocena uczniów musi być procesem ciągłym i systematycznym. Powinna dostarczać nauczycielowi, uczniom i opiekunom informacji o uzyskanych osiągnięciach. Ocena osiągnięć uczniów powinna być zróżnicowana w zależności od możliwości uczniów, powinna być obiektywna i motywująca.

**Ocenie podlegają następujące wiadomości i umiejętności:**

- opisywanie, porządkowanie i rozpoznawanie organizmów,
- wyjaśnianie zjawisk i procesów biologicznych zachodzących w organizmach i środowisku,
- przedstawianie i wyjaśnianie zależności między organizmem a środowiskiem,
- planowanie, przeprowadzanie i dokumentowanie obserwacji i prostych doświadczeń biologicznych,
- przeprowadzanie obserwacji mikroskopowych preparatów świeżych i trwałych oraz wykonywanie schematycznych rysunków z obserwacji,
- posługiwanie się terminologią biologiczną,
- odczytywanie, analizowanie oraz przedstawianie informacji w postaci tabel, diagramów, schematów i rysunków,
- wykorzystywanie wiadomości i umiejętności biologicznych w życiu codziennym,
- wykorzystywanie różnorodnych źródeł i metod pozyskiwania informacji, w tym technologii informacyjno-komunikacyjnej do wzbogacania i prezentowania swojej wiedzy.

Przy ocenie wyżej wymienionych wiadomości i umiejętności będą stosowane następujące formy oceniania:

- testy,
- kartkówki,
- odpowiedzi ustne,
- wykonanie i interpretacja samodzielnych ćwiczeń i eksperymentów,
- prace domowe,
- aktywność na lekcji,
- praca w grupach,

- prezentacje multimedialne,
- udział w zajęciach pozalekcyjnych, np. konkursach, olimpiadach, turniejach.

Nauczyciel, formułując wymagania na poszczególne stopnie, powinien uwzględnić następujące kryteria:

- **kryterium przystępności**, które rozumiemy jako łatwość opanowania danego elementu treści;
- **kryterium wartości kształcącej** polegające na możliwości przeniesienia wewnętrznej struktury treści, w tym np. na tworzeniu analogii czy uogólnień;
- **kryterium niezawodności** rozumiane jako pewność naukowa, tzn. treść trwale przydatna, która nie straci na użyteczności, nie zdezaktualizuje się i która będzie podstawą do dalszego kształcenia;
- **kryterium niezbędności wewnątrzprzedmiotowej** wynikające z faktu, iż pewne wiadomości i umiejętności stanowią podstawę uczenia się danego zakresu treści;
- **kryterium niezbędności międzyprzedmiotowej** wynikające z powiązań elementu treści z treściami nauczania innych przedmiotów oraz kolejnych etapów nauczania tego samego przedmiotu;
- **kryterium użyteczności** rozumiane jako wykorzystanie treści w obecnej i przyszłej pracy oraz w życiu.

#### Poziomy wymagań na poszczególne stopnie:

Stopień	Wymagania
celujący	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opanował treści dopełniające oraz posiada wiedzę wykraczającą poza program nauczania dla danej klasy,</li> <li>• potrafi selekcionować i hierarchizować wiadomości,</li> <li>• samodzielnie planuje i przeprowadza eksperymenty biologiczne,</li> <li>• udziela wyczerpujących odpowiedzi na problemowe pytania,</li> <li>• osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych.</li> </ul>
bardzo dobry	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opanował treści dopełniające,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• samodzielnie interpretuje zjawiska,</li> <li>• broni swych poglądów,</li> <li>• poprawnie posługuje się językiem biologicznym,</li> <li>• udziela poprawnych odpowiedzi na zadawane pytania problemowe.</li> </ul>
<b>dobry</b>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opanował treści rozszerzające,</li> <li>• właściwie stosuje terminologię biologiczną,</li> <li>• aktywnie uczestniczy w zajęciach,</li> <li>• rozwiązuje problemy typowe,</li> <li>• opisuje zjawiska biologiczne.</li> </ul>
<b>dostateczny</b>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem nauczania i z niewielką pomocą nauczyciela potrafi je rozwiązać,</li> <li>• próbuje porównywać, wnioskować, zajmować określone stanowisko,</li> <li>• ilustruje zagadnienia na rysunku, umieszcza wyniki w tabeli.</li> </ul>
<b>dopuszczający</b>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przyswoił wiadomości konieczne,</li> <li>• rozwiązuje bardzo proste zadania i problemy przy znacznej pomocy nauczyciela,</li> <li>• ma problemy w poprawnym posługiwaniu się językiem biologicznym,</li> <li>• systematycznie prowadzi zeszyt przedmiotowy.</li> </ul>
<b>niedostateczny</b>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nie zna podstawowych pojęć, zjawisk i procesów biologicznych,</li> <li>• nie jest w stanie rozwiązać zadań o niewielkim stopniu trudności,</li> <li>• nie wykazuje chęci poprawy wyników i nie współpracuje w tym względzie z nauczycielem,</li> <li>• nie prowadzi zeszytu przedmiotowego i nagminnie nie odrabia prac domowych.</li> </ul>



**Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania (GIPN)**  
**w zakresie chemii**  
**dla III etapu edukacyjnego**  
**klasy I – III gimnazjum**

Podstawa programowa	Szczegółowe cele kształcenia i wychowania określające wiadomości stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia, nowe pojęcia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
<b>I. SUBSTANCJE I ICH WŁAŚCIWOŚCI</b>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) opisuje właściwości substancji będących głównymi składnikami stosowanych na co dzień produktów, np. soli kamiennej, cukru, mąki, wody, miedzi, żelaza; wykonuje doświadczenia, w których bada właściwości wybranych substancji.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej trzy przykłady ciał fizycznych,</li> <li>• definiuje pojęcie: substancja chemiczna,</li> <li>• wylicza co najmniej trzy przykłady substancji chemicznych,</li> <li>• dokonuje podziału substancji na stałe, ciekłe i gazowe,</li> <li>• podaje po trzy przykłady substancji stałych, ciekłych i gazowych w swoim otoczeniu,</li> <li>• wyodrębnia co najmniej pięć cech, które są określane jako właściwości fizyczne substancji,</li> <li>• podaje, co najmniej trzy cechy, które są określane jako właściwości chemiczne substancji,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różnice między pojęciami: ciało fizyczne i substancja,</li> <li>• właściwości fizyczne substancji,</li> <li>• właściwości chemiczne substancji.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>ciało fizyczne, substancja, właściwości fizyczne, właściwości chemiczne substancji</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Przyporządkowywanie każdemu z przedmiotów substancji, z której jest najczęściej wykonany.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Badanie właściwości wybranych substancji – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Analizowanie tabel podających gęstość, temperaturę wrzenia, temperaturę topnienia wybranych substancji.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Identyfikowanie substancji na podstawie opisu jej właściwości.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- podaj przykłady zastosowań substancji, wskazując ich związek z właściwościami tych substancji.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje właściwości substancji badanych na lekcji (sól kamienna, mąka, woda, cukier, miedź, siarka, żelazo, parafina, denaturat),</li> <li>• identyfikuje substancję na podstawie podanych właściwości,</li> <li>• odróżnia właściwości fizyczne substancji od właściwości chemicznych,</li> <li>• korzysta z danych zawartych w tabelach (odczytuje gęstość oraz temperaturę wrzenia i temperaturę topnienia substancji),</li> <li>• dostrzega związek między wiedzą chemiczną a życiem codziennym.</li> </ul>		<p><b><u>Ćw. 5</u></b>  <u>Rozróżnianie właściwości fizycznych i właściwości chemicznych danej substancji na podstawie jej opisu.*</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b> 6) przeprowadza obliczenia z wykorzystaniem pojęć: masa, gęstość i objętość.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje wzór na gęstość substancji,</li> <li>• podaje jednostki masy, objętości, gęstości,</li> <li>• opisuje sposób wyznaczania gęstości substancji o nieregularnych kształtach,</li> <li>• oblicza gęstość substancji, znając jej masę i objętość,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gęstość jako cecha fizyczna substancji,</li> <li>• zależność matematyczna pomiędzy masą, objętością i gęstością,</li> <li>• jednostki masy, objętości, gęstości,</li> <li>• wyznaczanie gęstości substancji o nieregularnych kształtach.</li> </ul>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b>  <u>Wyznaczanie gęstości substancji – doświadczenie.*</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b>  <u>Obliczanie gęstości substancji o znanej masie i objętości ciała zawierającego tę substancję.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymień czynniki wpływające na gęstość substancji,</li> <li>- podaj sposób pomiaru gęstości cieczy za pomocą</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>korzysta z definicji gęstości substancji chemicznej do obliczenia masy próbki o określonej objętości lub odwrotnie, do obliczenia objętości próbki znając jej masę,</li> <li>odczytuje z tablic chemicznych gęstości wybranych substancji,</li> <li>rozwija umiejętność logicznego myślenia i koncentracji podczas rozwiązywania zadań,</li> <li>efektywnie pracuje w grupie.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b> <i>gęstość, masa, objętość,</i></p>	<p>Korzystanie z gęstości substancji chemicznej do obliczenia masy próbki o określonej objętości lub odwrotnie, do obliczenia objętości próbki znając jej masę.</p>	<p>areometru,</p> <p>- rozwiąż zadania z wykorzystaniem gęstości o większym stopniu trudności, jednocześnie z uwzględnieniem przeliczania jednostek.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) obserwuje mieszanie się substancji; opisuje ziarnistą budowę substancji; tłumaczy, na czym polega zjawisko dyfuzji, rozpuszczania, mieszania, zmiany stanu skupienia; planuje doświadczenia potwierdzające ziarnistość materii.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie: materia,</li> <li>wymienia rodzaje drobin,</li> <li>wylicza stany skupienia substancji,</li> <li>wyodrębnia nazwy procesów zachodzących podczas zmian stanów skupienia,</li> <li>wyjaśnia, co to znaczy, że materia ma budowę ziarnistą,</li> <li>wyjaśnia zjawiska potwierdzające ziarnistą budowę materii (dyfuzja, rozpuszczanie, mieszanie, zmiany stanów skupienia),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dowody ziarnistości materii (zjawisko dyfuzji, rozpuszczania, mieszania, stany skupienia i procesy z tym związane),</li> <li>rodzaje drobin: atomy i cząsteczki,</li> <li>ziarnistość materii a stany skupienia substancji,</li> <li>zależność szybkości zachodzenia dyfuzji od temperatury i stanu skupienia substancji.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obserwowanie zjawisk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpuszczania się barwnego ciała stałego w cieczy (parzenie herbaty w zimnej i ciepłej wodzie),</li> <li>rozchodzenia się cieczy w ciałach stałych (rozchodzenie się atramentu w bibule filtracyjnej),</li> <li>mieszania się cieczy</li> </ul>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnij, dlaczego dyfuzja zachodzi najszybciej w gazach a najwolniej w ciałach stałych,</li> <li>podaj przykłady pozytywnych i negatywnych skutków dyfuzji,</li> <li>wyjaśnij, na czym polega kontrakcja</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i wykonuje doświadczenia potwierdzające ziarnistość budowy materii,</li> <li>• rysuje schematy wykonywanych doświadczeń, zapisuje obserwacje, wyciąga wnioski,</li> <li>• podaje co najmniej trzy przykłady zjawiska dyfuzji zaobserwowane w życiu codziennym,</li> <li>• wskazuje na rysunkach model wewnętrznej budowy określonego rodzaju materii,</li> <li>• formułuje wnioski dotyczące zależności szybkości zachodzenia dyfuzji od temperatury i stanu skupienia substancji,</li> <li>• wykazuje wpływ działalności człowieka na procesy zachodzące w przyrodzie,</li> <li>• wykorzystuje zdobytą wiedzę do oceny wpływu dyfuzji na środowisko przyrodnicze.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b>  <i>ziarnistość materii, drobiny (atom, cząsteczka), dyfuzja, rozpuszczanie</i></p>	<p>(wody i denaturatu),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozchodzenia się zapachów w powietrzu, (rozprzestrzenianie się zapachu perfum lub octu) – doświadczenie.</li> </ul> <p><b>Ćw. 2</b>  W jaki sposób dochodzi do rozprzestrzeniania się substancji?  Od czego zależy dyfuzja w cieczach?  – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Modelowe przedstawienie wewnętrznej budowy substancji i zjawiska dyfuzji w gazach, cieczach, ciałach stałych i uzupełnienie schematu przedstawiającego modele wewnętrznej budowy substancji – nazwy procesów zachodzących podczas zmian stanów skupienia.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  <u>Przyporządkowywanie podanym zjawiskom ich nazwy .*</u></p>	<p>objętości cieczy i co ją powoduje,  - wymień postulaty teorii atomistyczno – cząsteczkowej.</p>
--	--	--	---	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) wyjaśnia różnice pomiędzy pierwiastkiem a związkiem chemicznym.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dokonyje podziału substancji na proste i złożone,</li> <li>definiuje pojęcia: pierwiastek chemiczny, związek chemiczny,</li> <li>podaje co najmniej trzy przykłady pierwiastków chemicznych,</li> <li>określa co najmniej trzy przykłady związków chemicznych,</li> <li>opisuje różnice między pierwiastkiem a związkiem chemicznym,</li> <li>wskazuje spośród podanych przykładów pierwiastki chemiczne i związki chemiczne,</li> <li>przestrzega zasad współpracy i komunikacji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>substancje proste (pierwiastki chemiczne),</li> <li>substancje złożone (związki chemiczne),</li> <li>wykazanie różnic między substancją prostą a złożoną.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>pierwiastek chemiczny, związek chemiczny</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Pokaz i obserwacja różnych substancji, np. siarka, żelazo, woda, sól kamienna, cukier i ich podział na substancje proste i złożone.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Wyszukiwanie nazw pierwiastków i związków chemicznych w diagramie.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- zaprojektuj doświadczenie pozwalające stwierdzić, czy dana substancja jest pierwiastkiem czy związkiem chemicznym.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) klasyfikuje pierwiastki na metale i niemetale; odróżnia metale od niemetali na podstawie ich właściwości.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dokonyje podziału substancji na metale i niemetale,</li> <li>podaje co najmniej pięć przykładów metali,</li> <li>odróżnia metale od innych substancji i wymienia ich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>właściwości metali,</li> <li>właściwości niemetali,</li> <li>czynniki powodujące korozję,</li> <li>sposoby zapobiegania korozji,</li> <li>odczytywanie temperatury wrzenia i topnienia z tablic</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Badanie przewodnictwa elektrycznego metali – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Badanie przewodnictwa elektrycznego niemetali –</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- poznanie składu i zastosowania innych, niż podanych na lekcji stopów (np. stop Wooda lub</p>

	<p>właściwości (podobieństwa i różnice),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: stopy metali,</li> <li>• podaje zastosowania metali i ich stopów,</li> <li>• bada przewodzenie ciepła i prądu elektrycznego przez metale,</li> <li>• wymienia czynniki powodujące niszczenie metali,</li> <li>• podaje sposoby zabezpieczenia metali przed korozją,</li> <li>• wykorzystuje zdobytą wiedzę do oceny wpływu korozji w życiu codziennym</li> <li>• podaje co najmniej pięć przykładów niemetali,</li> <li>• określa właściwości wybranych niemetali (tlenu, siarki, fosforu, chloru, azotu, jodu, bromu, węgla),</li> <li>• wymienia zastosowania wybranych niemetali,</li> <li>• porównuje właściwości metali</li> </ul>	<p>chemicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosowania metali i niemetali.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>metal, niemetal, stopy metali, korozja, warunki normalne, mosiądz, stal, brąz</i></p>	<p>doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Badanie przewodzenia ciepła przez metale – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Porównywanie twardości metali (badanie odporności mechanicznej metali) – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  Porównywanie twardości (metali i ich stopów): cynku, miedzi i mosiądzu – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 6</b>  Pokaz kolekcji pierwiastków (określenie barwy, stanu skupienia).</p> <p><b>Ćw. 7</b>  Badanie rozpuszczalności w wodzie niemetali: węgla, siarki, fosforu – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 8</b>  Segregowanie metali i niemetali – gra dydaktyczna.</p>	<p>duraluminium, stopy złota),  - próby złota.</p>
--	--	---	--	--

	<p>i niemetalu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje dane tabelaryczne dotyczące wartości temperatury wrzenia i temperatury topnienia metali i niemetalu,</li> <li>• rozpoznaje wybrane niemetalu i metale na podstawie wyglądu lub opisu substancji,</li> <li>• kształtuje postawę badacza,</li> <li>• przestrzega zasad współpracy w grupie.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 9</b> Badanie temperatury topnienia metali – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 10</b> Jakie czynniki mogą powodować proces korozji? – doświadczenie.</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 10) posługuje się symbolami (zna i stosuje do zapisywania wzorów) pierwiastków: H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Hg</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: pierwiastek chemiczny,</li> <li>• uzasadnia, dlaczego symbole pierwiastków chemicznych mogą być jedno- lub dwuliterowe,</li> <li>• wskazuje, że w dwuliterowym symbolu pierwsza litera jest wielka a druga mała,</li> <li>• przyporządkowuje nazwom pierwiastków chemicznych ich symbole i odwrotnie,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazewnictwo pierwiastków chemicznych,</li> <li>• symbole chemiczne pierwiastków chemicznych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>pierwiastek chemiczny</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Układanie z podanych wyrazów możliwych kombinacji literowych – symboli pierwiastków i odczytywanie ich nazw na podstawie układu okresowego pierwiastków chemicznych – gra dydaktyczna.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Przyporządkowywanie symboli pierwiastków do nazw i odwrotnie – domino chemiczne.*</u></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje pochodzenie nazw wybrany pierwiastków chemicznych (tłumaczy, w jaki sposób tworzy się symbole pierwiastków),</li> <li>• przestrzega zasad współpracy w grupie,</li> <li>• samodzielnie poszukuje informacji w różnych źródłach wiedzy.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 3</b>  <u>Wyszukiwanie z układu okresowego pierwiastków czteroliterowych, które kończą się na literę N – gra dydaktyczna.*</u></p> <p><b>Ćw. 4</b>          Symbole chemiczne – rebusy chemiczne.</p>	
<p><b>Uczeń:</b>          11) opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej trzy przykłady mieszanin jednorodnych,</li> <li>• określa co najmniej trzy przykłady mieszanin niejednorodnych,</li> <li>• definiuje pojęcia: mieszanina jednorodna i mieszanina niejednorodna,</li> <li>• rozróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej,</li> <li>• efektywnie współpracuje w grupie,</li> <li>• wykazuje dociekliwość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalne otrzymywanie mieszanin substancji,</li> <li>• podział mieszanin.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  <u>Sporządzanie mieszanin:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>wody z solą</u></li> <li>• <u>wody z octem</u></li> <li>• <u>wody z siarką</u></li> <li>• <u>wody z sokiem</u></li> <li>• <u>wody z mąką</u></li> <li>• <u>siarki z żelazem</u></li> <li>• <u>wody z olejem</u></li> <li>• <u>kredy z solą – doświadczenie.*</u></li> </ul> <p><b>Ćw. 2</b>          Segregowanie mieszanin jednorodnych</p>	

	poznawczą.		i niejednorodnych – gra dydaktyczna.	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>12) opisuje proste metody rozdziału mieszanin i wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich rozdzielenie; sporządza mieszaniny i rozdziela je na składniki (np. wody i piasku, wody i soli kamiennej, kredy i soli kamiennej, siarki i opiółków żelaza, wody i oleju jadalnego, wody i atramentu).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej,</li> <li>• sporządza mieszaninę jednorodną i niejednorodną,</li> <li>• opisuje i korzysta z metod rozdziału substancji</li> <li>• planuje i przeprowadza rozdzielanie mieszanin jednorodnych i niejednorodnych,</li> <li>• ćwiczy zdolności poznawcze cechujące badacza,</li> <li>• kształtuje postawę proekologiczną.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozdzielanie mieszanin jednorodnych,</li> <li>• rozdzielanie mieszanin niejednorodnych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>odparowanie, destylacja, sączenie (filtracja), sedymentacja, dekantacja, krystalizacja</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  <u>Rozdzielanie mieszanin:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>wody i piasku</u></li> <li>• <u>wody i soli</u></li> <li>• <u>kredy i soli</u></li> <li>• <u>kwasu salicylowego i cukru trzcinowego</u></li> <li>• <u>siarki i żelaza</u></li> <li>• <u>cukru i siarki</u></li> <li>• <u>soli i pieprzu</u></li> <li>• <u>alkoholu etylowego z atramentem</u></li> <li>• <u>ropy naftowej z wodą</u></li> <li>• <u>piasku i jodu – doświadczenie.*</u></li> </ul> <p><b>Ćw. 2</b>  Zestaw laboratoryjny do destylacji – układanie puzzli.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Budowa zestawu do sączenia – układanie puzzli.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wprowadzenie pojęć: chromatografia (przykłady mieszanin, które można rozdzielić metodą chromatograficzną) – doświadczenie.</p> <p>- adsorpcja.</p>



## II. WEWNĘTRZNA BUDOWA MATERII.

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) odczytuje z układu okresowego podstawowe informacje o pierwiastkach (symbol, nazwę, liczbę atomową, masę atomową, rodzaj pierwiastka – metal lub niemetal).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje pojęć: liczba atomowa i masa atomowa,</li> <li>• przyporządkowuje nazwom pierwiastków chemicznych ich symbole, liczby atomowe, liczby masowe, masy atomowe,</li> <li>• podaje treść prawa okresowości,</li> <li>• wylicza nazwy grup,</li> <li>• wskazuje w układzie okresowym pierwiastków chemicznych grupy i okresy,</li> <li>• przyporządkowuje pierwiastki chemiczne pod względem właściwości chemicznych,</li> <li>• kontroluje i ocenia własną pracę.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• historia powstania układu okresowego pierwiastków Mendelejewa,</li> <li>• prawo okresowości,</li> <li>• budowa układu okresowego pierwiastków chemicznych (grupy, okresy),</li> <li>• miejsce metali i niemetałów w układzie okresowym.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>liczba atomowa, masa atomowa, prawo okresowości</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Porządkowanie pierwiastków chemicznych względem wzrastającej wartości masy atomowej.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Porządkowanie pierwiastków chemicznych względem wzrastającej liczby atomowej.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Wykonywanie wizytówek pierwiastków chemicznych (wskazywanie metali i niemetałów).</p> <p><b>Ćw. 4</b> Budowa układu okresowego pierwiastków chemicznych – uzupełnianie tekstu z lukami.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wyszukaj informacje na temat różnych form przedstawiania układu okresowego.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) opisuje i charakteryzuje skład atomu (jądro:</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: atom, jądro atomowe, neutron, proton,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jądro atomowe i elektrony,</li> <li>• masa i ładunek elementarnych</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Opisywanie atomów wybranych pierwiastków</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>

<p>protony i neutrony, elektrony); definiuje elektrony walencyjne.</p>	<p>elektron, elektron walencyjny, powłoka walencyjna,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje miejsce protonów, neutronów, elektronów, elektronów walencyjnych w atomie danego pierwiastka chemicznego,</li> <li>podaje masę i ładunek: protonów, neutronów i elektronów,</li> <li>zapisuje poprawnie liczbę atomową i masową przy symbolu pierwiastka chemicznego,</li> <li>samodzielnie poszukuje informacji w różnych źródłach wiedzy.</li> </ul>	<p>cząstek atomu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>liczba atomowa i masowa.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>atom, jądro atomowe, neutron, proton, elektron, elektron walencyjny, nukleon, powłoka walencyjna, powłoka elektronowa</i></p>	<p>chemicznych za pomocą liczby atomowej i masowej – wizytówki pierwiastków.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Odgadywanie nazw elementarnych cząstek budowy atomu – rozwiązywanie rebusów.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Budowa atomu – uzupełnianie tekstu z lukami.*</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> Przyporządkowywanie pojęciom prawidłowych opisów.</p>	<p>- wprowadzenie pojęcia rdzeń atomowy, - doświadczenie Rutherforda, - model atomu Bohra.</p>
<p><b>Uczeń:</b> 3) ustala liczbę protonów, elektronów i neutronów w atomie danego pierwiastka, gdy podana jest liczba atomowa i masowa</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza liczbę protonów, elektronów i neutronów znajdujących się w atomach danego pierwiastka chemicznego korzystając z liczby atomowej i masowej,</li> <li>przedstawia rozmieszczenie elektronów na poszczególnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozmieszczenie elektronów w atomie,</li> <li>elektrony walencyjne,</li> <li>modele atomów wybranych pierwiastków chemicznych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Obliczenie elementarnych cząstek budowy atomu na podstawie liczby atomowej i masowej.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Określanie liczby powłok elektronowych, elektronów</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wprowadzenie wzoru na obliczanie maksymalnej liczby elektronów na danej powłoce elektronowej.</p>

	<p>powłokach elektronowych i wskazuje elektrony walencyjne,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje zależność pomiędzy liczbą protonów a liczbą elektronów w atomie danego pierwiastka chemicznego,</li> <li>• rysuje modele atomów wybranych pierwiastków chemicznych,</li> <li>• samodzielnie poszukuje informacji w różnych źródłach wiedzy.</li> </ul>	<p><i>konfiguracja elektronowa</i></p>	<p><u>walencyjnych, protonów, elektronów i neutronów w atomie na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym pierwiastków chemicznych.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Konfiguracje elektronowe wybranych atomów pierwiastków chemicznych.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Określenie budowy atomu pierwiastka chemicznego na podstawie jego modelu.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) wyjaśnia związek pomiędzy podobieństwem właściwości pierwiastków zapisanych w tej samej grupie układu okresowego a budową atomów i liczbą elektronów walencyjnych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje informacje o budowie atomu na podstawie położenia pierwiastka w układzie okresowym (numer grupy i numer okresu),</li> <li>• wyjaśnia, jak zmienia się aktywność metali i niemetali w grupach i okresach,</li> <li>• porównuje aktywność pierwiastków należących do tej samej grupy lub do tego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• położenie pierwiastka w układzie okresowym – odczytywanie informacji o budowie atomu wynikających z numeru grupy, numeru okresu i liczby atomowej,</li> <li>• aktywność metali i niemetali w grupie i w okresie.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Porządkowanie pierwiastków do odpowiednich grup.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Porządkowanie pierwiastków do odpowiednich okresów.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Porównywanie aktywności metali w obrębie grupy – doświadczenie.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wprowadzenie pojęcia promień atomu i promień jonu.</p>

	<p>samego okresu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija umiejętność samodzielnej pracy na lekcji,</li> <li>• formułuje własny pogląd.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) definiuje pojęcie izotopu, wymienia dziedziny życia, w których izotopy znalazły zastosowanie; wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopów wodoru.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: izotop,</li> <li>• wyjaśnia różnice w budowie atomów izotopów wodoru,</li> <li>• rysuje modele jąder atomów izotopów wybranych pierwiastków chemicznych,</li> <li>• charakteryzuje przemiany <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> i <math>\gamma</math>,</li> <li>• wymienia trzy dziedziny życia, w których stosuje się izotopy,</li> <li>• charakteryzuje zjawisko promieniotwórczości,</li> <li>• porównuje pozytywne i negatywne skutki promieniotwórczości,</li> <li>• wykazuje aktywną postawę proekologiczną i prozdrowotną,</li> <li>• uświadamia sobie wielkość dokonań i osiągnięć polskich uczonych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosowanie radioizotopów,</li> <li>• wpływ promieniowania jądrowego na organizmy,</li> <li>• zagrożenia wynikające ze stosowania izotopów promieniotwórczych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>izotopy, prot, deuter, tryt, izotopy naturalne, izotopy sztuczne, promieniotwórczość, przemiany <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> i <math>\gamma</math></i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obliczanie liczby neutronów w podanych izotopach pierwiastków chemicznych.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Tworzenie zbiorów izotopów z podanego zbioru atomów pierwiastków chemicznych.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Ćwiczenia w zapisywaniu przemian <math>\alpha</math> i <math>\beta</math> za pomocą równań reakcji chemicznych.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wprowadzenie pojęcia okresu półtrwania,</li> <li>- kalendarium życia Marii Skłodowskiej-Curie – prezentacja multimedialna.</li> </ul>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) definiuje pojęcie masy atomowej (średnia mas atomów danego pierwiastka z uwzględnieniem jego składu izotopowego).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza średnią masę atomową pierwiastka chemicznego,</li> <li>• oblicza zawartość procentową izotopów w pierwiastku chemicznym,</li> <li>• kształtuje takie cechy jak: dociekliwość, rzetelność, dyscyplina wewnętrzna i samokontrola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• średnia masa atomowa.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>jednostka masy atomowej (uściślenie definicji z uwzględnieniem znajomości terminu izotopu)</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obliczanie średniej masy atomowej pierwiastka chemicznego.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Obliczanie zawartości procentowej izotopów w pierwiastku chemicznym.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicz zawartość procentową izotopów w pierwiastku chemicznym.</li> </ul>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) opisuje, czym różni się atom od cząsteczki; interpretuje zapisy <math>H_2</math>, <math>2H</math>, <math>2H_2</math>, itp.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: atom, cząsteczka,</li> <li>• oblicza liczbę atomów w cząsteczkach,</li> <li>• odróżnia atom od cząsteczki,</li> <li>• odczytuje zapisy podane za pomocą symboli i wzorów cząsteczek,</li> <li>• rozwija umiejętność samodzielnej pracy na lekcji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretacja zapisów <math>H_2</math>, <math>2H</math>, <math>2H_2</math>, <math>O_2</math>, <math>3O_2</math>, <math>5O</math> itp.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>atom, cząsteczka</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Określanie ilości atomów w podanych cząsteczkach.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Odczytywanie symboli atomów i cząsteczek pierwiastków z uwzględnieniem ich ilości.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Budowanie modeli cząsteczek pierwiastków, np.: <math>3H_2</math>, <math>2N_2</math>, <math>Cl_2</math>.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Tworzenie zbiorów atomów i cząsteczek tego samego pierwiastka chemicznego.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblicz liczbę atomów w zapisach typu <math>Mg_3(PO_4)_2</math>, <math>2Mg_3(PO_4)_2</math>.</li> </ul>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) opisuje rolę elektronów walencyjnych w łączeniu się atomów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę atomów pierwiastków chemicznych leżących w tej samej grupie, np. 1.,2.,15.,17. i określa liczbę elektronów walencyjnych,</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego gazy są bardzo mało aktywne chemicznie, na podstawie budowy ich atomów,</li> <li>• kształtuje umiejętność planowania i organizowania pracy w zespole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa atomów gazów szlachetnych na przykładzie neonu i helu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>elektron walencyjny, oktet elektronowy</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Rysowanie modeli atomów wybranych metali i niemetali oraz gazów szlachetnych.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Określanie liczby elektronów walencyjnych w wybranych atomach pierwiastków chemicznych.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) na przykładzie cząsteczek H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HCl, NH<sub>3</sub> opisuje powstawanie wiązań atomowych (kowalencyjnych); zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne tych cząsteczek.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje powstawanie wiązań atomowych (kowalencyjnych) na przykładzie cząstek H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, HCl, NH<sub>3</sub>,</li> <li>• zapisuje wzory elektronowe i kreskowe (strukturalne),</li> <li>• rysuje modele wiązania atomowego (kowalencyjnego) i atomowego spolaryzowanego na prostych przykładach,</li> <li>• określa typy wiązań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposoby łączenia się atomów w cząsteczki.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>wiązanie chemiczne, oktet elektronowy, dublet elektronowy, wiązanie kowalencyjne (atomowe), wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane, para elektronowa (wiążąca, niewiążąca), wzór elektronowy</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Sposoby łączenia się atomów (animacje):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cząsteczek wodoru</li> <li>• cząsteczek chloru</li> <li>• cząsteczek azotu</li> <li>• cząsteczek chlorowodoru</li> <li>• cząsteczek amoniaku</li> <li>• cząsteczek tlenku wodoru.</li> </ul>	

	<p>przedstawionych w sposób modelowy na rysunkach,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa typy wiązań w podanych cząsteczkach pierwiastków i związków chemicznych,</li> <li>• rozwija umiejętność samodzielnej pracy na lekcji,</li> <li>• formułuje własne poglądy.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Określanie typu wiązań chemicznych w podanych cząsteczkach.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>10) definiuje pojęcie jonów i opisuje jak powstają; zapisuje elektronowo mechanizm powstawania jonów, na przykładzie Na, Mg, Al, Cl, S; opisuje powstawanie wiązania jonowego.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: kation, anion, jon, wiązanie jonowe,</li> <li>• zapisuje w sposób symboliczny aniony i kationy,</li> <li>• rysuje modele wiązania jonowego na prostych przykładach,</li> <li>• określa typy wiązań chemicznych na podstawie podanych wzorów sumarycznych prostych cząsteczek,</li> <li>• rozwija umiejętność samodzielnej pracy na lekcji,</li> <li>• formułuje własne poglądy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanizm powstawania jonów na przykładach: Na, Mg, Al, Cl, S,</li> <li>• mechanizm powstawania wiązania jonowego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>jony, kationy, aniony, wiązanie jonowe, wzór elektronowy</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Ćwiczenia w pisaniu wzorów elektronowych i kreskowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cząsteczka chlorku sodu</li> <li>• cząsteczka siarczku magnezu</li> <li>• cząsteczka chlorku glinu.</li> </ul> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Określanie typu wiązań na podstawie podanych wzorów sumarycznych cząsteczek.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Powstawanie kationów i anionów z atomów.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wprowadzenie pojęcia wiązania metalicznego, koordynacyjnego.</p>

			<u>Porównywanie konfiguracji elektronowej atomów i jonów.*</u>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>11) porównuje właściwości związków kowalencyjnych i jonowych (stan skupienia, rozpuszczalność w wodzie, temperatury topnienia i wrzenia).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje mechanizm powstawania związków jonowych i kowalencyjnych,</li> <li>• odczytuje z tablic chemicznych i porównuje temperatury topnienia i wrzenia związków jonowych i kowalencyjnych,</li> <li>• porównuje stan skupienia związków jonowych i kowalencyjnych,</li> <li>• przestrzega zasad współpracy i komunikacji,</li> <li>• respektuje przepisy bhp podczas wykonywania ćwiczeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwości związków kowalencyjnych,</li> <li>• właściwości związków jonowych.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Badanie przewodnictwa elektrycznego przez roztwory związków jonowych – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Porównywanie właściwości związków jonowych i kowalencyjnych.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>12) definiuje pojęcie wartościowości jako liczby wiązań, które tworzy atom, łącząc się z atomami</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia wartościowości jako liczbę wiązań, które tworzy atom, łącząc się z atomami innych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytywanie wartościowości pierwiastków z układu okresowego pierwiastków chemicznych.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Wyznaczanie wartościowości pierwiastka chemicznego względem tlenu i wodoru na podstawie jego położenia</u></p>	



<p>innych pierwiastków; odczytuje z układu okresowego wartościowość maksymalną dla pierwiastków grup 1., 2., 13., 14., 15., 16. i 17. (względem tlenu i wodoru).</p>	<p>pierwiastków,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje z układu okresowego wartościowości pierwiastków chemicznych,</li> <li>• jest odpowiedzialny za pracę w grupie i podejmowanie decyzji.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b> <i>wartościowość pierwiastka chemicznego</i></p>	<p><u>w układzie okresowym pierwiastków chemicznych.*</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b> 13) rysuje wzór strukturalny cząsteczki związku dwupierwiastkowego (o wiązaniach kowalencyjnych) o znanych wartościowościach pierwiastków.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: wzór sumaryczny i wzór strukturalny,</li> <li>• ustala wzory tlenków niemetalu, chlorowodoru, siarkowodoru, amoniaku,</li> <li>• odczytuje nazwy dwupierwiastkowych związków chemicznych na podstawie wzoru sumarycznego,</li> <li>• rysuje wzory strukturalne na podstawie wzorów sumarycznych,</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne na podstawie wzorów strukturalnych,</li> <li>• oblicza wartościowość pierwiastków na podstawie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzory sumaryczne i strukturalne związków dwupierwiastkowych o wiązaniach kowalencyjnych,</li> <li>• modele cząsteczek związków chemicznych o budowie kowalencyjnej.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>wzór sumaryczny, wzór strukturalny</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Tworzenie wzorów sumarycznych i strukturalnych na podstawie nazw związków chemicznych.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Tworzenie nazw związków chemicznych na podstawie wzoru sumarycznego.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Rysowanie modeli na podstawie wzorów sumarycznych i strukturalnych.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Ustalanie wartościowości pierwiastków na podstawie wzoru sumarycznego lub strukturalnego.</p>	

	<p>wzoru sumarycznego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przestrzega zasad współpracy i komunikacji.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>14) ustala dla prostych związków dwupierwiastkowych, na przykładzie tlenków: nazwę na podstawie wzoru sumarycznego; wzór sumaryczny na podstawie nazwy; wzór sumaryczny na podstawie wartościowości.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ustala wzory tlenków metali na podstawie wartościowości pierwiastków chemicznych,</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny cząsteczki związku chemicznego na podstawie wzoru strukturalnego,</li> <li>• nazywa związek chemiczny na podstawie jego wzoru sumarycznego,</li> <li>• wyznacza wartościowość pierwiastków w związkach chemicznych,</li> <li>• rysuje modele cząsteczki związku chemicznego na podstawie wzorów: sumarycznego i strukturalnego,</li> <li>• współdziała w rozwiązywaniu problemów,</li> <li>• kontroluje i ocenia własną pracę.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzory sumaryczne i strukturalne tlenków metali,</li> <li>• modele cząsteczek tlenków metali.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>wzór sumaryczny, wzór strukturalny</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Tworzenie wzorów sumarycznych i strukturalnych na podstawie nazw tlenków metali.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Tworzenie nazw tlenków metali na podstawie podanego wzoru sumarycznego.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Rysowanie modeli tlenków metali na podstawie wzorów sumarycznych i strukturalnych.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Ustalanie wartościowości metali w tlenkach na podstawie wzoru sumarycznego i strukturalnego.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Obliczanie liczby atomów poszczególnych pierwiastków na podstawie podanego wzoru sumarycznego.</p>	

### III. REAKCJE CHEMICZNE.

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) opisuje różnice w przebiegu zjawiska fizycznego i reakcji chemicznej; podaje przykłady zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w otoczeniu człowieka; planuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące zjawisko fizyczne i reakcję chemiczną.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: zjawisko fizyczne i reakcja chemiczna,</li> <li>planuje i przeprowadza proste doświadczenia demonstrujące reakcję chemiczną i zjawisko fizyczne,</li> <li>podaje różnice pomiędzy zjawiskiem fizycznym a reakcją chemiczną,</li> <li>wymienia co najmniej pięć przykładów zjawisk fizycznych znanych z życia codziennego,</li> <li>określa co najmniej pięć przykładów reakcji chemicznych znanych z życia codziennego,</li> <li>wylicza objawy towarzyszące reakcjom chemicznym,</li> <li>wskazuje różnice między mieszaniną a związkiem chemicznym,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zjawisko fizyczne a reakcja chemiczna.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>zjawisko fizyczne, przemiana (reakcja) chemiczna, związek chemiczny</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Porządkowanie pracowni chemicznej, segregowanie związków chemicznych i pierwiastków chemicznych – gra dydaktyczna.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Rozdrabnianie i spalanie papieru – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Topnienie i spalanie parafiny – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Cięcie i spalanie wstążki magnezowej – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Ogrzewanie mieszaniny siarki i opiłków żelaza – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Porównywanie właściwości</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadź doświadczenie, dokonaj obserwacji i sformułuj wnioski na podstawie ćwiczeń wykonanych w domu ,np. gotowanie budyniu, smażenie naleśników, kwaśnienie mleka.</li> </ul>
--	---	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przestrzega przepisów bhp i zachowuje należyłą ostrożność podczas przeprowadzania doświadczeń,</li> <li>• przewiduje skutki swojego postępowania z substancjami chemicznymi.</li> </ul>		<p>mieszaniny i związku chemicznego.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p><u>Wyszukiwanie zjawisk fizycznych i reakcji chemicznych w tekście źródłowym.*</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) opisuje, na czym polega reakcja syntezy, analizy i wymiany;</p> <p>podaje przykłady różnych typów reakcji i zapisuje odpowiednie równania; wskazuje substraty i produkty;</p> <p>dobiera współczynniki w równaniach reakcji chemicznych; obserwuje doświadczenia ilustrujące typy reakcji i formułuje wnioski.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: reakcja syntezy, analizy, wymiany,</li> <li>• wskazuje substraty i produkty reakcji,</li> <li>• rozróżnia typy reakcji chemicznych (łączenia czyli syntezy, analizy czyli rozkładu i wymiany),</li> <li>• układa równania reakcji chemicznych zapisanych słownie,</li> <li>• układa równania reakcji chemicznych przedstawionych w zapisach modelowych,</li> <li>• uzupełnia podane równania reakcji,</li> <li>• dobiera współczynniki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• etapy zapisu równań reakcji chemicznych,</li> <li>• typy reakcji chemicznych,</li> <li>• obserwacje i wnioski na podstawie przeprowadzonych reakcji.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>reakcja syntezy, reakcja analizy, reakcja wymiany, substrat, produkt, reagenty, współczynniki stechiometryczne, indeksy stechiometryczne</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Reakcja miedzi z siarką. Zapis słowny reakcji i zapis reakcji za pomocą symboli i związków chemicznych – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Modelowanie reakcji chemicznych.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Słowne odczytywanie reakcji chemicznych z uwzględnieniem ilości atomów i cząsteczek na podstawie równania chemicznego zapisanego za pomocą wzorów i symboli.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wprowadzenie reakcji utleniania i redukcji, pojęć utleniacz, reduktor.</li> <li>- rozwiązywanie złożonych chemografów.</li> </ul>

	<p>stechiometryczne w równaniach reakcji chemicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• układa równania reakcji przedstawionych w formie prostych chemografów,</li> <li>• formułuje poprawne wnioski na podstawie obserwacji,</li> <li>• wykazuje dociekliwość poznawczą,</li> <li>• przejawia twórczą postawę.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 4</b> Reakcja magnezu z parą wodną – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 5</b> <u>Reakcja tlenku miedzi (II) z węglem – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 6</b> Wskazywanie substratów i produktów w różnych typach reakcji chemicznych.</p> <p><b>Ćw. 7</b> <u>Zapisywanie równań reakcji chemicznych na podstawie ilustracji modelowych.*</u></p> <p><b>Ćw. 8</b> Uzupełnianie brakujących substratów bądź produktów w równaniach reakcji chemicznych.</p> <p><b>Ćw. 9</b> Dobieranie współczynników stechiometrycznych w podanych równaniach chemicznych.</p>	
--	---	--	---	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) definiuje pojęcia: reakcje egzoenergetyczne (jako reakcje, którym towarzyszy wydzielanie się energii do otoczenia, np. procesy spalania) i reakcje endoenergetyczne (do przebiegu których energia musi być dostarczona, np. procesy rozkładu – pieczenia ciasta).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęć: reakcja egzoenergetyczna i reakcja endoenergetyczna,</li> <li>dokonyuje podziału reakcji ze względu na efekt energetyczny,</li> <li>wymienia co najmniej pięć przykładów reakcji egzoenergetycznych i endoenergetycznych z życia codziennego,</li> <li>przestrzega przepisów bhp podczas wykonywania doświadczeń chemicznych,</li> <li>przedstawia znaczenie wiedzy chemicznej w życiu codziennym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podział reakcji chemicznych ze względu na efekt energetyczny.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>reakcja egzoenergetyczna,</i> <i>reakcja endoenergetyczna</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Spalanie magnezu – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Spalanie siarki – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Ogrzewanie tlenku rtęci (II) – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Ogrzewanie manganianu (VII) potasu – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Reakcja magnezu z kwasem solnym – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p><u>Rozkład proszku do pieczenia – doświadczenie.*</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) oblicza masy cząsteczkowe prostych związków chemicznych;</p> <p>dokonyuje prostych obliczeń związanych z zastosowaniem prawa</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: masa atomowa i masa cząsteczkowa,</li> <li>podaje treść prawa zachowania masy,</li> <li>odczytuje poprawnie masy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczytywanie masy atomowej pierwiastków z układu okresowego pierwiastków chemicznych.</li> <li>obliczanie masy cząsteczkowej,</li> <li>obliczenia oparte na prawie</li> </ul>	<p><b>Ćw.1</b></p> <p><u>Doświadczalne przedstawienie prawa zachowania masy.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Modelowe wyjaśnienie prawa zachowania masy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wprowadzenie pojęć: mol i masa molowa.</p>

<p>stałości składu i prawa zachowania masy.</p>	<p>atomowe z układu okresowego pierwiastków chemicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje treść prawa stałości składu (oblicza stosunek wagowy pierwiastków w związku chemicznym),</li> <li>• wykonuje proste obliczenia oparte na prawie zachowania masy,</li> <li>• wykonuje obliczenia liczby atomów i ustala rodzaj atomów na podstawie znajomości masy cząsteczkowej,</li> <li>• kształtuje umiejętność planowania i organizowania pracy w zespole.</li> </ul>	<p>zachowania masy,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczenia oparte na prawie stałości składu.</li> <li>•</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>jednostka masy atomowej, masa atomowa, masa cząsteczkowa, prawo zachowania masy, prawo stałości składu</i></p>	<p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Wyznaczanie stosunku masy miedzi do masy siarki w siarczku miedzi (II) – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Rozwiązywanie prostych zadań z wykorzystaniem praw chemicznych.*</u></p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Ustalanie wzorów sumarycznych na podstawie stosunku masowego.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Ustalanie wzorów sumarycznych na podstawie zawartości procentowej pierwiastków i masy cząsteczkowej.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Odczytywanie mas atomowych – praca z układem okresowym pierwiastków chemicznych.</p> <p><b>Ćw. 8</b></p> <p>Porównywanie mas atomowych.</p>	
---	--	---	---	--

#### IV. POWIETRZE I INNE GAZY.

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wykonuje lub obserwuje doświadczenie potwierdzające, że powietrze jest mieszaniną; opisuje skład i właściwości powietrza.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje skład procentowy powietrza,</li> <li>• wymienia składniki powietrza, których zawartość procentowa jest niezmienna w długich odstępach czasu,</li> <li>• wylicza składniki powietrza, których zawartość procentowa ulega zmianom,</li> <li>• projektuje doświadczenie pozwalające stwierdzić, że powietrze jest mieszaniną gazów,</li> <li>• wyjaśnia rolę powietrza w życiu organizmów żywych i jego zastosowanie w przebiegu procesów np. oddychania, spalania,</li> <li>• przestrzega przepisów bhp i zachowuje należyłą ostrożność podczas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• powietrze jako mieszanina jednorodna,</li> <li>• procentowy skład powietrza,</li> <li>• stałe i zmienne składniki powietrza,</li> <li>• właściwości powietrza,</li> <li>• rola powietrza w życiu organizmów żywych i jego zastosowanie w przebiegu procesów.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>powietrze</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Badanie składu powietrza – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Uzupełnianie schematu składu ilościowego i jakościowego powietrza – diagram kołowy, słupkowy.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Rozróżnianie stałych i zmiennych składników powietrza – plansza dydaktyczna.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Określanie właściwości powietrza na podstawie obserwacji i tablic chemicznych.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przedstaw sylwetki polskich uczonych, którzy po raz pierwszy skroplili powietrze i schemat wydzielania składników powietrza.</li> <li>- zaplanuj i wykonaj doświadczenie potwierdzające obecność pary wodnej w powietrzu.</li> </ul>
--	---	---	---	--



	<p>przeprowadzania doświadczeń chemicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje dociekliwość poznawczą.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) opisuje właściwości fizyczne i chemiczne azotu, tlenu, wodoru, tlenku węgla(IV); odczytuje z układu okresowego pierwiastków i innych źródeł wiedzy informacje o azocie, tlenie i wodorze; planuje i wykonuje doświadczenia dotyczące badania właściwości wymienionych gazów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje położenie tlenu, azotu i wodoru w układzie okresowym,</li> <li>odczytuje z układu okresowego pierwiastków i innych źródeł wiedzy informacje o azocie, tlenie i wodorze,</li> <li>wymienia co najmniej trzy właściwości fizyczne i co najmniej trzy właściwości chemiczne tlenu, azotu, wodoru i tlenek węgla(IV),</li> <li>wylicza co najmniej trzy zastosowania tlenu, azotu, wodoru, tlenku węgla (IV),</li> <li>podaje sposób identyfikacji tlenu, azotu, wodoru,</li> <li>projektuje doświadczenia dotyczące badania właściwości wymienionych gazów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>właściwości fizyczne i właściwości chemiczne składników powietrza: azotu, tlenu, wodoru i tlenku węgla(IV),</li> <li>otrzymywanie tlenu, wodoru, tlenku węgla(IV),</li> <li>zastosowanie tlenu, azotu, wodoru, tlenku węgla(IV).</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>tlen, azot, wodór, tlenek węgla (IV), suchy lód</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Odczytywanie z układu okresowego pierwiastków lub innych źródeł wiedzy informacji o tlenie, azocie, wodorze.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Otrzymywanie tlenu w wyniku termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Otrzymywanie tlenu w wyniku rozkładu nadtlenu.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Otrzymywanie tlenu i wodoru w wyniku rozkładu wody pod wpływem prądu elektrycznego.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Otrzymywanie wodoru w reakcji cynku z kwasem</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymień właściwości i zastosowanie ozonu – alotropowe odmiany tlenu.</li> <li>oblicz objętość i masę gazu (tlenu, azotu, tlenku węgla(IV)) w pomieszczeniu wypełnionym powietrzem.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przestrzega przepisów bhp i zachowuje należyłą ostrożność podczas przeprowadzania doświadczeń chemicznych,</li> <li>• samodzielnie poszukuje informacji zawartych w różnych źródłach wiedzy.</li> </ul>		<p>chlorowodorowym.</p> <p><b>Ćw. 6</b>  <u>Otrzymywanie wodoru w reakcji magnezu z octem – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 7</b>  Otrzymywanie tlenku węgla (IV) w wyniku spalania węgla.</p> <p><b>Ćw. 8</b>  Otrzymywanie tlenku węgla (IV) w reakcji węglanu wapnia z kwasem chlorowodorowym.</p> <p><b>Ćw. 9</b>  Jak otrzymać dwutlenek węgla w reakcji chemicznej?– doświadczenie.*</p> <p><b>Ćw. 10</b>  Badanie właściwości i identyfikacja tlenu, azotu, wodoru .</p> <p><b>Ćw. 11</b>  Spalanie wybranych pierwiastków w powietrzu i w czystym tlenie.</p>	
--	--	--	---	--

			<p><b>Ćw. 12</b> <u>Spalanie wodoru w bańkach mydlanych – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 13</b> Przelewanie tlenku węgla(IV).</p> <p><b>Ćw. 14</b> Przyporządkowywanie nazwy gazu do rysunku przedstawiającego zestaw do zbierania gazów.</p> <p><b>Ćw. 15</b> Wskazywanie podobieństw i różnic we właściwościach tlenu, azotu, wodoru i tlenku węgla(IV).</p> <p><b>Ćw. 16</b> Budowa zestawów do otrzymywania wybranych gazów – przyporządkowywanie nazwy gazu – gra dydaktyczna.</p> <p><b>Ćw. 17</b> Projektowanie doświadczeń pozwalających na odróżnianie składników powietrza.</p> <p><b>Ćw. 18</b> Projektowanie wizytówek tlenu, azotu i wodoru.</p>	
--	--	--	--	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są bardzo mało aktywne chemicznie; wymienia ich zastosowania.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje położenie gazów szlachetnych w układzie okresowym,</li> <li>wyjaśnia, dlaczego gazy szlachetne są mało aktywne chemicznie,</li> <li>wymienia co najmniej dwa zastosowania każdego z poznanych gazów szlachetnych,</li> <li>dostrzega związek między wiedzą chemiczną a różnymi dziedzinami życia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>charakterystyka gazów szlachetnych,</li> <li>konfiguracja elektronowa gazów szlachetnych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>gazy szlachetne</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wyszukiwanie w różnych źródłach (np. podręcznik, słownik chemiczny, encyklopedia chemiczna, Internet) informacji na temat gazów szlachetnych (pochodzenie, właściwości i zastosowania wybranego gazu szlachetnego).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Przyporządkowywanie nazwy gazu szlachetnego do jego zastosowania.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Porównywanie gęstości gazów szlachetnych.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- podaj różnicę w formach występowania gazów szlachetnych i innych gazów.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) pisze równania reakcji otrzymywania: tlenu, wodoru i tlenku węgla(IV) (np. rozkład wody pod wpływem prądu elektrycznego, spalanie węgla).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pisze równania reakcji otrzymywania tlenu w wyniku termicznego rozkładu tlenku rtęci (II),</li> <li>pisze równania reakcji otrzymywania tlenu i wodoru w wyniku rozkładu wody pod wpływem prądu elektrycznego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>otrzymywanie: tlenu, wodoru, tlenku węgla(IV).</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>równanie reakcji chemicznej, substraty, produkty reakcji, typ reakcji chemicznej</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Zapisywanie i uzgadnianie równań reakcji otrzymywania tlenu, wodoru, tlenku węgla(IV); wskazywanie substratów, produktów reakcji; określanie typu reakcji chemicznej.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równania otrzymywania tlenku węgla(IV) w wyniku reakcji spalania,</li> <li>• rozwija umiejętność logicznego myślenia podczas rozwiązywania zadań.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) opisuje, na czym polega powstawanie dziury ozonowej; proponuje sposoby zapobiegania jej powiększaniu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie: dziura ozonowa,</li> <li>• wymienia, co najmniej trzy czynniki powodujące powstawanie dziury ozonowej,</li> <li>• podaje co najmniej trzy sposoby zapobiegania jej powstawaniu,</li> <li>• dostrzega potrzebę efektywnego włączenia się do działań na rzecz ochrony przyrody.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zagrożenie cywilizacyjne – dziura ozonowa,</li> <li>• czynniki powodujące powstawanie dziury ozonowej,</li> <li>• sposoby zapobiegania jej powstawaniu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>dziura ozonowa</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Wyszukiwanie przyczyn powstawania dziury ozonowej i sposobów jej zapobiegania – praca z tekstem źródłowym.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Dokonanie samooceny swojej postawy wobec problemu dziury ozonowej – metaplan.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wyjaśnij wpływ freonów na powstawanie dziury ozonowej.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) opisuje obieg tlenu w przyrodzie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: reakcja utleniania i reakcja spalania,</li> <li>• podaje co najmniej trzy przykłady utleniania,</li> <li>• wylicza co najmniej trzy przykłady spalania,</li> <li>• analizuje schemat obiegu tlenu w przyrodzie,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• występowanie tlenu w przyrodzie,</li> <li>• szybkie i powolne łączenie się tlenu z inną substancją (utlenianie a spalanie),</li> <li>• obieg tlenu w przyrodzie.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Spalanie wstążki magnezowej – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Ogrzewanie blaszki miedzianej – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Badanie zachowania się sodu</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wyjaśnij, dlaczego pomimo dużego zużycia tlenu w różnych procesach, jego zawartość w powietrzu nie</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia znaczenie wiedzy chemicznej w życiu codziennym.</li> </ul>	<i>utlenianie, spalanie</i>	w powietrzu – doświadczenie. <b>Ćw. 4</b> Pokaz próbek metali przed i po utlenieniu. <b>Ćw. 5</b> Wskazywanie różnic między utlenianiem i spalaniem. <b>Ćw. 6</b> Uzupełnianie schematu: „Obieg tlenu w przyrodzie”.	zmienia się.
<b>Uczeń:</b> 7) opisuje rdzewienie żelaza i proponuje sposoby zabezpieczania produktów zawierających w swoim składzie żelazo przed rdzewieniem.	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: korozja,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy czynniki powodujące korozję,</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego metale korodują,</li> <li>• wylicza co najmniej trzy sposoby zapobiegania korozji,</li> <li>• systematyzuje wiedzę na temat metali,</li> <li>• dostrzega związek między wiedzą przyrodniczą a różnymi dziedzinami życia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korozja metali,</li> <li>• czynniki powodujące proces korozji,</li> <li>• sposoby ochrony przed korozją.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>korozja</i></p>	<b>Ćw. 1</b> Badanie przedmiotów nieskorodowanych i skorodowanych. <b>Ćw. 2</b> Ustalanie czynników powodujących korozję. <b>Ćw. 3</b> Badanie wpływu różnych czynników na szybkość korozji – doświadczenie. <b>Ćw. 4</b> <u>Przedstawianie metod zabezpieczania metali przed korozją.*</u>	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wyjaśnij proces pasywacji metali, - podaj definicję pojęcia patyna.

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) wymienia zastosowania tlenków wapnia, żelaza, glinu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: tlenek, tlenek metalu, tlenek niemetalu,</li> <li>podaje co najmniej trzy przykłady tlenków metali i tlenków niemetalu,</li> <li>wymienia sposoby otrzymywania tlenków,</li> <li>wymienia właściwości tlenków żelaza, wapnia i glinu,</li> <li>wylicza co najmniej trzy zastosowania tlenku wapnia, tlenku żelaza i tlenku glinu,</li> <li>rozwija zdolność samodzielnej pracy na lekcji,</li> <li>wyszukuje informacje w różnych źródłach wiedzy, np. słownik chemiczny, encyklopedia techniczna, poradnik chemiczny.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podział tlenków na tlenki metali i tlenki niemetalu,</li> <li>sposoby otrzymywania tlenków,</li> <li>tlenki wapnia, żelaza i glinu i ich zastosowanie.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>tlenek, tlenek metalu, tlenek niemetalu</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Zapisywanie i uzgadnianie równań reakcji otrzymywania tlenków metali i tlenków niemetalu.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Poszukiwanie w dostępnych źródłach wiedzy informacji nt. właściwości i zastosowania tlenku wapnia, tlenku żelaza, tlenku glinu.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Przyporządkowywanie nazwy tlenku do jego zastosowania.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- napisz równania reakcji utleniania tlenków,</li> <li>- podaj definicję pojęcia katalizator,</li> <li>- wymień właściwości i zastosowanie tlenku krzemu(IV).</li> </ul>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające wykryć</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie: reakcja charakterystyczna,</li> <li>projektuje doświadczenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykrywanie obecności tlenku węgla(IV).</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>woda wapienna, reakcja</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Wykrywanie obecności tlenku węgla(IV):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>w powietrzu wydychanym</li> </ul>	

<p>tlenek węgla(IV) w powietrzu wydychanym z płuc.</p>	<p>pozwalające zidentyfikować tlenek węgla(IV),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kształtuje umiejętność planowania i organizowania pracy w zespole.</li> </ul>	<p><i>charakterystyczna</i></p>	<p><u>z płuc,</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>w napoju gazowanym, np. coca cola, woda sodowa – doświadczenie.*</u></li> </ul>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>10) wymienia źródła, rodzaje i skutki zanieczyszczeń powietrza; planuje sposób postępowania pozwalający chronić powietrze przed zanieczyszczeniami.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej trzy źródła zanieczyszczeń powietrza,</li> <li>wymienia co najmniej trzy rodzaje zanieczyszczeń powietrza,</li> <li>wyjaśnia pojęcia: efekt cieplarniany, smog, kwaśne deszcze,</li> <li>wylicza co najmniej trzy sposoby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami,</li> <li>planuje sposób postępowania pozwalający chronić powietrze przed zanieczyszczeniami,</li> <li>dostrzega problemy zagrożeń cywilizacyjnych i możliwości ochrony środowiska.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>źródła zanieczyszczeń powietrza (naturalne i antropogeniczne),</li> <li>rodzaje zanieczyszczeń powietrza,</li> <li>zagrożenia cywilizacyjne: efekt cieplarniany, smog, kwaśne deszcze,</li> <li>sposoby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>zanieczyszczenia powietrza, efekt cieplarniany, smog, kwaśne deszcze</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Badanie zanieczyszczeń powietrza – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Badanie spalin samochodowych – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Działanie tlenku siarki (IV) na rośliny – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Wyszukiwanie w różnych źródłach wiedzy informacji na temat genezy, rodzajów oraz skutków zanieczyszczeń powietrza: efektu cieplarnianego, kwaśnych opadów i smogu – mapa mentalna.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Analizowanie diagramów słupkowych</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Wprowadzenie piktogramów ostrzegających przed zanieczyszczeniami powietrza.</i></li> </ul>



			<p>przedstawiających dane dotyczące emisji zanieczyszczeń wytwarzanych w Polsce (wg danych GUS) w latach 2007 – 2010.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Opracowanie zbioru praw dotyczących ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami – burza mózgów.</p>	
<b>V. WODA I ROZTWORY WODNE.</b>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) bada zdolność do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcia: rozpuszczanie, substancja rozpuszczana, rozpuszczalnik,</li> <li>wykonuje doświadczenie mające na celu zbadanie zdolności do rozpuszczania się różnych substancji w wodzie; zapisuje obserwacje i wyciąga wnioski,</li> <li>podaje co najmniej trzy przykłady substancji rozpuszczalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpuszczanie jako zjawisko fizyczne.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>rozpuszczanie, substancja rozpuszczana, rozpuszczalnik</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Badanie rozpuszczania się różnych substancji w wodzie – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Klasyfikowanie substancji na rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie – gra dydaktyczna.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Wskazywanie, co jest rozpuszczalnikiem, a co substancją rozpuszczaną</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>-wyjaśnij rozpuszczanie na podstawie drobinowej budowy kryształu,</p> <p>- zaprojektuj doświadczenie mające na celu wykrycie wody w minerałach.</p>

	<p>i nierozpuszczalnych. w wodzie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i organizuje pracę w zespole,</li> <li>• wykazuje dociekliwość poznawczą.</li> </ul>		<p>w roztworach, np. woda utleniona, ocet, jodyna, woda mineralna, woda sodowa.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) opisuje budowę cząsteczki wody; wyjaśnia, dlaczego woda dla jednych substancji jest rozpuszczalnikiem, a dla innych nie; podaje przykłady substancji, które rozpuszczają się w wodzie, tworząc roztwory właściwe; podaje przykłady substancji, które nie rozpuszczają się w wodzie, tworząc koloidy i zawiesiny.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia obieg wody w przyrodzie,</li> <li>• wymienia stany skupienia wody,</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny, elektronowy i strukturalny cząsteczki wody,</li> <li>• opisuje budowę cząsteczki wody i wyjaśnia, dlaczego woda jest dobrym rozpuszczalnikiem niektórych substancji, a innych nie,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy właściwości wody,</li> <li>• definiuje pojęcia: dipol, roztwór właściwy, koloid, zawiesina,</li> <li>• odróżnia roztwory właściwe, koloidy i zawiesiny,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obieg wody w przyrodzie,</li> <li>• budowa cząsteczki wody,</li> <li>• typ wiązania chemicznego w cząsteczce wody,</li> <li>• polarna budowa cząsteczki wody i wynikające stąd konsekwencje,</li> <li>• właściwości wody,</li> <li>• zawiesiny, koloidy i roztwory właściwe.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>dipol, roztwór właściwy, koloid, zawiesina</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Analizowanie schematu przedstawiającego obieg wody w przyrodzie.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Modelowanie cząsteczki wody.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Przyciąganie strumienia wody przez naelektryzowany przedmiot, np. łaskę ebonitową – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Sporządzanie roztworów właściwych, koloidalnych i zawiesin – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 5</b> <u>Klasyfikowanie podanych przykładów na: roztwory właściwe, koloidy</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnij, na czym polega asocjacja,</li> <li>- wytłumacz efekt Tyndalla,</li> <li>- rodzaje wody – czy każda woda to H<sub>2</sub>O?*</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej trzy znane z życia codziennego przykłady roztworów właściwych, roztworów koloidalnych i zawiesin,</li> <li>• dostrzega związek między wiedzą chemiczną a życiem codziennym,</li> <li>• rozwija umiejętność samodzielnej pracy na lekcji.</li> </ul>		<u>i zawiesiny.*</u>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) planuje i wykonuje doświadczenie wykazujące wpływ czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia trzy czynniki przyspieszające rozpuszczanie substancji stałych w wodzie,</li> <li>• projektuje doświadczenie wykazujące wpływ różnych czynników na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie,</li> <li>• przestrzega przepisów bhp podczas przeprowadzania doświadczeń chemicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czynniki wpływające na szybkość rozpuszczania substancji stałych w wodzie: rozdrobnienie substancji rozpuszczanej, mieszanie roztworu, temperatura.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>rozpuszczanie, substancja rozpuszczana, rozpuszczalnik</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Badanie wpływu różnych czynników na szybkość rozpuszczania się substancji stałych w wodzie – doświadczenie.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- uzasadnij wpływ czynników przyspieszających rozpuszczanie na podstawie ziarnistej budowy materii.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) opisuje różnice pomiędzy roztworem rozcieńczonym, stężonym, nasyconym i</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór rozcieńczony, roztwór</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• roztwory: nasycony i nienasycony,</li> <li>• roztwory: stężony i rozcieńczony.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Rozpuszczanie substancji w wodzie – otrzymywanie roztworu nasyconego i nienasyconego danej</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- opisz proces krystalizacji,</p>

nienasyconym	<p>stężony,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między roztworem stężonym i rozcieńczonym,</li> <li>• przygotowuje roztwór nasycony i roztwór nienasycony,</li> <li>• wyjaśnia różnicę między roztworem nasyconym i nienasyconym,</li> <li>• proponuje sposoby otrzymywania roztworu nasyconego z nienasyconego i odwrotnie,</li> <li>• kształtuje umiejętność samodzielnej pracy na lekcji.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór stężony, roztwór rozcieńczony</i></p>	<p>substancji – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przyporządkowywanie pojęciom: roztwór nasycony, roztwór nienasycony, roztwór stężony, roztwór rozcieńczony ich definicji.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Uzupełnianie schematu:</u>  <u>Jak z roztworu nasyconego otrzymać roztwór nienasycony i odwrotnie?*</u></p>	<p>- wyhoduj kryształy, np. soli kamiennej, cukru, saletry potasowej, siarczanu(VI) miedzi(II).</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) odczytuje rozpuszczalność substancji z wykresu jej rozpuszczalności; oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: rozpuszczalność substancji,</li> <li>• rysuje wykres (krzywą) rozpuszczalności,</li> <li>• wyjaśnia różnicę między rozpuszczaniem a rozpuszczalnością,</li> <li>• wymienia co najmniej dwa czynniki wpływające na rozpuszczalność ciał stałych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpuszczalność ciał stałych i gazów w wodzie,</li> <li>• rozpuszczanie a rozpuszczalność,</li> <li>• czynniki wpływające na rozpuszczalność substancji w wodzie,</li> <li>• analiza wykresów rozpuszczalności dla ciał stałych, gazów.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Porównywanie rozpuszczalności soli kamiennej i cukru w wodzie o tej samej temperaturze – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Sporządzanie wykresów rozpuszczalności różnych substancji na podstawie wyników badań zawartych w tabelach.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>podaj definicję pojęcia roztwór przesycony,</i></li> <li>- <i>oblicz zawartość substancji w określonej ilości nasyconego roztworu.</i></li> </ul>

	<p>i gazów w wodzie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje z wykresu rozpuszczalności w funkcji temperatury: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpuszczalność w określonej temperaturze,</li> <li>– temperaturę, w której rozpuszczalność ma określoną wartość,</li> </ul> </li> <li>• oblicza ilość substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze,</li> <li>• rozwija umiejętność elastycznego myślenia i koncentracji podczas rozwiązywania zadań i problemów.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b>  <i>rozpuszczalność substancji, wykres (krzywa) rozpuszczalności</i></p>	<p><b>Ćw. 3</b>  Badanie wpływu temperatury na rozpuszczalność tlenku węgla (IV) w wodzie (napoju gazowanym) – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  <u>Odczytywanie z wykresów rozpuszczalności w funkcji temperatury:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>rozpuszczalność w określonej temperaturze</u></li> <li>• <u>temperaturę, w której rozpuszczalność ma określoną wartość.*</u></li> </ul> <p><b>Ćw. 5</b>  Obliczanie ilości substancji, którą można rozpuścić w określonej ilości wody w podanej temperaturze.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) prowadzi obliczenia z wykorzystaniem pojęć: stężenie procentowe, masa substancji, masa rozpuszczalnika, masa roztworu, gęstość; oblicza stężenie</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: stężenie roztworu, stężenie procentowe roztworu,</li> <li>• wymienia trzy przykłady stosowania stężeń procentowych znane z życia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stężenie roztworu,</li> <li>• stężenie procentowe roztworu,</li> <li>• stężenie procentowe roztworu a rozpuszczalność,</li> <li>• przygotowywanie roztworów o określonym stężeniu,</li> <li>• zmiana stężenia procentowego</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b>  Analizowanie zawartości substancji w roztworach spotykanych w życiu codziennym (ocet, woda utleniona, jodyna, mleko, itp.) na podstawie etykiet.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  - <i>rozwiąż zadania dotyczące mieszania roztworów o określonym stężeniu procentowym (reguła</i></p>

<p>procentowe roztworu nasyconego w danej temperaturze (z wykorzystaniem wykresu rozpuszczalności).</p>	<p>codziennego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje wzór na stężenie procentowe roztworu,</li> <li>• oblicza stężenie procentowe roztworu na podstawie masy substancji i masy roztworu,</li> <li>• liczy stężenie procentowe roztworu znając masę substancji i masę rozpuszczalnika,</li> <li>• oblicza stężenie procentowe roztworu znając masę substancji, gęstość i objętość rozpuszczalnika,</li> <li>• liczy, korzystając z wykresu rozpuszczalności, stężenie procentowe roztworu nasyconego w podanej temperaturze,</li> <li>• oblicza stężenie procentowe roztworu, jeżeli podana jest gęstość i objętość roztworu oraz masa substancji rozpuszczanej,</li> <li>• wymienia kolejne czynności, które należy wykonać w celu przygotowania roztworu o określonym stężeniu,</li> </ul>	<p>roztworów.</p> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>stężenie roztworu, stężenie procentowe roztworu, zatężanie, rozcieńczanie</i></p>	<p><b>Ćw. 2</b>  Przedstawianie w ujęciu modelowym stężenia procentowego.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Intensywność barwy roztworu a jego stężenie procentowe.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Obliczanie stężenia procentowego roztworu na podstawie masy substancji i masy roztworu.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  Obliczanie stężenia procentowego roztworu na podstawie masy substancji i masy rozpuszczalnika.</p> <p><b>Ćw. 6</b>  Obliczanie stężenia procentowego roztworu na podstawie masy substancji, gęstości i objętości rozpuszczalnika.</p> <p><b>Ćw. 7</b>  <u>Obliczanie stężenia procentowego roztworu nasyconego w podanej</u></p>	<p><i>krzyżowa).</i></p>
---	--	--	---	--------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza masę substancji i masę rozpuszczalnika, znając stężenie procentowe i masę roztworu,</li> <li>• oblicza masę substancji i objętość rozpuszczalnika, znając stężenie procentowe i masę roztworu,</li> <li>• definiuje pojęcia: zateżanie i rozcieńczanie roztworu,</li> <li>• podaje dwa sposoby zmniejszania stężenia roztworu,</li> <li>• przedstawia dwa sposoby zwiększenia stężenia roztworu,</li> <li>• oblicza stężenie procentowe roztworów otrzymanych przez rozcieńczanie i zateżanie roztworów o znanych stężeniach,</li> <li>• rozwija umiejętność elastycznego myślenia i koncentracji podczas rozwiązywania zadań i problemów.</li> </ul>		<p><u>temperaturze (korzystanie z wykresu rozpuszczalności).*</u></p> <p><b>Ćw. 8</b> Obliczanie stężenia procentowego roztworu, jeżeli podana jest gęstość i objętość roztworu oraz masa substancji rozpuszczanej.</p> <p><b>Ćw. 9</b> Obliczanie masy substancji i masy rozpuszczalnika, jeżeli podane jest stężenie procentowe i masa roztworu.</p> <p><b>Ćw. 10</b> Obliczanie masy substancji i objętości rozpuszczalnika, jeżeli podane jest stężenie procentowe i masa roztworu.</p> <p><b>Ćw. 11</b> Sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 12</b> Obliczanie stężenia procentowego roztworów otrzymanych przez</p>	
--	--	--	--	--

			rozcieńczanie i zateżanie roztworów o znanych stężeniach.	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) proponuje sposoby racjonalnego gospodarowania wodą.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia obieg wody w przyrodzie,</li> <li>• wyjaśnia, jakie znaczenie ma woda dla organizmów żywych,</li> <li>• przedstawia różnicę między wodą destylowaną a wodą występującą w przyrodzie,</li> <li>• podaje co najmniej trzy źródła zanieczyszczeń wód,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy rodzaje zanieczyszczeń wód,</li> <li>• wyjaśnia, jakie zagrożenia wynikają z zanieczyszczeń wody,</li> <li>• planuje sposób usunięcia z wody naturalnej niektórych zanieczyszczeń,</li> <li>• proponuje co najmniej trzy sposoby racjonalnego gospodarowania wodą,</li> <li>• kształtuje aktywną postawę proekologiczną.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obieg wody w przyrodzie,</li> <li>• znaczenie wody dla organizmów żywych,</li> <li>• woda destylowana a woda wodociągowa,</li> <li>• czynniki wpływające na zanieczyszczenia wód,</li> <li>• sposoby usuwania zanieczyszczeń wody,</li> <li>• sposoby przeciwdziałania zanieczyszczeniom wód.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>woda destylowana, zanieczyszczenia wód, metody oczyszczania</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>          Uzupełnianie schematu „Obieg wody w przyrodzie”.</p> <p><b>Ćw. 2</b>          Odparowanie wody wodociągowej – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  <u>Badanie zachowania pióra ptasiego w ropie naftowej – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 4</b>          Wskazywanie czynników powodujących zanieczyszczenie wód – praca z tekstem źródłowym.</p> <p><b>Ćw. 5</b>          Przyporządkowywanie substancjom zanieczyszczającym wodę źródła ich pochodzenia.</p> <p><b>Ćw. 6</b>          Metody oczyszczania ścieków – wycieczka do oczyszczalni ścieków.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyjaśnij, na czym polega proces eutrofizacji wód.</li> <li>- wymień klasy czystości wód w Polsce.</li> </ul>



## VI. KWASY I ZASADY.

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) definiuje pojęcia wodorotlenku, kwasu; rozróżnia pojęcia wodorotlenek i zasada; zapisuje wzory sumaryczne najprostszych wodorotlenków: NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub> i kwasów; HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: kwasy,</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne kwasów: chlorowodorowego i siarkowodorowego,</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny kwasu siarkowego(VI),</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego kwas siarkowy(VI) zalicza się do kwasów tlenowych,</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne kwasów: siarkowego(IV), azotowego(V), węglowego, fosforowego(V),</li> <li>• nazywa kwasy na podstawie wzoru,</li> <li>• wyjaśnia pojęcie wodorotlenki,</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne wodorotlenków: sodu i potasu,</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku wapnia,</li> <li>• opisuje budowę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kwasy,</li> <li>• kwasy tlenowe, tlenek kwasowy,</li> <li>• wodorotlenki,</li> <li>• wodorotlenki miedzi(II), żelaza(III), glinu,</li> <li>• wodorotlenek a zasada.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b></p> <p><i>kwasy, kwas beztlenowy, reszta kwasowa, kwasy tlenowe, tlenek kwasowy, wodorotlenki, grupa wodorotlenowa, zasady</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Pisanie wzorów sumarycznych i nazw wodorotlenków, np. NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Pisanie wzorów sumarycznych i nazw kwasów, np. HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Analizowanie tabeli rozpuszczalności – rozróżnianie wodorotlenków i zasad.*</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Budowa modeli cząsteczek kwasów, np. HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Budowa modeli cząsteczek wodorotlenków, np. NaOH,</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>wyjaśnij pojęcie: oleum.</i></p>
--	---	---	--	---

	<p>wodorotlenków,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa wodorotlenki na podstawie wzoru,</li> <li>• rozróżnia pojęcia: wodorotlenek i zasada,</li> <li>• podaje po trzy przykłady zasad i wodorotlenków na podstawie analizy tabeli rozpuszczalności wodorotlenków,</li> <li>• kształtuje zasady współpracy w grupie.</li> </ul>		KOH, Ca(OH) <sub>2</sub> , Al(OH) <sub>3</sub> .	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) opisuje budowę wodorotlenków i kwasów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę kwasu siarkowego(VI),</li> <li>• wyjaśnia budowę kwasów beztlenowych na przykładzie kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego,</li> <li>• opisuje budowę kwasów: siarkowego(IV), azotowego(V), węglowego, fosforowego(V),</li> <li>• opisuje budowę kwasów tlenowych i wyjaśnia, dlaczego kwasy:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa kwasów beztlenowych,</li> <li>• budowa i właściwości kwasu siarkowego(VI),</li> <li>• budowa kwasu siarkowego(IV),</li> <li>• budowa kwasu azotowego(V),</li> <li>• budowa kwasu węglowego oraz fosforowego(V),</li> <li>• budowa wodorotlenków na przykładzie wodorotlenku sodu i wodorotlenku potasu,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Pisanie wzorów sumarycznych i strukturalnych kwasów HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Pisanie wzorów strukturalnych wodorotlenków NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Dopasowywanie wzorów sumarycznych,</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>wyjaśnij pojęcia: woda królewska, kwas azotowy(III).</i></p>

	<p>siarkowy(IV), azotowy(V), węglowy i fosforowy(V) zalicza się do kwasów tlenowych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje podobieństwa w budowie cząsteczek kwasów: siarkowy(IV), azotowy(V), węglowy i fosforowy(V),</li> <li>przedstawia budowę wodorotlenków,</li> <li>podaje budowę wodorotlenku wapnia,</li> <li>zapisuje wzór sumaryczny wodorotlenku glinu,</li> <li>kształtuje postawę skutecznej komunikacji w grupie i odpowiedzialności za innych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa wodorotlenku wapnia.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>kwas siarkowy(IV)</i></p> <p><i>kwas azotowy(V), kwas węglowy, kwas fosforowy(V), kwas chlorowodorowy, kwas siarkowodorowy, kwas siarkowy(VI), wodorotlenek sodu, wodorotlenek potasu, tlenki zasadowe, wodorotlenek glinu, wodorotlenek miedzi(II), wodorotlenek żelaza(III), zasada potasowa, zasada wapniowa, zasada sodowa</i></p>	<p><u>strukturalnych, nazw do modeli kwasów i wodorotlenków.*</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Przyporządkowywanie związków do odpowiedniej grupy, np. kwasy beztlenowe.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) planuje i/lub wykonuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek, kwas beztlenowy i tlenowy (np. NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, HCl,</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje i wykonuje doświadczenie, w wyniku którego można otrzymać kwasy chlorowodorowy i siarkowodorowy,</li> <li>zapisuje równania reakcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>otrzymywanie kwasów beztlenowych na przykładzie kwasu chlorowodorowego,</li> <li>otrzymywanie kwasu siarkowodorowego,</li> <li>otrzymywanie kwasu siarkowego(VI),</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Otrzymywanie kwasu chlorowodorowego przez rozpuszczenie chlorowodoru w wodzie – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Otrzymywanie kwasu</p>	

<p>H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>); zapisuje odpowiednie równania reakcji.</p>	<p>otrzymywania kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI),</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać kwasy: siarkowy(IV), azotowy(V), węglowy i fosforowy(V),</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów: siarkowego(IV), azotowego(V), węglowego i fosforowego(V),</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenia otrzymywania wodorotlenków trudno rozpuszczalnych w wodzie,</li> <li>• zapisuje dwa równania reakcji otrzymywania wodorotlenków,</li> <li>• planuje doświadczenia, w wyniku których można otrzymać wodorotlenek sodu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI),</li> <li>• otrzymywanie kwasu siarkowego(IV),</li> <li>• otrzymywanie kwasu azotowego(V),</li> <li>• otrzymywanie kwasu węglowego oraz fosforowego(V),</li> <li>• otrzymywanie i właściwości wodorotlenku sodu oraz wodorotlenku potasu,</li> <li>• otrzymywanie wodorotlenku wapnia,</li> <li>• otrzymywanie wodorotlenków nierozpuszczalnych w wodzie.</li> </ul>	<p>siarkowodorowego przez rozpuszczenie siarkowodoru w wodzie – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Otrzymywanie kwasu siarkowego (IV) – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Pisanie równań reakcji otrzymywania kwasów HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p><u>Otrzymywanie kwasu węglowego – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Otrzymywanie kwasu fosforowego(V).</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Otrzymywanie wodorotlenku sodu w reakcji sodu z wodą – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 8</b></p> <p>Otrzymywanie wodorotlenku wapnia w reakcji wapnia</p>	
---	--	---	---	--

	<p>i wodorotlenek potasu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania wodorotlenków sodu i potasu,</li> <li>• kształtuje aktywną postawę badawczą,</li> <li>• przestrzega zasad współpracy i komunikacji.</li> </ul>		<p>z wodą – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 9</b></p> <p>Otrzymywanie wodorotlenku wapnia w reakcji tlenku wapnia z wodą – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 10</b></p> <p>Otrzymywanie wodorotlenku miedzi(II), wodorotlenku żelaza(III) i wodorotlenku glinu z odpowiednich chlorków i wodorotlenku sodu – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 11</b></p> <p>Pisanie równań reakcji otrzymywania wodorotlenków NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub> z metalu i tlenku metalu.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych wodorotlenków i kwasów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia właściwości i wymienia co najmniej trzy zastosowania kwasu siarkowego(VI),</li> <li>• opisuje właściwości i wymienia co najmniej trzy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwości i zastosowanie kwasu chlorowodorowego,</li> <li>• właściwości i zastosowanie siarkowodoru i kwasu siarkowodorowego,</li> <li>• zastosowanie kwasu siarkowego(VI),</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Działanie stężonego roztworu kwasu azotowego(V) na białko – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Uzupełnianie tekstu z luką dotyczącego kwasów</p>	

	<p>zastosowania kwasu: siarkowego(IV), węglowego, azotowego(V) i fosforowego(V),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia właściwości i wymienia co najmniej trzy zastosowania wodorotlenku sodu,</li> <li>• porównuje właściwości wodorotlenku sodu i potasu,</li> <li>• przedstawia właściwości i wymienia co najmniej trzy zastosowania wodorotlenku wapnia,</li> <li>• określa zasady bezpiecznego posługiwania się kwasami i zasadami</li> <li>• dostrzega związek między wiedzą chemiczną a życiem codziennym,</li> <li>• wskazuje zagrożenia dla środowiska związane z działalnością człowieka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwości i zastosowanie kwasu siarkowego(IV),</li> <li>• właściwości i zastosowanie kwasu azotowego(V),</li> <li>• reakcja ksantoproteinowa,</li> <li>• właściwości i zastosowanie kwasu węglowego oraz fosforowego(V),</li> <li>• właściwości i zastosowania wodorotlenku wapnia,</li> <li>• zastosowania wodorotlenku wapnia w budownictwie; wapno palone, wapno gaszone.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>reakcja ksantoproteinowa, woda wapienna, wapno palone, gaszenie wapna, wapno gaszone, mleko wapienne</i></p>	<p>i wodorotlenków.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Rozróżnianie i dopasowywanie właściwości i zastosowania kwasów.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Rozróżnianie i dopasowywanie właściwości i zastosowania wodorotlenków - gra dydaktyczna.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  Rozwiązywanie krzyżówki dotyczącej kwasów i zasad.</p> <p><b>Ćw. 6</b>  <u>Badanie właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 7</b>  Badanie właściwości wodorotlenku sodu – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 8</b>  Rozkład kwasu siarkowego(IV) –</p>	
--	---	--	--	--

			doświadczenie. <b>Ćw. 9</b> Rozcieńczanie stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) – doświadczenie. <b>Ćw. 10</b> Wyszukiwanie w różnych źródłach informacji przykładów zastosowań poznanych wodorotlenków.	
<b>Uczeń:</b> 5) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna zasad i kwasów; zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej zasad i kwasów; definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa).	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) kwasów,</li> <li>• zapisuje co najmniej pięć równań reakcji dysocjacji jonowej kwasów,</li> <li>• definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa),</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa (elektrolityczna) zasad,</li> <li>• zapisuje co najmniej pięć równań reakcji dysocjacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dysocjacja jonowa, jon, kation, anion,</li> <li>• dysocjacja jonowa kwasów,</li> <li>• reakcja odwracalna i nieodwracalna,</li> <li>• definicja kwasów według Arrheniusa,</li> <li>• dysocjacja jonowa zasad,</li> <li>• definicja zasad według Arrheniusa.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>dysocjacja jonowa, równanie</i></p>	<b>Ćw. 1</b> Pisanie równań reakcji dysocjacji kwasów HCl, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> , HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> S. <b>Ćw. 2</b> <u>Pisanie równań reakcji dysocjacji zasad NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>.</u> * <b>Ćw. 3</b> Uzupełnianie schematu wzorami odpowiednich jonów. <b>Ćw. 4</b>	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>- wyjaśnij pojęcia: moc elektrolitów, dysocjacja stopniowa kwasów, stopień dysocjacji, moc elektrolitu, elektrolity mocne, elektrolity słabe, zasada amonowa, amoniak.</i>

	<p>jonowej zasad,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzega związek między wiedzą chemiczną a życiem codziennym.</li> </ul>	<p><i>reakcji dysocjacji jonowej kwasów, reakcja odwracalna, reakcja nieodwracalna, dysocjacja jonowa zasad</i></p>	<p>Definiowanie zasady i kwasów na podstawie dysocjacji elektrolitycznej (jonowej).</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) wskazuje na zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego); rozróżnia doświadczalnie kwasy i zasady za pomocą wskaźników.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzieli doświadczalnie kwasy i zasady za pomocą wskaźników,</li> <li>wyjaśnia, dlaczego wszystkie kwasy barwią dany wskaźnik na taki sam kolor,</li> <li>rozdzieli kwasy za pomocą wskaźników,</li> <li>wyjaśnia, dlaczego roztwory wodne kwasów przewodzą prąd elektryczny,</li> <li>wymienia po dwa przykłady naturalnych i syntetycznych wskaźników pH,</li> <li>uzasadnia, dlaczego wszystkie zasady barwią dany wskaźnik na taki sam kolor,</li> <li>rozdzieli zasady za pomocą wskaźników,</li> <li>kształtuje nawyk dbałości o bezpieczeństwo własne i innych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskaźniki, przykłady wskaźników, zastosowanie wskaźników,</li> <li>badanie wpływu różnych substancji na zmianę barwy wskaźników,</li> <li>doświadczalne rozróżnianie kwasów i zasad za pomocą wskaźników.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>wskaźniki, oranż metylowy, uniwersalny papierek wskaźnikowy, fenoloftaleina, elektrolity, nieelektrolity</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Badanie zjawiska przewodzenia prądu elektrycznego przez roztwory wodne substancji – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Obserwacja zmiany barwy wskaźników w różnych roztworach – doświadczenie.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przyporządkowywanie pojęciom definicji związanych z dysocjacją jonową.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>wyjaśnij pojęcia: błękit bromotymolowy, lakmus.</i></p>



<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) wymienia rodzaje odczynu roztworu i przyczyny odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia trzy rodzaje odczynu roztworu,</li> <li>wyjaśnia znaczenie terminu: odczyn roztworu,</li> <li>uzasadnia przyczynę wystąpienia odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego w roztworze,</li> <li>przestrzega zasad współpracy i komunikacji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rodzaje odczynu roztworów,</li> <li>znaczenie odczynu roztworu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>odczyn roztworu, odczyn kwasowy, odczyn zasadowy, odczyn obojętny</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wyjaśnianie znaczenia terminu: odczyn roztworu – burza mózgów.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Uzupełnianie tekstu z luką dotyczącego odczynu substancji.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Dopasowywanie produktów spożywczych do odpowiedniego odczynu – mapa mentalna.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>wyjaśnij pojęcie: pehametr.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); wykonuje doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości itp.).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie: skala pH,</li> <li>interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny),</li> <li>wykonuje doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>skala pH.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>skala pH, wskaźniki pH</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Badanie pH przy użyciu pehametru – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Ustalanie odczynu substancji za pomocą skali pH – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Określanie pH roztworów otrzymanych po dodaniu CO<sub>2</sub> i CaO do wody – doświadczenie.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>wymień nawozy sztuczne i ich wpływ na pH gleby.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego)</li> <li>dostrzega związek między wiedzą chemiczną a życiem codziennym.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania; proponuje sposoby ograniczające ich powstawanie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie: kwaśne opady,</li> <li>analizuje proces powstawania kwaśnych opadów i interpretuje skutki ich działania,</li> <li>planuje i proponuje sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów,</li> <li>wymienia skutki kwaśnych opadów,</li> <li>kształtuje aktywną postawę prozdrowotną i proekologiczną.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kwaśne opady,</li> <li>powstawanie kwaśnych opadów i skutki ich działania,</li> <li>sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>smog</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Wyszukiwanie i analizowanie informacji na temat kwaśnych opadów w różnych źródłach.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Rozwiązywanie logogryfu o tematyce chemiczno – ekologicznej.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Badanie wpływu SO<sub>2</sub> na rozwój roślin, np. kielki – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 4</b> <u>Przyczyny i skutki kwaśnych opadów – burza mózgów.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - <i>napisz równania reakcji zachodzących w silnikach samochodowych.</i></p>

## VII. SOLE.

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wykonuje doświadczenie i wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (np. HCl + NaOH).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: reakcja zobojętniania,</li> <li>• odróżnia zapis cząsteczkowy od zapisu jonowego równania reakcji chemicznej,</li> <li>• wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania,</li> <li>• tłumaczy rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania,</li> <li>• opisuje doświadczenie otrzymywania danej soli (np. HCl + NaOH), schemat, obserwacje, wnioski,</li> <li>• zapisuje cząsteczkowo, jonowo i jonowo w sposób skrócony,</li> <li>• odczytuje równania reakcji zobojętniania,</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę (np. HCl + NaOH).</li> <li>• przestrzega zasad bhp podczas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reakcja zobojętniania,</li> <li>• zapis cząsteczkowy i jonowy równania reakcji zobojętniania,</li> <li>• otrzymywanie soli przez działanie kwasem na zasadę,</li> <li>• wskaźniki kwasowo-zasadowe,</li> <li>• barwy wskaźników.</li> </ul> <p><b><u>Pojęcia:</u></b></p> <p><i>reakcja zobojętniania</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Przeprowadzanie reakcji zobojętnienia (HCl + NaOH) – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Ćwiczenia w pisaniu równań reakcji zobojętnienia w formie cząsteczkowej i jonowej.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Ćwiczenia w projektowaniu doświadczeń pozwalających otrzymać sól w reakcji zobojętniania.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>wyjaśnij pojęcie: miareczkowanie.</i></p>
---	--	--	---	--

	<p>wykonywania doświadczeń,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija umiejętność pracy w grupie.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) pisze wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V) siarczków; tworzy nazwy soli na podstawie wzorów i odwrotnie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę soli,</li> <li>• wskazuje metal i resztę kwasową we wzorze soli,</li> <li>• identyfikuje wzory soli wśród zapisanych wzorów związków chemicznych,</li> <li>• zapisuje co najmniej pięć wzorów sumarycznych soli (chlorków, siarczków, siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V) na podstawie ich nazw,</li> <li>• podaje co najmniej pięć nazw soli (siarczków, chlorków, siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V),</li> <li>• tworzy nazwę dowolnej soli na podstawie jej wzoru sumarycznego oraz wzór sumaryczny na podstawie nazwy soli,</li> <li>• przestrzega zasad współpracy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa soli,</li> <li>• nazewnictwo soli tlenowych i beztlenowych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>sole tlenowe i beztlenowe</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Ćwiczenia w ustalaniu wzorów sumarycznych soli i ich nazw.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Przyporządkowywanie nazw soli do odpowiednich wzorów.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Określanie wartościowości metalu i reszty kwasowej w cząsteczkach soli.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - wyjaśnij pojęcia: wodorosole, hydroksosole, hydraty.</p>

	w grupie.			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) pisze równania reakcji dysocjacji elektrolitycznej wybranych soli.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje, w jaki sposób dysocjują sole,</li> <li>• dzieli sole ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie,</li> <li>• określa rozpuszczalność soli w wodzie na podstawie tabeli rozpuszczalności wodorotlenków i soli,</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny,</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej dowolnej soli,</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające zbadać rozpuszczalność wybranych soli w wodzie,</li> <li>• przestrzega zasad bhp podczas wykonywania doświadczeń,</li> <li>• wykazuje dociekliwość poznawczą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrolity i nieelektrolity,</li> <li>• sole rozpuszczalne i nierozpuszczalne w wodzie,</li> <li>• dysocjacja jonowa soli.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>elektrolity, nieelektrolity, dysocjacja jonowa, odczyn roztworu</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Badanie rozpuszczalności w wodzie różnych soli: NaCl, CuSO<sub>4</sub>, KNO<sub>3</sub>, CaCO<sub>3</sub>, itp. – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Badanie przewodzenia prądu elektrycznego przez wodne roztwory soli – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Interpretowanie tabeli rozpuszczalności.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Ćwiczenia w zapisywaniu równań procesu dysocjacji soli.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Tworzenie wzorów soli na podstawie obecnych w roztworze jonów.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - <i>wyjaśnij pojęcia: hydroliza soli, elektroliza, powłoki galwaniczne.</i></p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) pisze równania reakcji otrzymywania soli (reakcje: kwas + wodorotlenek metalu, kwas + tlenek metalu, kwas + metal, wodorotlenek metalu + tlenek niemetalu).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia sposoby zachowania metali w reakcji z kwasami (np. miedź lub magnez w reakcji z kwasem chlorowodorowym),</li> <li>wylicza, korzystając z szeregu aktywności, co najmniej trzy metale, które reagują z kwasami według schematu: metal + kwas → sól + wodór,</li> <li>zapisuje i odczytuje cząsteczkowo i jonowo równania reakcji metali z kwasami,</li> <li>opisuje przeprowadzone doświadczenia, np. reakcję magnezu z kwasem (schemat, obserwacje, wnioski),</li> <li>planuje i wykonuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji kwasu z metalem,</li> <li>zapisuje cząsteczkowo i jonowo co najmniej trzy równania reakcji tlenków metali z kwasami,</li> <li>planuje i wykonuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szereg aktywności metali,</li> <li>otrzymywanie soli w reakcji metalu z kwasem,</li> <li>zapis równań reakcji metali z kwasami,</li> <li>otrzymywanie soli w reakcji tlenków metali z kwasami,</li> <li>zapis równań reakcji tlenków metali z kwasami,</li> <li>otrzymywanie soli w reakcjach wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu,</li> <li>zapis równań reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>metale szlachetne i nieszlachetne, szereg aktywności.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji otrzymywania soli poznanymi metodami.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Otrzymywanie soli w reakcjach:</u> – <u>magnezu z kwasem chlorowodorowym lub siarkowym (VI)</u> – <u>zasady potasowej z kwasem siarkowym (VI)</u> – <u>tlenku węgla (IV) z zasadą wapniową</u> – <u>tlenku miedzi (II) z kwasem chlorowodorowym</u> – <u>doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Analizowanie i interpretowanie szeregu aktywności metali.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Uzupełnianie równań reakcji otrzymywania soli.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Przyporządkowywanie odpowiednich substratów do</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - <i>wyjaśnij pojęcia: roztworzenie, otrzymywanie soli różnymi metodami.</i></p>
--	--	--	--	---

	<p>doświadczenie otrzymywania soli w reakcji tlenku metalu z kwasem,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje cząsteczkowo i jonowo co najmniej trzy równania reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetali,</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu,</li> <li>• podaje sposoby otrzymywania soli czterema metodami: kwas + wodorotlenek metalu, kwas + tlenek metalu, kwas + metal, wodorotlenek metalu + tlenek niemetalu,</li> <li>• kształtuje postawę badacza,</li> <li>• kształtuje umiejętność planowania i organizowania pracy w grupie.</li> </ul>		<p>produktów reakcji.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Układanie równań reakcji chemicznych według schematu.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) wyjaśnia pojęcie reakcji strąceniowej; projektuje i wykonuje</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dobiera substraty w reakcjach sól + sól, korzystając z tabeli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reakcje strąceniowe,</li> <li>• otrzymywanie nierozpuszczalnych soli</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Ćwiczenia w zapisywaniu równań reakcji strąceniowych w formie cząsteczkowej,</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - <i>otrzymywanie soli</i></p>

<p>doświadczenie pozwalające otrzymywać sole w reakcjach strąceniowych, pisze odpowiednie równania reakcji w sposób cząsteczkowy i jonowy; na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków wnioskuje o wyniku reakcji strąceniowej.</p>	<p>rozpuszczalności wodorotlenków i soli,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje co najmniej trzy równania otrzymywania soli w reakcjach sól + sól w postaci cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej,</li> <li>• opisuje doświadczenia przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wnioski),</li> <li>• projektuje co najmniej dwa doświadczenia umożliwiające otrzymywanie soli w reakcjach strąceniowych,</li> <li>• przewiduje na podstawie tabeli rozpuszczalności czy zajdzie dana reakcja chemiczna,</li> <li>• podaje co najmniej trzy zastosowania reakcji strąceniowej,</li> <li>• przestrzega zasad bhp podczas doświadczeń,</li> <li>• współdziała w rozwiązywaniu problemów.</li> </ul>	<p>w reakcjach kwasów z solami, zasad z solami i soli z solami,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapis cząsteczkowy i jonowy równań reakcji strąceniowych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>reakcja strącania osadu, osad</i></p>	<p>jonowej i jonowej skróconej.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Ćwiczenia w dobieraniu odpowiednich odczynników do przeprowadzenia reakcji strąceniowej (na podstawie tabeli rozpuszczalności).</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Strącanie osadów trudno rozpuszczalnych soli i wodorotlenków – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> Projektowanie doświadczeń pozwalających odróżnić roztwory dwóch soli za pomocą reakcji strąceniowej – burza mózgów.</p>	<p>w reakcjach wieloetapowych, - otrzymywanie soli w reakcjach metali z niemetalami oraz tlenku metalu i tlenku niemetalu.</p>
---	--	---	---	--



<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) wymienia zastosowania najważniejszych soli: węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI), fosforanów(V) i chlorków.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej pięć zastosowań najważniejszych soli, np. chlorku sodu,</li> <li>oblicza zawartość procentową pierwiastków w soli,</li> <li>wymienia co najmniej trzy przykłady soli występujących w przyrodzie,</li> <li>identyfikuje sole na podstawie podanych informacji,</li> <li>dostrzega związek między chemią a życiem codziennym,</li> <li>samodzielnie wyszukuje informacje w różnych źródłach wiedzy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zastosowania najważniejszych soli: węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI), fosforanów(V) chlorków i siarczków.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>saletry, gips, kamień kotłowy, soda, lapis</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Przyporządkowywanie opisu właściwości i zastosowania soli do nazwy.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Pokaz minerałów.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Rozwiązywanie krzyżówek dotyczących nazewnictwa i zastosowania soli.</p>	
---	---	--	---	--

## VIII. WĘGIEL I JEGO ZWIĄZKI Z WODOREM.

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wymienia naturalne źródła węglowodorów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje trzy naturalne źródła występowania węglowodorów w przyrodzie,</li> <li>• podaje trzy składniki gazu ziemnego,</li> <li>• omawia pochodzenie ropy naftowej, gazu ziemnego i węgla kopalnych,</li> <li>• omawia pochodzenie ropy naftowej, gazu ziemnego i węgla kopalnych,</li> <li>• wymienia trzy właściwości ropy naftowej, gazu ziemnego i węgla kopalnego,</li> <li>• wylicza co najmniej dwa zastosowania gazu ziemnego, ropy naftowej i węgla kopalnego,</li> <li>• podaje trzy produkty ich przeróbki,</li> <li>• dostrzega problem zagrożeń cywilizacyjnych i możliwości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• naturalne źródła węglowodorów,</li> <li>• właściwości i zastosowanie ropy naftowej,</li> <li>• właściwości i zastosowanie gazu ziemnego,</li> <li>• właściwości i zastosowanie węgla kopalnych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>węglowodory, gaz ziemny, ropa naftowa, węgiel kopalny, nafta, benzyna, koks, asfalt, gaz koksowniczy, destylacja</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Pokaz produktów przerobu surowców energetycznych.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Badanie właściwości naturalnych surowców energetycznych – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Identyfikowanie właściwości danych surowców energetycznych.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Przyporządkowywanie zastosowań surowców energetycznych.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>wyjaśnij pojęcia: krawing, reforming, liczba oktanowa.</i></p> <p>- <i>alternatywne źródła energii.</i></p>
--	--	---	--	--

	<p>ochrony środowiska (skutki wycieków ropy naftowej podczas wydobycia i transportu),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• samodzielnie wyszukuje informacje w różnych źródłach wiedzy.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) definiuje pojęcia: węglowodory nasycone i nienasycone</p> <p>3) tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów trzech kolejnych alkanów) i układa wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: węglowodory nasycone i nienasycone,</li> <li>• analizuje trzy kolejne wzory alkanów,</li> <li>• zapisuje wzór ogólny alkanów,</li> <li>• definiuje pojęcie: szereg homologiczny,</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny alkanu o określonej liczbie atomów węgla i podaje jego nazwę,</li> <li>• rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów (do dziesięciu atomów węgla),</li> <li>• wykonuje proste obliczenia (skład procentowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• węglowodory nasycone,</li> <li>• węglowodory nienasycone,</li> <li>• różnice w budowie węglowodorów nasyconych i nienasyconych,</li> <li>• szereg homologiczny alkanów,</li> <li>• wzory sumaryczne, półstrukturalne i strukturalne alkanów.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>szereg homologiczny, węglowodory nasycone, węglowodory nienasycone</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Zapisywanie wzorów sumarycznych, półstrukturalnych i strukturalnych alkanów.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Ustalanie wzoru sumarycznego przykładowego alkanu o danej masie cząsteczkowej.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Obliczanie zawartości procentowej węgla i wodoru w alkanie.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Konstruowanie modeli cząsteczek alkanów.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Określanie wzoru i nazwy węglowodoru na podstawie modelu.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wyjaśnij pojęcia: <i>izomeria łańcuchowa,</i></p> <p>- ustal nazwę <i>węglowodorów rozgałęzionych.</i></p>

	<p>pierwiastków, masa cząsteczkowa alkanów),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przestrzega zasad współpracy w grupie.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) obserwuje i opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) alkanów na przykładzie metanu i etanu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny metanu i etanu,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu,</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega spalanie całkowite i niecałkowite,</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji spalania całkowitego oraz niecałkowitego metanu i etanu,</li> <li>• wymienia dwa zastosowania metanu i etanu,</li> <li>• podaje zagrożenia dla środowiska wynikające z procesu spalania węglowodorów,</li> <li>• wymienia zasady bezpiecznego posługiwania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• występowanie i otrzymywanie metanu i etanu,</li> <li>• właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu,</li> <li>• reakcje spalania (spalanie całkowite i niecałkowite),</li> <li>• zastosowania metanu i etanu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>metan, etan, spalanie całkowite i niecałkowite</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Badanie produktów spalania metanu – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Dopasowywanie nazwy związku chemicznego do jego opisu.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Odróżnianie metanu od tlenku węgla (IV) – doświadczenie.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wyjaśnij pojęcie: <i>reakcja substytucji</i></p> <p>- napisz reakcję spalania węglowodorów o większej liczbie atomów węgla.</p>

	<p>się węglowodorami,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzega problem zagrożeń przyrody związanych z działalnością człowieka.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) wyjaśnia zależność pomiędzy długością łańcucha węglowego a stanem skupienia alkanu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje właściwości pięciu kolejnych alkanów,</li> <li>wyjaśnia zależność między długością łańcucha a stanem skupienia alkanu,</li> <li>podaje po dwa przykłady alkanów w stanie gazowym, ciekłym i stałym,</li> <li>wykazuje dociekliwość poznawczą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>właściwości węglowodorów nasyconych (gęstość, lotność, stan skupienia, temperatura topnienia i wrzenia).</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>benzyna, parafina</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Przyporządkowywanie opisu właściwości do nazw alkanów.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Analizowanie właściwości alkanów – tabela.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Badanie właściwości benzyny i parafiny – doświadczenie.*</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) podaje wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów i alkinów; podaje zasady tworzenia nazw alkenów i alkinów w oparciu o nazwy alkanów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie: węglowodory nienasycone,</li> <li>wyjaśnia różnice w budowie węglowodorów nasyconych i nienasyconych,</li> <li>wymienia zasady tworzenia nazw alkenów i alkinów na podstawie nazw alkanów,</li> <li>zapisuje wzory ogólne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>węglowodory nienasycone,</li> <li>budowa alkenów i alkinów,</li> <li>zasady nazewnictwa alkenów i alkinów.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>alken, alkin, wiązanie</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Konstruowanie modeli cząsteczek alkenów i alkinów.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Zapisywanie wzorów i nazw alkenów i alkinów na podstawie modelu.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Zapisywanie wzorów sumarycznych,</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - <i>wyjaśnij pojęcie: izomeria położeniowa.</i></p>

	<p>szeregów homologicznych alkenów i alkinów,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przyporządkowuje dany węglowodór do odpowiedniego szeregu homologicznego,</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne oraz nazwy alkenów i alkinów o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla),</li> <li>• wykonuje proste obliczenia (skład procentowy pierwiastków, obliczenia masy cząsteczkowej),</li> <li>• kształtuje umiejętność samodzielnej pracy w grupie.</li> </ul>	<p>wielokrotne</p>	<p><u>półstrukturalnych i strukturalnych alkenów i alkinów.*</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Ustalenie wzoru sumarycznego alkenu lub alkinu na podstawie masy i zawartości procentowej węgla.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Obliczanie zawartości procentowej pierwiastków w cząsteczce alkenu lub alkinu.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) opisuje właściwości (spalanie, przyłączenie bromu i wodoru) oraz zastosowania etenu i etynu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zalicza eten i etyn do węglowodorów nienasyconych,</li> <li>• podaje wzory sumaryczne i strukturalne etenu i etynu,</li> <li>• porównuje budowę etenu i etynu,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwości fizyczne etenu i etynu,</li> <li>• właściwości chemiczne etenu i etynu – reakcje spalania, przyłączenia,</li> <li>• zastosowania etenu i etynu,</li> <li>• właściwości alkenów i alkinów.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Otrzymywanie etenu i badanie jego właściwości – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Otrzymywanie etynu i badanie jego właściwości – doświadczenie.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>Reguła Markownikowa,</i></p> <p>- <i>Przegrupowanie tautomeryczne.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej trzy właściwości fizyczne oraz chemiczne etenu i etynu,</li> <li>pisze reakcje spalania etenu i etynu,</li> <li>pisze reakcję przyłączenia bromu i wodoru do etenu i etynu oraz podaje nazwy produktów reakcji,</li> <li>podaje co najmniej trzy najważniejsze zastosowania etenu i etynu,</li> <li>przestrzega zasad współpracy i komunikowania się w grupie.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b> <i>eten (etylen), etyn (acetylen), karbid, reakcja przyłączenia</i></p>	<p><b>Ćw. 3</b> Uzupełnienie równań reakcji chemicznych z lukami.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Układanie równań reakcji chemicznych według schematu.</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 8) projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje właściwości węglowodorów nasyconych i nienasyconych,</li> <li>wyjaśnia różnice we właściwościach węglowodorów nasyconych i nienasyconych,</li> <li>przewiduje zachowanie wody bromowej wobec węglowodoru nasyconego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>różnice we właściwościach węglowodorów nasyconych i nienasyconych,</li> <li>zachowanie wody bromowej wobec węglowodoru nasyconego i nienasyconego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>woda bromowa</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Odróżnianie butanu od etenu – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Projektowanie doświadczeń pozwalających odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych – burza mózgów.</p>	

	<p>i nienasyconego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia wpływ wiązania wielokrotnego w cząsteczce węglowodoru na jego reaktywność chemiczną,</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych,</li> <li>• opisuje przeprowadzane doświadczenie chemiczne,</li> <li>• współdziała w rozwiązywaniu problemów.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) zapisuje równanie reakcji polimeryzacji etenu; opisuje właściwości i zastosowania polietylenu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji,</li> <li>• definiuje pojęcia: polimeryzacja, mer, monomer, polimer, katalizator,</li> <li>• zapisuje równania reakcji polimeryzacji etenu,</li> <li>• opisuje właściwości polietylenu,</li> <li>• podaje co najmniej trzy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwości i zastosowania polietylenu,</li> <li>• reakcja polimeryzacji.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>polietylen, polimeryzacja, mer, monomer, polimer, katalizator, tworzywa sztuczne, PCV</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>          Układanie równania otrzymywania polietylenu, wskazywanie monomeru i polimeru.</p> <p><b>Ćw. 2</b>          Podawanie wzorów monomerów na podstawie podanych polimerów.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  <u>Badanie właściwości polietylenu – doświadczenie.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>wyjaśnij pojęcie: teflon, polipropylen.</i></li> <li>- <i>scharakteryzuj wybrane tworzywa sztuczne.</i></li> </ul>



	zastosowania polietylenu, <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie związki mogą ulegać reakcji polimeryzacji,</li> <li>• kształtuje postawę proekologiczną,</li> <li>• samodzielnie wyszukuje informacje w różnych źródłach wiedzy.</li> </ul>			
--	---	--	--	--

**IX. POCHODNE WĘGLOWODORÓW. SUBSTANCJE O ZNACZENIU BIOLOGICZNYM.**

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) tworzy nazwy prostych alkoholi i pisze ich wzory sumaryczne i strukturalne.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie: alkohol i podaje ogólny wzór alkoholi monohydroksylowych</li> <li>• wskazuje grupę funkcyjną alkoholi i podaje jej nazwę,</li> <li>• wskazuje grupę węglowodorową i wyjaśnia co to znaczy, że alkohole są pochodnymi węglowodorów,</li> <li>• wymienia nazwy co najmniej pięciu prostych alkoholi,</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne co najmniej pięciu prostych alkoholi,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alkohole – pochodne węglowodorów,</li> <li>• budowa cząsteczki alkoholi (grupa funkcyjna),</li> <li>• szereg homologiczny alkoholi.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b>  <i>alkohole, grupa funkcyjna, grupa hydroksylowa alkil, metanol (alkohol metylowy), etanol (alkohol etylowy)</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  <u>Modelowanie cząsteczek alkoholi o krótkich łańcuchach węglowych.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b>          Rozróżnianie wzorów sumarycznych, strukturalnych, nazw i modeli alkoholi na podstawie ilustracji.</p> <p><b>Ćw. 3</b>          Zapisywanie wzorów strukturalnych prostych alkoholi.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:          - wyjaśnij pojęcie: <i>tiole (merkaptany)</i>.</p>
--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory strukturalne co najmniej pięciu prostych alkoholi,</li> <li>• tworzy szereg homologiczny alkoholi na podstawie szeregu homologicznego alkanów,</li> <li>• zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkoholi na podstawie wzorów sumarycznych pięciu pierwszych alkoholi,</li> <li>• kształtuje zasady współpracy w grupie, skutecznej komunikacji i odpowiedzialności za innych.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) bada właściwości etanolu; opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu; zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu; opisuje negatywne skutki działania alkoholu etylowego na organizm</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia proces fermentacji alkoholowej,</li> <li>• wymienia co najmniej cztery właściwości alkoholu metylowego i alkoholu etylowego,</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu,</li> <li>• projektuje doświadczenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fermentacja alkoholowa,</li> <li>• właściwości metanolu i etanolu,</li> <li>• zastosowanie metanolu i etanolu,</li> <li>• zapis równań reakcji spalania metanolu i etanolu,</li> <li>• negatywne skutki działania etanolu na organizm ludzki,</li> <li>• zależność między długością</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Fermentacja alkoholowa – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Badanie właściwości etanolu – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Obliczanie stężenia procentowego roztworu</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- zdefiniuj pojęcie: <i>spirytus drzewny</i>.</p>

ludzki.	<p>umożliwiająca zbadanie właściwości etanolu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bada właściwości etanolu,</li> <li>• omawia trujące działanie alkoholu metylowego,</li> <li>• podaje przynajmniej trzy negatywne skutki działania etanolu na organizm ludzki,</li> <li>• określa wpływ etanolu na białko,</li> <li>• wymienia po cztery przykłady zastosowań metanolu i etanolu,</li> <li>• omawia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością chemiczną alkoholi,</li> <li>• kształtuje aktywną postawę badawczą.</li> </ul>	<p>łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością chemiczną alkoholi,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczyn alkoholi.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>fermentacja alkoholowa, enzym, kontrakcja, fermentacja mlekowa, spirytus, alkoholizm</i></p>	<p>etanolu.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Określanie prawdziwości zdań dotyczących właściwości metanolu i etanolu.</p> <p><b>Ćw. 5</b> <u>Określanie wpływu etanolu na organizm człowieka – burza mózgów.*</u></p> <p><b>Ćw. 6</b> Pisanie równań reakcji spalania alkoholi.</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 3) zapisuje wzór sumaryczny i strukturalny glicerolu; bada</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje różnicę w budowie alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównanie budowy alkoholi monohydroksylowych i polihydroksylowych,</li> <li>• budowa glicerolu,</li> <li>• doświadczalne badanie</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Badanie właściwości glicerolu – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Zapisywanie równań reakcji</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: - zapisz wzór sumaryczny i strukturalny etano-</p>

<p>i opisuje właściwości glicerolu; wymienia jego zastosowania.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje dwa przykłady alkoholi wielowodorotlenowych – glicerolu (gliceryny, propano-1,2,3-triolu) oraz glikolu etylenowego (etano-1,2-diolu),</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczny i strukturalny glicerolu,</li> <li>• wyjaśnia znaczenie nazwy systematycznej glicerolu (propano-1,2,3-triol),</li> <li>• projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości glicerolu,</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania glicerolu,</li> <li>• bada i podaje co najmniej pięć właściwości glicerolu,</li> <li>• wymienia co najmniej cztery zastosowania glicerolu,</li> <li>• dostrzega związek między wiedzą chemiczną a życiem codziennym.</li> </ul>	<p>właściwości glicerolu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosowania glicerolu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>alkohole monohydroksylowe, alkohole polihydroksylowe, glicerol (gliceryna, propano-1,2,3-triol),</i></p>	<p>spalania glicerolu.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  <u>Wyszukiwanie w różnych źródłach (encyklopedie, Internet) informacji o zastosowaniu glicerolu.*</u></p> <p><b>Ćw. 4</b>  Odróżnianie etanolu od glicerolu – doświadczenie.</p>	<p><i>1,2-diolu.</i></p> <p><i>- wyjaśnij pojęcie: nitrogliceryna.</i></p>
---	--	---	--	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania: pisze wzory prostych kwasów karboksylowych i podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje dwa przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i wymienia ich zastosowania,</li> <li>• opisuje budowę kwasów karboksylowych,</li> <li>• wskazuje grupę funkcyjną kwasów karboksylowych i podaje jej nazwę,</li> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że kwasy karboksylowe są pochodnymi węglowodorów,</li> <li>• tworzy nazwy czterech pierwszych kwasów karboksylowych,</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe czterech pierwszych kwasów karboksylowych,</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne oraz strukturalne czterech pierwszych kwasów karboksylowych,</li> <li>• tworzy szereg homologiczny kwasów karboksylowych na podstawie szeregu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• występowanie kwasów organicznych w przyrodzie,</li> <li>• budowa i nazewnictwo kwasów karboksylowych,</li> <li>• zastosowania kwasów karboksylowych,</li> <li>• fermentacja octowa,</li> <li>• kwas karboksylowy i grupa karboksylowa,</li> <li>• szereg homologiczny kwasów karboksylowych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>kwasy organiczne, kwasy karboksylowe, grupa karboksylowa, kwas metanowy (mrówkowy), kwas etanowy (octowy)</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Przeprowadzenie fermentacji octowej – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Modelowanie cząsteczek kwasów karboksylowych o krótkich łańcuchach.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przyporządkowywanie nazwom zwyczajowym pięciu pierwszych kwasów karboksylowych ich nazw systematycznych.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Przyporządkowywanie nazwom systematycznym kwasów wzorów półstrukturalnych, sumarycznych i nazwy alkanu od którego wywodzi się dany kwas.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>kwasy dikarboksylowe.</i></p>
---	---	---	--	--

	<p>homologicznego alkanów,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego kwasów karboksylowych,</li> <li>• efektywnie pracuje w grupie.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) bada i opisuje właściwości kwasu octowego (reakcja dysocjacji elektrolitycznej, reakcja z zasadami, metalami i tlenkami metali).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie, właściwości kwasu etanowego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– reakcja spalania,</li> <li>– reakcja dysocjacji elektrolitycznej,</li> <li>– reakcje z zasadami, metalami i tlenkami metali,</li> </ul> </li> <li>• podaje, co najmniej pięć właściwości kwasu octowego i kwasu mrówkowego,</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania, dysocjacji elektrolitycznej kwasu mrówkowego i kwasu octowego,</li> <li>• zapisuje równania reakcji kwasu mrówkowego, kwasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwości kwasu metanowego i kwasu etanowego,</li> <li>• otrzymywanie soli kwasów karboksylowych,</li> <li>• zastosowania kwasu metanowego i kwasu etanowego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>dysocjacja jonowa kwasów, reakcja zobojętniania, fermentacja octowa, sól kwasu karboksylowego.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Badanie właściwości kwasu etanowego – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Pisanie cząsteczkowych i jonowych równań reakcji kwasu metanowego i etanowego z wodorotlenkami, tlenkami metali i metalami.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przyporządkowywanie wzoru kwasu etanowego i metanowego do ilustracji przedstawiającej ich zastosowania.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Obliczanie stężenia procentowego roztworu na podstawie masy substancji</p>	

	<p>octowego z zasadami, metalami i tlenkami metali,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia co najmniej cztery podstawowe zastosowania kwasu metanowego (mrówkowego) i kwasu etanowego (octowego),</li> <li>zaznacza we wzorze kwasu karboksylowego resztę kwasową,</li> <li>podaje nazwy soli pochodzących od kwasów metanowego i etanowego,</li> <li>oblicza stężenia procentowe roztworu na podstawie masy substancji i masy rozpuszczalnika,</li> <li>kształtuje aktywną postawę badawczą,</li> <li>rozwija twórcze postawy i umiejętności rozwiązywania problemów.</li> </ul>		i masy rozpuszczalnika.	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji; zapisuje równania reakcji</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje ester jako produkt reakcji kwasu z alkoholem,</li> <li>zapisuje ogólne równanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>reakcja estryfikacji.</li> <li>Otrzymywanie estrów,</li> <li>budowa cząsteczek estrów</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Reakcja etanolu z kwasem octowym – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>wyjaśnij pojęcie:</i></p>

<p>między prostymi kwasami karboksylowymi i alkoholami jednowodorotlenowymi; tworzy nazwy estrów pochodzących od podanych nazw kwasów i alkoholi; planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej nazwie,</p> <p>7) opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań.</p>	<p>reakcji estryfikacji,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji czterech pierwszych kwasów karboksylowych z czterema pierwszymi alkoholami monohydroksylowymi,</li> <li>• wskazuje grupę funkcyjną we wzorze estru i podaje jej nazwę,</li> <li>• zapisuje wzór ogólny estrów,</li> <li>• tworzy nazwy estrów pochodzących od podanych nazw kwasów i alkoholi,</li> <li>• projektuje doświadczenie umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie,</li> <li>• wymienia podwójną rolę <math>H_2SO_4</math> w przebiegu reakcji estryfikacji,</li> <li>• wymienia substraty i produkty reakcji hydrolizy estrów,</li> <li>• przedstawia właściwości estrów i podaje dwa przykłady zastosowań wybranych estrów,</li> <li>• wymienia co najmniej dwa miejsca występowania estrów</li> </ul>	<p>i ich nazwy,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwości i zastosowania estrów,</li> <li>• występowanie estrów w przyrodzie i ich zastosowanie.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>estry, reakcja estryfikacji, grupa estrowa</i></p>	<p>Rozróżnianie wzorów sumarycznych estrów spośród innych związków chemicznych.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Uzupełnianie równań reakcji otrzymywania estrów.*</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> Badanie właściwości octanu etylu – doświadczenie.</p>	<p><i>hydroliza estrów.</i> <i>- napisz równania hydrolizy kwasowej i zasadowej estrów.</i></p>
---	--	---	--	---



	<p>w przyrodzie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kształtuje zasady współpracy w grupie, dbałości o bezpieczeństwo własne i innych.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) podaje nazwy wyższych kwasów karboksylowych nasyconych (palmitynowy, stearynowy) i nienasyconych (oleinowy) i zapisuje ich wzory,</p> <p>9) opisuje właściwości długołańcuchowych kwasów karboksylowych; projektuje doświadczenie, które pozwoli odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia budowę cząsteczek wyższych kwasów karboksylowych,</li> <li>wymienia nazwy trzech wyższych kwasów karboksylowych; nasyconych (palmitynowy, stearynowy) i nienasyconych (oleinowy),</li> <li>zapisuje wzory sumaryczne i półstrukturalne kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego,</li> <li>projektuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych,</li> <li>opisuje właściwości długołańcuchowych kwasów karboksylowych,</li> <li>zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych oraz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zastosowanie soli kwasów karboksylowych,</li> <li>zastosowanie soli kwasów tłuszczowych,</li> <li>znane nasycone kwasy tłuszczowe,</li> <li>budowa i właściwości nasyconych kwasów tłuszczowych,</li> <li>przykład nienasyconego kwasu tłuszczowego,</li> <li>właściwości nienasyconych kwasów tłuszczowych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>wyższe kwasy karboksylowe, kwasy tłuszczowe, kwas palmitynowy, kwas stearynowy, kwas oleinowy, stearyna, mydło, stearynian sodu</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  Badanie właściwości wyższych kwasów karboksylowych – doświadczenie.*</p> <p><b>Ćw. 2</b>  Pisanie równań reakcji spalania kwasów tłuszczowych.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Pisanie równań reakcji kwasu oleinowego z wodorem i bromem.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Omawianie warunków reakcji kwasów tłuszczowych z wodorotlenkami i pisanie równań tych reakcji – wykład.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  Omawianie zastosowania soli kwasów tłuszczowych,</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  <i>-wyjaśnij pojęcia: hydroksykwas, kwas askorbinowy (askorbinowy), - opisz zjawisko twardości wody.</i></p>

	<p>równania reakcji z zasadą sodową,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od palmitynowego lub stearynowego,</li> <li>• wymienia zastosowania wyższych kwasów karboksylowych,</li> <li>• omawia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością chemiczną kwasów karboksylowych,</li> <li>• wymienia co najmniej dwa podobieństwa i różnice w budowie oraz właściwościach niższych i wyższych kwasów karboksylowych,</li> <li>• kształtuje postawę badawczą, prezentuje własne poglądy.</li> </ul>		<p>w tym mydeł – dyskusja.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Odróżnienie kwasu oleinowego od palmitynowego lub stearynowego – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Wskazywanie podobieństwa i różnicy w budowie oraz właściwościach niższych i wyższych kwasów karboksylowych – burza mózgów.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>10) klasyfikuje tłuszcze pod względem pochodzenia,</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje, że tłuszcze są mieszaniną estrów (charakter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podział tłuszczów ze względu na stan skupienia i pochodzenie,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Badanie rozpuszczalności tłuszczów – doświadczenie.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>

<p>stanu skupienia i charakteru chemicznego; opisuje właściwości fizyczne tłuszczów; projektuje doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego.</p>	<p>chemiczny tłuszczów),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia co najmniej trzy przykłady występowania tłuszczów w przyrodzie,</li> <li>• klasyfikuje tłuszcze ze względu na: pochodzenie, stan skupienia charakter chemiczny (podaje co najmniej po dwa przykłady),</li> <li>• wymienia co najmniej dwie właściwości fizyczne tłuszczów,</li> <li>• projektuje doświadczenie umożliwiające odróżnienie tłuszczu nienasyconego od nasyconego,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy zastosowania tłuszczów,</li> <li>• wykazuje różnice pomiędzy substancją tłustą a tłuszczem (próba akroleinowa),</li> <li>• uzasadnia rolę tłuszczów w żywieniu,</li> <li>• dostrzega związek między wiedzą chemiczną a życiem codziennym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• występowanie tłuszczów,</li> <li>• budowa tłuszczów,</li> <li>• otrzymywanie tłuszczów,</li> <li>• właściwości tłuszczów,</li> <li>• doświadczalne odróżnienie tłuszczów nasyconych od nienasyconych,</li> <li>• rola tłuszczów w odżywianiu.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 2</b> Odróżnianie tłuszczów roślinnych od zwierzęcych (nasyconych od nienasyconych) – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Odróżnianie tłuszczu od substancji tłustej – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> Przyporządkowywanie rodzajom tłuszczów ich przykładów.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Obliczanie wartości energetycznej dostarczonej przez produkty tłuszczowe.</p>	<p>- wyjaśnij pojęcie: <i>utwardzanie tłuszczów</i>,</p> <p>- zapisz równanie reakcji otrzymywania tłuszczu w wyniku estryfikacji glicerolu z wyższym kwasem tłuszczowym,</p> <p>- zapisz równanie reakcji zmydlania tłuszczów,</p> <p>- opisz, na czym polega metaboliczna przemiana tłuszczów.</p>
---	--	---	---	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>11) opisuje budowę i właściwości fizyczne i chemiczne pochodnych węglowodorów zawierających azot na przykładzie amin (metyloaminy) i aminokwasów (glicyny).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę amin na przykładzie metyloaminy,</li> <li>• wskazuje grupę funkcyjną amin i podaje jej nazwę,</li> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że aminy są pochodnymi węglowodorów,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy właściwości fizyczne i chemiczne metyloaminy,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy zastosowania amin,</li> <li>• opisuje budowę aminokwasów na przykładzie glicyny,</li> <li>• wskazuje grupy funkcyjne aminokwasów i podaje ich nazwy,</li> <li>• przedstawia mechanizm powstawania wiązania peptydowego,</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny,</li> <li>• samodzielnie poszukuje informacji w różnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i właściwości amin,</li> <li>• budowa i właściwości aminokwasów.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>grupa aminowa, metyloamina, aminokwasy, glicyna, peptydy, wiązanie peptydowe, białka,</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Przyporządkowywanie wzorów sumarycznych, strukturalnych do nazw trzech pierwszych amin I-rzędowych oraz nazw i wzorów alkanów, od których pochodzą.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Budowanie modeli prostych amin.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przyporządkowywanie wzorów sumarycznych, strukturalnych do nazw trzech pierwszych aminokwasów oraz nazw i wzorów kwasów, od których pochodzą.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Budowanie modeli prostych aminokwasów.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>wyjaśnij pojęcia: amina trzeciorzędowa, amina pierwszorzędowa, amina drugorzędowa</i></p>
---	--	--	--	--

	źródłach wiedzy.			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>12) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzi w skład cząsteczek białek; definiuje białka jako związki powstające z aminokwasów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje rolę aminokwasów jako podstawowych jednostek budulcowych białek,</li> <li>• omawia rolę białek w budowaniu organizmów,</li> <li>• podaje skład pierwiastkowy białek,</li> <li>• zna normy spożycia białka,</li> <li>• doświadczalnie sprawdza skład pierwiastkowy białek,</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega wiązanie peptydowe,</li> <li>• wyjaśnia przemiany, jakim ulega spożyte białko w organizmach,</li> <li>• przedstawia rolę chemii w procesach przetwarzania materii przez człowieka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• występowanie i rola biologiczna białek,</li> <li>• skład pierwiastkowy i budowa cząsteczek białek,</li> <li>• normy spożycia białek.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>białka (proteiny), białka proste, białka złożone</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Określanie składu pierwiastkowego białka – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Wykrywanie siarki i azotu w białku – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Uzupełnienie schematu dotyczącego podziału, występowania i roli białek.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>13) bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, stężonego roztworu etanolu,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwości białek,</li> <li>• denaturacja i koagulacja,</li> <li>• reakcje charakterystyczne</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Badanie rozpuszczalności białka jajka kurzego –</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>wyjaśnij, na czym</i></p>

<p>etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. <math>\text{CuSO}_4</math>) i soli kuchennej; opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek; wylicza czynniki, które wywołują te procesy; wykrywa obecność białka w różnych produktach spożywczych.</p>	<p>kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. <math>\text{CuSO}_4</math>) oraz soli kuchennej,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja ksantoproteinowa,</li> <li>• przedstawia opis reakcji biuretowej,</li> <li>• opisuje właściwości białek,</li> <li>• planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie właściwości białek,</li> <li>• opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek,</li> <li>• wylicza co najmniej pięć czynników, które wywołują procesy denaturacji i jeden, który powoduje koagulację białek,</li> <li>• wykrywa obecność białka w różnych produktach spożywczych,</li> <li>• opisuje, na czym polega efekt Tyndalla,</li> <li>• samodzielnie poszukuje informacji w różnych źródłach wiedzy.</li> </ul>	<p>białek.,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• efekt Tyndalla.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>reakcja ksantoproteinowa, insulina, reakcja biuretowa, koagulacja, denaturacja, wysalanie białka, zol, żel, peptyzacja, efekt Tyndalla</i></p>	<p>doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Badanie zachowania się białka pod wpływem czynników zewnętrznych – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Reakcja białka ze stężonym <math>\text{HNO}_3</math> – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Reakcja biuretowa – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Badanie właściwości żelatyny – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Przyporządkowywanie pojęciom ich znaczenia.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Wyszukiwanie informacji o białkach (zawartość w produktach spożywczych, dzienne zapotrzebowanie itp.).</p>	<p><i>polega efekt Tyndalla.</i></p>
---	--	---	---	--------------------------------------

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>14) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek cukrów; dokonuje podziału cukrów na proste i złożone,</p> <p>15) podaje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy; bada i opisuje właściwości fizyczne glukozy; wskazuje na jej zastosowania</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia pierwiastki chemiczne, których atomy wchodzą w skład cząsteczek sacharydów (cukrów),</li> <li>dokonuje podziału sacharydów na: monosacharydy, oligosacharydy i polisacharydy (cukry proste i złożone),</li> <li>zapisuje wzory ogólne cukrów prostych i złożonych,</li> <li>zapisuje wzór sumaryczny monosacharydów: glukozy i fruktozy,</li> <li>wyjaśnia pojęcie: izomer,</li> <li>opisuje, na czym polega proces fotosyntezy,</li> <li>planuje doświadczalne badanie właściwości fizycznych glukozy,</li> <li>bada i wymienia co najmniej cztery właściwości fizyczne glukozy,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>glukoza jako produkt fotosyntezy,</li> <li>właściwości glukozy,</li> <li>glukoza jako surowiec energetyczny,</li> <li>reakcja charakterystyczna glukozy,</li> <li>wykrywanie glukozy w produktach spożywczych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>cukry (sacharydy, węglowodany), cukry proste (monosacharydy), cukry złożone (oligosacharydy, polisacharydy), glukoza, fruktoza, izomery, fotosynteza</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Badanie składu pierwiastkowego cukrów – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Badanie właściwości glukozy – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Reakcja glukozy z <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math> – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Obliczanie masy cząsteczkowej glukozy.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Rozwiązywanie logogryfu – występowanie, budowa i zastosowanie cukrów.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>wyjaśnij pojęcia: galaktoza, hipoglikemia, wzór Fischera.</i></p>
--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia występowanie oraz trzy zastosowania glukozy,</li> <li>planuje doświadczenie umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego sacharydów,</li> <li>przeprowadza reakcje charakterystyczne glukozy,</li> <li>oblicza masę cząsteczkową glukozy,</li> <li>kształtuje aktywną postawę badawczą.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>16) podaje wzór sumaryczny sacharozy; bada i opisuje właściwości fizyczne sacharozy; wskazuje na jej zastosowania; zapisuje równanie reakcji sacharozy z wodą (za pomocą wzorów sumarycznych).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pisze wzór sumaryczny sacharozy,</li> <li>bada i wymienia co najmniej cztery właściwości fizyczne i zastosowania sacharozy,</li> <li>wyjaśnia, z jakich roślin otrzymuje się sacharozę,</li> <li>wyjaśnia, na czym polega reakcja hydrolizy sacharozy i jakie jest jej znaczenie w organizmie podczas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>disacharyd – sacharoza,</li> <li>występowanie i otrzymywanie sacharozy,</li> <li>właściwości i znaczenie sacharozy.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>dwucukry (disacharydy), sacharoza (cukier trzcinowy, cukier buraczany)</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Badanie właściwości sacharozy – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Reakcja sacharozy z <math>\text{Cu}(\text{OH})_2</math> – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Karmelizacja sacharozy – doświadczenie.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>wyjaśnij pojęcia: maltoza, laktoza, wiązanie glikozydowe.</i></p>



	<p>trawienia,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równanie reakcji sacharozy z wodą za pomocą wzorów sumarycznych,</li> <li>• efektywnie pracuje w grupie,</li> <li>• kształtuje aktywną postawę prozdrowotną.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>17) opisuje występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie; podaje wzory sumaryczne tych związków; wymienia różnice w ich właściwościach; opisuje znaczenie i zastosowania tych cukrów; wykrywa obecność skrobi w różnych produktach spożywczych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia miejsca występowania skrobi i celulozy w przyrodzie,</li> <li>• pisze wzory sumaryczne skrobi i celulozy,</li> <li>• planuje doświadczenie i bada właściwości fizyczne skrobi i celulozy,</li> <li>• wymienia co najmniej pięć właściwości skrobi i celulozy,</li> <li>• analizuje i wymienia dwie różnice we właściwościach skrobi i celulozy,</li> <li>• wykrywa obecność skrobi w różnych produktach spożywczych,</li> <li>• opisuje znaczenie skrobi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie,</li> <li>• budowa skrobi i celulozy,</li> <li>• właściwości skrobi i celulozy,</li> <li>• zastosowania skrobi i celulozy,</li> <li>• doświadczalne wykrywanie skrobi w produktach spożywczych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>cukry złożone (polisacharydy), skrobia, kleik skrobiowy, reakcja charakterystyczna skrobi, celuloza (błonnik), dekstryny</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Badanie właściwości skrobi i celulozy – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przeprowadzanie reakcji charakterystycznej dla skrobi – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Wykrywanie skrobi w produktach spożywczych – doświadczenie.*</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Analizowanie właściwości i zastosowań skrobi i celulozy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- napisz wzór taflowy fragmentu cząsteczki skrobi.</p>

	<p>i celulozy,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia co najmniej po cztery zastosowania skrobi i celulozy,</li> <li>• zapisuje schemat reakcji hydrolizy skrobi,</li> <li>• dostrzega związek między wiedzą chemiczną a życiem codziennym.</li> </ul>			
--	---	--	--	--

*W czwartej kolumnie wyróżnione podkreśleniem ćwiczenia stanowią załącznik do programu na płycie CD.*

**Główne cele kształcenia:**

1. Wzbudzanie zainteresowania chemią jako nauką odgrywającą znaczącą rolę we wszystkich dziedzinach działalności człowieka.
2. Uświadomienie roli chemii w poznawaniu i przeobrażaniu materii.
3. Zapoznanie ze sprzętem i szkłem laboratoryjnym i metodami bezpiecznej pracy w pracowni chemicznej.
4. Zapoznanie uczniów z metodami badania właściwości i identyfikacji substancji.
5. Zapoznanie uczniów z nazewnictwem substancji.
6. Rozwijanie umiejętności stosowania symboli pierwiastków i zapisywania związków chemicznych za pomocą wzorów sumarycznych i strukturalnych.
7. Kształtowanie umiejętności zapisywania reakcji chemicznych za pomocą równań reakcji chemicznych oraz ich interpretacji.
8. Wyjaśnianie podstawowych praw rządzących przemianami substancji i stosowanie ich w praktyce laboratoryjnej i życiu codziennym.
9. Wyjaśnianie zjawisk zachodzących w przyrodzie na podstawie atomistyczno-cząsteczkowej budowy materii.
10. Wskazywanie na istnienie związku między budową substancji a jej właściwościami.
11. Rozwijanie umiejętności odczytywania danych z tabel, wykresów, schematów oraz z układu okresowego pierwiastków chemicznych.
12. Omawianie znaczenia, składu chemicznego i metod ochrony przed zanieczyszczeniami wody, powietrza.
13. Zapoznanie uczniów z budową, nazewnictwem, właściwościami i zastosowaniem chemicznych związków nieorganicznych: tlenków, wodorotlenków, kwasów i soli.
14. Omawianie budowy i kształtowanie umiejętności nazywania i pisanie wzorów związków organicznych.
15. Kształtowanie umiejętności badania właściwości oraz rozpoznawania różnorodnych związków organicznych.
16. Wyjaśnienie wielkiego znaczenia związków organicznych w budowie i funkcjonowaniu organizmów.
17. Wyjaśnienie podstawowych pojęć i praw, które ułatwiają zrozumienie procesów zachodzących w środowisku człowieka.
18. Zastosowanie wiedzy teoretycznej do projektowania i przeprowadzania eksperymentów.
19. Wdrażanie do stosowania eksperymentu jako sposobu weryfikacji hipotez.
20. Wyrabianie nawyku sprawdzania, czy otrzymany wynik ma sens, korygowanie popełnionych błędów.

21. Angażowanie uczniów w projekt edukacyjny, mający na celu rozwiązanie konkretnego problemu w sposób twórczy, z zastosowaniem różnorodnych metod pracy oraz przyjmowanie odpowiedzialności za ich przebieg i wyniki.
22. Bezpieczne posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem; świadomość zagrożeń i ograniczeń związanych z korzystaniem z komputera i Internetu.

**Cele wychowawcze:**

1. Dostrzeganie zjawisk zachodzących w przyrodzie i życiu codziennym.
2. Wzbudzanie w uczniach zainteresowania chemią jako nauką doświadczalną.
3. Kształtowanie aktywnej postawy badawczej uczniów.
4. Kształtowanie nawyku dbałości o bezpieczeństwo własne i innych.
5. Kształtowanie zasad współpracy w grupie, skutecznej komunikacji i odpowiedzialności za innych.
6. Zachęcanie do formułowania i przedstawiania własnych poglądów.
7. Kształtowanie postawy otwartości, tolerancji i obiektywizmu względem poglądów głoszonych przez innych.
8. Kształtowanie samodzielności w poszukiwaniu informacji zawartych w różnych źródłach wiedzy.
9. Rozwijanie umiejętności uczenia się.
10. Rozwijanie twórczych postaw i umiejętności rozwiązywania problemów.
11. Dostrzeganie problemów zagrożeń cywilizacyjnych i możliwości ochrony środowiska.
12. Kształtowanie aktywnej postawy proekologicznej i prozdrowotnej.
13. Wdrożenie do samokontroli i oceny własnego zachowania.
14. Ukazywanie powiązań wiedzy zdobytej na zajęciach szkolnych z sytuacjami zachodzącymi w życiu codziennym oraz innymi dziedzinami wiedzy.

**Procedury osiągnięcia celów kształcenia i wychowania:**

- praktyczne ukazanie roli chemii w życiu codziennym,
- omówienie zasad bezpiecznej pracy każdego chemika,
- zapoznanie ze szkłem i sprzętem laboratoryjnym i ich zastosowaniem,
- wdrażanie do efektywnego korzystania z podręcznika, zeszytu ćwiczeń i innych materiałów źródłowych,
- korzystanie z foliogramów, animacji, gier dydaktycznych i filmów edukacyjnych,
- ćwiczenia w praktycznym korzystaniu z programów komputerowych i internetu,
- wykorzystanie aktywizujących metod nauczania: twórcze rozwiązywanie problemów, dyskusja, praca we współpracy, praca metodą projektów, prezentacje,
- analiza plansz, tabel, diagramów, wykresów i schematów,
- praca z układem okresowym pierwiastków chemicznych i tabelą rozpuszczalności soli i wodorotlenków,
- ćwiczenia w modelowaniu cząsteczek związków chemicznych,
- ćwiczenia w modelowaniu wiązań chemicznych,
- ćwiczenia w stosowaniu prawidłowego nazewnictwa związków nieorganicznych i organicznych,
- pokaz kolekcji substancji chemicznych,
- ćwiczenia w pisaniu równań reakcji chemicznych,
- ćwiczenia w odczytywaniu równań reakcji i ich ilościowej interpretacji,
- rozwiązywanie problemów obliczeniowych z wykorzystaniem podstawowych praw chemicznych,
- sporządzanie roztworów o określonym stężeniu,
- rozwiązywanie zadań dotyczących rozpuszczalności, stężenia procentowego roztworu, rozcieńczania, zateżania i mieszania roztworów,
- wycieczki dydaktyczne, np. do oczyszczalni ścieków lub stacji uzdatniania wody,
- badanie czystości wód w najbliższej okolicy,
- analiza etykiet środków czyszczących, detergentów i artykułów spożywczych w celu ustalenia ich składu chemicznego,

- pokazy i ćwiczenia uczniowskie w pracowni,
- rozwijanie umiejętności obserwacji i wyciągania wniosków,
- zachęcanie uczniów do samodzielnej pracy, wykonywania zadań i doświadczeń domowych,
- wykorzystanie testów do samooceny.

O wyniku realizacji zakładanych celów, jednoznaczny ze zdobyciem przez uczniów określonych wiadomości i umiejętności, decyduje, obok ich zdolności percepcyjnych, zespół czynników podlegających bezpośredniej kontroli nauczyciela – ilość godzin, dobór treści oraz metod nauczania. Dla urozmaicenia i podniesienia efektywności procesu adresowanego do uczniów o zróżnicowanych zdolnościach i upodobaniach, niniejszy program zachęca do stosowania różnorodnych metod nauczania:

1. Praktycznych (doświadczenie, projekt, wycieczki).
2. Poszukujących (dyskusja, obserwacja, metody problemowe, gra dydaktyczna).
3. Podających (pogadanka, praca z podręcznikiem).

Wśród szczególnie przydatnych metod podających celowo nie wymieniono wykładu. Zrobiono to ze względu na jego znikomą skuteczność związaną z trudnościami uczniów w koncentracji oraz brakiem umiejętności selekcjonowania jego najistotniejszych elementów.

### **Metody sprawdzania osiągnięć uczniów i propozycje kryteriów oceny:**

Ocenianie osiągnięć edukacyjnych ucznia z chemii polega na rozpoznawaniu przez nauczyciela poziomu i postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności w stosunku do wymagań edukacyjnych wynikających z podstawy programowej. Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania z chemii zakłada, że w ramach oceniania wewnątrzszkolnego, które obowiązuje w danej szkole nauczyciele chemii sformułują wymagania edukacyjne niezbędne do ustalenia śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych.

Osiągnięcia uczniów nauczyciele mogą sprawdzać różnymi metodami. Należą do nich:

- a) prace pisemne
  - pisemna praca domowa,
  - karty pracy,
  - kartkówki,
  - sprawdziany z określonej części materiału,
  - testy diagnozujące,
  - prace dodatkowe.

- b) odpowiedzi ustne
  - odpowiedź ucznia udzielana na lekcji,
  - dyskusja prowadzona na lekcji,
  - korzystanie z literatury popularnonaukowej i programów komputerowych,
  - analiza diagramów, wykresów, schematów, tabel i rysunków,
  - samoocena.
- c) umiejętności praktyczne
  - stosowanie sprzętu i szkła laboratoryjnego,
  - przeprowadzanie doświadczeń zgodnie z instrukcją,
  - opisywanie doświadczeń, prowadzenie obserwacji i wyciąganie wniosków,
  - obserwacja działań uczniów podczas lekcji i zajęć terenowych, wycieczek.
- d) praca metodą projektów
  - samoocena pracy w grupie,
  - ocena pracy grupy realizującej określone zadania,
  - ocena końcowa projektu.

**Można przyjąć następujące kryteria oceniania:**

1. Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który:
  - a) posiadał wiedzę i umiejętności wykraczające poza program nauczania przedmiotu obowiązujący w danej klasie, samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia,
  - b) potrafi precyzyjnie rozumować posługując się wieloma elementami wiedzy, nie tylko z zakresu chemii,
  - c) zdobytą wiedzę potrafi stosować w sytuacjach nietypowych (problemowych),
  - d) potrafi udowodnić swoje zdanie używając odpowiedniej argumentacji, będącej skutkiem samodzielnie zdobytej wiedzy,
  - e) projektuje i bezpiecznie przeprowadza eksperymenty chemiczne oraz je opisuje,
  - f) jest bardzo aktywny na zajęciach,
  - g) bierze udział i osiąga sukcesy w różnych konkursach (chemicznych i interdyscyplinarnych) na szczeblu wyższym niż szkolny.
2. Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który:
  - a) w pełni opanował zakres wiedzy i umiejętności przewidziane programem,
  - b) sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami i umiejętnościami,
  - c) samodzielnie rozwiązuje problemy teoretyczne i praktyczne objęte programem nauczania,
  - d) potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyce,

- e) planuje i bezpiecznie przeprowadza eksperymenty chemiczne,
  - f) korzysta z różnych źródeł wiedzy,
  - g) biegle zapisuje i bilansuje równania reakcji chemicznych oraz samodzielnie rozwiązuje zadania obliczeniowe o dużym stopniu trudności,
  - h) wykazuje aktywną postawę w czasie zajęć.
3. Ocenę **dobrą** otrzymuje uczeń, który:
- a) zadowolająco opanował wiadomości i umiejętności określone programem nauczania,
  - b) poprawnie rozumie w kategoriach przyczynowo – skutkowych, logicznie wypowiada się, zna podstawowe pojęcia i właściwą terminologię chemiczną,
  - c) poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań i problemów, natomiast zadania o stopniu trudniejszym wykonuje przy pomocy nauczyciela,
  - d) bezpiecznie przeprowadza eksperymenty chemiczne,
  - e) korzysta ze źródeł wiedzy,
  - f) zapisuje i bilansuje równia reakcji chemicznych .
4. Ocenę **dostateczną** otrzymuje uczeń, który:
- a) opanował podstawowe wiadomości i umiejętności określone programem nauczania,
  - b) poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do rozwiązywania typowych zadań teoretycznych i praktycznych o niewielkim stopniu trudności z pomocą nauczyciela,
  - c) korzysta ze wskazaniem nauczyciela ze źródeł wiedzy,
  - d) z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje eksperymenty chemiczne,
  - e) samodzielnie pisze proste równania chemiczne,
  - f) wykazuje się aktywnością w stopniu zadowolającym.
5. Ocenę **dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który:
- a) niewystarczająco opanował wiadomości i umiejętności określone programem, braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia,
  - b) z pomocą nauczyciela rozwiązuje typowe zadania o niewielkim stopniu trudności,
  - c) korzysta z pomocą nauczyciela ze źródeł wiedzy,
  - d) z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje proste eksperymenty chemiczne,
  - e) przejawia niesystematyczne zaangażowanie w proces uczenia się.



Ocena powinna być obiektywna, dlatego najlepiej stosować sprawdziany punktowane. W każdym sprawdzianie, obok zadań standardowych, powinno znaleźć się zadanie, którego rozwiązanie wymaga minimum wiedzy i umiejętności, ale również zadanie nietypowe, wymagające szczególnych uzdolnień. Tak skonstruowany sprawdzian umożliwi każdemu uczniowi osiągnąć satysfakcjonującą go ocenę. Ponadto wskazane jest, aby zadania występujące w sprawdzianach na ocenę niższą niż bardzo dobra, znalazły swoje odbicie w procesie lekcyjnym. Ważne jest również, aby uczeń znał stosowany system punktacji oraz miał możliwość wyjaśnienia wątpliwości dotyczących oceny.

Punkty uzyskane ze sprawdzianów i testów diagnozujących mogą być przeliczane na stopnie według następującej skali, np.:

100% – 98% – celujący,  
97% – 92% – bardzo dobry,  
91% – 76% – dobry,  
75% – 51% – dostateczny,  
50% – 31% – dopuszczający,  
30% – 0% – niedostateczny.

Nauczyciel powinien przedstawić nie tylko przeliczniki procentowe punktów na poszczególne oceny szkolne, ale również kryteria przyznawania punktów. Aby uzyskać maksymalną obiektywność oceny za sprawdzian, należy stosować odrębną punktację za wybór poprawnej metody rozwiązania i konsekwencję jej realizacji oraz za poprawność obliczeń. Może być bowiem tak, że uczeń otrzyma poprawny wynik, mimo iż metoda, którą zastosował, jest błędna. Może również zdarzyć się sytuacja odwrotna, że uczeń rozwiązuje zadanie poprawnie metodycznie, ale z błędem rachunkowym. Dość trudna do oceny jest taka praca, w której jest poprawny wynik bez obliczeń. W takiej sytuacji należy wyjaśnić wątpliwości podczas rozmowy z uczniem, aby stwierdzić, czy mógł on wykonać obliczenia w pamięci.

Część sprawdzianów, które piszą uczniowie, powinna mieć charakter testów (m.in. dlatego, aby przyzwyczaić uczniów do tej formy, z którą spotkają się na egzaminie). Zaleca się, aby testy były dostępne w kilku wersjach tak, aby zapewnić samodzielność pracy ucznia.

Częstotliwość oceniania ucznia powinna być zgodna z zapisami zawartymi w Wewnątrzszkolnym Systemie Oceniania.

**Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania (GIPN)  
w zakresie fizyki  
dla III etapu edukacyjnego  
klasy I – III gimnazjum**

Podstawa programowa	Szczegółowe cele kształcenia i wychowania określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia, nowe pojęcia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
<b>I. RUCH PROSTOLINIOWY I SIŁY</b>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu; przelicza jednostki prędkości;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje ruch i spoczynek w różnych układach odniesienia,</li> <li>• odróżnia tor ruchu od drogi przebytej przez ciało,</li> <li>• odróżnia ruchy prostoliniowe od krzywoliniowych,</li> <li>• rozpoznaje ruch przyspieszony,</li> <li>• rozpoznaje ruch opóźniony,</li> <li>• opisuje wielkości fizyczne: przemieszczenie, szybkość, prędkość i czas trwania ruchu,</li> <li>• wymienia symbole i jednostki, w jakich wyraża się ww. wielkości opisujące ruch,</li> <li>• przelicza jednostki tych samych wielkości fizycznych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ruch jednostajny,</li> <li>• ruch zmienny.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>układ odniesienia, tor ruchu, droga, przemieszczenie, szybkość, prędkość, ruch jednostajny, względność ruchu, ruch przyspieszony, ruch opóźniony.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Przeliczanie jednostek drogi.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Przeliczanie jednostek czasu.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Przeliczanie jednostek szybkości.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Rozwiązywanie prostych zadań obliczeniowych z zastosowaniem wzoru <math>v = \frac{s}{t}</math>.</p> <p><b>Ćw. 5</b> <u>Porównywanie dróg i przemieszczeń ciała podczas ruchu.</u></p> <p><b>Ćw. 6</b> <u>Rozpoznawanie ruchów i spoczynku</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- prędkość względna – omówienie zjawiska, rozwiązywanie zadań.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jest przekonany o zagrożeniach wynikających z niedopasowania prędkości do warunków na drodze i uwzględnia to w swoim postępowaniu,</li> <li>• kształtuje poczucie współodpowiedzialności za sukcesy i porażki zespołu,</li> <li>• kształci umiejętność oceny efektów pracy własnej i grupy.</li> </ul>		<p><u>we wskazanych przykładach.</u></p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Rekordy szybkości – porównywanie szybkości osiąganych w niektórych dyscyplinach sportowych, najszybsze zwierzęta, szybkość dźwięku, światła samolotów, pojazdów kosmicznych, itp.</p> <p><b>Ćw. 8</b></p> <p>Wyznaczanie wartości prędkości przemieszczania się (np. w czasie marszu, biegu, pływania, jazdy rowerem) za pośrednictwem pomiaru odległości i czasu.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) odczytuje prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu oraz rysuje te wykresy na podstawie opisu słownego;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje na podstawie wykresu rodzaj ruchu, dla którego ten wykres sporządzono,</li> <li>• odczytuje z wykresu drogę, szybkość i czas,</li> <li>• rozpoznaje na wykresie odstęp czasu, w których ciało spoczywało,</li> <li>• sporządza wykres zależności przebytej przez ciało drogi w ruchu zmiennym na podstawie opisu słownego,</li> </ul>	<p>- wykresy zależności drogi od czasu i szybkości od czasu w ruchach: jednostajnym i jednostajnie przyspieszonym..</p> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>układ współrzędnych, wielkość wprost proporcjonalna, wielkość stała.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Sporządzanie wykresu <math>s(t)</math> na podstawie słownego opisu ruchu- wycieczka rowerowa.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Sporządzanie wykresu <math>v(t)</math> na podstawie opisu słownego ruchu.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Odczytywanie informacji o ruchu z wykresów <math>s(t)</math>.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- ruch jednostajnie opóźniony - rysowanie wykresów <math>s(t)</math> i <math>v(t)</math>.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza wykres <math>s(t)</math> na podstawie znajomości szybkości w ruchu jednostajnym,</li> <li>• wyrabia sobie nawyk starannego i dokładnego sporządzania wykresów i dokonywania obliczeń.</li> </ul>		<p>Odczytywanie informacji o ruchu z wykresu <math>v(t)</math>.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p><u>Odczytywanie informacji z wykresu zależności położenia od czasu.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) podaje przykłady sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cztery rodzaje oddziaływań występujących między ciałami,</li> <li>• podaje minimum dwa przykłady na każdy rodzaj oddziaływań,</li> <li>• wymienia dwa rodzaje skutków oddziaływań,</li> <li>• podaje co najmniej po dwa przykłady na każdy ze skutków oddziaływań,</li> <li>• posługuje się pojęciem siły do określenia wielkości oddziaływań,</li> <li>• przedstawia oddziaływania między ciałami w postaci wektorów sił,</li> <li>• odróżnia i porównuje cechy sił,</li> <li>• stosuje jednostki siły z układ SI do zapisu wartości siły,</li> <li>• nazywa siły działające na ciało w konkretnie wskazanej sytuacji,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje oddziaływań,</li> <li>• skutki oddziaływań,</li> <li>• wzajemność oddziaływań,</li> <li>• siła jako wektor,</li> <li>• siła wypadkowa,</li> <li>• siła równoważąca.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b></p> <p><i>wielkość wektorowa i skalarna, siła, siła wypadkowa, siła równoważąca, oddziaływania grawitacyjne, magnetyczne, elektrostatyczne i mechaniczne, skutki dynamiczne, skutki statyczne.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Demonstrowanie różnych rodzajów oddziaływań - pokaz.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Rozpoznawanie rodzajów oddziaływań na podstawie ilustracji.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Rozpoznawanie skutków oddziaływań na podanych przykładach.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Przeliczanie jednostek siły.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Rysowanie wektorów sił o wskazanych cechach.</p> <p><b>Ćw.6</b></p> <p><u>Określanie cech sił na podstawie graficznego obrazu.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wyznaczanie wypadkowej sił o różnych kierunkach metodą równoległoboku.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzy siłę za pomocą siłomierza,</li> <li>• oblicza siłę wypadkową sił działających wzdłuż tej samej prostej i przedstawia ją graficznie,</li> <li>• oblicza i wyznacza graficznie siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej,</li> <li>• rozpoznaje na przykładach sytuacje, w których siły wzajemnie się równoważą,</li> <li>• dostrzega praktyczne znaczenie składania sił,</li> <li>• estetycznie wykonuje rysunki,</li> <li>• uważnie notuje niezbędne informacje.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 7</b> Obliczanie i graficzne przedstawianie siły wypadkowej.</p> <p><b>Ćw. 8</b> Doświadczalne wyznaczanie wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż tej samej prostej.</p> <p><b>Ćw. 9</b> <u>Obliczanie i graficzne przedstawianie siły równoważącej.</u></p> <p><b>Ćw. 10</b> Rozpoznawanie wśród podanych przykładów sił wzajemnie się równoważących.</p> <p><b>Ćw. 11</b> Zabawa w przeciąganie liny - doświadczenie uczniowskie.</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 4) opisuje zachowanie się ciała na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia siły działające na ciało pozostające w spoczynku i poruszające się ruchem jednostajnym,</li> <li>• przedstawia treść I zasady dynamiki Newtona,</li> <li>• opisuje zjawisko bezwładności,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I zasada dynamiki Newtona,</li> <li>• ruch jednostajny prostoliniowy.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>bezwładność</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Doświadczenia pokazowe demonstrujące bezwładność ciał: moneta nad szklanką, kulka na wózku wprawianym w ruch i zatrzymywanym, itp.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Rozwiązywanie zadań problemowych dotyczących zjawiska</p>	<p>Uczniowie szczególnie zainteresowani przygotowują informacje na temat:</p> <p>- Rola zagłówek, pasów bezpieczeństwa,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przynajmniej dwa przykłady bezwładności ciał z najbliższego otoczenia,</li> <li>• wymienia trzy przykłady sytuacji, w których praktycznie wykorzystuje się zjawisko bezwładności,</li> <li>• uzasadnia, dlaczego ciało o większej masie (bezwładności) trudniej wprawić w ruch i trudniej zatrzymać,</li> <li>• demonstruje zjawisko bezwładności,</li> <li>• wyjaśnia zachowanie ciał stosując I zasadę dynamiki,</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie związane z ruchem jednostajnym prostoliniowym,</li> <li>• opisuje ruch jednostajny prostoliniowy,</li> <li>• sporządza wykresy zależności <math>s(t)</math> dla ruchu jednostajnego prostoliniowego,</li> <li>• sporządza wykresy zależności <math>v(t)</math> dla ruchu jednostajnego,</li> <li>• rozwiązuje zadania z zastosowaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu</li> </ul>		<p>bezwładności.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Analiza faz ruchu skoczka spadochronowego z uwzględnieniem sił działających na niego.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Rozwiązywanie zadań problemowych do wyjaśnienia, których niezbędna jest znajomość I zasady dynamiki.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p><u>Badanie ruchu pęcherzyka powietrza w szklanej rurce wypełnionej cieczą.</u></p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p><u>Sporządzanie wykresów <math>s(t)</math>, <math>v(t)</math> dla ruchu jednostajnego, na podstawie tabeli pomiarów.</u></p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym.</p>	<p>poduszek powietrznych.</p>
--	--	--	---	-------------------------------

	<p>jednostajnym prostoliniowym,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dokładnie i estetycznie rysuje wykresy,</li> <li>ma świadomość znaczenia odkryć praw fizyki w życiu codziennym człowieka i kształtuje poczucie uznania dla ludzi nauki.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) odróżnia prędkość średnią od chwilowej w ruchu niejednostajnym</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie prędkości średniej,</li> <li>podaje dwa przykłady prędkości średniej,</li> <li>wyjaśnia pojęcie prędkości chwilowej,</li> <li>podaje dwa przykłady prędkości chwilowej,</li> <li>rozróżnia prędkość średnią i chwilową,</li> <li>wyjaśnia pojęcie szybkości średniej i chwilowej,</li> <li>odróżnia szybkość od prędkości,</li> <li>opisuje ruchy niejednostajnie zmienne,</li> <li>wymienia przykłady ruchów niejednostajnych,</li> <li>oblicza szybkość średnią ze wzoru,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prędkość średnia i chwilowa,</li> <li>szybkość średnia i chwilowa,</li> <li>ruchy zmienne.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>prędkość średnia, prędkość chwilowa, szybkość średnia i chwilowa, ruch niejednostajnie zmienny.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wyznaczanie prędkości średniej ruchu ucznia podczas spaceru, marszu i biegu na 100m – lekcja w plenerze.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań obliczeniowych z wykorzystaniem wzoru na szybkość średnią.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Rozpoznawanie na przykładach z życia codziennego prędkości średniej i chwilowej.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Obliczanie szybkości średniej na podstawie wykresu zależności szybkości od czasu dla ruchu zmiennego – karta pracy ucznia.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wyznaczanie średniej prędkości przemieszczania się na rowerze lub rolkach.</p>



	<p>a także korzystając z wykresu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kształci umiejętności współpracy w grupie,</li> <li>świadomie dopasowuje prędkość poruszania się do warunków panujących na drodze.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie ruchu jednostajnie zmiennego,</li> <li>wyjaśnia pojęcie przyspieszenia,</li> <li>podaje wymiar przyspieszenia na podstawie jednostek układu SI,</li> <li>określa cechy przyspieszenia jako wektora,</li> <li>rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z zastosowaniem wzoru na przyspieszenie,</li> <li>planuje i wykonuje doświadczenie badające ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy,</li> <li>opisuje ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy,</li> <li>podaje przynajmniej dwa przykłady ciał poruszających się ruchem jednostajnie przyspieszonym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ruch jednostajnie przyspieszony.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>ruch jednostajnie zmienny, ruch jednostajnie przyspieszony, przyspieszenie, przyrost prędkości.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Graficzne przedstawianie wektora przyspieszenia na przykładowych rysunkach sytuacji z życia codziennego.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Obliczanie i porównywanie przyspieszeń na podstawie słownego opisu ruchu przyspieszonego – zadania ilościowe.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Obliczanie przyspieszenia na podstawie danych odczytanych z wykresu.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Badanie ruchu jednostajnie przyspieszonego prostoliniowego na przykładzie kulki staczającej się po pochyłym stole – doświadczenie.</p>	<p>Uczniowie szczególnie zainteresowani przygotowują informacje na temat:</p> <p>- Zjawiska przeciążenia i nieważkości.</p>

	<p>prostoliniowym,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza wykresy <math>s(t)</math>, <math>v(t)</math> i <math>a(t)</math> dla ruchu jednostajnie przyspieszonego prostoliniowego,</li> <li>• rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzorów i zależności na ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy,</li> <li>• wyrabia nawyk dokładnego i precyzyjnego wykonywania obliczeń oraz sporządzania wykresów,</li> <li>• kształci pożądane postawy (koleżeństwo, życzliwość, wzajemna pomoc podczas pracy w grupie).</li> </ul>		<p><b>Ćw. 5</b> Wskazywanie (najmniej 3) przykładów ruchu jednostajnie przyspieszonego prostoliniowego w otoczeniu.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Rysowanie wykresów zależności <math>s(t)</math>, <math>v(t)</math> i <math>a(t)</math> na podstawie danych z doświadczenia.</p> <p><b>Ćw. 7</b> Rozwiązywanie zadań z zastosowanie wzorów: <math>s = \frac{a \cdot t^2}{2}</math>,</p> $v = a \cdot t, a = \frac{\Delta v}{\Delta t}.$ <p><b>Ćw. 8</b> Wykorzystywanie zależności między drogą i czasem oraz prędkością i czasem w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym do rozwiązywania zadań jakościowych.</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 7) opisuje zachowanie się ciała na</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rodzaj ruchu jakim porusza się ciało pod wpływem stałej niezrównoważonej siły,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• II zasada dynamiki,</li> <li>• spadanie swobodne ciała.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Określanie rodzaju ruchu pod wpływem stałej niezrównoważonej siły.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>

<p>podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bada doświadczalnie wpływ masy na wartość przyspieszenia poruszającego się ciała,</li> <li>• bada doświadczalnie wpływ siły na wartość przyspieszenia poruszającego się ciała,</li> <li>• dostrzega wpływ działającej wypadkowej siły na zmianę stanu ciała,</li> <li>• wyjaśnia II zasadę dynamiki,</li> <li>• wskazuje trzy przykłady sytuacji z życia codziennego, do których stosuje się II zasadę dynamiki Newtona,</li> <li>• wykazuje na przykładzie wpływ oporów ruchu na spadające ciała,</li> <li>• opisuje zjawisko swobodnego spadania ciał,</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wszystkie ciała spadają swobodnie z tym samym przyspieszeniem – przyspieszeniem ziemskim- <math>g</math>,</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenia związane z badaniem swobodnego spadania ciał,</li> <li>• wyjaśnia zjawisko spadania</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b> <i>spadek swobodny, przyspieszenie ziemskie.</i></p>	<p><b>Ćw. 2</b> <u>Badanie przyspieszenia w ruchu ciał o różnych masach pod wpływem stałej niezrównoważonej siły.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Badanie wpływu różnej wartości sił na przyspieszenie ciała.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> Pokaz spadania ciał (np. kartek papieru: zwiniętej i rozprostowanej) – w celu zwrócenia uwagi na opory ruchu.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Pokaz spadania dwóch kulek o jednakowej wielkości a różnych masach (np. metalowej i drewnianej).</p> <p><b>Ćw. 6</b> <u>Pokaz zjawiska swobodnego spadania ciał jako ruchu pod wpływem tylko siły grawitacji, np. przy pomocy rury Newtona.</u></p> <p><b>Ćw. 7</b> Wykorzystywanie równań spadku swobodnego do rozwiązywania zadań rachunkowych.</p>	<p>- I. Newton - jako człowiek i naukowiec - prezentacja multimedialna.</p>
---	--	---	--	---

	<p>swobodnego ciał w oparciu o II zasadę dynamiki,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kształci umiejętność obserwacji oraz wyciągania i formułowania wniosków,</li> <li>kształci przekonanie o możliwości wyjaśniania i przewidywania zjawisk przyrodniczych.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) stosuje do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyraża 1N za pomocą podstawowych jednostek w układzie SI,</li> <li>wyjaśnia zależność między przyspieszeniem ciała a jego masą,</li> <li>wyjaśnia zależność między przyspieszeniem ciała a działającą siłą,</li> <li>korzysta z matematycznej postaci drugiej zasady dynamiki i oblicza występujące w tym wzorze wielkości fizyczne,</li> <li>oblicza masę ciała na podstawie wykresu <math>a(F)</math>,</li> <li>rozwiązuje zadania obliczeniowe dotyczące spadania ciał i drugiej zasady dynamiki,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>matematyczna postać drugiej zasady dynamiki</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Rozpoznawanie wymiaru 1N spośród wymiarów innych jednostek.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Rozwiązywanie zadań rachunkowych o umiarkowanym stopniu trudności polegających na obliczaniu masy, działającej siły i przyspieszenia ze wzoru na II zasadę dynamiki.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Rozwiązywanie złożonych zadań z zastosowaniem praw kinematyki i dynamiki.</p>	<p>Uczniowie szczególnie zainteresowani ćwiczą umiejętność rozwiązywania skomplikowanych zadań wymagających jednoczesnego zastosowania znajomości kilku zjawisk i praw dynamiki.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyrabia umiejętność stosowania modeli i technik matematycznych do opisywania zjawisk fizycznych.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) posługuje się pojęciem siły ciężkości;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje pojęcie masy ciała,</li> <li>wymienia jednostki i symbol masy,</li> <li>przelicza jednostki masy,</li> <li>podaje przynajmniej 3 przykłady działania siły ciężkości,</li> <li>rysuje siłę grawitacji działającą na dowolne ciało,</li> <li>podaje cechy ciężaru jako wielkości wektorowej,</li> <li>wymienia jednostki ciężaru oraz jego symbol,</li> <li>interpretuje zależność między siłą ciężkości i masą jako wprost proporcjonalną,</li> <li>odróżnia masę od ciężaru ciała,</li> <li>podaje wartość współczynnika <math>g</math>,</li> <li>stosuje wzór na ciężar ciała do rozwiązywania zadań rachunkowych,</li> <li>kształtuje nawyk utrzymania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ciężar ciała,</li> <li>masa ciała.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>masa, siła grawitacji, siła ciężkości, ciężar, przyspieszenie grawitacyjne.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  Graficzne przedstawianie swojego ciężaru z zastosowaniem wybranej przez ucznia skali.</p> <p><b>Ćw. 2</b>  <u>Wyznaczanie ciężaru ciała za pomocą siłomierza, przedstawianie wyników w tabeli i na wykresie.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b>  Obliczanie ciężaru ciał o masach wyrażonych w różnych jednostkach.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Przeliczanie jednostek masy.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  Przeliczanie jednostek ciężaru.</p> <p><b>Ćw. 6</b>  Ocena prawdziwości stwierdzeń dotyczących masy i ciężaru (np. masa ciała na Księżycu jest mniejsza – prawda, fałsz).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- ciężar ciała na Księżycu i innych planetach.</p>

	<p>porządku oraz poszanowania sprzętu pomiarowego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uświadamia sobie, że cierpliwość, dokładność oraz staranność podczas wykonywania doświadczeń przynoszą pożądane efekty.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>10) opisuje wzajemne oddziaływania ciał posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia trzecią zasadę dynamiki Newtona,</li> <li>• rysuje wektory sił wzajemnego oddziaływania w prezentowanych przykładach,</li> <li>• wskazuje źródła sił akcji i reakcji oraz obiekty, na które one działają,</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego siły wzajemnego oddziaływania nie równoważą się,</li> <li>• wymienia 3 przykłady z życia codziennego, w których przejawia się III zasada dynamiki.</li> <li>• rozwija zdolności poznawcze stosując III zasadę dynamiki w sytuacjach z życia codziennego,</li> <li>• uświadamia sobie znaczenie odkryć praw fizyki w życiu codziennym i kształci uznanie dla ludzi nauki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trzecia zasada dynamiki,</li> <li>• wzajemność oddziaływań.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>siły wzajemnego oddziaływania</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Doświadczalne potwierdzenie słuszności trzeciej zasady dynamiki Newtona (oddziaływania wzajemne uczniów na deskorolkach, wózki połączone związaną sprężyną, itp.).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Ćwiczenia w prawidłowym nazywaniu sił wzajemnego oddziaływania na przykładzie graficznym.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Ćwiczenia polegające na rysowaniu wektorów sił akcji i reakcji, oraz prawidłowym ich nazewnictwie.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Rozpoznawanie sytuacji dotyczących III zasady dynamiki na przykładach z życia codziennego.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- zjawisko odrzutu.</p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>11) wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego, kołowrotu;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia trzy rodzaje maszyn prostych: dźwignia dwustronna, blok nieruchomy, kołowrót,</li> <li>wskazuje po dwa przykłady zastosowania na każdą z trzech maszyn prostych,</li> <li>bada doświadczalnie, kiedy dźwignia dwustronna pozostaje w równowadze, wykonuje pomiary, wyciąga wnioski,</li> <li>przedstawia warunek równowagi dźwigni dwustronnej,</li> <li>wyznacza masę ciała za pomocą dźwigni dwustronnej, innego ciała o znanej masie i linijki,</li> <li>potrafi zastosować warunek równowagi dźwigni do bloku nieruchomego i kołowrotu,</li> <li>wykorzystuje warunek równowagi dźwigni dwustronnej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych,</li> <li>rozwija kreatywność i umiejętność pracy w zespole,</li> <li>przekonuje się, że odkrycia fizyki są</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>maszyny proste,</li> <li>warunek równowagi dźwigni dwustronnej.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>oś obrotu, ramię siły działania, siła oporu, siła działania, dźwignia dwustronna, kołowrót, blok nieruchomy.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obserwacja różnych zastosowań maszyn prostych w życiu codziennym i technice (pokaz z płyty DVD).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Rozpoznawanie rodzajów maszyn prostych wśród przedstawionych przykładów.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Doświadczalne badanie warunku równowagi sił na dźwigni dwustronnej.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Wyznaczanie masy ciała za pomocą dźwigni dwustronnej i ciała o znanej masie.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Rozwiązywanie prostych zadań obliczeniowych z wykorzystaniem warunku równowagi dźwigni.</p>	<p>Uczniowie szczególnie zainteresowani przygotowują prezentację multimedialną:</p> <p>- Maszyny proste w życiu codziennym.</p>
---	--	---	--	---

	wykorzystywane w życiu codziennym dla polepszenia warunków życia i pracy.			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>12) opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia działanie sił oporów ruchu,</li> <li>• rysuje wektor siły tarcia i oporów ośrodka na poruszającym się ciele,</li> <li>• wymienia dwa czynniki mające wpływ na wartość siły tarcia,</li> <li>• wylicza dwa czynniki mające wpływ na wartość oporu ośrodka, w którym odbywa się ruch,</li> <li>• podaje trzy sposoby zwiększania siły tarcia w sytuacjach, gdzie jest ono potrzebne,</li> <li>• wyodrębnia trzy sposoby zmniejszania siły tarcia w sytuacjach gdzie jest ono szkodliwe,</li> <li>• rozpoznaje tarcie poślizgowe i toczne,</li> <li>• rozpoznaje tarcie statyczne i kinetyczne,</li> <li>• rozwiązuje zadania problemowe dostrzegając wpływ oporów ruchu,</li> <li>• precyzyjnie i jasno odpowiada na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje oporów ruchu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>siła tarcia, tarcie statyczne, tarcie kinetyczne, tarcie poślizgowe, tarcie toczne.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Rysowanie wektorów oporu ruchu na przedstawionych graficznie sytuacjach z życia codziennego.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Nazywanie rodzajów oporów ruchu na przykładowych rysunkach.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Doświadczalne badanie czynników wpływających na wielkość siły tarcia i opór ośrodka.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Wymienianie przykładów (najmniej 4) sytuacji, w których tarcie jest pożyteczne i szkodliwe.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań problemowych - wpływ oporów na zachowanie się ciał.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Podawanie sposobów (najmniej 4) zmniejszania i zwiększania siły tarcia.</p>	<p>Uczniowie szczególnie zainteresowani przygotowują szersze informacje na temat:</p> <p>- Stosowanie poduszek powietrznych i magnetycznych w celu niwelowania siły tarcia.</p>



	<p>zadane pytania,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzega znaczenie istnienia tarcia dla bezpieczeństwa ruchu.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Podawanie sposobów (najmniej 2) zmniejszania i zwiększania siły oporów powietrza.</p>	
<b>II. ENERGIA</b>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wykorzystuje pojęcie energii mechanicznej i wymienia różne jej formy;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje definicję energii mechanicznej,</li> <li>wymienia trzy podstawowe formy energii mechanicznej,</li> <li>podaje definicję energii potencjalnej ciężkości,</li> <li>podaje trzy przykłady ciał posiadających energię potencjalną ciężkości,</li> <li>wymienia trzy czynniki, od których zależy energia potencjalna ciężkości,</li> <li>wyjaśnia, dlaczego energia potencjalna ciężkości nie zależy od toru ruchu,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>energia mechaniczna,</li> <li>energia potencjalna ciężkości,</li> <li>energia kinetyczna,</li> <li>energia potencjalna sprężystości.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>energia mechaniczna, energia potencjalna ciężkości, energia potencjalna sprężystości.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wskazywanie w najbliższym otoczeniu trzech przykładów ciał posiadających energię mechaniczną.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Rozpoznawanie na ilustrowanych przykładach rodzajów energii mechanicznej.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Doświadczalne badanie zależności energii potencjalnej ciężkości od masy ciała i wysokości nad wybranym poziomem (np. upuszczanie ciał z różnej wysokości i o różnej masie do naczynia z mąką).</p> <p><b>Ćw. 5</b></p>	<p>Uczniowie zainteresowani przygotowują prezentacje na temat:</p> <p>- Odnawialne i nieodnawialne źródła energii.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i wykonuje doświadczenia związane z badaniem, od czego zależy energia potencjalna ciężkości,</li> <li>• stosuje wzór na energię potencjalną ciężkości do obliczania jej wartości,</li> <li>• porównuje energię potencjalną ciężkości różnych ciał,</li> <li>• podaje definicję energii kinetycznej,</li> <li>• wymienia 3 przykłady ciał posiadających energię kinetyczną,</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenia związane z badaniem od czego zależy energia kinetyczna,</li> <li>• stosuje wzór na energię kinetyczną do obliczania wartości tej energii i porównuje energie kinetyczne różnych ciał,</li> <li>• podaje definicję energii potencjalnej sprężystości,</li> <li>• wymienia trzy przykłady ciał posiadających taką energię,</li> <li>• wymienia symbole i jednostkę energii mechanicznych,</li> <li>• ćwiczy wytrwałość w wysiłku umysłowym, dociekliwość w stawianiu pytań i szukaniu</li> </ul>		<p><u>Planowanie i wykonywanie doświadczenia związanego z badaniem, od czego zależy energia kinetyczna – burza mózgów.</u></p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań obliczeniowych z zastosowaniem wzoru na energię potencjalną ciężkości.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Porównywanie energii potencjalnej ciał o różnej masie i znajdujących się na różnych wysokościach.</p> <p><b>Ćw. 8</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań obliczeniowych z zastosowaniem wzoru na energię kinetyczną.</p> <p><b>Ćw. 9</b></p> <p>Porównywanie energii kinetycznych ciał o różnych masach i różnych prędkościach.</p>	
--	--	--	---	--

	<p>odpowiedzi,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uświadamia sobie, że obserwacja, pomiar i eksperyment, to metody poznawania praw i zjawisk przyrodniczych.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) posługuje się pojęciem pracy i mocy;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję pracy mechanicznej,</li> <li>• wymienia jednostki i symbol pracy mechanicznej,</li> <li>• odróżnia pojęcie pracy w sensie fizycznym od pojęcia pracy stosowanego w języku potocznym,</li> <li>• wskazuje w otaczającej rzeczywistości trzy przykłady sytuacji, w których wykonywana jest praca mechaniczna,</li> <li>• podaje trzy przykłady sytuacji, w których mimo działania siły praca mechaniczna nie jest wykonywana,</li> <li>• rozwiązuje proste zadania obliczeniowe dotyczące pracy mechanicznej,</li> <li>• wyjaśnia zależność między pracą mechaniczną a siłą i przemieszczeniem,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca mechaniczna.,</li> <li>• moc mechaniczna.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>praca mechaniczna, moc.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Podanie co najmniej 3 przykładów sytuacji, w których wykonywana jest praca mechaniczna.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Rozpoznawanie na przykładach sytuacji, w których wykonywana jest praca mechaniczna.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Wykonywanie doświadczenia polegającego na badaniu zależności wartości pracy od wartości siły i przesunięcia, formułowanie wniosków.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań obliczeniowych z zastosowaniem wzoru na pracę mechaniczną.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Wykonywanie prostych doświadczeń</p>	<p>Uczniowie szczególnie zainteresowani rozwiązują zadania obliczeniowe wykorzystując pojęcia <i>sprawności urządzeń.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję mocy mechanicznej,</li> <li>• podaje jednostki oraz symbol mocy,</li> <li>• wyjaśnia znaczenie jednostki mocy – 1W,</li> <li>• porównuje moc różnych urządzeń, na przykładach z życia codziennego,</li> <li>• rozwiązuje proste zadania obliczeniowe dotyczące pracy mechanicznej i mocy,</li> <li>• wyjaśnia zależność między wykonaną pracą a mocą mechaniczną,</li> <li>• wykazuje się dokładnością i starannością obliczeń,</li> <li>• z zaangażowaniem pogłębia wiedzę.</li> </ul>		<p>polegających na wyznaczaniu mocy.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Porównywanie mocy, trzech urządzeń stosowanych w gospodarstwie domowym.</p> <p><b>Ćw. 7</b> Rozwiązywanie zadań obliczeniowych z zastosowaniem wzoru na moc mechaniczną.</p> <p><b>Ćw. 8</b> Rozwiązywanie skomplikowanych zadań obliczeniowych z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc mechaniczną.</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 3) opisuje wpływ wykonanej pracy na zmiany energii;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje na przykładach układy zdolne do wykonania pracy,</li> <li>• opisuje związek między wartością pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej tego ciała,</li> <li>• opisuje związek między wartością pracy wykonanej podczas zmiany</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wpływ pracy mechanicznej na wartość energii mechanicznej ciała.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Wskazywanie na ilustracjach układów zdolnych do wykonania pracy.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Podawanie dwóch przykładów wykonywania pracy nad ciałem powodującej wzrost prędkości ciała i jego energii kinetycznej.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- perpetuum mobile”.</p>

	<p>wysokości ciała a jego energią potencjalną ciężkości,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje wpływ wartości wykonanej pracy nad ciałami sprężystymi, na wartość ich energii potencjalnej sprężystości,</li> <li>• wykorzystuje związek między przyrostem energii mechanicznej a pracą do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych,</li> <li>• kształtuje umiejętność twórczego rozwiązywania problemów,</li> <li>• wykazuje się dokładnością obliczeń i starannością zapisu.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Podawanie dwóch przykładów wykonywania pracy nad ciałem powodującej wzrost wysokości ciała i jego energii potencjalnej ciężkości.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Podawanie dwóch przykładów wykonywania pracy nad odkształcaniem ciał sprężystych powodującej wzrost ich energii potencjalnej sprężystości.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p><u>Rozwiązywanie zadań problemowych dotyczących wpływu wykonanej pracy na zmianę energii mechanicznej ciał.</u></p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Obliczanie przyrostu energii spowodowanego wykonywaniem pracy nad ciałami – zadania rachunkowe.</p>	
--	---	--	--	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4 )posługuje się pojęciem energii mechanicznej, jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej,</li> <li>• podaje dwa przykłady ciał posiadających jednocześnie więcej niż jedną formę energii,</li> <li>• oblicza energię mechaniczną ciała, jako sumę poszczególnych form energii posiadanych przez ciało,</li> <li>• wyrabia i doskonali takie cechy charakteru jak: systematyczność, rzetelność dociekliwość i upór w dążeniu do celu,</li> <li>• kształtuje umiejętność twórczego rozwiązywania problemów,</li> <li>• wykazuje się dokładnością obliczeń i starannością zapisu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• energia mechaniczna, jako suma energii kinetycznej i potencjalnej.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wskazywanie co najmniej dwóch przykładów ciał posiadających więcej niż jedną formę energii mechanicznej.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Obliczanie energii mechanicznej ciał posiadających więcej niż jedną formę energii.</u></p>	
---	---	--	--	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje zasadę zachowania energii mechanicznej,</li> <li>• opisuje na przykładach przemiany energii, stosując zasadę zachowania energii mechanicznej,</li> <li>• stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązania zadań obliczeniowych,</li> <li>• kształtuje umiejętność rzeczowej dyskusji i przedstawia swoje argumenty.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasada zachowania energii mechanicznej.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Opisywanie przemian energii mechanicznej na wybranych przykładach.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań rachunkowych z wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej.</p>	<p>Uczniowie szczególnie zainteresowani:</p> <p>- analizują zmiany energii podczas skoku na buncie.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia co najmniej trzy przykłady zmian energii wewnętrznej spowodowane wykonywaniem pracy,</li> <li>• wskazuje co najmniej trzy przykłady zmian energii wewnętrznej spowodowanej przekazywaniem ciepła w wyniku przewodnictwa cieplnego, konwekcji i promieniowania,</li> <li>• podaje warunek przepływu ciepła między ciałami,</li> <li>• opisuje wyniki obserwacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I zasada termodynamiki.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>przewodnictwo cieplne, konwekcja, promieniowanie.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wskazywanie w otoczeniu trzech przykładów sytuacji, w których kosztem wykonywania pracy wzrasta energia wewnętrzna.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Badanie wpływu wykonanej nad ciałem pracy na wzrost jego energii wewnętrznej – doświadczenie.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Wskazywanie w otoczeniu trzech przykładów wzrostu energii wewnętrznej ciała spowodowanego</p>	<p>Uczniowie szczególnie zainteresowani przygotowują prezentację:</p> <p>- Silniki wysokoprężne i przykłady ich zastosowania.</p>

	<p>związanych ze zmianą energii wewnętrznej spowodowaną wykonywaniem pracy,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję I zasady termodynamiki,</li> <li>• wykorzystuje związki <math>\Delta E_w = W</math> i <math>\Delta E_w = Q</math> oraz I zasadę termodynamiki do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych związanych ze zmianą energii wewnętrznej,</li> <li>• kształci umiejętność pracy w zespole,</li> <li>• wyrabia nawyk utrzymania porządku podczas przeprowadzania doświadczeń,</li> <li>• kształtuje poczucie odpowiedzialności za powierzony sprzęt.</li> </ul>		<p>przekazywaniem ciepła.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań ilościowych z zastosowaniem I zasady termodynamiki.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję energii wewnętrznej,</li> <li>• podaje jednostkę i symbol energii wewnętrznej,</li> <li>• posługuje się pojęciem temperatury,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• energia wewnętrzna.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>energia wewnętrzna, temperatura, skala Celsjusza i Kelvina, zero bezwzględne, ciepło.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Tworzenie definicji energii wewnętrznej w oparciu o budowę wewnętrzną materii i znajomości trzech form energii – burza mózgów.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- zjawisko rozszerzalności temperaturowej - szkodliwe czy</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia skale temperatur- Celsjusza i Kelvina, i posługuje się nimi,</li> <li>• przelicza temperaturę ze stopni Celsjusza na Kelvina i odwrotnie,</li> <li>• podaje definicję zera bezwzględnego,</li> <li>• wybiera odpowiedni termometr i dokonuje pomiaru temperatury wody z kranu,</li> <li>• wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek a temperaturą,</li> <li>• wyjaśnia pojęcie ciepła,</li> <li>• wymienia jednostki i symbol ciepła,</li> <li>• rozróżnia pojęcia: ciepło i temperatura,</li> <li>• doskonali umiejętność prowadzenia dyskusji.</li> </ul>		<p><u>Rozpoznawanie na przykładach ciał o większej i mniejszej energii wewnętrznej.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Przeliczanie temperatur ze skali Celsjusza na Kelvina i odwrotnie.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> Dokonywanie pomiaru temperatury wody z kranu przy pomocy odpowiedniego termometru.</p> <p><b>Ćw. 5</b> <u>Rozpoznawanie, na podstawie rysunków budowy wewnętrznej, ciała o wyższej i niższej temperaturze.</u></p>	pożyteczne?
<p><b>Uczeń:</b> 8) wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia przewodniki i izolatory cieplne,</li> <li>• wskazuje cztery przykłady zastosowania przewodników ciepła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zjawisko przewodnictwa cieplnego,</li> <li>• przewodniki i izolatory ciepła.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Przypomnienie pojęcia przewodnik ciepła, wymienianie (minimum cztery) substancji będących dobrymi przewodnikami ciepła oraz przykładów ich zastosowania</p>	Uczniowie szczególnie zainteresowani przygotowują prezentację:

<p>rolę izolacji cieplnej;</p>	<p>w życiu codziennym,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje cztery przykłady zastosowania izolatorów ciepła w życiu codziennym,</li> <li>wykonuje doświadczenie demonstrujące przewodnictwo cieplne metali,</li> <li>wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa, jako przekazywanie energii przez zderzenia cząsteczek,</li> <li>wyjaśnia rolę izolatorów cieplnych,</li> <li>uczeń uświadamia sobie ważność wykorzystywania odkryć naukowych do celów służących dobru ludzkości i przyrody.</li> </ul>	<p><i>przewodnik ciepła, izolator ciepła, przewodnictwo cieplne.</i></p>	<p>w życiu codziennym.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Przypomnienie pojęcia izolator ciepła, wymienianie (minimum cztery) substancji będących izolatorami ciepła oraz przykładów ich zastosowania w życiu codziennym.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Demonstracja zjawiska przewodnictwa cieplnego.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> Prezentacja symulacji przekazywania energii przez zderzenia cząsteczek.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Wyjaśnianie przyczyny złego przewodnictwa cieplnego izolatorów.</p>	<p>- Przewodnictwo cieplne w życiu codziennym – wykorzystanie i niwelowanie.</p>
<p><b>Uczeń:</b> 9) opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania i skraplania, sublimacji i resublimacji;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela zjawiska: topnienia, krzepnięcia, parowania i skraplania, sublimacji i resublimacji,</li> <li>wymienia po dwa przykłady tych zjawisk z najbliższego otoczenia,</li> <li>opisuje zjawiska parowania, skraplania, topnienia i krzepnięcia,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zjawisko topnienia i krzepnięcia.,</li> <li>zjawisko parowania i skraplania,</li> <li>zjawisko sublimacji i resublimacji,</li> <li>wrzenie.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Ćwiczenia w nazywaniu i opisywaniu zmian stanów skupienia substancji (np. na podstawie grafu).</p> <p><b>Ćw. 2</b> Wyznaczanie temperatury topnienia (zapisywanie wyników pomiarów w tabeli, sporządzanie wykresu)</p>	<p>Doświadczenie pokazowe – zależność temperatury wrzenia wody od ciśnienia (z wykorzystaniem pompy)</p>

	<p>sublimacji i resublimacji,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza temperaturę topnienia wybranej substancji,</li> <li>• sporządza wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania dla zjawiska topnienia, krzepnięcia, odczytuje dane z wykresów,</li> <li>• odczytuje z tabel fizycznych temperatury topnienia/krzepnięcia oraz wrzenia dla różnych substancji i porównuje je,</li> <li>• wyjaśnia, co dzieje się z energią pobieraną lub oddawaną przez substancje w czasie zjawisk: topnienia, krzepnięcia; analizuje zmiany energii wewnętrznej w tych procesach,</li> <li>• kształtuje umiejętność kulturalnej dyskusji i polemiki,</li> <li>• wyrabia nawyk utrzymywania porządku podczas przeprowadzania doświadczeń,</li> <li>• szanuje powierzony sprzęt laboratoryjny.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b>  <i>parowanie, wrzenie, skraplanie, topnienie, krzepnięcie, sublimacja, resublimacja.</i></p>	<p>zależności temperatury od czasu ogrzewania) dla kawałka lodu o temperaturze początkowej niższej od zera.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Wyznaczanie temperatury wrzenia wody.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Odczytywanie z tabel temperatury topnienia różnych substancji i porównywanie ich.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  Podawanie (przynajmniej 2) przykładów zastosowania substancji o niskich i wysokich temperaturach topnienia.</p> <p><b>Ćw. 6</b>  <u>Nazywanie procesów cieplnych na podstawie wykresów zależności temperatury substancji od dostarczonej energii.</u></p> <p><b>Ćw. 7</b>  Wyjaśnianie przyczyn niezmienności temperatury w zjawiskach topnienia, krzepnięcia i wrzenia substancji - burza mózgów.</p>	<p>próżniowej).</p> <p>Uczniowie szczególnie zainteresowani wyjaśnią zasadę działania szybkowaru.</p>
--	---	--	---	---

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>10) posługuje się pojęciem ciepła właściwego, ciepła topnienia i ciepła parowania;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie ciepła właściwego i interpretuje jego jednostkę w układzie SI,</li> <li>• wykorzystuje wzór <math>c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}</math> do wyznaczania ciepła właściwego substancji,</li> <li>• omawia budowę i przeznaczenie kalorymetru,</li> <li>• odnajduje wartości ciepła właściwego w odpowiednich tabelach fizycznych,</li> <li>• interpretuje wartość ciepła właściwego substancji, np. wody,</li> <li>• podaje definicję ciepła topnienia, ciepła krzepnięcia, zna ich symbole i jednostki w układzie SI,</li> <li>• podaje definicję ciepła parowania i ciepła skraplania; zna ich symbole i jednostki w układzie SI,</li> <li>• analizuje tabele ciepła właściwego, ciepła topnienia i ciepła krzepnięcia dla różnych substancji, oraz porównuje te wartości,</li> <li>• rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z zastosowaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ciepło właściwe,</li> <li>• ciepło topnienia i krzepnięcia,</li> <li>• ciepło parowania i skraplania.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>kalorymetr, ciepło właściwe, ciepło topnienia, ciepło krzepnięcia, ciepło parowania, ciepło skraplania.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Odszukiwanie wartości ciepła właściwego w tabelach fizycznych i interpretowanie ich wartości dla różnych substancji.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Wyznaczanie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego o znanej mocy.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Podawanie przykładów sytuacji z życia codziennego, w których wykorzystuje się wysokie wartości ciepła właściwego różnych substancji.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Odczytywanie z tabel, interpretowanie i porównywanie wartości ciepła parowania i ciepła topnienia dla wybranych substancji.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań rachunkowych z wykorzystaniem wzoru na ciepło <math>Q = m \cdot c \cdot \Delta t</math> oraz wzorów na <math>c_t = \frac{Q}{m}</math> i <math>c_p = \frac{Q}{m}</math>.</p>	<p>Uczniowie szczególnie zainteresowani rozwiązują zadania obliczeniowe z wykorzystaniem zasady bilansu cieplnego.</p>
--	---	--	--	--

	<p>wzoru <math>Q=m \cdot c \cdot \Delta T</math>, oraz wzorów na <math>c_t = \frac{Q}{m}</math> i <math>c_p = \frac{Q}{m}</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyrabia nawyk przestrzegania przepisów BHP podczas wykonywania eksperymentów,</li> <li>umiejętnie i ostrożnie obchodzi się z powierzonymi przyrządami,</li> <li>kształtuje umiejętność współpracy w zespole i odpowiedzialność za sukcesy i porażki zespołu.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>11) opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko konwekcji jako ruch cząsteczek cieczy i gazów,</li> <li>podaje jeden przykład zjawiska konwekcji w gazach,</li> <li>podaje jeden przykład zjawiska konwekcji w cieczach,</li> <li>wyjaśnia przyczynę zjawiska konwekcji – zależność gęstości cieczy i gazów od temperatury,</li> <li>kształtuje umiejętność kulturalnej dyskusji i polemiki,</li> <li>dostrzega zastosowania zjawisk fizycznych dla polepszenia warunków życia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zjawisko konwekcji.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>konwekcja</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Demonstracja zjawiska konwekcji w cieczach – pokaz nauczyciela.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Demonstracja zjawiska konwekcji w gazach – pokaz nauczyciela.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Wyjaśnienie przyczyny zjawiska konwekcji - burza mózgów</p> <p><b>Ćw. 4</b> Podawanie przykładu występowania i wykorzystania zjawiska konwekcji w gazach.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Podawanie przykładu występowania</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- zjawisko konwekcji w szybownictwie.</p>

			i wykorzystania zjawiska konwekcji w cieczach.	
<b>III. WŁAŚCIWOŚCI MATERII</b>				
<p><b>Uczeń:</b> 1) analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych cieczy i gazów;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia trzy stany skupienia materii,</li> <li>• podaje po dwa przykłady ciał stałych cieczy i gazów,</li> <li>• określa podstawowe właściwości ciał stałych, cieczy i gazów,</li> <li>• wskazuje dwa przykłady zjawisk świadczących o budowie cząsteczkowej materii (kontrakcja i dyfuzja),</li> <li>• wymienia podstawowe założenia teorii kinetyczno- cząsteczkowej budowy materii,</li> <li>• wyjaśnia zmianę objętości cieczy w wyniku mieszania w oparciu o doświadczenie modelowe,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kinetyczno-cząsteczkowa teoria budowy materii,</li> <li>• stany skupienia materii.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>atom, cząsteczka, ciała sprężyste, plastyczne, kruche, ściśliwość, rozprężliwość, przewodniki i izolatory elektryczne.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Rozróżnianie stanów skupienia wskazanych substancji w odniesieniu do temperatury pokojowej.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Badanie właściwości mechanicznych ciał stałych cieczy i gazów - doświadczenia pokazowe.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Mieszanie, np. fasoli z kaszą manną - doświadczenie modelowe.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Zmiana objętości cieczy w wyniku ich mieszania – doświadczenie.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Pokaz zjawiska dyfuzji w cieczach</p>	<p>Uczniowie szczególnie zainteresowani:</p> <p>- planują i wykonują doświadczenie pozwalające oszacować rozmiary cząsteczek.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia budowę wewnętrzną ciał stałych,</li> <li>• opisuje budowę wewnętrzną cieczy,</li> <li>• opisuje budowę wewnętrzną gazów,</li> <li>• analizuje różnice w budowie cząsteczkowej ciał stałych cieczy i gazów,</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega dyfuzja,</li> <li>• podaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i życiu codziennym,</li> <li>• wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało wykazuje właściwości sprężyste, plastyczne, a kiedy kruche,</li> <li>• podaje po dwa przykłady ciał plastycznych, sprężystych i kruchych,</li> <li>• uzasadnia wyniki doświadczeń związanych z badaniem właściwości ciał stałych cieczy i gazów,</li> <li>• podaje cechy odróżniające przewodniki prądu elektrycznego i izolatory elektryczne,</li> <li>• podaje po trzy przykłady na zastosowanie przewodników</li> </ul>		<p>i gazach.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Badanie właściwości ciał (np. kruchość sprężystość przewodnictwo, itp.) - filmy edukacyjne.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Określenie właściwości ciał (sprężystości, plastyczności, kruchości, ściśliwości) na wskazanych przykładach.</p> <p><b>Ćw. 8</b></p> <p>Obserwacja budowy wewnętrznej ciał stałych, cieczy i gazów – symulacje komputerowe.</p> <p><b>Ćw. 9</b></p> <p>Wyjaśnianie właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną.</p> <p><b><u>Ćw. 10</u></b></p> <p><u>Rozpoznawanie stanów skupienia na podstawie opisu budowy wewnętrznej – układanka.</u></p> <p><b>Ćw. 11</b></p> <p>Rozróżnianie przewodników i izolatorów ciepła i prądu wśród</p>	
--	--	--	---	--

	<p>i izolatorów ciepła i prądu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija umiejętność logicznego i analitycznego myślenia,</li> <li>• doskonalą umiejętność kulturalnej dyskusji i polemiki,</li> <li>• rozwija wytrwałość w wysiłku umysłowym, dociekliwość w stawianiu pytań i szukaniu odpowiedzi.</li> </ul>		<p>podanych przykładów.</p> <p><b>Ćw. 12</b></p> <p>Wskazywanie czterech (po dwa) przykładów na zastosowanie przewodników i izolatorów ciepła.</p> <p><b>Ćw. 13</b></p> <p>Wskazywanie czterech (po dwa) przykładów na zastosowanie przewodników i izolatorów prądu.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) omawia budowę kryształów na przykładzie soli kuchennej;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zakłada hodowlę kryształów,</li> <li>• analizuje różnicę w budowie krystalicznej i bezpostaciowej ciał stałych,</li> <li>• wyjaśnia, czym różni się monokryształ od polikryształu,</li> <li>• omawia budowę kryształów, jako sieć atomów lub cząsteczek o regularnych kształtach,</li> <li>• opisuje cechy charakterystyczne kryształów,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy przykłady substancji o budowie krystalicznej, w tym sól kuchenną,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kryształy.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>polikryształ, monokryształ, komórka krystaliczna, ciało bezpostaciowe, sieć krystaliczna.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obserwowanie kryształów przy użyciu lupy i omawianie cech charakterystycznych kryształów, rozdrabnianie kryształów.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Konkurs na najpiękniejszą hodowlę kryształów.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Odróżnianie polikryształów, monokryształów i ciał bezpostaciowych na podstawie zdjęć.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- hodowla kryształów soli.</p>



	<p>przykłady ciał bezpostaciowych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dostrzega piękno przyrody i zjawisk w niej zachodzących.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) posługuje się pojęciem gęstości;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję gęstości,</li> <li>• posługuje się tablicami do odczytu gęstości substancji,</li> <li>• przelicza jednostki gęstości (a także masy i objętości),</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego ciała wykonane z różnych substancji różnią się gęstością,</li> <li>• kształtuje umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych,</li> <li>• kształtuje umiejętność formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gęstość substancji.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>gęstość substancji, jednostka gęstości, symbol, wartość liczbowa.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  <u>Porównywanie masy ciał o tej samej objętości wykonanych z różnych substancji.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b>  <u>Porównywanie gęstości ciał o tej samej masie, ale różnej objętości.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b>  Zamiana jednostek gęstości.</p>	<p>Uczniowie szczególnie zainteresowani:</p> <p>- przygotowują informację na temat substancji o ciekawych właściwościach, zwanej aerozelem.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) stosuje do obliczeń związek między masą, gęstością</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością,</li> <li>• rozróżnia wielkości dane i szukane, zapisuje wynik obliczenia jako przybliżony (z dokładnością do 2, 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależność między masą, gęstością i objętością,</li> <li>• wzory na objętość brył o regularnych kształtach.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b>  Wyznaczanie gęstości ciał o regularnych kształtach.</p> <p><b>Ćw. 2</b>  <u>Wyznaczanie gęstości ciał</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- Oblicz średnią gęstość planet</p>

<p>i objętością ciał stałych i cieczy, na podstawie wyników pomiarów wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych;</p>	<p>cyfr znaczących),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje wzór na gęstość do rozwiązywania złożonych zadań obliczeniowych,</li> <li>potrafi zmierzyć masę ciała za pomocą wagi,</li> <li>planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem objętości ciała o regularnych i nieregularnych kształtach,</li> <li>planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości ciał stałych i cieczy,</li> <li>na podstawie wyników pomiarów wyznacza gęstość ciał stałych i cieczy, krytycznie ocenia wyniki pomiarów i obliczeń,</li> <li>kształtuje umiejętność pracy zespołowej,</li> <li>kształci poczucie odpowiedzialności za powierzony sprzęt, miejsce pracy i jej bezpieczeństwo,</li> <li>wyrabia nawyk starannego analizowania i rozwiązywania zadań.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b>  <i>dokładność pomiaru, liczby znaczące, niepewność pomiaru, przyrząd pomiarowy.</i></p>	<p><u>o nieregularnych kształtach.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b>  Wyznaczanie gęstości cieczy.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Rozwiązywanie prostych zadań rachunkowych na zastosowanie wzoru na gęstość.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  Rozwiązywanie złożonych zadań problemowych i obliczeniowych z zastosowaniem wzorów na gęstość i ciężar.</p> <p><b>Ćw. 6</b>  Przeliczanie jednostek gęstości.</p>	<p>Układu Słonecznego i Słońca. Porównaj ich gęstość z gęstością Ziemi.</p>
--	--	---	--	---

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko oddziaływań międzycząsteczkowych,</li> <li>• wymienia trzy przykłady potwierdzające istnienie zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych,</li> <li>• wykonuje doświadczenie potwierdzające występowanie oddziaływań międzycząsteczkowych,</li> <li>• podaje przykłady napięcia powierzchniowego wody,</li> <li>• wyjaśnia zjawisko napięcia powierzchniowego na podstawie modelu cząsteczkowej budowy materii,</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego powstają krople i przyjmują kształt kulisty,</li> <li>• posługuje się pojęciem powierzchnia swobodna,</li> <li>• wyjaśnia na przykładach, czym różnią się siły spójności od sił przylegania,</li> <li>• wyjaśnia, kiedy tworzy się menisk wypukły, a kiedy wklęsły,</li> <li>• opisuje znaczenie występowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oddziaływanie międzycząsteczkowe,</li> <li>• napięcie powierzchniowe.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>oddziaływania międzycząsteczkowe, powierzchnia swobodna, siły spójności, siły przylegania, menisk wypukły, menisk wklęsły, detergenty.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Pokaz nauczyciela lub film przedstawiający doświadczalne przejawy występowania oddziaływań międzycząsteczkowych.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Zabawa – „Napięcie powierzchniowe w akcji”.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Obserwowanie menisków i kształtów kropli wody na różnych powierzchniach- porównywanie sił spójności i przylegania.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Wyjaśnianie, na podstawie cząsteczkowej budowy substancji, różnych przejawów oddziaływań międzycząsteczkowych.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Rozwiązywanie krzyżówki utrwalającej nowo poznane pojęcia.</p>	<p>Uczniowie szczególnie zainteresowani:</p> <p>- rola oddziaływań międzycząsteczkowych przy transporcie wody w roślinach.</p>
--	---	---	---	--

	<p>napięcia powierzchniowego wody w przyrodzie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia sposób zmniejszania oddziaływań międzycząsteczkowych,</li> <li>• wskazuje co najmniej dwa przykłady na wykorzystanie zmniejszania oddziaływań międzycząsteczkowych w codziennym życiu,</li> <li>• kształci umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacjach doświadczeń,</li> <li>• doskonali umiejętność pracy w zespole,</li> <li>• kształci poczucie odpowiedzialności za wyniki wykonywanych doświadczeń,</li> <li>• uświadamia sobie, że obserwacja i eksperyment, to metody poznawania praw i zjawisk przyrodniczych.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) posługuje się pojęciem ciśnienia (w tym ciśnienia</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję parcia, jako siły nacisku na podłoże,</li> <li>• wymienia cechy siły parcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ciśnienie hydrostatyczne,</li> <li>• ciśnienie atmosferyczne.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Rysowanie wektorów siły nacisku ciał stałych na podłoże, cieczy na dno i ścianki boczne naczyń oraz gazów na ściany naczyń, w których się</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- zaproponuj sposób</p>

<p>hydrostatyczne go i atmosferyczne go);</p>	<p>i przedstawia ją graficznie w formie wektora,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej trzy przykłady z życia codziennego obrazujące działanie sił nacisku,</li> <li>• wyjaśnia pojęcie ciśnienia i odróżnia go od parcia,</li> <li>• przelicza jednostki ciśnienia,</li> <li>• wykorzystuje zależność między parciem, ciśnieniem i polem powierzchni do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych,</li> <li>• bada, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne,</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego w naczyniach połączonych poziom cieczy jest jednakowy,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy przykłady zastosowania naczyń połączonych,</li> <li>• wyjaśnia pojęcie ciśnienia atmosferycznego,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy przyrządy służące do mierzenia ciśnienia atmosferycznego,</li> <li>• wyjaśnia przyczynę występowania</li> </ul>	<p><i>hydrostatyka, aerostatyka, parcie(sila nacisku), ciśnienie, paskal, ciśnienie atmosferyczne, ciśnienie hydrostatyczne, naczynia połączone, barometr, manometr, aneroid.</i></p>	<p>znajdują.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Odróżnianie pojęć parcie i ciśnienie we wskazanych sytuacjach z życia codziennego.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Przeliczanie jednostek ciśnienia i pola powierzchni.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Stosowanie wzoru na ciśnienie do rozwiązywania zadań rachunkowych.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Badanie doświadczalne, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Porównywanie ciśnień i parę cieczy na dna naczyń o tej samej i różnej powierzchni.</p> <p><b>Ćw. 7</b> Obliczanie i porównywanie ciśnień i parę różnych cieczy na dno naczyń o tej samej powierzchni.</p> <p><b>Ćw. 8</b> Stosowanie wzoru na ciśnienie hydrostatyczne do rozwiązywania</p>	<p>wyznaczenia i oszacuj wartość siły nacisku atmosfery na twoją głowę,</p> <p>- odszukaj informacje z dostępnych Ci źródeł na temat nurka Kartezjusza, wykonaj ten przyrząd i objaśnij jego działanie.</p>
---	---	---	---	---

	<p>ciśnienia atmosferycznego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przybliżoną wartość ciśnienia atmosferycznego przy powierzchni Ziemi,</li> <li>• rozwiązuje zadania problemowe związane z występowaniem ciśnienia atmosferycznego i hydrostatycznego,</li> <li>• rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na ciśnienie hydrostatyczne,</li> <li>• uświadamia sobie znaczenie odkryć naukowych dla rozwoju cywilizacji,</li> <li>• kształci umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych,</li> <li>• kształci umiejętność formułowania sądów opartych na rozumowaniu matematycznym.</li> </ul>		<p>zadań rachunkowych.</p> <p><b>Ćw. 9</b> Obserwowanie zachowania się cieczy w naczyniach połączonych – pokaz nauczyciela.</p> <p><b>Ćw. 10</b> Prezentacja multimedialna zastosowania naczyń połączonych w życiu codziennym.</p> <p><b>Ćw. 11</b> Obserwowanie działania ciśnienia atmosferycznego, np. na butelkę typu pet po usunięciu z niej powietrza za pomocą pompy próżniowej – pokaz nauczyciela.</p> <p><b>Ćw. 12</b> Wyrażenie przybliżonej wartości ciśnienia atmosferycznego w różnych jednostkach.</p> <p><b>Ćw. 13</b> Dokonywanie pomiaru ciśnienia atmosferycznego.</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 7) formułuje</p>	<p><b>Uczeń:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prawo Pascala,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Doświadczenie obrazujące prawo</p>	<p>Dla uczniów szczególnie</p>

<p>prawo Pascala i podaje przykłady jego zastosowania;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia prawo Pascala,</li> <li>• podaje co najmniej trzy przykłady urządzeń, w których znalazło zastosowanie prawo Pascala,</li> <li>• wykorzystuje prawo Pascala do wyjaśnienia zasady działania dowolnego urządzenia hydraulicznego,</li> <li>• wykorzystuje równość ciśnień do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych,</li> <li>• dostrzega wpływ znajomości praw i zjawisk fizycznych na jakość codziennego życia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosowanie prawa Pascala.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>prasa hydrauliczna.</i></p>	<p>Pascala - pokaz nauczyciela.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Prezentacja multimedialna urządzeń, w których zastosowano prawo Pascala.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Wyjaśnienie działania jednego z urządzeń hydraulicznych.</p> <p><b>Ćw. 4</b> <u>Rozwiązywanie zadań rachunkowych na zastosowanie matematycznej postaci prawa Pascala.</u></p>	<p>zainteresowanych:</p> <p>- wykonaj model prasy hydraulicznej.</p>
--	---	---	--	--

<p><b>Uczeń:</b> 8) analizuje i porównuje siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza wartość siły wyporu za pomocą siłomierza,</li> <li>• podaje definicję siły wyporu,</li> <li>• porównuje wartość siły wyporu działającą na ciała o różnej objętości zanurzone w cieczy,</li> <li>• porównuje wartość siły wyporu działającej na to samo ciało zanurzone w cieczach o różnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prawo Archimedesesa</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>siła wyporu.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Wyznaczanie siły wyporu za pomocą siłomierza.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Doświadczenia pokazowe wykonane przez nauczyciela obrazujące czynniki wpływające na wartość siły wyporu.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Formułowanie wniosków dotyczących zależności siły wyporu od objętości</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- zasada działania termometru Galileusza.</p>
--	--	--	---	---

	<p>gęstości,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje prawo Archimedesesa na podstawie doświadczenia,</li> <li>• przedstawia dwa przykłady sytuacji działania siły wyporu na ciała znajdujące się w gazie,</li> <li>• rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem prawa Archimedesesa,</li> <li>• ma świadomość, że obserwacja i eksperyment, to metody poznawania praw i zjawisk przyrodniczych,</li> <li>• ma świadomość, że odkrycia z zakresu fizyki stosowane są w życiu codziennym.</li> </ul>		<p>ciała zanurzonego i gęstości cieczy.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Wyjaśnianie zasady unoszenia się balonów, sterowców i lampionów.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Stosowanie wzoru na siłę wyporu do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesesa;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej trzy przykłady ciał, które pływają po powierzchni cieczy, pływają zanurzone na dowolnej głębokości i takie, które toną,</li> <li>• przedstawia graficznie wszystkie siły działające na ciało zanurzone w cieczy,</li> <li>• wyjaśnia warunki pływania ciał,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• warunki pływania ciał</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Określanie na podstawie tablic gęstości i warunków pływania, czy ciało będzie pływać po powierzchni, tonąć czy pływać zanurzone.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Pokaz nauczyciela – „topienie jajka”.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Rysowanie sił działających na ciała</u></p>	<p>Uczniowie szczególnie zainteresowani przygotowują informacje na temat:</p> <p>- ciekawostki z życia Archimedesesa.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje warunki pływania ciał do rozwiązywania zadań obliczeniowych,</li> <li>• wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk, które można wytłumaczyć znajomością prawa Archimedesesa,</li> <li>• ma świadomość, że obserwacja i eksperyment, to metody poznawania praw i zjawisk przyrodniczych,</li> <li>• ma świadomość, że odkrycia z zakresu fizyki stosowane są w życiu codziennym.</li> </ul>		<p>w cieczy.</p> <p><b><u>Ćw. 4</u></b></p> <p><u>Formułowanie warunków pływania ciał.</u></p> <p><b><u>Ćw. 5</u></b></p> <p>Rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych z zastosowaniem prawa Archimedesesa oraz warunków pływania ciał.</p>	
--	---	--	---	--

## IV. ELEKTRYCZNOŚĆ

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) opisuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk; wyjaśnia, że zjawisko to polega na przepływie elektronów; analizuje kierunek przepływu elektronów;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje w jaki sposób można naelektryzować ciało,</li> <li>• omawia, na czym polega elektryzowanie ciał przez tarcie,</li> <li>• opisuje, na czym polega elektryzowanie ciał przez dotyk,</li> <li>• wymienia rodzaje ładunków,</li> <li>• analizuje kierunek przepływu elektronów podczas elektryzowania ciał,</li> <li>• demonstruje zjawisko elektryzowania ciał przez tarcie,</li> <li>• demonstruje zjawisko wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych,</li> <li>• opisuje budowę i zastosowanie elektroskopu,</li> <li>• wykonuje doświadczenia i przestrzega przepisów BHP w pracowni fizycznej,</li> <li>• współpracuje w zespole, w celu osiągnięcia zamierzonego celu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zjawisko elektryzowania ciał przez tarcie,</li> <li>• zjawisko elektryzowania ciał przez dotyk,</li> <li>• wzajemne oddziaływanie na siebie ciał naelektryzowanych,</li> <li>• rodzaje ładunku elektrycznego,</li> <li>• elektroskop.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>ładunek elektryczny, elektryzowanie ciał, elektron, elektroskop</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Demonstracja zjawiska elektryzowania ciał przez tarcie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Demonstracja zjawiska elektryzowania ciał przez dotyk.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Badanie wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Budowa prostego elektroskopu.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Demonstracja działania elektroskopu.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Sprawdzanie, czy dane ciało jest naelektryzowane dodatnio czy ujemnie.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Analiza kierunku przepływu elektronów podczas elektryzowania ciał.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wprowadzenie pojęcia pola elektrostatycznego,</p> <p>- przedstawienie pola elektrostatycznego za pomocą linii pola.</p>
---	---	--	---	---

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia budowę atomu,</li> <li>• podaje definicję ładunku elektrycznego,</li> <li>• wymienia dwa rodzaje ładunku elektrycznego oznaczone „+” i „-”,</li> <li>• podaje jednostkę ładunku elektrycznego w układzie SI,</li> <li>• przelicza jednostki ładunku elektrycznego,</li> <li>• wyjaśnia, jak powstają jony dodatni i ujemny,</li> <li>• odróżnia kation od anionu,</li> <li>• podaje dwa przykłady ciał naelektryzowanych jednoimiennie i różnoimiennie,</li> <li>• opisuje oddziaływanie ciał naelektryzowanych jednoimiennie i różnoimiennie,</li> <li>• docenia rolę pracy zespołowej,</li> <li>• wykazuje cierpliwość i dokładność w pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa atomu,</li> <li>• ładunek elektryczny.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>atom, elektron, proton, neutron, kation, anion.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Przedstawienie modelu budowy atomu (doświadczenie modelowe).</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Charakterystyka cząstek wchodzących w skład atomu - praca w grupach z wykorzystaniem kart pracy.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przeliczanie jednostek ładunku elektrycznego.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Określanie ładunku atomu.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Rysowanie wektorów sił wzajemnego oddziaływania dwóch baloników naelektryzowanych jednoimiennie.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Rysowanie wektorów sił wzajemnego oddziaływania dwóch baloników naelektryzowanych różnoimiennie.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- demonstracja doświadczenia prowadzącego do sformułowania prawa Coulomba.</p>
---	---	--	--	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) odróżnia przewodniki od izolatorów oraz podaje przykłady obu rodzajów ciał;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję przewodnika,</li> <li>• podaje definicję izolatora,</li> <li>• podaje po trzy przykłady przewodników i izolatorów,</li> <li>• uzasadnia podział na przewodniki i izolatory na podstawie ich budowy wewnętrznej,</li> <li>• wskazuje po dwa przykłady wykorzystania przewodników i izolatorów w życiu codziennym,</li> <li>• omawia rolę przewodników i izolatorów w życiu człowieka,</li> <li>• z zaangażowaniem pogłębia wiedzę poszukując dodatkowych informacji do prezentacji w różnych źródłach (np. literaturze czy Internecie),</li> <li>• umiejętnie prezentuje wyniki własnej pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewodnik i izolator elektryczny,</li> <li>• elektryzowanie przewodnika i izolatora,</li> <li>• rola przewodników i izolatorów w życiu codziennym.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>przewodnik elektryczny, izolator elektryczny, gaz elektronowy, swobodne elektrony.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Przedstawienie modelu budowy przewodnika.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przedstawienie modelu budowy izolatora.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Wybieranie spośród wymienionych substancji przewodników i izolatorów elektrycznych.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Pokaz elektryzowania przewodnika.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Pokaz elektryzowania izolatora.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Rola przewodników i izolatorów w życiu człowieka – prezentacje uczniowskie.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wpływ zjawiska elektryzowania na zdrowie człowieka.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) stosuje zasadę zachowania ładunku</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, co to jest układ izolowany,</li> <li>• przedstawia zasadę zachowania ładunku elektrycznego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• układ izolowany,</li> <li>• zasada zachowania ładunku elektrycznego,</li> <li>• zubożnianie ładunku,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Elektryzowanie ciał przez dotknięcie ciałem naelektryzowanym z wykorzystaniem własnoręcznie zbudowanych elektroskopów.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>

elektrycznego;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego do rozwiązywania zadań jakościowych,</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zubożenie ładunku,</li> <li>• uziemia ciało naelektryzowane,</li> <li>• posługuje się umiejętnie przyrządami zastosowanymi w doświadczeniach,</li> <li>• dokonuje analizy i syntezy nowych dla niego zjawisk.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uziemia ciała.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b> <i>układ izolowany, uziemia ciała</i></p>	<p><b>Ćw. 2</b> <u>Stosowanie zasady zachowania ładunku elektrycznego.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Zubożenie ładunku – doświadczenie z rozładowaniem elektroskopu.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Mechanizm uziemia ciała – doświadczenie.</p>	-wprowadzenie indukcji elektrostatycznej.
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elektronu (elementarnego)</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję ładunku elektrycznego,</li> <li>• wyraża ładunek elektryczny w jednostce Układu SI,</li> <li>• przelicza jednostki ładunku elektrycznego,</li> <li>• wykazuje się dokładnością obliczeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ładunek elektryczny,</li> <li>• ładunek elementarny,</li> <li>• jednostka ładunku elektrycznego.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b> <i>ładunek elektryczny</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Wyrażenie ładunku elektrycznego w jednostce Układu SI.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Przeliczanie jednostki ładunku elektrycznego.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- przepływ prądu elektrycznego przez ciecze</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) opisuje</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przepływ prądu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prąd elektryczny,</li> <li>• warunki przepływu prądu</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Analizowanie przykładów</p>	Dla uczniów szczególnie

<p>przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych;</p>	<p>elektrycznego w przewodnikach,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje kierunek przepływu elektronów,</li> <li>• podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym,</li> <li>• wymienia źródła prądu,</li> <li>• wykazuje umiejętność pracy w grupie,</li> <li>• w miarę potrzeby i możliwości służy pomocą kolegom,</li> <li>• przedstawia zasady bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych,</li> <li>• ma świadomość zagrożeń wynikających z niewłaściwego obchodzenia się z prądem elektrycznym i urządzeniami elektrycznymi.</li> </ul>	<p>elektrycznego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• źródła prądu elektrycznego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>prąd elektryczny</i></p>	<p>(modelowych) przepływu prądu elektrycznego.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Określenie warunków przepływu prądu.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Źródła prądu - praca w grupach z kartami pracy.</p> <p><b>Ćw. 4</b> <u>Poznanie bezpiecznych zasad korzystania z urządzeń elektrycznych.</u></p>	<p>zainteresowanych:</p> <p>-wprowadzenie pojęcia potencjał elektryczny.</p>
<p><b>Uczeń:</b> 7) posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję natężenia prądu elektrycznego,</li> <li>• wyraża natężenie prądu elektrycznego w jednostce Układu SI,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• natężenie prądu elektrycznego,</li> <li>• jednostka natężenia prądu elektrycznego,</li> <li>• wyznaczanie natężenia prądu w obwodzie.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Analiza doświadczenia modelowego obrazującego pojęcie natężenia prądu elektrycznego.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Przeliczanie jednostek natężenia prądu</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Przepływ prądu elektrycznego</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, kiedy natężenie prądu wynosi 1 A,</li> <li>• rozwiązuje zadania rachunkowe, stosując do obliczeń związek między natężeniem prądu, wielkością ładunku elektrycznego i czasem, rozróżnia wielkości dane i szukane,</li> <li>• wymienia przyrządy służące do pomiaru natężenia prądu,</li> <li>• rozróżnia szeregowy i równoległy sposób łączenia elementów obwodu elektrycznego,</li> <li>• dokonuje pomiaru natężenia prądu elektrycznego, włączając amperomierz szeregowo do obwodu,</li> <li>• przestrzega przepisów BHP,</li> <li>• z dużą dokładnością wykonuje doświadczenia,</li> <li>• przedstawia I prawo Kirchhoffa,</li> <li>• rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa,</li> <li>• wykazuje się dokładnością obliczeń.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b>  <i>natężenie prądu elektrycznego, amper, obwód elektryczny, węzeł, gałąź obwodu</i></p>	<p>elektrycznego.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Rozwiązywanie zadań rachunkowych z zastosowaniem związku między natężeniem prądu, wielkością ładunku elektrycznego i czasem.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Rysowanie schematów obwodu, w których włączono amperomierz celem pomiaru natężenia prądu.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  <u>Montowanie obwodu i pomiar natężenia prądu elektrycznego.</u></p> <p><b>Ćw. 6</b>  Opisywanie roli użytych przyrządów w przeprowadzonym doświadczeniu.</p> <p><b>Ćw. 7</b>  Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa.</p>	<p><i>przez gazy.</i></p>
--	--	---	---	---------------------------

<p><b>Uczeń:</b> 8) posługuje się (intuicyjnie) pojęciem napięcia elektrycznego;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się (intuicyjnie) pojęciem napięcia elektrycznego</li> <li>• wyraża napięcie elektryczne w jednostce Układu SI,</li> <li>• wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia prądu elektrycznego,</li> <li>• mierzy napięcie, włączając woltomierz do obwodu elektrycznego równolegle,</li> <li>• estetycznie wykonuje rysunki,</li> <li>• z dużą dokładnością wykonuje doświadczenie,</li> <li>• dba o ład na stanowisku pracy,</li> <li>• uważnie notuje niezbędne informacje,</li> <li>• ma rozeznanie w zakresach wartości napięć i natężeń prądów bezpiecznych dla organizmu człowieka.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• napięcie elektryczne,</li> <li>• jednostka napięcia elektrycznego,</li> <li>• wyznaczanie napięcia elektrycznego w obwodzie.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>napięcie elektryczne, volt, obwód elektryczny</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Skojarzenia ze słowem napięcie - burza mózgów.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Przeliczanie jednostek napięcia prądu elektrycznego.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Rysowanie schematów obwodów, w których włączono woltomierz celem pomiaru napięcia elektrycznego.</p> <p><b>Ćw. 4</b> <u>Pomiar napięcia elektrycznego.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b> Mierzenie napięcia na ogniwach uzyskanych z cytryny i ogórka kiszzonego.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- demonstracja prostego ogniwa galwanicznego.</p>
<p><b>Uczeń:</b> 9) posługuje się pojęciem oporu</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję oporu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opór elektryczny,</li> <li>• prawo Ohma w prostych</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Wyznaczanie oporu elektrycznego opornika lub żarówki za pomocą</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>



<p>elektrycznego, stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych;</p>	<p>elektrycznego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyraża opór elektryczny w jednostce Układu SI,</li> <li>• przedstawia prawo Ohma,</li> <li>• wyrabia w sobie nawyk samodzielnego myślenia,</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy opór elektryczny,</li> <li>• wyznacza opór elektryczny opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza,</li> <li>• przestrzega przepisów BHP,</li> <li>• dokładnie wykonuje pomiary,</li> <li>• dba o ład na stanowisku pracy,</li> <li>• szanuje sprzęt pomiarowy,</li> <li>• analizuje, wnioskuje i uogólnia wyniki doświadczeń,</li> <li>• sporządza wykres zależności natężenia od napięcia na podstawie pomiarów,</li> <li>• estetycznie wykonuje rysunki,</li> <li>• stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych,</li> <li>• rozwiązuje zadania rachunkowe</li> </ul>	<p>obwodach elektrycznych.</p> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>opór elektryczny (rezystancja), om, opór właściwy</i></p>	<p><u>woltomierza i amperomierza.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b>  Badanie, w jaki sposób natężenie prądu płynącego przez przewodnik zależy od przyłożonego na jego końcach napięcia.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Sporządzenie wykresu I (U) prądu płynącego w odbiorniku.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Odczytywanie z wykresu wartości natężenia przy danym napięciu prądu i odwrotnie.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  Obliczanie oporu elektrycznego ze wzoru <math>R = U/I</math></p> <p><b>Ćw. 6</b>  Przeliczanie jednostek oporu elektrycznego.</p> <p><b>Ćw. 7</b>  Rozwiązywanie zadań rachunkowych z zastosowaniem prawa Ohma.</p> <p><b>Ćw. 8</b>  Przekształcanie i wyznaczanie</p>	<p>- badanie zależności oporu elektrycznego od długości, pola przekroju poprzecznego i materiału, z jakiego zbudowany jest przewodnik.</p>
---	---	---	---	--

	<p>z wykorzystaniem prawa Ohma,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje się dokładnością obliczeń,</li> <li>• wymienia rodzaje oporników,</li> <li>• podaje wzór na zależność oporu od rodzaju substancji, długości przewodnika i pola przekroju poprzecznego przewodu,</li> <li>• rozwiązuje zadania rachunkowe z wykorzystaniem zależności między oporem przewodnika, jego długością i polem przekroju poprzecznego,</li> <li>• dokładnie zapisuje rozwiązania zadań.</li> </ul>		<p>poszczególnych wielkości ze wzoru <math>R = \rho \cdot l / s</math></p> <p><b>Ćw. 9</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań rachunkowych z wykorzystaniem zależności między oporem przewodnika, jego długością i polem przekroju poprzecznego.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>10) posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję pracy prądu elektrycznego,</li> <li>• wyraża pracę prądu elektrycznego w jednostkach Układu SI,</li> <li>• przelicza jednostki pracy prądu elektrycznego,</li> <li>• podaje wzór na pracę prądu elektrycznego,</li> <li>• przekształca wzór na pracę prądu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca i moc prądu elektrycznego,</li> <li>• jednostka pracy prądu elektrycznego,</li> <li>• jednostka mocy prądu elektrycznego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>praca prądu elektrycznego, moc prądu elektrycznego</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Demonstracja zamiany energii elektrycznej na pracę mechaniczną.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Wyznaczanie ze wzoru na pracę prądu elektrycznego <math>W = U \cdot I \cdot t</math> poszczególnych wielkości.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przeliczanie jednostek pracy</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wprowadzenie sprawności urządzeń elektrycznych.</p>

	<p>elektrycznego, wyznaczając <math>U</math> (napięcie), <math>I</math> (natężenie) oraz czas przepływu prądu elektrycznego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję prądu elektrycznego,</li> <li>• wyraża moc prądu elektrycznego w jednostkach Układu SI,</li> <li>• przelicza jednostki mocy prądu elektrycznego,</li> <li>• podaje wzór na moc prądu elektrycznego,</li> <li>• opisuje zamianę energii elektrycznej na pracę mechaniczną,</li> <li>• rozwiązuje proste zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na pracę i moc prądu elektrycznego,</li> <li>• wykazuje się dokładnością obliczeń,</li> <li>• kształtuje umiejętność twórczego rozwiązywania problemów.</li> </ul>		<p>prądu elektrycznego.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  <u>Rozwiązywanie zadań rachunkowych z zastosowaniem wzoru na pracę prądu elektrycznego.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b>  Wyznaczanie mocy żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza.</p> <p><b>Ćw. 6</b>  Przeliczanie jednostek mocy prądu elektrycznego.</p> <p><b>Ćw. 7</b>  Rozwiązywanie prostych zadań rachunkowych z zastosowaniem wzoru na moc prądu elektrycznego.</p> <p><b>Ćw. 8</b>  Rozwiązywanie złożonych zadań z wykorzystaniem wzoru na pracę i moc prądu elektrycznego.</p>	
--	---	--	---	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>11) przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i dżule na kilowatogodzinę;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza energię elektryczną podaną w kWh na J,</li> <li>• przelicza energię elektryczną podaną w J na kWh,</li> <li>• szacuje i oblicza zużycie energii elektrycznej w domowych urządzeniach elektrycznych,</li> <li>• wykazuje się dokładnością obliczeń,</li> <li>• wie o konieczności oszczędnego gospodarowania energią elektryczną i tak postępuje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kilowatogodzina.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Przeliczanie energii elektrycznej z dżuli na kilowatogodziny.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przeliczanie energii elektrycznej podanej w kilowatogodzinach na dżule.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Obliczanie kosztów zużycia energii elektrycznej przez domowe urządzenia elektryczne.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- interpretacja napisów na tabliczkach znamionowych domowych urządzeń elektrycznych.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>12) buduje proste obwody elektryczne i rysuje ich schematy;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa elementy obwodu elektrycznego,</li> <li>• rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego, posługując się symbolami graficznymi jego elementów,</li> <li>• estetycznie wykonuje rysunki,</li> <li>• buduje proste obwody elektryczne według schematu,</li> <li>• bezpiecznie wykonuje eksperyment z zachowaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• symbole graficzne elementów obwodu elektrycznego,</li> <li>• schematy prostych obwodów elektrycznych,</li> <li>• szeregowy i równoległy sposób łączenia elementów obwodu elektrycznego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>obwód elektryczny, gałąź, węzeł</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Rysowanie schematów prostych obwodów elektrycznych - posługiwanie się symbolami graficznymi elementów obwodów.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Budowanie prostych obwodów elektrycznych według danego schematu.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Włączanie do obwodu prądu elektrycznego amperomierza.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>-projekt doświadczenia obrazującego przepływ prądu przez elektrolity.</i></p>

	<p>zasad BHP,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dba o powierzony sprzęt,</li> <li>• rozróżnia szeregowy i równoległy sposób łączenia elementów obwodu elektrycznego,</li> <li>• wykazuje dociekliwość poznawczą.</li> </ul>		<p><b>Ćw.4</b></p> <p>Włączanie do obwodu prądu elektrycznego woltomierza.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>13) wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia sposoby wytwarzania energii elektrycznej,</li> <li>• podaje przykłady zamiany energii elektrycznej na inne formy energii,</li> <li>• jest przekonany o przewadze ekologicznych źródeł energii elektrycznej nad źródłami nieekologicznymi i propaguje te idee w swoim najbliższym otoczeniu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• energia elektryczna i jej formy.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Zamiana energii elektrycznej na energię mechaniczną – doświadczenie pokazowe.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Wymienianie przykładów zamiany energii elektrycznej na ciepło.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Określanie przemian energii zachodzących w urządzeniach codziennego użytku.</u></p>	<p>Dla uczniów zainteresowanych:</p> <p><i>- rola bezpiecznika w obwodzie elektrycznym.</i></p>

## V. MAGNETYZM

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) nazywa bieguny magnetyczne magnesów trwałych i opisuje charakter oddziaływania między nimi;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję magnesu,</li> <li>• nazywa bieguny magnetyczne magnesu trwałego,</li> <li>• podaje nazwy biegunów magnetycznych Ziemi,</li> <li>• demonstruje oddziaływanie biegunów magnetycznych,</li> <li>• opisuje charakter oddziaływania na siebie biegunów magnetycznych magnesu trwałego,</li> <li>• rysuje linie pola magnetycznego wokół magnesu sztabkowego oraz między biegunami magnesów,</li> <li>• estetycznie wykonuje rysunki,</li> <li>• z zaangażowaniem pogłębia wiedzę,</li> <li>• precyzyjnie i jasno odpowiada na postawione pytania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bieguny magnetyczne magnesu trwałego i Ziemi,</li> <li>• oddziaływania na siebie biegunów magnetycznych magnesu trwałego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>magnes, bieguny magnetyczne, namagnesowanie</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Określanie biegunów magnetycznych w magnesach trwałych.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Określanie biegunów magnetycznych Ziemi.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Obserwowanie skutków oddziaływań magnetycznych.</p> <p><b>Cw.4</b> Przedstawianie obrazu pola magnetycznego wokół magnesów przez nakreślanie linii tego pola.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- budowa wnętrza Ziemi.</p>
--	--	---	---	---

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) opisuje zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu,</li> <li>• przedstawia zasadę działania kompasu,</li> <li>• korzysta z faktu, że pole magnetyczne Ziemi może być wykorzystane do orientowania się w terenie,</li> <li>• dostrzega piękno przyrody i zjawisk w niej zachodzących.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu,</li> <li>• budowa i zasada działania kompasu.</li> </ul> <p><b><u>Pojecia:</u></b></p> <p><i>igła magnetyczna, kompas</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Namagnesowanie igły za pomocą magnesu.</p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b></p> <p><u>Wykonywanie prostego kompasu.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Zasada działania kompasu.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Obserwacja doświadczeń z igłą magnetyczną, kompasem – pokaz doświadczeń.</p> <p><b>Ćw.5</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań z oddziaływań magnetycznych.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wpływ pola magnetycznego na organizmy żywe.</p>
<p><b>Uczeń</b></p> <p>3) opisuje oddziaływanie magnesów na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jakie jest oddziaływanie magnesów na żelazo,</li> <li>• precyzyjnie odpowiada na zadawane pytania,</li> <li>• wypowiadając się, precyzyjnie formułuje myśli,</li> <li>• podaje co najmniej dwa przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na żelazo,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oddziaływanie magnesów na żelazo.</li> </ul> <p><b><u>Pojecia:</u></b></p> <p><i>ferromagnetyk</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obserwacja skutków oddziaływań magnesów na żelazo.</p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b></p> <p><u>Demonstracja kształtu linii pola magnetycznego powstałego w wyniku oddziaływania magnesu na opiłki żelaza.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Właściwości substancji</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wpływ pola magnetycznego Ziemi na klimat.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega magnesowanie ferromagnetyka,</li> <li>• wskazuje przykłady ferromagnetyków,</li> <li>• z zaangażowaniem pogłębia wiedzę.</li> </ul>		ferromagnetycznych. <b>Ćw. 4</b> Namagnesowanie ferromagnetyka.	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) opisuje działanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zauważa, że wokół przewodnika z prądem powstaje pole magnetyczne,</li> <li>• uświadamia sobie znaczenie odkryć praw fizyki w życiu codziennym człowieka,</li> <li>• określa od czego zależy zwrot linii pola magnetycznego powstałego wokół przewodnika z prądem,</li> <li>• demonstruje działanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną (doświadczenie Oersteda),</li> <li>• umiejętnie i ostrożnie obchodzi się z przyrządami pomiarowymi,</li> <li>• notuje niezbędne informacje i dzieli się z nimi z kolegami,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzajemne oddziaływanie przewodników, przez który płynie prąd elektryczny,</li> <li>• doświadczenie Oersteda,</li> <li>• przewodnik kołowy.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>przewodnik kołowy</i></p>	<p><b>Ćw.1</b> Demonstracja wzajemnego oddziaływania przewodników z prądem elektrycznym i magnesów.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Demonstrowanie działania prądu w przewodzie na igłę magnetyczną.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Określanie biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego, przez który płynie prąd elektryczny.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Badanie oddziaływań magnetycznych wewnątrz zwojniczy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wprowadzenie indukcji elektromagnetycznej.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokładnie wykonuje pomiary,</li> <li>opisuje działanie przewodnika, przez który płynie prąd, na igłę magnetyczną,</li> <li>określa bieguny magnetyczne przewodnika kołowego z prądem stosując odpowiednie reguły.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń</b></p> <p>5) opisuje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę i działanie elektromagnesu,</li> <li>określa rolę, jaką pełni rdzeń w elektromagnesie,</li> <li>projektuje i buduje prosty elektromagnes,</li> <li>wykazuje cierpliwość i dokładność w pracy,</li> <li>demonstruje działanie elektromagnesu,</li> <li>zna swoje możliwości i poczucie własnej wartości,</li> <li>przestrzega przepisów BHP,</li> <li>przedstawia zastosowanie elektromagnesów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektromagnes, jego budowa i zastosowanie.</li> </ul> <p><b><u>Pojęcia:</u></b> <i>elektromagnes</i></p>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b> <u>Budowanie elektromagnesu.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Demonstrowanie działania elektromagnesu.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Opisywanie przebiegu doświadczenia, wyjaśnienie roli użytych przyrządów i wykonanie rysunku obrazującego układ doświadczalny.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Wyszukiwanie, selekcjonowanie i krytyczne analizowanie informacji w Internecie na temat wykorzystania elektromagnesów.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>- pole magnetyczne wokół i wewnątrz zwojnicy.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>z zaangażowaniem pogłębia wiedzę, poszukując dodatkowych informacji w różnych źródłach na temat wykorzystania elektromagnesów.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami i wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami,</li> <li>podaje definicję siły elektrodynamicznej,</li> <li>wyznacza kierunek i zwrot siły elektrodynamicznej za pomocą reguły lewej dłoni,</li> <li>zapisuje w sposób pełny i czytelny omawiane wielkości zarówno w zeszycie, jak i na tablicy,</li> <li>wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego,</li> <li>prezentuje dociekliwość i postawę badawczą,</li> <li>przedstawia zastosowanie silnika elektrycznego prądu stałego,</li> <li>docenia rolę wiedzy w rozwoju naszej cywilizacji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oddziaływanie magnesów z elektromagnesami,</li> <li>siła magnetyczna,</li> <li>reguła lewej dłoni,</li> <li>silnik prądu stałego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>siła magnetyczna, silnik</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Obserwacja wzajemnego oddziaływania magnesów z elektromagnesami.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Wyznaczenie kierunku i zwrotu siły elektrodynamicznej za pomocą reguły lewej dłoni.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Badanie, od czego zależy wartość i zwrot siły elektrodynamicznej.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Badanie zachowania się zwojnicy przez którą płynie prąd elektryczny w polu magnetycznym wytworzonym przez inną zwojnicę.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Demonstracja działania silnika elektrycznego prądu stałego.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wprowadzenie wzoru na siłę elektrodynamiczną.</p>

			<p><b>Ćw. 6</b> Przedstawienie zasady działania dzwonka elektrycznego.</p> <p><b>Ćw. 7</b> <u>Rozwiązywanie zadań z oddziaływań magnetycznych.</u></p>	
<b>VI. RUCH DRGAJĄCY I FALE</b>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>13) opisuje ruch wahadła matematycznego i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii w tych ruchach;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przynajmniej trzy przykłady ciał wykonujących ruch drgający,</li> <li>• obserwuje ruch wahadła, stara się go wyjaśnić stosując poznane pojęcia i zasady,</li> <li>• opisuje ruch wahadła matematycznego i ciężarka na sprężynie,</li> <li>• wymienia siły działające na wahadło w położeniu równowagi i maksymalnego wychylenia,</li> <li>• ocenia prędkość drgającego ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ruch wahadła matematycznego,</li> <li>• ruch wahadła sprężynowego,</li> <li>• przemiany energii w ruchu drgającym.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>wahadło matematyczne, ruch zmienny, energia potencjalna sprężystości, całkowita energia mechaniczna, przemiana energii</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Demonstrowanie różnych rodzajów ruchu drgającego – pokaz.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Rysowanie sił składowych i siły wypadkowej działających na wahadło matematyczne w położeniu równowagi i maksymalnym wychyleniu.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Analiza prędkości, energii kinetycznej i energii potencjalnej wahadła matematycznego w różnych</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>wahadło fizyczne.</i></p>

	<p>w poszczególnych fazach ruchu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zmiany energii kinetycznej i potencjalnej drgającego ciała,</li> <li>• wskazuje momenty, w których energia przyjmuje wartość maksymalną i zerową,</li> <li>• formułuje wniosek, że całkowita energia mechaniczna nie ulega zmianie.</li> </ul>		<p>położeniach.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  <u>Wyliczanie prędkości wahadła w położeniu równowagi na podstawie wysokości jaką miało przy maksymalnym wychyleniu, zastosowanie zasady zachowania energii.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) posługuje się pojęciami amplitudy drgań, okresu, częstotliwości do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi oraz odczytuje amplitudę i okres z wykresu <math>x(t)</math> dla drgającego ciała;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję amplitudy, okresu, częstotliwości do opisu drgań i wyraża je w jednostkach układu SI,</li> <li>• demonstruje ruch drgający – wskazuje położenie równowagi,</li> <li>• wylicza częstotliwość drgania na podstawie okresu,</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie pokazujące zależność okresu wahadła matematycznego od jego długości,</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie pokazujące</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opis ruchu drgającego.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b>  <i>amplituda drgań, okres, częstotliwość, położenie równowagi</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>          Demonstrowanie przykładów ruchu drgającego o różnej amplitudzie.</p> <p><b>Ćw. 2</b>          Demonstrowanie ruchu drgającego o różnej częstotliwości.</p> <p><b>Ćw. 3</b>          Rysowanie wykresu <math>x(t)</math> ruchu drgającego przy pomocy wahadła z sypiącym się piaskiem i przesuwającą się taśmą.</p> <p><b>Ćw. 4</b>          Badanie wpływu długości wahadła matematycznego na okres drgań.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- podanie zależności okresu drgań od długości wahadła matematycznego, obliczanie długości wahadła sekundowego.</p>

	<p>zmianę okresu wahadła sprężynowego dla różnych sprężyn i odważników,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje z wykresu <math>x(t)</math> amplitudę i okres drgania,</li> <li>• współpracuje w zespole, w celu osiągnięcia zamierzonego celu,</li> <li>• wykonuje dokładnie i precyzyjnie pomiary, zapisuje ich wyniki.</li> </ul>		<p><u>Sprawdzanie niezależności okresu drgań wahadła matematycznego od wartości masy i amplitudy.</u></p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Doświadczalne wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań ciężarka na sprężynie.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Odczytywanie informacji z wykresu <math>x(t)</math>.</p> <p><b>Ćw. 8</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem wzoru <math>f=1/T</math>.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie i fal dźwiękowych</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje powstawanie fali mechanicznej,</li> <li>• opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego,</li> <li>• wytwarza i obserwuje pojedynczy impuls wytworzony na napiętej linie,</li> <li>• wytwarza i obserwuje rozchodzenie się fali w napiętej linie,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ruch falowy</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>fala mechaniczna, impuls falowy, ośrodek, źródło fali, kierunek rozchodzenia się fali, grzbiet, dolina, prędkość fali</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Demonstrowanie rozchodzenia się impulsu falowego i fali w napiętej linie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Demonstrowanie mechanizmu przekazywania drgań, przy pomocy kilku zawieszonych odważników połączonych sprężynkami.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Pokaz mechanizmu rozchodzenia się zaburzenia przy pomocy klocków</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- wprowadzenie pojęć fali kulistej, fali płaskiej, interferencji i dyfrakcji fal.</p>

<p>w powietrzu;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokonyuje obserwacji rozchodzenia się fal w naczyniu z wodą,</li> <li>obserwuje rozchodzenie się fali podłużnej w rozpiętej, długiej sprężynie,</li> <li>wyjaśnia rozchodzenie się dźwięku jako ruch fali,</li> <li>wyjaśnia różnicę pomiędzy prędkością fali a prędkością cząsteczki ośrodka,</li> <li>definiuje grzbiet, dolinę, kierunek fali,</li> <li>prezentuje dociekliwość i postawę badawczą.</li> </ul>		<p>domina.</p> <p><b>Ćw. 4</b> <u>Demonstrowanie rozchodzenia się fali podłużnej i poprzecznej w długiej sprężynie.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b> Pokaz rozchodzenia się fali w waniecie z wodą.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Pokaz przenoszenia drgania przez fale dźwiękową przy pomocy oscyloskopu z mikrofonem (jako oscyloskop można użyć komputera lub telefonu komórkowego).</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu i częstotliwości, prędkości i długości fali do opisu fal harmonic-</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje fale harmoniczne posługując się pojęciami: amplituda, okres, częstotliwość, prędkość, długość fali,</li> <li>wymienia symbole i jednostki w jakich się je wyraża,</li> <li>stosuje do obliczeń związku między wielkościami opisującymi fale,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opis fal harmonicznych</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>fala harmoniczna, amplituda, okres, częstotliwość, prędkość, długość fali</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Odczytywanie wartości amplitudy i długości fali z wykresu fali.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Rozwiązywanie zadań obliczeniowych z wykorzystaniem wzoru na prędkość fali.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Demonstracja zmiany długości fali, przy zmianie ośrodka (zmianie</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- nakładanie się fal, fale stojące.</p>

<p>nych oraz stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje trzy przykłady fal mechanicznych, określając ich parametry,</li> <li>• opisuje ruch fali jako ruch jednostajny,</li> <li>• analizuje wykres fali, odczytuje amplitudę i długość fali,</li> <li>• starannie wykonuje obliczenia, prezentuje wyniki na forum klasy.</li> </ul>		<p>prędkości fali).</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 5) opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm przekazywania drgań pomiędzy różnymi ośrodkami,</li> <li>• opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych,</li> <li>• podaje charakterystykę różnych typów instrumentów: strunowych, dętych, perkusyjnych,</li> <li>• wymienia po trzy przykłady instrumentów każdego typu,</li> <li>• wyjaśnia zależność prędkości dźwięku od rodzaju ośrodka,</li> <li>• dostrzega rolę fizyki w sztuce (muzyce).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• powstawanie dźwięku w instrumentach muzycznych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>rezonans, pudło rezonansowe.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Prezentacja dźwięków wytwarzanych przez różne instrumenty muzyczne.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Wytwarzanie dźwięków za pomocą przedmiotów codziennego użytku.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Demonstracja konieczności istnienia ośrodka do rozchodzenia się dźwięku – budzik pod kloszem pompy próżniowej.</p> <p><b>Ćw. 4</b> <u>Obserwacja dźwięków różnych instrumentów na ekranie oscyloskopu,</u></p> <p><b>Ćw. 5</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- <i>zjawisko rezonansu i jego wykorzystanie w pudłach rezonansowych.</i></p>

			<p>Pokaz filmów drgającej struny w trybie „slow motion”.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Obliczanie długości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach,</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Demonstracja działania pudła rezonansowego.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku,</li> <li>dokonuje obserwacji drgających przedmiotów,</li> <li>wyciąga wnioski dotyczące zależności wydawanego przez nie dźwięku od rozmiaru, długości, stopnia naprężenia.</li> <li>porównuje dźwięki posługując się pojęciami poziomu natężenia, progu słyszalności i bólu,</li> <li>wyjaśnia, dlaczego przebywanie w hałasie lub słuchanie głośnej muzyki w słuchawkach jest szkodliwe dla zdrowia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>fale dźwiękowe</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b></p> <p><i>wysokość, głośność, poziom natężenia dźwięku, próg słyszalności, próg bólu</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wytwarzanie dźwięków o różnych wysokościach i różnej głośności za pomocą instrumentów muzycznych (gitara, flet).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Badanie parametrów dźwięku wydawanego przez umocowany w imadle brzeszczot lub linijkę.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Obserwacja na ekranie oscyloskopu dźwięków o różnych parametrach.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- interferencja fal dźwiękowych, dudnienia.</p>



--	--	--	--	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) posługuje się pojęciami infradźwięki i ultradźwięki;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa, w jakim zakresie częstotliwości odbiera dźwięki nasze ucho,</li> <li>wyjaśnia pojęcia infradźwięków i ultradźwięków,</li> <li>wymienia dwa przykłady zwierząt, których zakres częstotliwości słyszanych dźwięków jest inny niż człowieka,</li> <li>wymienia trzy przykłady</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dźwięki spoza zakresu słyszalnego.</li> </ul> <p><b><u>Pojecia:</u></b></p> <p><i>ultradźwięki, infradźwięki</i></p>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b></p> <p><u>Rozwiązywanie zadań obliczeniowych dotyczących echolokacji (w powietrzu, w wodzie, w innych ośrodkach).</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b></p> <p>Obliczanie długości skrajnych fal zakresu słyszalnego dla człowieka.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- zastosowanie ultradźwięków w medycynie.</p>
---	--	---	---	---

	wykorzystania ultradźwięków w technice lub w przyrodzie, <ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzega zalety wykorzystania fizyki w technice.</li> </ul>			
<b>VII. FALE ELEKTROMAGNETYCZNE I OPTYKA</b>				
<b>Uczeń:</b> 1) porównuje (wymienia cechy wspólne i różnice) rozchodzenie się fal mechanicznych i elektromagnetycznych;	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko powstawania fal elektromagnetycznych,</li> <li>porównuje mechanizmy rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych,</li> <li>wymienia po dwa ośrodki, w których rozchodzą się fale mechaniczne i elektromagnetyczne,</li> <li>stosuje związek między długością i częstotliwością fal w zadaniach rachunkowych,</li> <li>przejawia postawę badawczą wobec otaczającej rzeczywistości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>fale elektromagnetyczne.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>fala elektromagnetyczna, ośrodek rozchodzenia się fali, modulacja fali.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Obliczanie długości fal wybranych stacji radiowych.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Obliczanie częstotliwości fal światła widzialnego.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Badanie rozchodzenia się dźwięku i fal radiowych w różnych ośrodkach.</u></p>	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  - opis przesyłania dźwięku za pomocą fal radiowych.
<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozchodzenie się światła</li> </ul>	<b>Ćw. 1</b>	Dla uczniów szczególnie

<p>2) wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia po trzy naturalne i sztuczne źródła światła,</li> <li>opisuje właściwości światła,</li> <li>demonstruje przenoszenie energii przez światło,</li> <li>wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia,</li> <li>wyjaśnia zjawisko zaćmienia Słońca i Księżyca,</li> <li>wykazuje się starannością przy wykonywaniu doświadczeń fizycznych,</li> <li>współpracuje w zespole.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b>  <i>źródło światła, ośrodek optyczny, promień, wiązka zbieżna, równoległa, rozbieżna, cień, półcień.</i></p>	<p>Demonstrowanie przenoszenia energii przez promieniowanie wysyłane przez żarówkę.  <b>Ćw. 2</b>          Demonstrowanie rozchodzenia się światła w różnych ośrodkach.  <b>Ćw. 3</b>          Wyznaczanie prostoliniowego biegu światła w doświadczeniu z wieloma szczelinami.  <b>Ćw. 4</b>          Otrzymywanie obrazów przy pomocy camery obscura.  <b>Ćw. 5</b>  <u>Demonstrowanie zjawiska cienia i półcienia.</u>  <b>Ćw. 6</b>          Wykreślanie obszarów cienia i półcienia dla źródeł punktowych i ciągłych.  <b>Ćw. 7</b>          Wykonywanie modelu ilustrującego zaćmienie Słońca i Księżyca.</p>	<p>zainteresowanych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opis i demonstracja zjawiska dyfrakcji i interferencji światła,</li> <li>- rozchodzenie się światła w ośrodku niejednorodnym.</li> </ul>
<p><b>Uczeń:</b></p>	<p><b>Uczeń:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zjawisko odbicia i rozpraszania światła,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie</p>

<p>3) wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim, wykorzystując prawa odbicia; opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko odbicia światła posługując się pojęciami: kąt padania, kąt odbicia, normalna do powierzchni,</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające prawo odbicia,</li> <li>• przedstawia prawo odbicia,</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zasada odwracalności biegu światła,</li> <li>• dokonuje obserwacji obrazów otrzymanych za pomocą zwierciadła płaskiego</li> <li>• wykreśla bieg promieni i konstruuje obraz pozorny korzystając z prawa odbicia,</li> <li>• opisuje zjawisko rozpraszania światła podczas jego odbicia od chropowatej powierzchni,</li> <li>• wyjaśnia mechanizm zjawiska rozpraszania światła,</li> <li>• wymienia trzy przykłady zastosowania zwierciadła płaskiego,</li> <li>• przejawia postawę badawczą wobec otaczającej rzeczywistości.</li> </ul>	<p>prawo odbicia.</p> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>zwierciadło płaskie, promień padający i odbity, kąt padania i odbicia, normalna, obraz pozorny.</i></p>	<p>Demonstrowanie zjawiska odbicia światła od zwierciadła płaskiego, w powietrzu i w wodzie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Sprawdzanie prawa odbicia – pomiar kąta padania i kąta odbicia dla różnych wartości kątów.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Wykreślanie biegu promieni przy odbiciu od zwierciadła płaskiego, konstrukcja obrazu pozornego.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Wyznaczanie rozmiaru i miejsca umocowania lustra na ścianie.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Obserwacja biegu promieni w układzie dwóch lusterek ustawionych pod kątem prostym, otrzymywanie obrazów wielokrotnych, światełka odbłaskowe.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Działanie peryskopu i pryzmatu prostokątnego.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Demonstrowanie zjawiska rozpraszania światła od chropowatej</p>	<p>zainteresowanych:</p> <p>- lustro półprzepuszczalne, złudzenia optyczne.</p>
--	--	--	--	---

			powierzchni.	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej, rysuje konstrukcyjnie obrazy utworzone przez zwierciadła wklęsłe;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej,</li> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające wyznaczyć położenie ogniska zwierciadła wklęsłego,</li> <li>• podaje wzór na ogniskową zwierciadła,</li> <li>• wykreśla bieg promieni odbitych od zwierciadła wklęsłego,</li> <li>• konstruuje obrazy powstające w zwierciadle wklęsłym,</li> <li>• wymienia trzy cechy obrazów powstałych w zwierciadle wklęsłym,</li> <li>• ocenia, jak zależy powiększenie obrazu otrzymywanego w zwierciadle wklęsłym od położenia przedmiotu,</li> <li>• wymienia trzy przykłady wykorzystania zwierciadeł kulistych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwierciadła kuliste wklęsłe.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>zwierciadło kuliste, środek i promień krzywizny, oś optyczna, ognisko, ogniskowa, obraz rzeczywisty i pozorny, powiększenie.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Demonstracja zjawiska skupiania promieni w zwierciadle wklęsłym.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Obserwacja rozbieżności wiązki odbitej od zwierciadła wklęsłego w zależności od położenia punktowego źródła światła.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Pokaz zapalenia zapalki za pomocą dwóch zwierciadeł wklęsłych i żarówki.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Wykreślanie biegu promieni i konstruowanie obrazów powstających w zwierciadłach wklęsłych.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem wzorów na powiększenie obrazu.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- obrazy w zwierciadłach kulistych wypukłych.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>dostrzeża korzyści wykorzystania fizyki w technice.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) opisuje (jakościowo) bieg promieni przy przejściu światła z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego i odwrotnie;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje bieg promieni przy przechodzeniu światła z ośrodka rzadszego optycznie do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie,</li> <li>podaje treść prawa załamania światła,</li> <li>porównuje ośrodki pod względem gęstości optycznej,</li> <li>przeprowadza pomiar kąta załamania dla czterech różnych kątów padania,</li> <li>przestrzega zasad BHP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zjawisko załamania światła.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>promień padający i załamany, kąt padania i załamania, gęstość optyczna ośrodka, pryzmat.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Demonstracja zjawiska załamania światła w szklance z zanurzoną słomką do napojów.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Demonstracja zjawiska załamania promienia laserowego na granicy woda – powietrze.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Pomiar kąta załamania dla różnych kątów padania przy przejściu promienia laserowego przez grubą płytkę równoległościenną.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Demonstracja załamania promienia światła przechodzącego przez szklany pryzmat.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Obserwacja odchylenia promienia laserowego przy przejściu przez płytkę równoległościenną dla różnych kątów padania.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- współczynnik załamania światła, zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia.</p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (biegnących równoległe do osi optycznej), posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia po dwa rodzaje soczewek skupiających i rozpraszających,</li> <li>dokonyuje obserwacji skupiania wiązki równoległej w ognisku soczewki skupiającej,</li> <li>obserwuje rozpraszanie wiązki równoległej przez soczewkę rozpraszającą,</li> <li>opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej,</li> <li>podaje definicję zdolności skupiającej i wyraża ją w odpowiedniej jednostce,</li> <li>wymienia trzy przykłady wykorzystania soczewek w przedmiotach codziennego użytku,</li> <li>wykazuje się starannością przy wykonywaniu doświadczeń fizycznych,</li> <li>współpracuje w zespole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bieg promieni światła przez soczewkę skupiającą,</li> <li>bieg promieni przez soczewkę rozpraszającą.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b></p> <p><i>oś optyczna, ognisko (rzeczywiste i pozorne), ogniskowa, zdolność skupiająca, wiązka zbieżna, rozbieżna, równoległa.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Demonstracja biegu promieni wiązki równoległej po przejściu przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Wyznaczanie ogniskowej soczewek skupiających poprzez pomiar odległości punktu, w którym skupią się promienie światła słonecznego.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Wytwarzanie wiązki równoległej przy pomocy punktowego źródła światła i soczewki skupiającej.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- bieg promieni przez układ dwóch soczewek skupiających.</p>
--	---	---	---	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki, rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje bieg promieni przez soczewki skupiającą i rozpraszającą,</li> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki,</li> <li>• rozróżnia rodzaje obrazów otrzymywane w soczewkach,</li> <li>• przedstawia związek pomiędzy położeniem przedmiotu a rodzajem obrazu,</li> <li>• rozwiązuje proste zadania rachunkowe z wykorzystaniem wzoru na powiększenie,</li> <li>• wykazuje cierpliwość i dokładność w pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrukcja obrazów wytworzonych przez soczewki.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>obrazy rzeczywiste, pozorne proste, odwrócone powiększone, pomniejszone, powiększenie.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Demonstracja otrzymywania obrazów dla soczewki skupiającej i rozpraszającej.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Wykreślanie biegu promieni i konstruowanie obrazów wytworzonych przez soczewki.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem wzorów na powiększenie obrazu.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- przyrządy optyczne: luneta, mikroskop.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) wyjaśnia pojęcia krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w ich korygowaniu;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę oka ludzkiego,</li> <li>• opisuje powstawanie obrazów w oku,</li> <li>• wyjaśnia pojęcie krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w ich korygowaniu</li> <li>• dostrzega korzyści ze stosowania fizyki w medycynie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa oka ludzkiego,</li> <li>• powstawanie obrazów w oku,</li> <li>• korygowanie wad wzroku</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>akomodacja, krótkowzroczność, dalekowzroczność, odległość dobrego widzenia.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obserwacja zachowania tęczy oka przy zmianie ilości światła wpadającego do oka.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Test na istnienie plamki ślepej w oku.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Dobieranie okularów dla krótkowidza i dalekowidza.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- inne wady wzroku: daltonizm, astygmatyzm.</p>



			<u>Ćw. 4</u> Złudzenia optyczne.	
<b>Uczeń:</b> 9) opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu;	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje bieg promienia światła przez pryzmat,</li> <li>opisuje zjawisko rozszczepienia światła białego za pomocą pryzmatu,</li> <li>porównuje kąty odchylenia promieni przez pryzmat dla różnych barw,</li> <li>wymienia w prawidłowej kolejności siedem kolorów tęczy,</li> <li>przestrzega zasad BHP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozszczenie światła za pomocą pryzmatu</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>pryzmat, kąt odchylenia, światło białe,</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Pomiar minimalnego kąta odchylenia wiązki laserowej przy przejściu przez pryzmat,</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Pomiar kąta odchylenia wiązki laserowej przez pryzmat dla lasera czerwonego i zielonego.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Rozszczepienia światła białego za pomocą pryzmatu.</p>	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  - tęcza wtórna, promień kątowy tęczy.
<b>Uczeń:</b> 10) opisuje światło białe jako mieszaninę barw, a światło lasera jako światło jednobarwne;	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje światło białe jako mieszaninę fal o różnych długościach,</li> <li>opisuje światło laserowe jako monochromatyczne,</li> <li>wyjaśnia mechanizm widzenia przedmiotów o różnych kolorach,</li> <li>wymienia trzy kolory podstawowe,</li> <li>wymienia po dwa przykłady źródeł</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>światło białe jako mieszanina barw,</li> <li>światło jednobarwne.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>światło białe i monochromatyczne, barwa, kolory podstawowe i dopełniające.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Demonstracja zachowania wiązek światła białego i jednobarwnego przy przejściu przez pryzmat i odbiciu od płyty CD.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Składanie światła białego z kolorów – barwne krążki na wirownicy, ekran telewizora.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p>	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  - widma liniowe atomów.

	<p>światła białego i jednobarwnego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje się starannością przy wykonywaniu doświadczeń fizycznych,</li> <li>współpracuje w zespole.</li> </ul>		<p>Obserwacje przedmiotów o różnych kolorach w świetle monochromatycznym.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>11) podaje przybliżoną wartość prędkości światła w próżni; wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje prędkość światła w próżni,</li> <li>porównuje prędkości światła w różnych ośrodkach,</li> <li>rozwiązuje proste zadania rachunkowe, wykorzystując prędkość światła w próżni jako największą prędkość przenoszenia informacji,</li> <li>wykazuje cierpliwość i dokładność w pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prędkość światła</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>ośrodek, maksymalna prędkość przenoszenia informacji.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Rozwiązywanie zadań dotyczących rozchodzenia się światła.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- współczynnik załamania ośrodka.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>12) nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofałe, promieniowanie</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia część rodzajów fal elektromagnetycznych,</li> <li>przedstawia właściwości i zastosowanie różnych zakresów fal elektromagnetycznych,</li> <li>wyjaśnia zasady działania radia,</li> </ul>	<p>rodzaje fal elektromagnetycznych.</p> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>widmo fal, długość i częstotliwość fal.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Rozwiązywanie zadań i problemów związanych z falami elektromagnetycznymi.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p>- obserwacje astronomiczne w różnych</p>

<p>podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe i rentgenowskie) i podaje przykłady ich zastosowania;</p>	<p>radaru, kuchenki mikrofalowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zagrożenia i przedstawia sposoby ochrony przed promieniowaniem elektromagnetycznym.</li> </ul>			<p>zakresach fal elektromagnetycznych.</p>
--	--	--	--	--

*W czwartej kolumnie wyróżnione podkreśleniem ćwiczenia stanowią załącznik do programu na płycie CD.*

### **Metody sprawdzania osiągnięć uczniów i propozycje kryteriów oceny:**

Ocena uczniów musi być procesem ciągłym i systematycznym. Powinna dostarczać nauczycielowi, uczniom i jego opiekunom informacji o uzyskanych osiągnięciach. Ocena osiągnięć uczniów powinna być zróżnicowana w zależności od możliwości uczniów, powinna być obiektywna i motywująca.

### **Ocenie podlegają następujące umiejętności i wiadomości:**

- Znajomość pojęć oraz praw i zasad fizycznych.
- Opisywanie, dokonywanie analizy i syntezy zjawisk fizycznych.
- Rozwiązywanie zadań problemowych (teoretycznych lub praktycznych) z wykorzystaniem znanych praw i zasad.
- Rozwiązywanie zadań rachunkowych, w tym:
  - dokonanie analizy zadania,
  - tworzenie planu rozwiązania zadania,
  - znajomość wzorów,
  - znajomość wielkości fizycznych i ich jednostek,
  - przekształcanie wzorów,
  - wykonywanie obliczeń na liczbach i jednostkach,
  - analiza otrzymanego wyniku,
  - sformułowanie odpowiedzi.
- Posługiwanie się językiem przedmiotu.
- Planowanie i przeprowadzanie doświadczenia. Analizowanie wyników, przedstawianie wyników w tabelce lub na wykresie, wyciąganie wniosków, wskazywanie źródła błędów.
- Odczytywanie oraz przedstawianie informacji za pomocą tabeli, wykresu, rysunku, schematu.
- Wykorzystywanie wiadomości i umiejętności „fizycznych” w praktyce.

- Systematyczne i staranne prowadzenie zeszytu przedmiotowego.

**Przy ocenie wyżej wymienionych umiejętności i wiadomości stosowane będą następujące formy oceniania:**

Test diagnostyczny – przeprowadzany na początku nowego etapu edukacyjnego w celu weryfikacji wiedzy i umiejętności. Sprawdziany, testy – obejmują partię materiału z określonego działu. Powinny być zapowiedziane z tygodniowym wyprzedzeniem. Przed rozpoczęciem sprawdzianu, uczniowie powinni znać jego punktację, zgodnie z procentowymi kryteriami. Sprawdzone prace uczniowie powinni otrzymać w ciągu dwóch tygodni.

Kartkówka – obejmuje materiał z trzech ostatnich lekcji, nie jest zapowiadana. Nie powinna trwać dłużej niż 15 minut.

Odpowiedź ustna – wypowiedź na pytanie nauczyciela, obejmuje zakres trzech ostatnich lekcji.

Zadanie domowe – każda zadana praca powinna być sprawdzona przez nauczyciela, chociaż nie zawsze musi być oceniona.

Aktywność na lekcji – uczniowie mogą otrzymywać „plusy” za aktywność na lekcji. Trzy plusy mogą składać się na ocenę bardzo dobrą.

Praca w grupach – ocenianiu podlega trafność argumentów, wkład w pracę grupy, stopień realizacji zadania, umiejętne wykorzystanie pomocy dydaktycznych.

Prezentacje multimedialne – uczniowie mogą przygotowywać prezentacje dotyczące treści nauczania.

Zeszyt, zeszyt ćwiczeń – oceniana jest systematyczność, estetyka oraz zadania domowe.

Sprawdzian praktyczny – wykonywanie doświadczeń, modeli urządzeń, gazetek, albumów, itp.

Zajęcia pozalekcyjne – konkursy, olimpiady, turnieje, koła zainteresowań itp.

**Poziomy wymagań na poszczególne oceny:**

Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który:

- posiada wiadomości i umiejętności wykraczające poza program nauczania,
- samodzielnie wykorzystuje wiadomości w sytuacjach nietypowych i problemowych (np. rozwiązując dodatkowe zadania o podwyższonym stopniu trudności, wyprowadzając wzory, analizując wykresy),
- formułuje problemy i dokonuje analizy lub syntezy nowych zjawisk i procesów fizycznych,
- wzorowo posługuje się językiem przedmiotu,

- udziela oryginalnych odpowiedzi na problemowe pytania,
- swobodnie operuje wiedzą pochodzącą z różnych źródeł,
- osiąga sukcesy w konkursach szkolnych i pozaszkolnych,
- sprostał wymaganiom na niższe oceny.

Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który:

- w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności programowe,
- zdobytą wiedzę stosuje w nowych sytuacjach, swobodnie operuje wiedzą podręcznikową,
- stosuje zdobyte wiadomości do wytłumaczenia zjawisk fizycznych i wykorzystuje je w praktyce,
- wyprowadza związki między wielkościami i jednostkami fizycznymi,
- interpretuje wykresy,
- uogólnia i wyciąga wnioski,
- podaje nie szablonowe przykłady zjawisk w przyrodzie,
- rozwiązuje nietypowe zadania,
- operuje kilkoma wzorami,
- interpretuje wyniki, np. na wykresie, potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie fizyczne, przeanalizować wyniki, wyciągnąć wnioski, wskazać źródła błędów,
- poprawnie posługuje się językiem przedmiotu,
- udziela pełnych odpowiedzi na zadawane pytania problemowe,
- sprostał wymaganiom na niższe oceny.

Ocenę **dobrą** otrzymuje uczeń, który:

- opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem nauczania (mogą wystąpić nieznaczne braki),

- wyjaśnia prawa fizyczne i operuje pojęciami,
- wymienia związki między wielkościami fizycznymi i ich jednostkami oraz próbuje je przekształcać,
- sporządza wykresy,
- opisuje zjawiska fizyczne,
- przekształca proste wzory i jednostki fizyczne,
- rozwiązuje typowe zadania rachunkowe i problemowe, wykonuje konkretne obliczenia, również na podstawie wykresu (przy ewentualnej niewielkiej pomocy nauczyciela),
- sprostał wymaganiom na niższe oceny.

Ocenę **dostateczną** otrzymuje uczeń, który:

- opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem nauczania (występują tu jednak braki),
- stosuje wiadomości do rozwiązywania zadań i problemów z pomocą nauczyciela,
- zna prawa i wielkości fizyczne,
- podaje zależności występujące między podstawowymi wielkościami fizycznymi,
- opisuje proste zjawiska fizyczne,
- ilustruje zagadnienia na rysunku, umieszcza wyniki w tabelce,
- podaje podstawowe wzory,
- podstawia dane do wzoru i wykonuje obliczenia,
- stosuje prawidłowe jednostki,
- udziela poprawnej odpowiedzi do zadania,
- podaje definicje wielkości fizycznych związanych z zadaniem,
- językiem przedmiotu posługuje się z usterkami,
- sprostał wymaganiom na niższą ocenę.

Ocenę **dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który:

- ma braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych programem, ale braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia,
- zna podstawowe prawa, wielkości fizyczne i jednostki,
- podaje przykłady zjawisk fizycznych z życia codziennego,
- rozwiązuje bardzo proste zadania i problemy przy wydatnej pomocy nauczyciela,
- potrafi wyszukać w zadaniu wielkości dane i szukane i zapisać je za pomocą symboli,
- językiem przedmiotu posługuje się nieporadnie,
- prowadzi systematycznie i starannie zeszyt przedmiotowy.



**Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania (GIPN)  
w zakresie geografii  
dla III etapu edukacyjnego  
klasy I – III gimnazjum**

Efekty kształcenia według podstawy programowej	Szczegółowe cele kształcenia określające wiadomości stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia, nowe pojęcia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
<b>I. MAPA – UMIEJĘTNOŚĆ CZYTANIA, INTERPRETACJI I POSŁUGIWANIA SIĘ MAPĄ</b>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wykazuje znaczenie skali mapy w przedstawieniu różnych informacji geograficznych na mapie; posługuje się skalą mapy do obliczenia odległości w terenie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje skali i mapy,</li> <li>• wymienia trzy rodzaje skali i podaje co najmniej po jednym przykładzie każdej z nich,</li> <li>• potrafi określić, która z podanych skal jest mniejsza lub większa od innych,</li> <li>• porównuje mapy tego samego obszaru wykonane w tym samym odwzorowaniu ale w różnych skalach,</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega generalizacja mapy oraz podaje przynajmniej jeden argument uzasadniający jej przydatność,</li> <li>• oblicza odległość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skala i jej rodzaje,</li> <li>• znaczenie skali,</li> <li>• wykorzystywanie skali do obliczania odległości rzeczywistych na podstawie map,</li> <li>• zadania związane z przeliczaniem skali.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>skala, mapa, generalizacja.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Przekształcanie skal na podstawie podanych przykładów – rozwiązywanie zadań.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Porządkowanie podanych skal we wskazanej kolejności – rozwiązywanie zadań.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Porównywanie map tego samego obszaru wykonanych w tym samym odwzorowaniu, ale różnych skalach wg instrukcji – analizowanie map.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Dokonywanie uproszczonej generalizacji podanego fragmentu mapy – analizowanie map.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Obliczanie odległości rzeczywistej</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Obliczanie powierzchni, np. jezior z wykorzystaniem podziałki kwadratowej.</i></p>

	<p>rzeczywistą posługując się dowolną skalą,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza skalę liczbową na mianowaną i odwrotnie; zapisuje skalę mianowaną na podstawie podziałki i odwrotnie,</li> <li>• oblicza skalę znając odległość rzeczywistą i odległość na mapie.</li> </ul>		<p>i odległości w skali – rozwiązywanie zadań.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Obliczanie skali mapy - rozwiązywanie zadań.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) odczytuje z map informacje przedstawione za pomocą różnych metod kartograficznych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i charakteryzuje cztery metody prezentacji zjawisk na mapach,</li> <li>• wymienia i charakteryzuje dwie metody prezentacji rzeźby terenu na mapach,</li> <li>• odczytuje z map informacje dotyczące zjawisk społeczno – gospodarczych przedstawionych za pomocą różnych metod kartograficznych,</li> <li>• rozpoznaje formy rzeźby terenu przedstawione na mapie poziomicowej i hipsometrycznej,</li> <li>• określa za pomocą mapy poziomicowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kartograficzne metody przedstawiania zjawisk na mapach,</li> <li>• wysokość względna i bezwzględna.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>metoda sygnaturowa, metoda hipsometryczna, izolinia, izoterma, izobara, izohieta, izohipsa (poziomica), izobata, kartogram, kartodiagram.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Rozpoznawanie metod przedstawiania zjawisk na mapach i odczytywanie informacji w nich zawartych – analizowanie map, karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Obliczanie wysokości względnej wskazanych punktów na podstawie fragmentów mapy - rozwiązywanie zadań.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przedstawianie wybranych zjawisk za pomocą wskazanej metody prezentacji - ćwiczenie praktyczne.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Odczytywanie z map informacji</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Dobieranie właściwej metody prezentacji do przedstawienia określonych zjawisk.</i></p> <p><i>Wyszukiwanie informacji nt. W jakim celu stosuje się metodę Heat oraz Hot Spot przy prezentacji zjawisk na mapach?</i></p>

	<p>i hipsometrycznej wysokość bezwzględną i oblicza wysokość względną wybranych punktów,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje poznane metody kartograficzne do prezentacji wskazanych zjawisk.</li> </ul>		<p><u>przedstawionych za pomocą różnych metod kartograficznych – analizowanie map, karta pracy.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) posługuje się w terenie planem, mapą topograficzną, turystyczną, samochodową (m.in. orientuje mapę oraz identyfikuje obiekty geograficzne na mapie i w terenie).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• orientuje plan lub mapę na podstawie charakterystycznych obiektów w terenie,</li> <li>• wytycza najdogodniejszą trasę podróży za pomocą mapy samochodowej, turystycznej,</li> <li>• rozpoznaje w terenie obiekty zamieszczone na mapie,</li> <li>• zaznacza na planie lub mapie topograficznej obiekty zaobserwowane w terenie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praktyczne wykorzystywanie planów i map.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Lokalizowanie na planie miasta wskazanych obiektów według instrukcji - analizowanie mapy.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Wytyczanie trasy podróży z uwzględnieniem kierunków podróży, mijanych obiektów, miast, itp. – ćwiczenie praktyczne.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Zaznaczanie na planie lub mapie obiektów zaobserwowanych w terenie – lekcja w terenie.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Tworzenie własnych map przy wykorzystaniu bezpłatnych aplikacji dostępnych w Internecie, np. <u>The GMapCreator</u>, <u>Map Maker</u>, <u>Click2Map</u>, <u>Sketchmap</u>.</i></p> <p><b>Źródło:</b> <u><a href="http://www.gisplay.pl">http://www.gisplay.pl</a></u></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) identyfikuje położenie i charakteryzuje</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje zdjęcia lotnicze i satelitarne z mapą topograficzną w celu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czytanie i interpretowanie zdjęć lotniczych i satelitarnych oraz map topograficznych.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Rozpoznawanie wskazanych na zdjęciu satelitarnym</u> <u>(<a 484="" 511="" 868="" 888"="" data-label="Page-Footer" href="http://www.mapa-&lt;/a&gt;&lt;/u&gt;&lt;/p&gt; &lt;/td&gt; &lt;td&gt; &lt;p&gt;Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:&lt;/p&gt; &lt;p&gt;&lt;i&gt;Czy GPS wyeliminuje&lt;/i&gt;&lt;/p&gt; &lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/table&gt; &lt;/div&gt; &lt;div data-bbox="> <p>292</p> </a></u></p>	

odpowiadające sobie obiekty geograficzne na fotografiach, zdjęciach lotniczych i satelitarnych oraz mapach topograficznych.	rozpoznawania różnych obiektów.		<a href="http://polski.org/ostrowiec-swietokrzyski,mapa-zdjecia-satelitarne.html">polski.org/ostrowiec-swietokrzyski,mapa-zdjecia-satelitarne.html</a> , można wpisać nazwę dowolnej miejscowości) obiektów przy pomocy planu miasta – analizowanie map i zdjęć satelitarnych	mapę? – dyskusja.
<b>Uczeń:</b> 5) dobiera odpowiednią mapę w celu uzyskania określonych informacji geograficznych.	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli mapy ze względu na skalę i treść,</li> <li>• podaje co najmniej po jednym przykładzie map każdego rodzaju,</li> <li>• przyporządkowuje rodzaj mapy do poszukiwanych informacji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje map ze względu na skalę i treść,</li> <li>• posługiwanie się podziałem map ze względu na treść, skalę i przeznaczenie.</li> </ul>	<b>Ćw. 1</b> <u>Rozpoznawanie rodzajów map na podstawie ich opisu – opis klasyfikujący.</u> <b>Ćw. 2</b> Wskazywanie odpowiedniego rodzaju mapy ze względu na potrzebne informacje - opis klasyfikujący. <b>Ćw. 3</b> Wykorzystywanie map online w celu wyznaczenia trasy przejazdu z uwzględnieniem: czasu przejazdu, nasilenia ruchu, prac drogowych, korków, itp. Dostępnych na różnych serwisach mapowych.	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>W jakim celu można wykorzystać mapy 3D?</i>
<b>Uczeń:</b> 6) określa położenie geograficzne oraz	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje siatki kartograficznej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• współrzędne geograficzne,</li> <li>• położenie matematyczne</li> </ul>	<b>Ćw. 1</b> Porównywanie siatki kartograficznej i geograficznej na podstawie	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:

<p>matematycznie – geograficzne punktów i obszarów na mapie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cztery różnice pomiędzy siatką kartograficzną a geograficzną,</li> <li>określa współrzędne geograficzne punktów na mapie,</li> <li>wskazuje obiekty na mapie na podstawie podanych współrzędnych geograficznych,</li> <li>oblicza rozciągłość południkową i równoleżnikową (w stopniach i kilometrach) wybranych obszarów na mapie (co najmniej Afryka, Polska).</li> </ul>	<p>obszarów na mapie.</p> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>siatka kartograficzna, rozciągłość południkowa i równoleżnikowa.</i></p>	<p>fragmentów map i globusa – opis porównujący.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Określanie współrzędnych geograficznych wskazanych obiektów - praca z mapą.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Rozpoznawanie obiektów geograficznych umiejscowionych w odpowiednich „oczkach” siatki kartograficznej - praca z mapą.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Obliczanie rozciągłości południkowej i równoleżnikowej wybranego obszaru (np. Afryka, Polska) na mapie – praca z mapą, rozwiązywanie zadań.</p>	<p><i>Rozróżnianie odwzorowań kartograficznych na podstawie dostępnych map. Wskazywanie cech typowych dla poszczególnych odwzorowań.</i></p> <p><i>Obliczanie rozciągłości południkowej i równoleżnikowej Azji, Ameryki.</i></p> <p><i>Co to jest Galileo?</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) lokalizuje na mapach (również konturowych) kontynenty oraz najważniejsze obiekty geograficzne na świecie i w Polsce (niziny, wyżyny, góry,</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje wszystkie kontynenty i oceany na mapie fizycznej świata,</li> <li>wskazuje na mapie świata co najmniej: najdłuższą rzekę, największe lub najgłębsze jezioro, najwyższy łańcuch górski, najrozleglejszą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawanie obiektów geograficznych na mapach fizycznych i konturowych.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Rozpoznawanie i podpisywanie na konturowej mapie świata kontynentów i oceanów – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Rozpoznawanie i podpisywanie wybranych obiektów geograficznych na konturowej lub</u></p>	

<p>rzeki, jeziora, wyspy, morza, państwa, itp.).</p>	<p>wyżynę i nizinę na każdym kontynencie (z wyłączeniem Antarktydy),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje na mapie świata co najmniej dwa elementy linii brzegowej, np. wyspy, półwyspy, morza, itp. każdego kontynentu (z wyłączeniem Antarktydy),</li> <li>wskazuje na mapie świata co najmniej dwa państwa na każdym kontynencie (z wyłączeniem Antarktydy),</li> <li>wskazuje na mapie Polski co najmniej najdłuższą rzekę, największe i najgłębsze jezioro, najwyższy łańcuch górski, najrozleglejszą wyżynę i nizinę.</li> </ul>		<p><u>fizycznej mapie świata lub mapie kontynentów – praca z mapą.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Wskazywanie na politycznej mapie świata wybranych państw – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Wskazywanie i podpisywanie obiektów geograficznych na konturowej i fizycznej mapie Polski – praca z mapą.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) analizuje i interpretuje treści map ogólnogeograficznych, tematycznych, turystycznych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje rzeźbę terenu i wody powierzchniowe, podając dwie cechy na co najmniej dwóch kontynentach na podstawie mapy ogólnogeograficznej,</li> <li>opisuje co najmniej jedno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>czytanie map ogólnogeograficznych, tematycznych i turystycznych.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Opisywanie cech rzeźby terenu na wybranym kontynencie (np. Eurazja, Afryka itp.) – opis, analizowanie mapy.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Charakteryzowanie wód</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Porównywanie rozmieszczenia stref klimatycznych na dwóch wybranych kontynentach.</i></p>

	<p>dowolne zjawisko na mapie tematycznej (np. rozkład temperatur na wybranym kontynencie),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyszukuje co najmniej pięć atrakcji turystycznych wybranego regionu (państwa) na mapie turystycznej.</li> </ul>		<p><u>powierzchniowych na wybranym kontynencie (np. Ameryka Płn., Australia) – opis, analizowanie mapy.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Odczytywanie nazw wulkanów na wybranych kontynentach – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Wypisywanie atrakcji turystycznych Regionu Śródziemnomorskiego na podstawie mapy turystycznej – praca z mapą.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) projektuje i opisuje trasy podróży na podstawie map turystycznych, topograficznych i samochodowych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje trasę wycieczki co najmniej jednodniowej w wybrany region posługując się mapą turystyczną, topograficzną i samochodową.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystywanie map do projektowania i opisywania tras podróży.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Planowanie wycieczki jednodniowej w wybrany region (np. góry) w oparciu o mapę turystyczną, topograficzną i samochodową – praca z mapą według instrukcji.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Planowanie i opisanie trasy podróży między wybranymi miastami Polski lub Europy wykorzystując mapę samochodową – praca z mapą tematyczną, opis.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wyznaczanie kilku wariantów tras wycieczki dwudniowej za pomocą mapy turystycznej, topograficznej i samochodowej.</i></p>



## II. KSZTAŁT, RUCHY ZIEMI I ICH NASTĘPSTWA

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) podaje główne cechy kształtu i wymiarów Ziemi; odczytuje współrzędne geograficzne na globusie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje geoidy,</li> <li>• wyjaśnia różnice między elipsoidą a geoidą,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy cechy kształtu Ziemi,</li> <li>• podaje co najmniej trzy podstawowe wymiary Ziemi,</li> <li>• oblicza obwód Ziemi,</li> <li>• wskazuje na globusie bieguny geograficzne, równik, zwrotniki, koła podbiegunowe, południk 0° i południk 180°, cztery półkule,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy cechy południków i równoleżników na globusie,</li> <li>• wymienia co najmniej dwie cechy siatki geograficznej,</li> <li>• podaje definicje długości i szerokości geograficznej,</li> <li>• określa współrzędne geograficzne punktów na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• globus – model Ziemi,</li> <li>• kształt i wymiary Ziemi,</li> <li>• siatka geograficzna.</li> </ul> <p><b><u>Pojecia:</u></b></p> <p><i>geoida, elipsoida, długość geograficzna, szerokość geograficzna.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obliczanie obwodu Ziemi – rozwiązywanie zadań.</p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b></p> <p><u>Określanie współrzędnych geograficznych wybranych obiektów na poszczególnych półkulach – praca z globusem.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Wyszukiwanie obiektów na podstawie podanych współrzędnych geograficznych – praca z globusem.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Ćwiczenia w odczytywaniu i opisywaniu współrzędnych geograficznych przy wykorzystaniu programu Google Earth.</i></p>
---	---	--	---	---

	<p>globusie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje obiekty geograficzne na globusie na podstawie podanych współrzędnych geograficznych.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) posługuje się ze zrozumieniem pojęciami: ruch obrotowy Ziemi, czas słoneczny, czas strefowy; podaje cechy ruchu obrotowego; wyjaśnia, dlaczego zostały wprowadzone strefy czasowe i granica zmiany daty; posługuje się mapą stref czasowych do określenia różnicy czasu strefowego i słonecznego na Ziemi.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje definicje ruchu obrotowego Ziemi i trzy jego cechy,</li> <li>oblicza prędkość kątową i liniową punktu na równiku i równoleżniku 60°,</li> <li>oblicza różnicę czasu słonecznego na podstawie różnicy długości geograficznej,</li> <li>oblicza czas strefowy miejsca na podstawie położenia geograficznego, mapy stref czasowych,</li> <li>wyjaśnia przyczynę wprowadzenia stref czasowych i linii zmiany daty.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ruch obrotowy Ziemi,</li> <li>różnice czasu na Ziemi.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b>  <i>prędkość liniowa, prędkość kątowa, czas słoneczny, czas strefowy, linia zmiany daty.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  Obliczanie prędkości kątowej i liniowej wybranych punktów – rozwiązywanie zadań.</p> <p><b>Ćw. 2</b>  Odczytywanie czasu strefowego wybranych stolic na świecie z mapy stref czasowych – praca z mapą tematyczną.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  <u>Obliczanie różnicy czasu słonecznego między wybranymi miastami na świecie i w Polsce – rozwiązywanie zadań.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b>  Wyszukiwanie państw, których obszary leżą w obrębie kilku stref czasowych i podanie zasadności wprowadzenia stref czasowych - analizowanie mapy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Określanie współrzędnych geograficznych na podstawie położenia Ziemi względem Słońca i Gwiazdy Polarnej.</i></p> <p><i>Rozwiązywanie zadań dotyczących przekraczania Międzynarodowej Linii Zmiany Daty.</i></p>

			<p><b>Ćw.5</b></p> <p>Porównywanie czasu strefowego w wybranych miejscach za pomocą Mapy stref czasowych online na stronie: <a href="http://24timezones.com/zegar_czas.php">http://24timezones.com/zegar_czas.php</a></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) podaje cechy ruchu obiegowego Ziemi; przedstawia (wykorzystując również własne obserwacje) zmiany w oświetleniu Ziemi oraz w długości trwania dnia i nocy w różnych szerokościach geograficznych i porach roku.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje ruchu obiegowego Ziemi i wymienia cztery jego cechy,</li> <li>• oblicza wysokość Słońca nad widnokretem za pomocą gnomonu,</li> <li>• omawia zmiany w oświetleniu Ziemi oraz długości trwania dnia i nocy w różnych szerokościach geograficznych i porach roku.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ruch obiegowy Ziemi,</li> <li>• zmiany w oświetleniu Ziemi oraz długości trwania dnia i nocy w różnych szerokościach geograficznych i porach roku.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>równonoc wiosenna i jesienna, przesilenie letnie i zimowe, dzień i noc polarna, gnomon.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obliczanie wysokości Słońca nad widnokretem za pomocą gnomonu – lekcja w terenie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Opisywanie zależności długości dnia i nocy od drogi Słońca nad widnokretem w pierwszych dniach kalendarzowych pór roku przy pomocy horyzontarium – opis uzasadniający.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Opisywanie zmian w oświetleniu Ziemi w czasie ruchu obiegowego na podstawie schematycznych rysunków.</p>	<p><u>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</u></p> <p><u>Obliczanie kąta padania promieni słonecznych w pierwszych dniach kalendarzowych pór roku. – rozwiązywanie zadań.</u></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) podaje najważniejsze geograficzne</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej trzy następstwa ruchu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• następstwa ruchu obrotowego i obiegowego Ziemi.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Przyporządkowanie następstw do odpowiednich ruchów Ziemi – opis</u></p>	

następstwa ruchów Ziemi.	<p>obrotowego i obiegowego Ziemi,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje strefy oświetlenia Ziemi uwzględniając granice stref, kąt padania promieni słonecznych, temperaturę, długość dnia i nocy.</li> </ul>		<p><u>klasyfikujący</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Charakteryzowanie stref oświetlenia z uwzględnieniem granic, kąta padania promieni słonecznych, temperatury, długości dnia i nocy – opis.</p>	
<b>III. WYBRANE ZAGADNIENIA GEOGRAFII FIZYCZNEJ</b>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) charakteryzuje wpływ głównych czynników klimatotwórczych na klimat.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje pogody i klimatu,</li> <li>• wymienia i charakteryzuje co najmniej cztery czynniki klimatotwórcze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czynniki klimatotwórcze.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>pogoda, klimat, ciśnienie atmosferyczne.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Określanie przyczyny różnic klimatycznych w wybranych miejscowościach na świecie – analiza map, karta pracy.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) charakteryzuje na podstawie wykresów lub danych liczbowych przebieg temperatury powietrza i opadów atmosferycznych w ciągu roku</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje na podstawie klimatogramu lub danych liczbowych przebieg temperatury powietrza i opadów atmosferycznych w ciągu roku dla wybranych stacji meteorologicznych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analiza klimatogramów i danych liczbowych dla różnych stacji meteorologicznych.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Obliczanie średniej rocznej temperatury powietrza, rocznej amplitudy temperatury i rocznej sumy opadów na podstawie klimatogramów i danych liczbowych dla wybranych stacji meteorologicznych – analiza diagramów, karta pracy.</u></p>	

<p>w wybranych stacjach meteorologicznych położonych w różnych strefach klimatycznych; oblicza amplitudę i średnią temperaturę powietrza; wykazuje na przykładach związek między wysokością Słońca a temperaturą powietrza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wykres temperatury i opadów na podstawie danych liczbowych dla wybranych stacji meteorologicznych,</li> <li>• oblicza średnią roczną temperaturę powietrza, amplitudę temperatury rocznej i roczną sumę opadów,</li> <li>• omawia zależność temperatury powietrza od kąta padania promieni słonecznych.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 2</b> Rysowanie klimatogramów dla wybranych miejscowości. – ćwiczenie praktyczne.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Wykazywanie zmian temperatury wraz ze wzrostem szerokości geograficznej w miejscowościach położonych na tym samym południku – analiza mapy i diagramów, opis wyjaśniający.</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 3) wykazuje zróżnicowanie klimatyczne Ziemi na podstawie analizy map temperatury powietrza i opadów atmosferycznych oraz map stref klimatycznych na Ziemi.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje rozkład opadów atmosferycznych na kuli ziemskiej na podstawie map klimatycznych,</li> <li>• wymienia co najmniej dwie przyczyny nierównomiernego rozmieszczenia opadów na Ziemi,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie świata co najmniej po dwa przykłady niedoboru i nadmiaru opadów na Ziemi,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkład temperatur na Ziemi w styczniu i w lipcu,</li> <li>• rozkład opadów na Ziemi w ciągu roku,</li> <li>• strefy klimatyczne Ziemi.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>klimat strefowy, klimat astrefowy.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Analizowanie rozkładu temperatury powietrza w lipcu i w styczniu na Ziemi – analiza mapy, karta pracy.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Analizowanie rozmieszczenia opadów na kuli ziemskiej – analizowanie mapy, karta pracy.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Dopasowywanie danych liczbowych do miejscowości zaznaczonych na mapie w różnych strefach klimatycznych – analiza danych</u></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje rozkład temperatury na kuli ziemskiej na podstawie map klimatycznych,</li> <li>• wymienia co najmniej dwie przyczyny nierównomiernego rozkładu temperatur na Ziemi,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie świata co najmniej po dwa przykłady obszarów z najwyższą i najniższą temperaturą na Ziemi,</li> <li>• wylicza pięć głównych stref klimatycznych na Ziemi,</li> <li>• wyodrębnia typy klimatów w głównych strefach klimatycznych ze względu na temperaturę i opady,</li> <li>• wyodrębnia klimaty strefowe i astrefowe na kuli ziemskiej,</li> <li>• charakteryzuje poszczególne strefy z uwzględnieniem temperatury i opadów.</li> </ul>		<p>statystycznych, opis klasyfikujący.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Rozpoznawanie stref klimatycznych na podstawie klimatogramów – analiza diagramów.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Rozpoznawanie typów klimatu na podstawie map temperatury powietrza i opadów – analizowanie map.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Wskazywanie na mapie obszarów położonych w klimacie strefowym i astrefowym – praca z mapą, karta pracy.</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 4) podaje na podstawie map tematycznych</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia co najmniej dwie zależności między strefami oświetlenia Ziemi a strefami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• strefy roślinne Ziemi,</li> <li>• gleby na Ziemi.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Przyporządkowanie stref klimatycznych do stref oświetlenia Ziemi – analizowanie mapy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Uzasadnianie potrzeby</i></p>

<p>zależności między strefami oświetlenia Ziemi a strefami klimatycznymi oraz wykazuje wpływ klimatu na zróżnicowanie roślinności i gleb na Ziemi.</p>	<p>klimatycznymi,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia i wskazuje na mapie osiem stref roślinnych na Ziemi,</li> <li>podaje definicje gleby i profilu glebowego,</li> <li>wymienia i charakteryzuje co najmniej cztery czynniki glebotwórcze ze szczególnym uwzględnieniem klimatu,</li> <li>wskazuje i nazywa poziomy w profilach glebowych co najmniej takich gleb jak: bielice, czarnoziemy, rędziny, mady,</li> <li>wymienia i wskazuje na mapie co najmniej sześć gleb strefowych i co najmniej dwie astrefowe na Ziemi,</li> <li>omawia znaczenie gleb w przyrodzie i gospodarce człowieka,</li> <li>przyporządkowuje strefę roślinną i gleby do odpowiedniej strefy klimatycznej na Ziemi.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>gleba, profil glebowy, gleby strefowe, gleby astrefowe.</i></p>	<p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Odczytywanie i charakteryzowanie stref roślinnych i gleb z mapy świata – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Opisywanie profili glebowych wybranych gleb – analizowanie rysunków i schematów.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Przyporządkowanie odpowiadających sobie stref klimatycznych, roślinnych i glebowych – analizowanie map, opis klasyfikujący, tabela.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Wykazywanie znaczenia gleb dla rozwoju rolnictwa na świecie – opis uzasadniający, karta pracy.</p>	<p><i>racjonalnego gospodarowania glebami na świecie.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p>	<p><b>Uczeń:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>budowa wnętrza Ziemi,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p>	<p>Dla uczniów</p>

<p>5) podaje główne cechy płytowej budowy litosfery; wykazuje związki pomiędzy płytową budową litosfery a występowaniem zjawisk wulkanicznych i trzęsień ziemi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia na podstawie schematu pięć warstw budowy wnętrza Ziemi,</li> <li>podaje definicje: litosfery, minerału, skały,</li> <li>klasyfikuje skały ze względu na ich genezę,</li> <li>wymienia trzy cechy płytowej budowy litosfery,</li> <li>wymienia na podstawie mapy siedem głównych płyt litosfery,</li> <li>podaje przyczynę ruchu płyt litosfery,</li> <li>wylicza trzy następstwa ruchów litosfery,</li> <li>wymienia co najmniej trzy skutki trzęsień ziemi,</li> <li>wskazuje co najmniej trzy obszary wzmożonej aktywności sejsmicznej,</li> <li>wymienia i wskazuje na planszy cztery elementy budowy wulkanu,</li> <li>wylicza co najmniej cztery produkty erupcji wulkanicznej,</li> <li>wymienia co najmniej po dwa pozytywne i negatywne skutki wybuchów wulkanów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rodzaje skał,</li> <li>płytowa budowa litosfery,</li> <li>trzęsienia ziemi,</li> <li>wulkanizm,</li> <li>powstawanie gór,</li> <li>wielkie formy ukształtowania powierzchni Ziemi i dna oceanów.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>litosfera, minerał, skała, hipocentrum, epicentrum, magma, lawa, orogeneza, góry fałdowe, góry zrębowe.</i></p>	<p>Uzupełnianie schematu budowy wnętrza Ziemi – ćwiczenie praktyczne.</p> <p><b>Ćw.2</b>  Rozpoznawanie i klasyfikowanie skał na podstawie okazów – praca z okazami skalnymi.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Podpisywanie płyt litosfery na mapie konturowej – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  <u>Przedstawianie budowy wulkanu na schematycznym rysunku i opisywanie produktów erupcji – ćwiczenie praktyczne</u></p> <p><b>Ćw.5</b>  Zaznaczanie na konturowej mapie świata wybranych wulkanów – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw.6</b>  Przyporządkowywanie nazw gór do odpowiednich orogenez. – opis klasyfikujący.</p> <p><b>Ćw. 7</b>  Przedstawianie wpływu procesów wewnętrznych na życie człowieka –</p>	<p>szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Przedstawienie wpływu procesów wewnętrznych na życie człowieka – prezentacja multimedialna.</i></p>
---	--	---	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między litosferą a skorupą ziemską,</li> <li>• podaje przyczynę i następstwo ruchów izostacyjnych płyt litosfery,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie świata co najmniej pięć wulkanów,</li> <li>• wymienia chronologicznie ery w dziejach Ziemi,</li> <li>• wyodrębnia trzy orogenezy w dziejach Ziemi i podaje co najmniej po jednym przykładzie gór powstałych w każdej z nich,</li> <li>• wymienia co najmniej po jednym przykładzie gór fałdowych, zrębowych i wulkanicznych,</li> <li>• przedstawia i wskazuje na mapie wielkie formy ukształtowania powierzchni Ziemi i dna oceanów.</li> </ul>		<p>burza mózgów.</p> <p><b>Ćw. 8</b></p> <p>Podpisywanie na konturowej mapie świata wybranych form ukształtowania powierzchni lądów i dna oceanicznego – praca z mapą.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) posługuje się ze zrozumieniem pojęciem wietrzenia i erozji; przedstawia rzeźbotwórczą rolę</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cztery procesy zewnętrznie kształtujące powierzchnię Ziemi,</li> <li>• podaje definicje wietrzenia,</li> <li>• wymienia i opisuje trzy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• procesy zewnętrznie kształtujące powierzchnię Ziemi,</li> <li>• wietrzenie,</li> <li>• działalność wód</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Uzupełnianie schematu dotyczącego przebiegu procesów wietrzenia (np. powstawanie gołoborzy) – ćwiczenie praktyczne.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Opisywanie ruchów masowych i ich niebezpiecznego</i></p>

<p>wód płynących, fal morskich, wiatru, lądolodów i lodowców górskich.</p>	<p>rodzaje wietrzenia,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwę co najmniej jednego produktu każdego rodzaju wietrzenia,</li> <li>• wymienia co najmniej po pięć form krasu powierzchniowego i podziemnego,</li> <li>• podaje definicje erozji,</li> <li>• wymienia i omawia trzy rodzaje erozji rzecznej,</li> <li>• omawia akumulacyjną działalność rzeki,</li> <li>• podaje po jednym przykładzie form powstałych w wyniku budującej i niszczącej działalności rzeki,</li> <li>• wymienia wszystkie typy ujść rzecznych i wskazuje na mapie co najmniej po jednym przykładzie każdego z nich,</li> <li>• podaje po jednym przykładzie niszczącej i budującej działalności fal morskich,</li> <li>• wymienia sześć typów wybrzeży morskich,</li> <li>• wskazuje na mapie po jednym przykładzie każdego</li> </ul>	<p>płynących,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• działalność wiatru,</li> <li>• działalność lodowców górskich i lądolodów.</li> </ul> <p><b><u>Pojecia:</u></b></p> <p><i>krasowienie, formy krasowe, akumulacja estuarium, delta, abrazja, deflacja, korazja, granica wiecznego śniegu.</i></p>	<p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Pokaz procesu krasowienia z wykorzystaniem skał wapiennych i kwasu solnego.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przyporządkowywanie formy do procesu – mapa mentalna.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Rozpoznawanie rodzajów pustyń na podstawie opisu- opis klasyfikujący.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Podpisywanie pustyń na konturowej mapie świata – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p><u>Uzupełnianie schematu budowy lodowca – ćwiczenie praktyczne.</u></p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Podpisywanie na konturowej mapie świata pasm górskich z aktualnymi lodowcami – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 8</b></p> <p>Układanie krzyżówki z wykorzystaniem pojęć dotyczących</p>	<p>wplywu na życie człowieka.</p>
--	--	--	--	-----------------------------------

	<p>typu wybrzeża,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje po jednym przykładzie budującej i niszczącej działalności wiatru na pustyniach,</li> <li>• klasyfikuje pustynie ze względu na rodzaj podłoża,</li> <li>• opisuje wydmy: paraboliczną i barchan,</li> <li>• wymienia i charakteryzuje trzy czynniki warunkujące powstawanie lodowców i lądolodów,</li> <li>• podaje po jednym przykładzie i wskazuje na mapie lądolody i góry, w których obecnie występują lodowce,</li> <li>• wymienia trzy elementy budowy lodowca,</li> <li>• podaje po trzy formy powstałe w wyniku działalności erozyjnej i akumulacyjnej lodowca lub lądolodu.</li> </ul>		<p>rzeźby terenu i czynników rzeźbotwórczych – ćwiczenie praktyczne.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) rozpoznaje i opisuje w terenie formy rzeźby powstałe</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje i opisuje w terenie elementy doliny rzecznej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawanie w terenie form rzeźby.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Rozpoznawanie w terenie form rzeźby – lekcja terenowa, karta pracy.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wykonanie szkicu</i></p>

w wyniku czynników rzeźbotwórczych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje i opisuje w terenie co najmniej jeden przykład formy powstałej w wyniku działalności wód płynących,</li> <li>• wskazuje i opisuje w terenie co najmniej jeden przykład formy powstałej w wyniku wietrzenia,</li> <li>• rozpoznaje w terenie co najmniej jedną formę rzeźby i nazywa czynnik, który ją ukształtował.</li> </ul>			<i>terenowego.</i>
-------------------------------------	--	--	--	--------------------

#### IV. POŁOŻENIE I ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE POLSKI

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) charakteryzuje na podstawie map różnej treści, położenie własnego regionu w Polsce oraz położenie Polski na świecie i w Europie; opisuje podział administracyjny Polski; podaje nazwy i wskazuje na mapie województwa oraz ich</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje na mapie i podaje co najmniej trzy cechy położenia własnego regionu na podstawie różnych map,</li> <li>• wskazuje na mapie i charakteryzuje położenie geograficzne Polski na świecie i w Europie (wymienia dziewięć cech położenia),</li> <li>• wymienia nazwy państw sąsiadujących i wskazuje je</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• położenie Polski w Europie i na świecie,</li> <li>• granice Polski,</li> <li>• podział administracyjny kraju.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Rysowanie wykresu liniowego długości granic Polski wg wielkości – ćwiczenie praktyczne.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Rozpoznawanie województw na mapie konturowej Polski. Porównywanie województw pod względem powierzchni, liczby ludności z własnym województwem – analizowanie map.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Uzasadnienie stwierdzenia, że Polska leży w Europie Środkowej.</i></p>
---	---	---	---	---

<p>stolice.</p>	<p>na mapie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przebieg i długość granic Polski na podstawie mapy fizycznej i danych statystycznych,</li> <li>• oblicza rozciągłość południkową i równoleżnikową Polski,</li> <li>• wymienia wszystkie województwa i ich stolice - wskazuje je na mapie.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 3</b>  <u>Rozpoznawanie i wskazywanie konkretnych województw lub ich stolic na podstawie opisu – praca z konturową mapą administracyjną Polski, karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b>  Obliczanie rozciągłości południkowej i równoleżnikowej Polski – rozwiązywanie zadań.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  <u>Rozpoznawanie cech położenia Polski w Europie i na świecie – ćwiczenie prawda/fałsz.</u></p> <p><b>Ćw. 6</b>  Obliczanie różnicy czasu słonecznego między skrajnymi punktami Polski – rozwiązywanie zadań.</p> <p><b>Ćw. 7</b>  Rozpoznawanie cech położenia własnego regionu w Polsce – ćwiczenie prawda/fałsz.</p>	
<p><b>Uczeń:</b>  2) opisuje najważniejsze</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia nazwy trzech głównych jednostek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa geologiczna Polski,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b>  Uzupełnianie mapy geologicznej Polski wykorzystując legendę –</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>

<p>wydarzenia (obrazy) z przeszłości geologicznej Polski: powstanie węgla kamiennego, powstawanie gór, zalewy mórz, zlodowacenia; wykazuje zależności pomiędzy współczesną rzeźbą Polski a wybranymi wydarzeniami geologicznymi.</p>	<p>tektonicznych Europy i pięć jednostek tektonicznych Polski, wskazuje je na mapie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia na podstawie tabeli stratygraficznej najważniejsze wydarzenia geologiczne na terenie Polski (orogenezy, powstawanie surowców i zalewy mórz),</li> <li>• opisuje proces powstawania węgla kamiennego,</li> <li>• wymienia górotwory kaledońskie, hercyńskie i alpejskie w Polsce, wskazuje je na mapie,</li> <li>• wymienia nazwy i wskazuje na mapie zasięg trzech głównych zlodowaceń,</li> <li>• podaje co najmniej po cztery cechy rzeźby młodoglacjalnej i staroglacjalnej,</li> <li>• wskazuje na mapie obszary występowania rzeźby młodoglacjalnej i staroglacjalnej w Polsce,</li> <li>• podaje co najmniej po cztery cechy rzeźby gór niskich, średnich i wysokich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• najważniejsze wydarzenia geologiczne Polski,</li> <li>• ukształtowanie powierzchni Polski.</li> </ul>	<p>ćwiczenie praktyczne.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Podawanie przykładów rzeźby młodoglacjalnej i staroglacjalnej oraz wskazywanie ich na mapie – praca z podręcznikiem i mapą.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Przyporządkowywanie wydarzeń geologicznych w Polsce do poszczególnych er i okresów – opis klasyfikujący.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Przyporządkowanie cech rzeźby najwyższym pasmom gór niskich, średnich i wysokich – opis klasyfikujący.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Podpisywanie krain geograficznych w poszczególnych pasach ukształtowania powierzchni na konturowej mapie Polski – praca z mapą.</p>	<p><i>Tworzenie ciągu przyczynowo – skutkowego obrazującego powstawanie skał.</i></p>
--	--	--	---	---

	<p>w Polsce,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje na mapie obszary występowania gór niskich, średnich i wysokich w Polsce,</li> <li>• charakteryzuje ukształtowanie powierzchni Polski z uwzględnieniem najwyższego i najniższego punktu, średniej wysokości Polski, nachylenia terenu, pasów rzeźby.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) rozpoznaje główne rodzaje skał występujących we własnym regionie i w Polsce; wskazuje na mapie najważniejsze obszary ich występowania; podaje przykłady wykorzystania skał w różnych dziedzinach życia człowieka.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i rozpoznaje okazy co najmniej pięciu rodzajów skał występujących w Polsce,</li> <li>• wymienia i rozpoznaje okazy skał występujących we własnym regionie,</li> <li>• wymienia jedno zastosowanie każdego surowca skalnego występującego w Polsce,</li> <li>• wymienia jedno zastosowanie każdego surowca skalnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• surowce skalne.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Zaznaczanie na mapie konturowej Polski obszarów występowania surowców skalnych - praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Rozpoznawanie skał w najbliższej okolicy – lekcja w terenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Przyporządkowanie zastosowania gospodarczego do podanych skał – opis klasyfikujący.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wyjaśnienie pojęcia skały płonne.</i></p>

	występującego we własnym regionie.			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) podaje główne cechy klimatu Polski; wykazuje ich związek z czynnikami je kształtującymi; wyjaśnia mechanizm powstawania wiatru halnego i bryzy morskiej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia pięć czynników geograficznych wpływających na klimat Polski,</li> <li>odczytuje z mapy klimatycznej i charakteryzuje masy powietrza napływające nad Polskę,</li> <li>odczytuje na mapach klimatycznych Polski rozkład temperatur powietrza w styczniu i w lipcu oraz rozkład opadów atmosferycznych w ciągu roku,</li> <li>analizuje długość okresu wegetacyjnego w Polsce na podstawie mapy,</li> <li>opisuje cechy klimatu Polski, podaje co najmniej sześć jego cech z uwzględnieniem przejściowości klimatu,</li> <li>analizuje diagramy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>klimat Polski.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b></p> <p><i>wiatry lokalne, fen (halny), bryza</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obliczanie rocznej amplitudy temperatury powietrza w wybranych stacjach meteorologicznych w Polsce – analizowanie danych statystycznych, rozwiązywanie zadań.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Charakteryzowanie klimatu wybranego regionu Polski na podstawie klimatogramów – analizowanie diagramów.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Prognozowanie pogody dla Polski na podstawie napływających mas powietrza w różnych porach roku – opis wyjaśniający.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Uzupełnianie schematów powstawania wiatrów lokalnych – ćwiczenie praktyczne.</p>	



	<p>klimatyczne dla Polski,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm powstania wiatru halnego i bryzy morskiej.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) wymienia główne rodzaje zasobów naturalnych Polski i własnego regionu: lasów, wód, gleb, surowców mineralnych; korzystając z mapy, opisuje ich rozmieszczenie i określa znaczenie gospodarcze.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje na mapie występowanie surowców mineralnych w Polsce i we własnym regionie,</li> <li>• klasyfikuje surowce mineralne występujące w Polsce na energetyczne, chemiczne, metaliczne i skalne,</li> <li>• podaje przykład gospodarczego wykorzystania surowców mineralnych (z każdej grupy) w Polsce,</li> <li>• klasyfikuje wody powierzchniowe i podziemne występujące w Polsce,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie w skali 1:2 500 000 co najmniej dwie rzeki główne, ich prawe i lewe dopływy,</li> <li>• charakteryzuje dorzecze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• surowce mineralne w Polsce i regionie,</li> <li>• wody powierzchniowe i podziemne w Polsce i regionie,</li> <li>• gleby w Polsce i regionie,</li> <li>• lasy w Polsce i regionie,</li> <li>• gospodarcze znaczenie zasobów naturalnych w Polsce i regionie.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b>  <u>Klasyfikowanie surowców mineralnych do odpowiednich grup – opis klasyfikujący.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b>  <u>Dopisywanie do podanych surowców mineralnych ich gospodarczego wykorzystania (w Polsce i w regionie) – opis klasyfikujący.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b>  Podpisywanie na konturowej mapie Polski rzek i jezior – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Podpisywanie na mapie elementów środowiska przyrodniczego regionu – praca z mapą, karta pracy.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  Klasyfikowanie gleb ze względu na żyzność i gospodarcze wykorzystanie – opis klasyfikacyjny, tabela.</p>	

	<p>Wisły i Odry z uwzględnieniem powierzchni, ilości i długości dopływów, źródeł i ujść,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cztery rzeki Pobrzeży Południowobałtyckich,</li> <li>• wylicza wszystkie rzeki nie należące do zlewiska Bałtyku,</li> <li>• wymienia nazwy co najmniej dwóch kanałów, wskazuje je na mapie i podaje ich znaczenie gospodarcze,</li> <li>• rozróżnia co najmniej sześć typów genetycznych jezior w Polsce i wskazuje po jednym przykładzie na mapie,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie województwa rzeki i jeziora występujące we własnym regionie (gminie lub powiecie),</li> <li>• określa gospodarcze znaczenie rzek i jezior w Polsce i w regionie,</li> <li>• wskazuje na mapie miejsca występowania wód</li> </ul>		<p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Zaznaczanie na mapie konturowej Polski wskazanych puszczy – praca z mapą.</p>	
--	--	--	--	--

	<p>mineralnych i cieplic w Polsce i w regionie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia sześć typów gleb występujących w Polsce i wskazuje na mapie obszary ich występowania,</li> <li>• rozróżnia typy gleb ze względu na ich żyzność i gospodarcze wykorzystanie,</li> <li>• na podstawie analizy map tematycznych Polski, diagramów i danych statystycznych podaje województwa najbardziej i najmniej zalesione, wskazuje siedem najbardziej popularnych gatunków drzew w Polsce, określa powierzchnię lasów w Polsce,</li> <li>• wskazuje na mapie co najmniej siedem puszczy w Polsce,</li> <li>• wymienia i opisuje trzy funkcje lasu.</li> </ul>			
<b>V. LUDNOŚĆ POLSKI</b>				

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wyjaśnia i poprawnie stosuje podstawowe pojęcia z zakresu demografii: przyrost naturalny, urodzenia i zgony, średnia długość życia.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje demografii, przyrostu naturalnego, współczynnika przyrostu naturalnego, wyżu i niżu demograficznego,</li> <li>• oblicza przyrost naturalny i współczynnik przyrostu naturalnego ludności Polski.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przyrost naturalny w Polsce.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>demografia, przyrost naturalny, wyż i niż demograficzny, współczynnik przyrostu naturalnego.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Obliczanie przyrostu naturalnego i współczynnika przyrostu naturalnego ludności Polski (powiatu, województwa) – rozwiązywanie zadań.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) odczytuje z różnych źródeł informacji (m.in. rocznika statystycznego oraz piramidy płci i wieku) dane dotyczące liczby ludności Polski, urodzeń, zgonów, przyrostu naturalnego, struktury płci, średniej długości życia w Polsce; odczytuje wielkość i główne kierunki migracji z Polski i do Polski.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje zmiany liczby ludności Polski po drugiej wojnie światowej na podstawie różnych źródeł informacji,</li> <li>• wymienia województwa o dodatnim i ujemnym przyroście naturalnym w Polsce na podstawie różnych źródeł informacji,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy województwa o najdłuższej średniej długości życia na podstawie rocznika statystycznego,</li> <li>• analizuje piramidy płci i wieku (struktura płci, wyż</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zmiany liczby ludności w Polsce po drugiej wojnie światowej,</li> <li>• migracje z Polski i do Polski.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>piramida płci i wieku, migracja.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Odczytywanie informacji z piramidy płci i wieku – analizowanie diagramu.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Charakteryzowanie zmian liczby ludności w Polsce po drugiej wojnie światowej na podstawie map i danych statystycznych – metaplan, praca z mapą i analizowanie danych statystycznych.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Analizowanie przyrostu naturalnego i średniej długości życia w Polsce według województw na podstawie map i danych statystycznych - praca z mapą i analizowanie danych</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wskaazywanie czynników społeczno-ekonomicznych mających wpływ na długość życia człowieka.</i></p>

	<p>i niż demograficzny, liczebność płci w poszczególnych rocznikach),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie danych statystycznych odczytuje wielkość i kierunki migracji,</li> <li>• podaje co najmniej po dwie przyczyny i dwa skutki migracji zewnętrznych,</li> <li>• podaje co najmniej cztery przykłady najliczniejszych mniejszości narodowych w Polsce,</li> <li>• wymienia osiem najliczniejszych skupisk Polonii na świecie, z czego cztery skupiska w Europie.</li> </ul>		<p>statystycznych.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Odczytywanie kierunków migracji z Polski na podstawie mapy i danych statystycznych – praca z mapą, analiza danych statystycznych.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Dlaczego Polacy migrują? – mapa mentalna.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Wypisywanie największych skupisk Polonii na świecie na podstawie map – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Przyporządkowywanie najliczniejszych mniejszości narodowych w Polsce do obszaru ich zamieszkiwania – opis klasyfikujący.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) charakteryzuje, na podstawie map gęstości zaludnienia, zróżnicowanie rozmieszczenia ludności w Polsce i zamieszkiwanym</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje mapę gęstości zaludnienia, wskazując województwa o największej i najmniejszej gęstości zaludnienia,</li> <li>• oblicza średnią gęstość zaludnienia Polski,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozmieszczenie ludności w Polsce.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obliczanie średniej gęstości zaludnienia w Polsce – rozwiązywanie zadań.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Sporządzanie kartogramu gęstości zaludnienia w Polsce według</p>	

<p>regionie oraz wyjaśnia te różnice czynnikami przyrodniczymi, historycznymi, ekonomicznymi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje gęstość zaludnienia w regionie na podstawie map i danych statystycznych wskazując obszary o największej i najmniejszej gęstości zaludnienia,</li> <li>• podaje co najmniej trzy przyczyny nierównomiernego rozmieszczenia ludności w Polsce i w regionie.</li> </ul>		<p>województw lub w województwie według powiatów – ćwiczenie praktyczne.</p> <p><b><u>Ćw. 3</u></b></p> <p><u>Charakteryzowanie rozmieszczenia ludności w wybranych regionach Polski i określanie czynników wpływających na takie rozmieszczenie - analizowanie map.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) wykazuje różnice w strukturze zatrudnienia ludności w Polsce i we własnym regionie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia zmiany w strukturze zatrudnienia w Polsce w latach 1945 – 2011 na podstawie różnych źródeł,</li> <li>• na podstawie analizy różnych źródeł informacji wskazuje po dwa województwa o najwyższym i najniższym zatrudnieniu,</li> <li>• porównuje zatrudnienie w poszczególnych województwach według sektorów wskazując województwa o najwyższym zatrudnieniu w każdym z sektorów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura zatrudnienia w Polsce i w regionie.</li> </ul> <p><b><u>Pojęcia:</u></b></p> <p><i>struktura zatrudnienia, sektor gospodarki.</i></p>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b></p> <p><u>Analizowanie diagramów i danych statystycznych dotyczących struktury zatrudnienia w Polsce i w regionie.</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b></p> <p>Opisywanie zmian struktury zatrudnienia na przykładzie własnej rodziny – opis.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje strukturę zatrudnienia w zamieszkałym województwie ze strukturą zatrudnienia w innych województwach.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) podaje główne, aktualne problemy rynku pracy w Polsce i we własnym regionie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia co najmniej trzy problemy rynku pracy w Polsce i w regionie w ostatnim dwudziestoleciu,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie co najmniej po dwa województwa o najwyższej i najniższej stopie bezrobocia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• problemy rynku pracy w ostatnim dwudziestoleciu.</li> </ul> <p><b>Pojęcie:</b> <i>stopa bezrobocia.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Analizowanie problemów rynku pracy na podstawie różnych źródeł informacji – metaplan.</u></p> <p><b>Ćw. 1</b> Wyjaśnianie przyczyn niskiego bezrobocia w okolicach wielkich miast – dyskusja.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Proponowanie działań, które należałoby podjąć, aby zmniejszyć poziom bezrobocia.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) analizuje, porównuje, ocenia rozmieszczenie i wielkość miast w Polsce i zamieszkiwanym regionie; wyjaśnia przyczyny rozwoju wielkich miast w Polsce.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje urbanizacji, wskaźnika urbanizacji, aglomeracji,</li> <li>• na podstawie różnych źródeł informacji odczytuje wskaźnik urbanizacji dla Polski,</li> <li>• na podstawie danych statystycznych, map wskazuje województwa o najniższym i najwyższym wskaźniku urbanizacji,</li> <li>• wymienia i wskazuje na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• urbanizacja.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>urbanizacja, wskaźnik urbanizacji, aglomeracja policentryczna i monocentryczna.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Odczytywanie z mapy wybranych zagadnień dotyczących urbanizacji – praca z mapą, karta pracy.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Dopisywanie funkcji do wybranych miast w Polsce i regionie na podstawie map tematycznych lub innych źródeł informacji – analizowanie map, karta pracy.</u></p>	

	<p>mapie co najmniej siedem największych miast w Polsce,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i wskazuje na mapie województwa największe miasta i szereguje je pod względem wielkości,</li> <li>• wymienia trzy przyczyny powstawania miast,</li> <li>• wymienia co najmniej pięć funkcji miast i podaje po jednym przykładzie miasta do każdej z nich,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie po trzy miasta jednofunkcyjne i wielofunkcyjne,</li> <li>• wskazuje różnicę pomiędzy aglomeracją policentryczną i monocentryczną i podaje po jednym przykładzie każdej z nich,</li> <li>• wymienia co najmniej pięć problemów wielkich miast.</li> </ul>			
--	---	--	--	--

## VI. WYBRANE ZAGADNIENIA GEOGRAFII GOSPODARCZEJ POLSKI

<p><b>Uczeń:</b> 1) wyróżnia główne</p>	<p><b>Uczeń:</b> • wymienia co najmniej cztery</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozaprzyrodnicze czynniki rozwoju</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Porównywanie dwóch wybranych</u></p>	
---	--	---	---	--



<p>cechy struktury użytkowania ziemi, wielkości i własności gospodarstw rolnych, zasiewów i hodowli w Polsce na podstawie analizy map, wykresów, danych liczbowych.</p>	<p>pozaprzyrodnicze czynniki rozwoju rolnictwa,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cztery formy użytkowania ziemi w Polsce na podstawie analizy diagramu,</li> <li>• na podstawie danych liczbowych opisuje poziom mechanizacji i chemizacji rolnictwa,</li> <li>• na podstawie analizy map i kartodiagramów wskazuje po dwa województwa, w których dominują gospodarstwa o dużej i małej powierzchni,</li> <li>• na podstawie różnych źródeł informacji omawia zmiany w strukturze własności gospodarstw rolnych,</li> <li>• na podstawie analizy diagramów wymienia pięć podstawowych rodzajów upraw w Polsce,</li> <li>• na podstawie analizy diagramów wymienia pięć podstawowych rodzajów hodowli w Polsce.</li> </ul>	<p>rolnictwa,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura gospodarstw rolnych w Polsce,</li> <li>• struktura użytkowania ziemi w Polsce,</li> <li>• hodowla w Polsce.</li> </ul>	<p><u>regionów w celu wykazania zróżnicowania wielkości gospodarstw rolnych, poziomu mechanizacji i chemizacji rolnictwa – analiza danych statystycznych, karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przyczyny rozmieszczenia łąk i pastwisk w Polsce – mapa mentalna.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Analizowanie struktury upraw rolniczych i hodowli w Polsce na podstawie map – ćwiczenie prawda/fałsz.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Wskazywanie województw: o największym i najmniejszym udziale: hodowli bydła, hodowli trzody chlewnej – karta pracy.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p>	<p><b>Uczeń:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozmieszczenie</li> </ul>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b></p>	

<p>2) podaje przyczyny zróżnicowania w rozmieszczeniu wybranych upraw (pszenicy, ziemniaków, buraków cukrowych) oraz chowu bydła i trzody chlewnej w Polsce.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i wskazuje na mapie, obszary o największej intensywności wybranych upraw w Polsce (np. pszenicy, buraków cukrowych i ziemniaków),</li> <li>• wylicza co najmniej trzy czynniki przyrodnicze wpływające na zróżnicowanie rozmieszczenia wybranych upraw w Polsce (np. pszenicy, ziemniaków i buraków cukrowych),</li> <li>• wyodrębnia i wskazuje na mapie obszary o największej intensywności chowu wybranych zwierząt w Polsce (np. bydła i trzody chlewnej),</li> <li>• wymienia przynajmniej dwie przyczyny zróżnicowania chowu wybranych zwierząt w Polsce (np. bydła i trzody chlewnej w Polsce),</li> </ul>	<p>wybranych upraw w Polsce,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozmieszczenie chowu wybranych zwierząt w Polsce.</li> </ul>	<p><u>Dopisywanie czynników wpływających na uprawę wybranych roślin – opis uzasadniający.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Analizowanie zmian w pogłowie głównych zwierząt gospodarskich w Polsce na przestrzeni pięćdziesięciu ostatnich lat – analiza danych statystycznych.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) przedstawia na podstawie różnych</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cztery odnawialne źródła energii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• energetyka w Polsce.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Przyporządkowywanie źródła zasilania do podanych elektrowni – mapa</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>

<p>źródeł informacji, strukturę wykorzystania różnych źródeł energii w Polsce i ocenia jej wpływ na stan środowiska przyrodniczego.</p>	<p>i trzy nieodnawialne źródła energii,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje strukturę produkcji energii elektrycznej według rodzajów elektrowni,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie osiem elektrowni ciepłych, ze wskazaniem źródła zasilania,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie co najmniej trzy elektrownie wodne,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie co najmniej dwa obszary występowania elektrowni wiatrowych w Polsce,</li> <li>• podaje co najmniej jedną wadę i jedną zaletę poszczególnych rodzajów elektrowni.</li> </ul>		<p>mentalna.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Wykazywanie niekorzystnej struktury produkcji energii elektrycznej w Polsce – metaplan.</u></p>	<p><i>Wyszukiwanie argumentów „za” i „przeciw” budowie elektrowni jądrowych w Polsce.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) wyjaśnia przyczyny zmian zachodzących w przemyśle w Polsce i we własnym regionie oraz wskazuje najlepiej rozwijające się obecnie w Polsce</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzieli przemysł na sekcje i działy,</li> <li>• wymienia co najmniej pięć czynników lokalizacji przemysłu,</li> <li>• podaje co najmniej cztery przyczyny zmian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przemysł w Polsce.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>restrukturyzacja, specjalna strefa ekonomiczna.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Przyporządkowywanie, na podstawie mapy tematycznej czynników lokalizacji do wybranych ośrodków przemysłowych w regionie – praca z mapą.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wskazywanie korzyści wynikających z tworzenia specjalnych stref ekonomicznych.</i></p>

<p>gałęzie produkcji przemysłowej.</p>	<p>zachodzących w przemyśle Polski i regionu po 1989 r.,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia nazwy i wskazuje na mapie co najmniej pięć okręgów przemysłowych w Polsce,</li> <li>• wymienia gałęzie przemysłu rozwijające się we własnym regionie,</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega proces restrukturyzacji przemysłu w Polsce,</li> <li>• wyjaśnia znaczenie specjalnych stref ekonomicznych w Polsce.</li> </ul>		<p>Podpisywane na konturowej mapie Polski wybranych okręgów przemysłowych w Polsce – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przyporządkowywanie gałęzi przemysłowych do wybranych ośrodków przemysłowych w Polsce - praca z mapą, tabela.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Analizowanie zmian w przemyśle Polski na podstawie tekstu źródłowego – karta pracy.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) rozróżnia rodzaje usług; wyjaśnia szybki rozwój wybranych usług w Polsce i we własnym regionie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie różnych źródeł informacji rozróżnia rodzaje usług i wymienia po trzy przykłady z każdego rodzaju,</li> <li>• omawia rolę usług w gospodarce Polski,</li> <li>• podaje dwa przykłady usług szybko rozwijających się i ich znaczenie dla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• usługi w Polsce,</li> <li>• handel zagraniczny w Polsce.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>eksport, import, saldo bilansu handlowego.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Wymienianie grup towarów i krajów o największym udziale w polskim handlu zagranicznym na podstawie analizy tabeli struktury handlu zagranicznego Polski – analiza danych statystycznych.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Przyporządkowanie społecznych placówek usługowych do rodzajów usług dla mieszkańców swojego województwa – opis klasyfikujący.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Opracowanie reklamy produktu własnej firmy.</i></p>

	<p>użytkowników,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie danych liczbowych i diagramów opisuje bilans handlu zagranicznego dla Polski z uwzględnieniem głównych partnerów handlowych, grup towarów oraz dwóch składników bilansu,</li> <li>• opisuje znaczenie handlu zagranicznego dla Polski z uwzględnieniem dwóch zalet,</li> <li>• opisuje rozwój usług w swoim regionie i wskazuje jedną przyczynę ich rozwoju.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Porównywanie dostępu do Internetu i użytkowników Internetu w Polsce i w wybranych krajach Europy na podstawie danych statystycznych – analiza danych statystycznych</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) wykazuje na przykładach walory turystyczne Polski oraz opisuje obiekty znajdujące się na Liście Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikuje turystykę ze względu na cel wyjazdów,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy nazwy ośrodków i regionów o wysokich walorach turystycznych w Polsce,</li> <li>• na podstawie mapy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• turystyka.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Zaznaczanie na mapie konturowej Polski pięciu regionów turystycznych i opisywanie ich walorów turystycznych – praca z mapą, karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przedstawienie walorów turystycznych wybranego regionu</p>	

Ludzkości.	<p>turystycznej Polski wymienia co najmniej pięć obiektów znajdujących się na Liście Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego UNESCO,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę turystyki w gospodarce kraju wskazując trzy korzyści,</li> <li>• opisuje walory turystyczne wybranego regionu w Polsce.</li> </ul>		<p>w formie prezentacji multimedialnej.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Rozwój turystyki w Polsce – metoda SWOT.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) opisuje na podstawie map i wyjaśnia zróżnicowanie gęstości i jakości sieci transportowej w Polsce; wykazuje jej wpływ na rozwój innych dziedzin działalności gospodarczej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia trzy rodzaje transportu,</li> <li>• opisuje rolę poszczególnych działów transportu lądowego w gospodarce Polski z uwzględnieniem jednej wady i zalety,</li> <li>• wymienia po dwie zalety i wady transportu lotniczego,</li> <li>• na podstawie mapy tematycznej podaje po</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• transport.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Przyporządkowanie towaru do rodzaju transportu – mapa mentalna.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Porównywanie wykorzystania rodzajów transportu w przewozie ładunków – analiza danych statystycznych, karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Analizowanie map dotyczących transportu w Polsce – karta pracy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Analizowanie zmian jakie zachodzą w rozmieszczeniu sieci kolejowych w Polsce – wskazywanie przyczyn i skutków takiego stanu rzeczy.</i></p>

	<p>dwa województwa o największej i najmniejszej gęstości sieci kolejowej w Polsce,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wskazuje na mapie Polski co najmniej trzy szlaki transportu lądowego,</li><li>• wymienia po jednej przyczynie wzrostu znaczenia transportu samochodowego i przesyłowego w Polsce,</li><li>• na podstawie mapy tematycznej Polski wymienia pięć największych portów lotniczych uwzględniając liczbę pasażerów,</li><li>• na mapie tematycznej Polski wskazuje cztery porty morskie i trzy śródlądowe drogi wodne podając nazwy rzek, kanałów, jezior,</li><li>• wymienia po jednym skutku zanieczyszczenia środowiska do każdego rodzaju transportu.</li></ul>			
--	--	--	--	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) wykazuje konieczność ochrony środowiska przyrodniczego i kulturowego w Polsce; wymienia formy jego ochrony, proponuje konkretne działania na rzecz jego ochrony we własnym regionie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje parku narodowego, krajobrazowego, rezerwatu przyrody, pomnika przyrody,</li> <li>• wskazuje na mapie wszystkie parki narodowe w Polsce,</li> <li>• wskazuje na mapie województwa, park narodowy i wszystkie parki krajobrazowe oraz dwa rezerwaty i dwa pomniki przyrody,</li> <li>• podaje dwie przyczyny ochrony środowiska przyrodniczego i kulturowego,</li> <li>• wskazuje w regionie miejsca lub obszary wymagające ochrony i proponuje konkretne działania zmierzające do ochrony przyrody.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ochrona środowiska.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>park narodowy, park krajobrazowy, rezerwat przyrody, pomnik przyrody.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Zaznaczanie na mapie regionu, rezerwatów i pomników przyrody - praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przyporządkowanie do wymienionych parków narodowych po jednym charakterystycznym chronionym elemencie środowiska przyrodniczego – burza mózgów, mapa mentalna,</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Przygotowanie prezentacji multimedialnej na temat wybranego parku narodowego pasa wyżyn.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Sporządzanie listy obiektów przyrodniczych i kulturowych, które powinny być objęte ochroną – opis klasyfikujący.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Przygotowanie prezentacji multimedialnej na temat gatunków roślin i zwierząt we własnym regionie szczególnie narażonych na wyginiecie.</i></p>
---	--	--	--	---



## VII. REGIONY GEOGRAFICZNE POLSKI

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wskazuje na mapie główne regiony geograficzne Polski.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia i wskazuje na mapie ogólnogeograficznej Polski co najmniej po cztery krainy geograficzne w poszczególnych pasach rzeźby ( w pasie kotlin – dwie krainy).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>regiony geograficzne Polski.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Podpisywanie na konturowej mapie Polski wybranych krain geograficznych – praca z mapą.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Określanie położenia geograficznego wskazanych krain względem krain sąsiadujących – praca z mapą.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) charakteryzuje, na podstawie map tematycznych, środowisko przyrodnicze głównych regionów geograficznych Polski, ze szczególnym uwzględnieniem własnego regionu (również na podstawie obserwacji terenowych).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia, na podstawie map tematycznych co najmniej pięć cech środowiska przyrodniczego ze szczególnym uwzględnieniem: form terenu, wód powierzchniowych, klimatu, gleb i roślinności naturalnej w poszczególnych regionach Polski (pobrzeża, pojezierza, niziny środkowopolskie, wyżyny, kotliny podkarpackie i góry),</li> <li>opisuje genezę Żuław Wiślanych, Mierzei Helskiej i Jeziora Łebsko,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>środowisko przyrodnicze poszczególnych regionów geograficznych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>rzeźba młodoglacjalna, rzeźba staroglacjalna, niecka artezyjska,ił warwowy, fliasz karpacki.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Opisywanie cech rzeźby terenu pasa pobrzeży na podstawie tekstu źródłowego – uzupełnianie tekstu z luką.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Dopisywanie do form terenu w wybranych regionach Polski, procesów, które je ukształtowały – opis klasyfikujący.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Podpisywanie na konturowej mapie Polski wskazanych obiektów geograficznych (ćwiczenie może być przygotowane w różnych wariantach zależnie od regionu geograficznego) –</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego rzeźbę Nizin Środkowopolskich nazywamy starogłacialną,</li> <li>• opisuje budowę i sposób powstawania fliszu karpackiego,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy fakty dotyczące przeszłości geologicznej Sudetów,</li> <li>• wymienia co najmniej pięć cech środowiska przyrodniczego regionu, w którym żyje, na podstawie własnych obserwacji terenowych.</li> </ul>		<p>praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Dopisywanie do wybranych atrakcji turystycznych wskazanych regionów Polski ich lokalizacji – analizowanie mapy.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Opisywanie cech rzeźby pojezierzy – ćwiczenie prawda/fałsz (może być przygotowane dla różnych regionów).</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Porównywanie cech środowiska przyrodniczego głównych pojezierzy metodą rybiego szkieletu.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Rozpoznawanie znanych obiektów pojezierzy (lub innych regionów Polski) na podstawie zdjęć - opis klasyfikujący.</p> <p><b>Ćw. 8</b></p> <p>Porównywanie cech środowiska przyrodniczego trzech wybranych nizin środkowopolskich metodą rybiego szkieletu.</p> <p><b><u>Ćw. 9</u></b></p> <p><u>Rozpoznawanie wyżyn na podstawie</u></p>	
--	--	--	--	--

			<p><u>ich opisu – opis klasyfikujący.</u></p> <p><b>Ćw. 10</b> Porównywanie cech środowiska przyrodniczego wskazanych wyżej metodą rybiego szkieletu.</p> <p><b>Ćw. 11</b> Podpisywanie na konturowej mapie Karpat/Sudetów krain geograficznych – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 12</b> Dopasowywanie do pasm Karpat/Sudetów najwyższych szczytów i ich wysokości – mapa mentalna.</p> <p><b>Ćw. 13</b> Charakterystyka wód powierzchniowych Karpat – praca z mapą, karta pracy.</p> <p><b>Ćw. 14</b> Porównywanie krajobrazu Tatr Wysokich i Zachodnich – mapa mentalna.</p> <p><b>Ćw. 15</b> Dopasowywanie roślinności do odpowiednich pięter roślinnych w Tatrach, pięter roślinnych do wysokości nad poziomem morza –</p>	
--	--	--	--	--

			<p>ćwiczenie praktyczne.</p> <p><b>Ćw. 16</b></p> <p>Opisywanie przeszłości geologicznej Sudetów za pomocą mapy mentalnej.</p> <p><b>Ćw. 17</b></p> <p>Opisywanie cech środowiska przyrodniczego regionu, w którym mieszka uczeń – karta pracy lub mapa mentalna.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) opisuje, na podstawie map tematycznych, najważniejsze cechy gospodarki regionów geograficznych Polski oraz ich związek z warunkami przyrodniczymi.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej jeden przykład dziedziny gospodarki w każdym regionie (lub wybranych krainach geograficznych z poszczególnych regionów), której rozwój uzależniony jest od warunków przyrodniczych,</li> <li>• podaje po jednym przykładzie surowców mineralnych występujących w poszczególnych regionach Polski (lub wybranych krainach geograficznych z poszczególnych regionów) i wskazuje sposób ich wykorzystania,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wpływ warunków przyrodniczych na rozwój gospodarki w poszczególnych regionach geograficznych Polski.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wskazywanie kierunków rozwoju gospodarki w pasie pobrzeży (lub innego regionu Polski) z uwzględnieniem czynników sprzyjających temu rozwojowi – praca z mapą, karta pracy.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Podpisywanie na konturowych mapach regionów największych ośrodków przemysłowych – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przyporządkowywanie charakterystycznych cech gospodarki i czynników warunkujących ich rozwój do wybranych krain w obrębie nizin</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje po jednym przykładzie zagospodarowania ziemi w poszczególnych regionach (lub wybranych krainach geograficznych z poszczególnych regionów) Polski, ze wskazaniem głównych kierunków upraw lub hodowli,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie ogólnogeograficznej Polski największe ośrodki przemysłowe lub miasta poszczególnych regionów geograficznych (lub wybranych krainach geograficznych z poszczególnych regionów),</li> <li>• wymienia po cztery funkcje co najmniej dwóch największych miast w poszczególnych pasach rzeźby.</li> </ul>		<p>środkowopolskich – mapa mentalna.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Przyporządkowanie poszczególnym krainom geograficznym w pasie wyżyn elementów środowiska przyrodniczego mających wpływ na rozwój gospodarki, cech gospodarki i głównych miast(ośrodków przemysłowych) – mapa mentalna.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Wskazywanie cech środowiska sprzyjających rozwojowi rolnictwa na obszarze kotlin podkarpackich – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Opisywanie cech gospodarki w poszczególnych sektorach na Pogórzu Karpackim i w Beskidach – analiza danych statycznych.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Wskazywanie największych ośrodków przemysłowych i głównych działów produkcji przemysłowej w tych ośrodkach – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 8</b></p> <p><u>Wykazywanie różnego sposobu gospodarowania w wybranych</u></p>	
--	--	--	---	--

			<u>krainach geograficznych – mapa mentalna.</u>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) przedstawia, np. w formie prezentacji multimedialnej, walory turystyczne wybranego regionu geograficznego, ze szczególnym uwzględnieniem jego walorów kulturowych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje osobliwości przyrodnicze i kulturowe co najmniej jednego regionu geograficznego Polski (ze szczególnym uwzględnieniem zabytków, cyklicznych imprez kulturalnych o charakterze historycznym, rozrywkowym lub naukowym, itp.),</li> <li>• przedstawia walory kulturowe wybranego regionu w dowolnej formie, np. prezentacji multimedialnej, filmu, folderu, itp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• walory kulturowe wybranych regionów Polski.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Wskazywanie osobliwości przyrodniczych i kulturowych poszczególnych regionów Polski – mapa mentalna.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Wykonanie prezentacji multimedialnej prezentującej szczególne walory przyrodnicze i kulturowe poszczególnych regionów w Polsce – praca w grupach.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) projektuje i opisuje, na podstawie map turystycznych, tematycznych, ogólnogeograficznych i własnych obserwacji</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia walory turystyczne własnego regionu, ze szczególnym uwzględnieniem osobliwości przyrodniczych i kulturowych, parków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• walory turystyczne regionu, w którym mieszka uczeń.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Wskazywanie walorów turystycznych i kulturowych regionu, w którym mieszka uczeń – mapa mentalna.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Zaprojektowanie trasy wycieczki</p>	-

<p>terenowych, podróz wzdłuż wybranej trasy we własnym regionie, uwzględniając walory przyrodnicze i kulturowe.</p>	<p>narodowych i rezerwatów przyrody, zabytków, cyklicznych imprez kulturalnych o charakterze historycznym, rozrywkowym czy naukowym, itp.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i opisuje co najmniej jednodniową trasę podróży po własnym regionie, uwzględniając co najmniej trzy walory turystyczne.</li> </ul>		<p>według punktów zawartych w instrukcji.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) przedstawia główne cechy położenia oraz środowiska przyrodniczego Morza Bałtyckiego; wykazuje znaczenie gospodarcze Morza Bałtyckiego oraz przyczyny degradacji jego wód.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i wskazuje na mapie elementy linii brzegowej Bałtyku i podaje co najmniej po trzy przykłady każdego z nich,</li> <li>• wymienia i opisuje co najmniej po dwie cechy Bałtyku wynikające z jego położenia i środowiska przyrodniczego,</li> <li>• wskazuje cztery sposoby gospodarczego wykorzystania Bałtyku i podaje po jednym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• środowisko przyrodnicze Morza Bałtyckiego,</li> <li>• gospodarcze wykorzystanie Morza Bałtyckiego,</li> <li>• degradacja wód Morza Bałtyckiego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>morze szelfowe</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Przyporządkowanie nazw elementów linii brzegowej Bałtyku do obiektów zaznaczonych na mapie konturowej – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Wskazywanie cech środowiska przyrodniczego Bałtyku – ćwiczenie prawda/fałsz.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Rozpoznawanie typów wybrzeży występujących nad Bałtykiem,</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Opisywanie genezy powstania Morza Bałtyckiego.</i></p>

	<p>przykładzie każdego ze sposobów,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje co najmniej cztery przyczyny degradacji wód Morza Bałtyckiego.</li> </ul>		<p>opisywanie genezy ich powstania – praca z mapą, opis klasyfikujący.</p> <p><b>Ćw.4</b></p> <p>Poszukiwanie przyczyn degradacji wód Bałtyku – metoda ćwiczeń - śnieżna kula.</p> <p><b>Ćw.5</b></p> <p>Poszukiwanie sposobów zapobiegania degradacji wód Bałtyku – metoda metaplanu lub metoda ćwiczeń - śnieżna kula.</p>	
<p><b>VIII. SĄSIEDZI POLSKI – ZRÓŻNICOWANIE GEOGRAFICZNE, PRZEMIANY</b></p>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) charakteryzuje i porównuje, na podstawie różnych źródeł informacji geograficznej, środowisko przyrodnicze krajów sąsiadujących z Polską; wykazuje ich różnicowanie społeczne i gospodarcze.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje na mapie ogólnogeograficznej sąsiadów Polski,</li> <li>wymienia co najmniej po trzy cechy środowiska przyrodniczego sąsiadów Polski,</li> <li>porównuje wybrane cechy środowiska przyrodniczego sąsiadów Polski; grupuje państwa według wspólnych cech,</li> <li>na podstawie różnych źródeł</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sąsiedzi Polski.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Charakteryzowanie położenia geograficznego i środowiska przyrodniczego sąsiadów Polski – praca z mapą, karta pracy.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Przyporządkowanie wybranych cech środowiska przyrodniczego do krajów sąsiadujących z Polską – opis klasyfikujący.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przyporządkowanie wybranych</p>	



	<p>informacji wymienia co najmniej trzy cechy rozwoju społeczno-gospodarczego sąsiadów Polski,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje po jednym przykładzie państw jednolitych narodowościowo i wielonarodowościowych spośród sąsiadów Polski.</li> </ul>		<p>surowców mineralnych i ośrodków przemysłu do sąsiadów Polski. – praca z mapą, (tabela).</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Porównywanie struktur narodowościowych sąsiadów Polski na podstawie diagramów lub danych statystycznych – analiza danych statystycznych.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Porównywanie na podstawie danych statystycznych wskaźnika urbanizacji państw sąsiadujących z Polską i wykonanie wykresu słupkowego – analiza danych statystycznych, ćwiczenie praktyczne.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) wyjaśnia przyczyny dynamicznego rozwoju gospodarczego Niemiec.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje strukturę zatrudnienia w gospodarce Niemiec,</li> <li>• przedstawia kierunek i przyczynę zmian w strukturze przemysłu Zagłębia Ruhry,</li> <li>• wskazuje na mapie i podaje co najmniej trzy nazwy obszarów o dużej koncentracji przemysłu,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gospodarka Niemiec.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Analizowanie diagramu przedstawiającego strukturę zatrudnienia w gospodarce Niemiec.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Przedstawianie restrukturyzacji w Zagłębiu Ruhry na podstawie analizy wskazanego fragmentu mapy gospodarczej Niemiec - schemat przyczynowo – skutkowy.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Niemcy to potęga gospodarcza Europy – wyszukiwanie argumentów „za” i „przeciw”.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie mapy porównuje północną i południową część Niemiec pod względem rozwoju rolnictwa,</li> <li>• na podstawie różnych źródeł informacji podaje co najmniej dwie przyczyny dynamicznego rozwoju rolnictwa,</li> <li>• na podstawie danych statystycznych wykazuje dynamiczny rozwój usług ze szczególnym uwzględnieniem transportu,</li> <li>• na podstawie danych statystycznych wykazuje przewagę eksportu nad importem w gospodarce Niemiec.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 3.</b> Zaznaczanie na mapie konturowej wybranych okręgów przemysłowych Niemiec – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Przyporządkowywanie roślin uprawnych i gleb do krain geograficznych Niemiec – opis klasyfikujący.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Analizowanie danych statystycznych dotyczących produkcji przemysłowej, rolniczej i usług (karta pracy).</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 3) przedstawia współczesne przemiany społeczne i gospodarcze Ukrainy.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie danych statystycznych analizuje zmiany przyrostu naturalnego Ukrainy w ciągu ostatnich 10 lat,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie co najmniej dwa obszary o dużej koncentracji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przemiany społeczno-gospodarcze na Ukrainie.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Charakteryzowanie przyrostu naturalnego Ukrainy na przestrzeni ostatnich 10 lat – analiza danych statystycznych.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Przyporządkowywanie surowcom mineralnym Ukrainy okręgów</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Uzasadnienie importu żywności przez Ukrainę.</i></p>

	<p>przemysłu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie różnych źródeł informacji opisuje co najmniej dwie zmiany w rozwoju rolnictwa Ukrainy,</li> <li>• na podstawie różnych źródeł informacji opisuje aktualne reformy gospodarcze przeprowadzone na Ukrainie.</li> </ul>		<p>przemysłowych – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw.3</b></p> <p>Wyjaśnianie wpływu rozpadu ZSRR na gospodarkę Ukrainy – burza mózgów.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Wskazywanie zmian społecznych na Ukrainie w ciągu ostatnich 20 lat – mapa mentalna.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) wykazuje zróżnicowanie przyrodnicze, narodowościowe, kulturowe i gospodarcze Rosji.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i wskazuje na mapie strefy klimatyczno-roślinno-glebowe w Rosji,</li> <li>• analizuje diagram struktury narodowościowej ludności Rosji z uwzględnieniem czterech najliczniejszych grup,</li> <li>• na podstawie dostępnych źródeł informacji określa zróżnicowanie kulturowe w Rosji, podając trzy argumenty za tym, że Rosja jest krajem europejskim,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie co najmniej pięć obszarów o dużej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• warunki naturalne i gospodarka Rosji.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Przyporządkowanie strefom klimatycznym, stref roślinności i gleb w Rosji – analizowanie map (tabela).</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Zróżnicowanie narodowościowe i kulturowe Rosji (prezentacja multimedialna).</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Przyporządkowywanie okręgom przemysłowym w Rosji surowców mineralnych i ośrodków przemysłu – praca z mapą.</u></p> <p><b>Ćw. 4.</b></p> <p>Zaznaczanie na mapie konturowej obszarów Rosji</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Na szlaku Kolei Transsyberyjskiej - uzasadnienie, że Rosja jest „krajem kontrastów”.</i></p>

	<p>koncentracji przemysłu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa przydatność rolniczą poszczególnych obszarów Rosji ze szczególnym uwzględnieniem stref klimatyczno-glebowych.</li> </ul>		o najwyższej przydatności rolniczej – praca z mapą.	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) przedstawia główne cechy środowiska przyrodniczego, gospodarki oraz formy współpracy z krajem będącym najbliższym sąsiadem regionu, w którym uczeń mieszka.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia dwie cechy położenia geograficznego wybranego państwa,</li> <li>• na podstawie mapy wymienia trzy cechy środowiska przyrodniczego wybranego kraju,</li> <li>• na podstawie różnych źródeł informacji przedstawia dominujące gałęzie przemysłu wybranego kraju (co najmniej trzy),</li> <li>• na podstawie różnych źródeł informacji przedstawia dwie cechy rolnictwa wybranego kraju,</li> <li>• wymienia co najmniej dwie formy współpracy Polski z wybranym krajem szczególnie uwzględniając rozbudowę sieci dróg i autostrad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• współpraca regionu, w którym mieszka uczeń z krajem będącym najbliższym sąsiadem.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Charakteryzowanie położenia geograficznego i środowiska przyrodniczego kraju - najbliższego sąsiada regionu, w którym mieszka uczeń – prezentacja multimedialna.</u></p> <p><b>Ćw.2</b></p> <p>Przedstawienie gospodarki wybranego kraju – poster (plakat).</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Proponowanie form współpracy z krajem będącym najbliższym sąsiadem regionu w wybranych dziedzinach.</i></p>

## IX. EUROPA. RELACJE: PRZYRODA – CZŁOWIEK – GOSPODARKA.

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wykazuje się znajomością podziału politycznego Europy.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i wskazuje co najmniej 10 państw i ich stolic na mapie politycznej Europy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podział polityczny Europy.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Przyporządkowywanie wybranych nazw państw do nazw stolic i nazw regionów – praca z mapą.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) określa położenie Europy i główne cechy środowiska przyrodniczego na podstawie mapy ogólnogeograficznej i map tematycznych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i wskazuje co najmniej trzy cechy położenia geograficznego Europy na podstawie mapy,</li> <li>• określa położenie matematyczne Europy na podstawie mapy,</li> <li>• wymienia i wskazuje co najmniej trzy cechy środowiska przyrodniczego Europy na podstawie mapy ogólnogeograficznej,</li> <li>• na podstawie map tematycznych wymienia co najmniej cztery strefy klimatyczno-roślinno-glebowe Europy,</li> <li>• wymienia i wskazuje co najmniej dziesięć nazw rzek i pięć nazw jezior na mapie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• położenie Europy,</li> <li>• środowisko przyrodnicze Europy.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Określanie położenia geograficznego Europy na kuli ziemskiej – praca z mapą.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Obliczanie rozciągłości południkowej i równoleżnikowej Europy w stopniach i kilometrach – rozwiązywanie zadań.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Zaznaczanie na mapie konturowej Europy wybranych mórz, wysp, półwyspów, nizin, wyżyn, gór, rzek i jezior – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Analizowanie klimatogramów i map tematycznych ze szczególnym uwzględnieniem stref klimatyczno-roślinno-glebowych Europy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Ocenianie wpływów budowy geologicznej na ukształtowanie powierzchni i współczesne zjawiska sejsmiczne w Europie.</i></p>

	Europy.			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) opisuje, na podstawie map tematycznych, zróżnicowanie regionalne, kulturowe, narodowościowe i etniczne współczesnej Europy oraz najważniejsze przyczyny i konsekwencje tego zróżnicowania.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia i wskazuje na mapie ogólnogeograficznej co najmniej trzy regiony Europy wydzielone ze względu na położenie,</li> <li>wskazuje po trzy obszary o największej i najmniejszej gęstości zaludnienia w Europie na podstawie mapy gęstości zaludnienia,</li> <li>wymienia i wskazuje na mapie tematycznej co najmniej pięć ludów przeważających w Europie i podaje co najmniej po jednym przykładzie państw z każdej grupy,</li> <li>wymienia i wskazuje na mapie tematycznej co najmniej trzy dominujące grupy językowe w Europie i po dwie rodziny językowe w każdej grupie,</li> <li>na podstawie danych statystycznych wymienia co najmniej dwie dominujące religie w Europie i podaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>regiony Europy,</li> <li>zróżnicowanie ludności Europy,</li> <li>problemy demograficzne.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Przyporządkowywanie nazw krajów do wybranych regionów Europy – opis klasyfikujący.</p> <p><b>Ćw.2</b></p> <p>Porównywanie gęstości zaludnienia wybranych obszarów Europy – praca z mapą, karta pracy.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przyporządkowywanie wybranym krajom Europy nazw języków, ludów i religii – opis klasyfikujący.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Określanie konsekwencji zróżnicowania kulturowego, narodowościowego i etnicznego krajów Europy - ćwiczenie prawda/fałsz.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p><u>Jestem Europejczykiem ponieważ. – mapa mentalna.</u></p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Wyjaśnianie stwierdzenia „Europa się starzeje”. Wskazywanie argumentów potwierdzających tę opinię – opis.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Zróżnicowanie narodowościowe i kulturowe wybranych państw w Europie - prezentacja multimedialna.</i></p>

	<p>po dwa przykłady państw, w których wyznawcy stanowią większy odsetek społeczeństwa,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie mapy tematycznej wymienia po trzy przykłady europejskich krajów o dodatnim i ujemnym przyroście naturalnym,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy kultury europejskie i podaje po dwie cechy każdej z nich,</li> <li>• wymienia dwa przykłady państw wielokulturowych w Europie,</li> <li>• wymienia co najmniej dwie konsekwencje zróżnicowania kulturowego, narodowościowego i etnicznego współczesnej Europy.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) wykazuje, na podstawie map tematycznych, związki między głównymi cechami środowiska przyrodniczego</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i wskazuje na mapie państwa i ich stolice leżące w Europie Północnej,</li> <li>• na podstawie mapy ogólnogeograficznej wymienia co najmniej trzy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kraje Europy Północnej.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b>  <i>wybrzeże fiordowe,</i>  <i>wybrzeże szkiełowe.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Podpisywanie na mapie konturowej nazw państw i ich stolic, wybranych miast w Europie Północnej oraz opływających Europę Północną prądów morskich – praca z mapą.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Zbudowanie modelu współzależności między składnikami środowiska przyrodniczego oraz</i></p>

<p>Europy Północnej a głównymi kierunkami rozwoju gospodarczego.</p>	<p>cechy środowiska przyrodniczego krajów Europy Północnej,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia co najmniej dwa typy wybrzeży krajów skandynawskich,</li> <li>• określa nazwę prądu morskiego opływającego Półwysep Skandynawski,</li> <li>• na podstawie map wymienia co najmniej trzy nazwy surowców mineralnych występujących w krajach skandynawskich,</li> <li>• na podstawie danych liczbowych analizuje gęstość zaludnienia w krajach skandynawskich i wskazuje na mapie obszary najgęściej i najmniej zaludnione,</li> <li>• na podstawie mapy wymienia co najmniej sześć głównych ośrodków miejskich i opisuje ich położenie w krajach skandynawskich,</li> <li>• na podstawie wykresów analizuje strukturę produkcji energii elektrycznej krajów skandynawskich i wskazuje</li> </ul>		<p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Rozpoznawanie typów wybrzeży w krajach skandynawskich na podstawie fragmentów mapy – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przyporządkowywanie krajom Europy Północnej wybranych obiektów geograficznych i elementów środowiska geograficznego – opis klasyfikujący.</p> <p><b>Ćw.4</b></p> <p><u>Przyporządkowywanie państwom skandynawskim charakterystycznych dla nich rodzajów gospodarki – opis klasyfikujący.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Porównanie PKB na jednego mieszkańca w krajach skandynawskich z wybranymi krajami Europy – analiza danych statystycznych.</p>	<p><i>jego wpływu na gospodarkę w dwóch wybranych krajach skandynawskich.</i></p>
--	---	--	--	---



	<p>dominujący rodzaj elektrowni,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie wykresów analizuje wartość PKB na jednego mieszkańca w krajach skandynawskich, wskazuje państwo o najwyższym wskaźniku.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) wykazuje, na przykładzie rolnictwa Francji lub innego kraju europejskiego, związek pomiędzy warunkami przyrodniczymi a kierunkiem i efektywnością produkcji rolnej, identyfikuje cechy rolnictwa towarowego.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje na mapie ogólnogeograficznej Paryż, Francję i jej sąsiadów,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie co najmniej pięć nazw krain geograficznych Francji,</li> <li>• na podstawie map tematycznych wymienia i wskazuje po dwie nazwy klimatów i odpowiadających im gleb we Francji,</li> <li>• na podstawie mapy gospodarczej wymienia i wskazuje co najmniej pięć obszarów upraw rolniczych we Francji,</li> <li>• analizuje tabele statystyczne i wymienia co najmniej cztery produkty rolne,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• warunki naturalne Francji,</li> <li>• rolnictwo Francji.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Zaznaczanie na mapie konturowej wybranych regionów geograficznych oraz rzek Francji – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przyporządkowywanie regionom rolniczym klimatu, gleb i upraw we Francji. – opis klasyfikujący.</p> <p><b>Ćw.3</b></p> <p>Przedstawianie wielkości produkcji rolniczej Francji na tle Europy i świata – analiza danych statystycznych.</p> <p><b>Ćw.4</b></p> <p>Przedstawianie wpływu czynników pozaprzyrodniczych na efektywność rozwoju rolnictwa Francji – opis wyjaśniający.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wykazywanie cech aktywnej polityki rolnej Francji w ramach Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej.</i></p>

	<p>w produkcji których Francja zajmuje czołowe miejsca w świecie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia i analizuje co najmniej trzy czynniki pozaprzrodnicze rozwoju rolnictwa Francji na podstawie różnych źródeł informacji,</li> <li>na podstawie różnych źródeł informacji wymienia co najmniej trzy cechy rolnictwa towarowego Francji.</li> </ul>		<p><u>Wymienianie cech rolnictwa towarowego Francji - ćwiczenie prawda/fałsz.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) przedstawia, na podstawie wskazanych źródeł informacji geograficznej, główne kierunki i przyczyny zmian w strukturze przemysłu wybranego regionu (lub okręgu) przemysłowego w Europie Zachodniej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie mapy ogólnogeograficznej określa położenie wybranego regionu lub okręgu w Europie Zachodniej,</li> <li>na podstawie różnych źródeł informacji wymienia co najmniej dwie nazwy surowców mineralnych i co najmniej 4 nazwy ośrodków przemysłowych wybranego regionu lub okręgu przemysłowego Europy Zachodniej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>region lub okręg przemysłowy Europy Zachodniej.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>technopolia, przemysł high-tech</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Zaznaczanie na mapie konturowej kraju wybranego okręgu lub regionu przemysłowego surowców mineralnych i ośrodków przemysłu – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Przedstawienie restrukturyzacji w wybranym okręgu lub regionie Europy Zachodniej np. - praca z tekstem źródłowym.</u></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia kierunek i przyczynę zmian w strukturze przemysłu wybranego regionu lub okręgu przemysłowego Europy Zachodniej na podstawie różnych źródeł informacji,</li> <li>wymienia co najmniej trzy aktualne gałęzie przemysłu występujące w wybranym okręgu lub regionie przemysłowym Europy Zachodniej.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) przedstawia główne cechy położenia, wielkości, układu przestrzennego oraz znaczenie Londynu jako światowej metropolii.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje na mapie ogólnogeograficznej Wielką Brytanię i jej stolicę,</li> <li>wymienia co najmniej trzy cechy położenia Londynu,</li> <li>na podstawie danych statystycznych podaje aktualną liczbę ludności Londynu,</li> <li>na podstawie różnych źródeł informacji charakteryzuje układ przestrzenny Londynu i wymienia co najmniej cztery dzielnice, np. wzdłuż</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Londyn jako światowa metropolia.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Zaznaczanie na mapie konturowej Wielkiej Brytanii Londynu i mniejszych miast aglomeracji – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Prezentowanie walorów turystycznych Londynu, np.: wycieczka statkiem po Tamizie - prezentacja multimedialna.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Ćwiczenia na planie Londynu według instrukcji.</u></p>	

	<p>rzeki Tamizy,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia znaczenie Londynu jako światowej metropolii na podstawie różnych źródeł informacji uwzględniając: ruch turystyczny, banki, giełdę, węzeł komunikacyjny, itp.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) dostrzega wpływ gór na cechy środowiska przyrodniczego oraz gospodarkę krajów alpejskich.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i wskazuje na mapie nazwy państw alpejskich i ich stolic,</li> <li>• wymienia trzy cechy środowiska przyrodniczego krajów alpejskich na podstawie różnych źródeł informacji,</li> <li>• na podstawie różnych źródeł informacji wymienia trzy cechy środowiska przyrodniczego Alp,</li> <li>• na podstawie mapy ogólnogeograficznej wymienia po trzy miasta Austrii i Szwajcarii oraz określa czynnik ich lokalizacji,</li> <li>• wymienia trzy bariery, jakie stwarzają Alpy dla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kraje alpejskie.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Zaznaczanie na mapie konturowej wybranych miast w Austrii i Szwajcarii – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przyporządkowywanie wybranym cechom środowiska ich wpływu na gospodarkę - opis wyjaśniający.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przedstawianie na wykresie kołowym procentowej ilości mieszkańców Austrii zamieszkujących Wiedeń – ćwiczenie praktyczne.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Przyporządkowywanie wybranych czynników, które przyczyniły się najbardziej do uzyskania jednego z najwyższych PKB na jednego mieszkańca na świecie w Austrii</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Charakterystyka ogólnogeograficzna Lichtensteinu – prezentacja multimedialna.</i></p>

	<p>gospodarczej działalności człowieka, na podstawie różnych źródeł informacji,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podając dwa argumenty uzasadnia, że Alpy nie stanowią bariery komunikacyjnej,</li> <li>• na podstawie map tematycznych wymienia po dwa obszary rolnicze Szwajcarii i Austrii,</li> <li>• na podstawie mapy gospodarczej wymienia rodzaje elektrowni w krajach alpejskich i lokalizuje co najmniej po dwie elektrownie.</li> </ul>		<p><u>i Szwajcarii – opis klasyfikujący.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b> Uzasadnianie atrakcyjności turystycznej krajów alpejskich – mapa mentalna.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Czy Alpy stanowią przeszkodę w rozwoju sieci komunikacyjnej Europy? – praca metodą tekstu przewodniego.</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 9) wykazuje związki między rozwojem turystyki w Europie Południowej a warunkami przyrodniczymi i dziedzictwem kultury śródziemnomorskiej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i wskazuje na mapie kraje Europy Południowej wraz ze stolicami,</li> <li>• na podstawie mapy ogólnogeograficznej wymienia co najmniej trzy cechy środowiska przyrodniczego krajów Europy Południowej,</li> <li>• posługując się mapą,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kraje Europy Południowej.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Zaznaczanie na mapie konturowej Europy państw śródziemnomorskich – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Przyporządkowywanie do wybranych miast obiektów przyrodniczych, atrakcji turystycznych, wydarzeń historycznych - opis klasyfikujący.</p>	<p><u>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</u></p> <p><u>Określanie pozytywnego i negatywnego wpływu ruchu turystycznego w krajach Europy Południowej – metoda SWOT.</u></p>

	<p>wymienia i wskazuje co najmniej dziesięć miast nad Morzem Śródziemnym o wybitnych walorach turystycznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie różnych źródeł informacji wymienia co najmniej pięć walorów turystycznych regionu śródziemnomorskiego z uwzględnieniem zabytków historycznych.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>10) prezentuje opracowaną na podstawie map, przewodników, Internetu trasę wycieczki po Europie lub jej części.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie różnych źródeł informacji przedstawia trasę wybranej wycieczki uwzględniając m.in. miasta, walory przyrodnicze, walory kulturowe, zagospodarowanie turystyczne, środek transportu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wycieczka po Europie.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Zaznaczanie na mapie konturowej Europy przebiegu trasy wycieczki – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw.2</b></p> <p><u>Opracowanie trasy wycieczki według podanej instrukcji - praca z mapą.</u></p>	
<p><b>X. WYBRANE REGIONY ŚWIATA. RELACJE: CZŁOWIEK – PRZYRODA – GOSPODARKA.</b></p>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wykazuje, na</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Azja – środowisko geograficzne.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Przedstawienie kontrastowych cech</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie</p>

<p>podstawie map tematycznych, że kontynent Azji jest obszarem wielkich geograficznych kontrastów.</p>	<p>ukształtowanie powierzchni Azji, wskazując jego pięć cech,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i wskazuje na mapie wszystkie strefy klimatyczne Azji i ich wpływ na rozmieszczenie wód powierzchniowych,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie strefy roślinne Azji oraz opisuje jedną dowolnie wybraną,</li> <li>• wymienia co najmniej po dwa obszary w Azji o największej i najmniejszej gęstości zaludnienia,</li> <li>• wymienia co najmniej po dwa państwa w Azji o najwyższym i najniższym poziomie rozwoju gospodarczego,</li> <li>• na podstawie mapy ogólnogeograficznej i map tematycznych Azji wskazuje co najmniej osiem kontrastów geograficznych.</li> </ul>		<p><u>środowiska geograficznego Azji w formie tabeli – opis porównujący.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Uzupełnianie tekstu dotyczącego problemów ludnościowych w Azji – tekst z luką.</p>	<p>zainteresowanych:</p> <p><i>Wykazywanie zależności między elementami środowiska geograficznego Azji.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) przedstawia, na podstawie map</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje na mapie Azji trzy obszary, na których</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• czynniki rozwoju najstarszych azjatyckich cywilizacji,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Przyporządkowanie, na podstawie różnych źródeł, wskazanej cywilizacji</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Charakteryzowanie</i></p>

<p>tematycznych, warunki przyrodnicze obszarów, na których kształtowały się najstarsze azjatyckie cywilizacje.</p>	<p>kształtowały się najstarsze cywilizacje, podając ich nazwy,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie map tematycznych wymienia i opisuje cztery czynniki przyrodnicze wpływające na rozwój najstarszych cywilizacji azjatyckich,</li> <li>• wymienia co najmniej jedno osiągnięcie każdej cywilizacji, z którego korzysta się współcześnie,</li> <li>• na podstawie mapy tematycznej wymienia cztery religie w Azji, wskazując jedną cechę każdej i obszar zamieszkania wyznawców.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• religie Azji: islam, buddyzm, konfucjanizm, hinduizm.</li> </ul>	<p><u>do jej osiągnięć w formie tabeli - praca z podręcznikiem i z mapą.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przygotowanie prezentacji multimedialnej o wybranej najstarszej cywilizacji Azji.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przyporządkowanie mieszkańców wybranych krajów Azji do religii – opis klasyfikujący.</p>	<p><i>środowiska geograficznego wskazanej niziny na podstawie map o różnej treści i klimatogramów.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) analizuje wykresy i dane liczbowe dotyczące rozwoju ludnościowego i urbanizacji w Chinach; wyjaśnia, na podstawie map tematycznych, zróżnicowanie</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wypisuje w formie tabeli co najmniej cztery różnice w środowisku geograficznym między Chinami Wschodnimi i Chinami Zachodnimi,</li> <li>• analizuje wykresy i dane liczbowe dotyczące zmian liczby ludności i gęstość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chiny,</li> <li>• cechy środowiska przyrodniczego Chin,</li> <li>• gospodarka Chin,</li> <li>• ludność Chin.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Na podstawie mapy ogólnogeograficznej przyporządkowanie Chinom Wschodnim i Chinom Zachodnim cech środowiska geograficznego – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przyporządkowanie krainom</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Podanie trzech cech środowiska geograficznego i trzech cech środowiska społeczno – politycznego Tybetu.</i></p> <p><i>Na podstawie różnych</i></p>



<p>rozmieszczenia ludności na obszarze Chin; podaje kierunki rozwoju gospodarczego Chin oraz wskazuje zmiany znaczenia Chin w gospodarce światowej.</p>	<p>zaludnienia Chin,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie map tematycznych wykazuje zależności między warunkami przyrodniczymi a rozmieszczeniem ludności Chin,</li> <li>• na podstawie danych liczbowych podaje współczynnik urbanizacji dla Chin oraz wymienia pięć największych miast,</li> <li>• wymienia i wskazuje na mapie tematycznej Chin obszary upraw pięciu głównych roślin żywieniowych,</li> <li>• na podstawie danych liczbowych wymienia nazwy pięciu surowców mineralnych, w wydobywaniu których Chiny przodują i wskazuje obszary ich występowania na mapie tematycznej,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy przyczyny dynamicznego wzrostu gospodarczego Chin,</li> <li>• wymienia co najmniej dwie cechy gospodarki Chin</li> </ul>		<p>geograficznym Chin, gęstości zaludnienia i największych miast – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Sporządzanie i interpretowanie wykresu na podstawie danych liczbowych dotyczących wartości eksportu i importu dla Chin i czterech dowolnych krajów świata – analiza danych statystycznych.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Uzupełnianie tekstu dotyczącego rolnictwa Chin – tekst z luką.</p>	<p><i>źródeł informacji wymienienie po dwa skutki pozytywne i negatywne wybudowania zapory Trzech Przełomów.</i></p>
---	---	--	---	--

	wyróżniające ją na świecie.			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) wykazuje znaczenie czynników społeczno – kulturowych w tworzeniu nowoczesnej gospodarki Japonii na tle niekorzystnych cech środowiska przyrodniczego.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie mapy ogólnogeograficznej określa położenie geograficzne Japonii,</li> <li>• na podstawie map tematycznych wymienia i opisuje co najmniej trzy niekorzystne cechy środowiska geograficznego Japonii,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy czynniki społeczno – kulturowe mające wpływ na rozwój gospodarki japońskiej,</li> <li>• na podstawie różnych źródeł wymienia co najmniej cztery cechy nowoczesnej gospodarki Japonii,</li> <li>• na podstawie danych statystycznych podaje wskaźnik urbanizacji i wymienia co najmniej dwie aglomeracje Japonii,</li> <li>• podaje definicje megalopolis i wskazuje na mapie ogólnogeograficznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Japonia,</li> <li>• cechy nowoczesnej gospodarki na tle niekorzystnych warunków naturalnych.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b> <i>megalopolis</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Wypisywanie cech środowiska geograficznego Japonii – mapa mentalna.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Wypisywanie na podstawie danych liczbowych trzech produktów przemysłowych, w produkcji których Japonia przoduje na świecie – analiza danych statystycznych.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Przyporządkowanie nazw firm japońskich do produktów spotykanych na rynku polskim – opis klasyfikujący.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Podawanie argumentów świadczących o prawdziwości stwierdzenia: „Japończycy żyją w cieniu katastrof” – burza mózgów.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Dopisywanie funkcji do wybranych miast w Japonii – praca z mapą.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Dlaczego Japonię nazywa się krajem „cudu gospodarczego”?</i></p>

	megalopolis Nippon.			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) wykazuje związek pomiędzy rytmem upraw i „kulturą ryżu” a cechami klimatu monsunowego w Azji Południowo – Wschodniej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje na mapie obszar Azji Południowo – Wschodniej i wymienia kraje regionu,</li> <li>na podstawie map tematycznych w atlasie podaje co najmniej cztery cechy klimatu monsunowego,</li> <li>na podstawie danych liczbowych wykazuje niski poziom rolnictwa w krajach Azji Południowo – Wschodniej, porównując plony ryżu z plonami w Japonii,</li> <li>na podstawie analizy map tematycznych wskazuje zależność pomiędzy rocznymi sumami opadów atmosferycznych w Azji Południowo – Wschodniej a obszarami upraw ryżu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kraje Azji Południowo – Wschodniej,</li> <li>cechy klimatu monsunowego,</li> <li>rolnictwo w krajach Azji Południowo – Wschodniej.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>monsun, tajfun, plon</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Uzupełnianie schematów powstawania monsunów – ćwiczenie praktyczne.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Sporządzanie na podstawie danych liczbowych diagramu kołowego największych producentów ryżu na świecie – ćwiczenie praktyczne.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Opisywanie kultury uprawy ryżu na podstawie różnych źródeł informacji – opis.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Przedstawienie tarasowej techniki uprawiania roślin – prezentacja.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) opisuje kontrasty</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje na mapie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>środowisko geograficzne Indii,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Dopisywanie cech środowiska do</p>	

<p>społeczne i gospodarcze w Indiach; wyjaśnia przyczyny gwałtownego rozwoju nowoczesnych technologii.</p>	<p>ogólnogeograficznej Indii i wymienia ich sąsiadów,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cztery cechy środowiska przyrodniczego Indii,</li> <li>• na podstawie danych liczbowych podaje liczbę ludności Indii i wskaźnik przyrostu naturalnego,</li> <li>• na podstawie różnych źródeł przedstawia dwa kontrasty społeczne wynikające z systemu kastowego w Indiach,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy kontrasty w rolnictwie Indii,</li> <li>• wymienia dwa obszary upraw herbaty i dwa upraw ryżu w Indiach,</li> <li>• podaje trzy przyczyny gwałtownego rozwoju nowoczesnych technologii w Indiach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kontrasty społeczne w Indiach,</li> <li>• nowoczesny przemysł Indii.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b> <i>eksplozja demograficzna.</i></p>	<p>wybranych krain geograficznych w Indiach – praca z mapą.</p> <p><b>Ćw.2</b></p> <p>Dopasowywanie cech rolnictwa i przemysłu do gospodarki Indii – karta pracy.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Wybieranie cech charakterystycznych dla społeczeństwa Indii z podanej listy - opis klasyfikujący.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) charakteryzuje region Bliskiego Wschodu pod kątem cech kulturowych, zasobów ropy</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie mapy określa położenie geograficzne regionu Bliski Wschód i wskazuje państwa należące do niego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bliski Wschód,</li> <li>• środowisko geograficzne Bliskiego Wschodu,</li> <li>• cechy kulturowe Bliskiego Wschodu,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Na podstawie danych liczbowych sporządzanie wykresów porównujących wydobycie ropy w wybranych krajach świata i w regionie Bliskiego Wschodu –</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Uzasadnienie poziomu rozwoju Izraela.</i></p>

<p>naftowej, kierunków i poziomu rozwoju gospodarczego; wskazuje miejsca konfliktów zbrojnych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje trzy cechy środowiska przyrodniczego Bliskiego Wschodu,</li> <li>• na podstawie mapy tematycznej wymienia obszary wydobycia ropy naftowej i gazu ziemnego na Bliskim Wschodzie i dostrzega korelację między występowaniem złóż a zamożnością krajów,</li> <li>• na podstawie mapy tematycznej wykazuje zróżnicowanie religijne regionu i jego wpływ na życie wyznawców,</li> <li>• wskazuje na mapie miejsca konfliktów zbrojnych i podaje po jednej ich przyczynie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konflikty zbrojne,</li> <li>• ropa naftowa głównym bogactwem regionu.</li> </ul> <p><b>Pojęcie:</b> <i>OPEC, fundamentalizm.</i></p>	<p>ćwiczenie praktyczne.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Ćwiczenie typu prawda/fałsz o tematyce Bliskiego Wschodu.</u></p> <p><b>Ćw. 1</b> Czy Jerozolima może łączyć narody? – metaplan.</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 8) charakteryzuje, na podstawie map tematycznych, i wyjaśnia występowanie stref klimatyczno – roślinno – glebowych w Afryce.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie mapy określa położenie geograficzne oraz co najmniej cztery cechy środowiska przyrodniczego Afryki,</li> <li>• wymienia co najmniej dwa czynniki geograficzne wpływające na klimat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afryka – położenie geograficzne i matematyczne,</li> <li>• ukształtowanie powierzchni,</li> <li>• strefy klimatyczno – roślinno – glebowe Afryki.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Charakteryzowanie środowiska przyrodniczego Afryki na podstawie map tematycznych – praca z mapą – karta pracy.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Charakteryzowanie klimatu na podstawie klimatogramów – analiza</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Na podstawie różnych źródeł przygotowywanie informacji o wybranym parku narodowym Afryki.</i></p>

	<p>Afryki,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie klimatogramów podaje dwie cechy każdej strefy klimatycznej,</li> <li>• wykazuje zależność wód powierzchniowych od klimatu, przedstawiając cztery rodzaje wód powierzchniowych,</li> <li>• na podstawie map tematycznych wymienia cztery strefy klimatyczne i przyporządkowuje im strefy glebowe i roślinne oraz podaje po dwie cechy każdej z nich.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>platforma, tarcza, kotlina, rów tektoniczny, obszar bezodpływowy, rzeki okresowe, rzeki epizodyczne, wadi, gleby laterytowe, sukulenty, epifity, lasy galeriowe.</i></p>	<p>diagramów.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Przyporządkowanie roślinności i gleb do klimatu Afryki – opis klasyfikujący, tabela.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) wykazuje, na przykładzie strefy Sahelu, związek pomiędzy formami gospodarowania człowieka a zasobami wodnymi; uzasadnia potrzebę racjonalnego gospodarowania w środowisku charakteryzującym się</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje strefy Sahelu, wskazuje ją na mapie Afryki i wymienia co najmniej trzy państwa należące do niej,</li> <li>• wymienia i opisuje co najmniej po dwa warunki rozwoju rolnictwa w Afryce i strefie Sahelu,</li> <li>• wymienia dwie przyczyny i dwa skutki pustynnienia,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• strefa Sahelu,</li> <li>• rolnictwo w Afryce,</li> <li>• rolnictwo w strefie Sahelu.</li> </ul> <p><b>Pojęcie:</b></p> <p><i>nomadyzm.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Przyporządkowanie formy gospodarowania człowieka do zmian w środowisku przyrodniczym Afryki – mapa mentalna.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Na podstawie różnych źródeł opisanie akcji prowadzonej przez Polską Akcję Humanitarną „Studnie dla Sudanu” – opis.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Propozycja pomocy krajów rozwiniętych dla krajów Sahelu.</i></p>

<p>poważnymi niedoborami słodkiej wody.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie różnych źródeł opisuje warunki życia ludzi w obszarach niedoboru wody, oraz formy gospodarowania podając dwie cechy pasterstwa koczowniczego.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b> 10) określa związki pomiędzy problemami żywienia, występowaniem chorób (m.in. AIDS) a poziomem życia w krajach Afryki na południe od Sahary.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie różnych źródeł wymienia co najmniej cztery problemy mieszkańców Afryki i opisuje jeden dowolnie wybrany,</li> <li>• na podstawie danych liczbowych wskazuje na mapie politycznej Afryki po jednym kraju o największej i najmniejszej wartości wskaźnika HDI,</li> <li>• na podstawie map tematycznych i danych liczbowych wymienia dwa kraje Afryki Środkowej i Południowej o największym stopniu występowania chorób (np. AIDS) i dostrzega korelację z poziomem życia ich mieszkańców.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• problemy mieszkańców Afryki,</li> <li>• poziom rozwoju gospodarczego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>wskaźnik HDI, AIDS.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Rozwiązywanie krzyżówki z wykorzystaniem tematyki problemów Afryki – instrukcja</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Który rok w XX w. nazwany był „Rokiem Afryki. Wyjaśnij dlaczego.</i> <i>Jaką rolę w przemianach w Afryce odegrał Nelson Mandela?</i></p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>11) wyróżnia główne cechy i przyczyny zróżnicowania kulturowego i etnicznego Ameryki Północnej i Południowej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie różnych źródeł wymienia nazwy ras ludzkich i odmian mieszanych w Ameryce i wskazuje obszary ich zamieszkania,</li> <li>• na podstawie mapy tematycznej wymienia i opisuje trzy fale i kierunki migracji,</li> <li>• na podstawie różnych źródeł opisuje trzy przyczyny zróżnicowania ludności i języków Ameryki,</li> <li>• na podstawie mapy tematycznej wskazuje po dwa skupiska Polonii w Ameryce Północnej i Południowej oraz co najmniej dwie przyczyny migracji Polaków do Ameryki,</li> <li>• na podstawie mapy tematycznej wskazuje co najmniej pięć obszarów o największej oraz co najmniej trzy obszary o najmniejszej gęstości zaludnienia w Ameryce,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ludność Ameryki,</li> <li>• gęstość zaludnienia,</li> <li>• migracje.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>Metys, Mulat, Zambos, Ameryka Łacińska, Ameryka Anglosaska.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Dopisywanie czynników decydujących o rozmieszczeniu ludności do obszarów najgęściej i najsłabiej zaludnionych w Ameryce – analizowanie map i innych źródeł informacji.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Opisywanie etapów zasiedlania obu Ameryk ze szczególnym uwzględnieniem chronologii - analizowanie map i innych źródeł informacji.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Przyporządkowanie języków do wybranych krajów Ameryki - opis klasyfikujący, tabela.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Rozpoznawanie miast na podstawie opisów – opis klasyfikujący.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Kultura Majów – prezentacja multimedialna.</i></p>
---	--	--	---	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie danych liczbowych podaje wartość wskaźnika urbanizacji w Ameryce oraz wymienia, na podstawie mapy tematycznej, osiem największych miast.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>12) identyfikuje konflikt interesów pomiędzy ekologicznymi skutkami wylesiania Amazonii a jej gospodarczym wykorzystaniem; określa cechy rozwoju i problemy wielkich miast w Brazylii.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje na mapie Brazylię, podaje nazwę jej stolicy,</li> <li>wymienia i wskazuje na mapie nazwy trzech krain geograficznych w Brazylii oraz dwie największe rzeki,</li> <li>na podstawie mapy charakteryzuje położenie geograficzne i opisuje cztery cechy środowiska geograficznego Amazonii,</li> <li>na podstawie różnych źródeł podaje co najmniej trzy przyczyny i co najmniej trzy skutki wylesiania Amazonii,</li> <li>na podstawie danych liczbowych podaje liczbę ludności Brazylii i wymienia co najmniej trzy największe miasta oraz podaje co najmniej cztery ich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brazylią,</li> <li>charakterystyka środowiska przyrodniczego Amazonii,</li> <li>charakterystyka gospodarki Brazylii,</li> <li>problemy wielkich miast Brazylii.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>fawele, interior.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Przyporządkowanie przyczyn do skutków wylesiania Amazonii – mapa mentalna.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Wypisywanie problemów wielkich miast Brazylii – mapa mentalna.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Na podstawie danych liczbowych wypisywanie produktów brazylijskich przeznaczonych na eksport – analiza danych statystycznych.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Opisanie przyczyny budowy stolicy w interiorze – opis wyjaśniający.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Zaprojektowanie i sporządzenie plakatu lub hasła na temat ochrony Amazonii.</i> <i>Uzasadnienie hasła „Amazonia zielone płuca Ziemi” – drzewo decyzyjne.</i></p>

	<p>problemy,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie map tematycznych podaje co najmniej dwie cechy gospodarki Brazylii.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>13) wykazuje związki między gospodarką a warunkami środowiska przyrodniczego w najważniejszych regionach gospodarczych Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej; określa rolę Stanów Zjednoczonych w gospodarce światowej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje i określa położenie USA na mapie Ameryki,</li> <li>• wskazuje i wymienia krainy geograficzne w USA oraz obszary sejsmiczne,</li> <li>• opisuje trzy cechy ukształtowania powierzchni i wpływ południkowego ułożenia krain na klimat i wody,</li> <li>• wskazuje na mapie i wymienia trzy obszary rolnicze w Stanach Zjednoczonych i główne rośliny uprawne,</li> <li>• na podstawie mapy tematycznej wymienia co najmniej pięć surowców mineralnych i wskazuje miejsca ich występowania w USA oraz podaje nazwy co najmniej pięciu okręgów przemysłowych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• położenie i środowisko geograficzne Stanów Zjednoczonych,</li> <li>• gospodarka rolna,</li> <li>• surowce mineralne,</li> <li>• cechy gospodarki USA,</li> <li>• okręgi przemysłowe i ośrodki high – tech.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>preria, uskok tektoniczny, farma</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Podawanie cech gospodarki USA – ćwiczenie prawda/ fałsz.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Przyporządkowanie krainom geograficznym USA ich znaczenia gospodarczego – opis klasyfikujący, tabela.</p> <p><b>Ćw.3</b> Podawanie argumentów świadczących o tym, że produkcja przemysłowa w USA jest nowoczesna - metoda tekstu przewodniego.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Dobieranie odpowiednich cech do przemysłu przetwórczego i technopolii – opis klasyfikujący.</p> <p><b>Ćw. 5</b> <u>Wypisywanie na podstawie różnych źródeł, informacji dotyczących pozycji USA w świecie – analiza danych</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Przygotowanie informacji o Dolinie Krzemowej.</i></p> <p><i>Wyszukiwanie międzynarodowych organizacji gospodarczych z siedzibą w Stanach Zjednoczonych.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie danych liczbowych podaje co najmniej cztery cechy gospodarki Stanów Zjednoczonych,</li> <li>• na podstawie danych liczbowych wymienia cztery argumenty świadczące o tym, że Stany Zjednoczone są największą potęgą gospodarczą świata,</li> <li>• na podstawie mapy tematycznej wymienia nazwy co najmniej dwóch ośrodków high - tech i podaje dwie cechy tych technopolii.</li> </ul>		<p><u>statystycznych.</u></p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Porównanie zbiorów niektórych płodów rolnych w Stanach Zjednoczonych i w wybranych krajach świata – analiza danych statystycznych.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>14) przedstawia, na podstawie map tematycznych, główne cechy gospodarki Australii na tle warunków środowiska przyrodniczego.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje na mapie Australię, określa co najmniej trzy cechy jej położenia geograficznego oraz wymienia co najmniej trzy krainy geograficzne Australii,</li> <li>• na podstawie map tematycznych charakteryzuje cztery cechy środowiska przyrodniczego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Australia – środowisko geograficzne,</li> <li>• gospodarka Australii,</li> <li>• osobliwości świata roślin i zwierząt Australii.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>studnia artezyjska, rafa koralowa, żegluga kabotażowa, scrub, creeks</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Podpisywanie schematu budowy studni artezyjskiej – ćwiczenie praktyczne.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przedstawianie osobliwości świata roślin i zwierząt - prezentacja. multimedialna.</p> <p><b>Ćw.3</b></p> <p>Na podstawie mapy uzupełnianie tabeli surowce mineralne i gałęzie przemysłu</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Charakterystyka życia i działalności mieszkańców Oceanii.</i></p> <p><i>Jak zasiedlano Australię? – drama.</i></p> <p><i>James Cook – kim był i co zrobił dla Australii?</i></p>

	<p>Australii,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie wykresu przedstawia strukturę użytkowania ziemi w Australii i podaje jedną przyczynę takiego stanu,</li> <li>• na podstawie rysunku opisuje działanie studni artezyjskiej i podaje jej wykorzystanie w Australii,</li> <li>• wymienia co najmniej trzy cechy gospodarki Australii,</li> <li>• na podstawie mapy Australii wskazuje trasę rejsów kabotażowych i uzasadnia ich lokalizację,</li> <li>• wymienia najważniejsze surowce wydobywane w Australii.</li> </ul>		<p>– praca z mapą.</p> <p><b>Ćw.4</b></p> <p><u>Wskazywanie sposobów wykorzystania warunków naturalnych Australii przez człowieka - metaplan.</u></p> <p><b>Ćw.5</b></p> <p>Charakteryzowanie środowiska przyrodniczego i gospodarki Australii - praca z mapą.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>15) przedstawia cechy położenia i środowiska geograficznego Antarktyki i Arktyki; podaje główne cechy i przyczyny zmian w środowisku przyrodniczym</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje Arktyki i Antarktyki,</li> <li>• wskazuje na mapie Arktykę, Antarktykę i Antarktydę,</li> <li>• wymienia co najmniej cztery cechy środowiska przyrodniczego obszarów polarnych z uwzględnieniem obszaru, klimatu, świata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arktyka,</li> <li>• Antarktyka.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>pak lodowy, góra lodowa, lądolód, nunatak, bariera lodowa,</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Opis środowiska przyrodniczego Antarktydy – tekst z luką.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Wypisywanie na podstawie mapy elementów linii brzegowej Arktyki – tabela –praca z mapą.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wkład Polaków w badania obszarów polarnych –prezentacja multimedialna.</i></p> <p><i>-nformacje o tragedii Titanica.</i></p>

obszarów okołobiegunowych.	roślin, świata zwierząt, <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie klimatogramów podaje trzy cechy klimatu obszarów polarnych,</li> <li>• podaje dwie przyczyny zmian w środowisku przyrodniczym obszarów polarnych,</li> <li>• uzasadnia, podając trzy argumenty, konieczność ochrony obszarów polarnych.</li> </ul>		<u>Ćw. 3</u> <u>Porównywanie środowiska przyrodniczego Arktyki i Antarktydy – opis porównujący.</u> <b>Ćw. 4</b> Wyjaśnienie przyczyn zróżnicowania temperatury powietrza na obszarze Antarktyki – analiza klimatogramów.	<i>Antarktyka oczami podróżników - prezentacja multimedialna.</i>
----------------------------	---	--	--	---

*W czwartej kolumnie wyróżnione podkreśleniem ćwiczenia stanowią załącznik do programu na płycie CD.*

### **Metody sprawdzania osiągnięć uczniów i propozycje kryteriów oceny:**

Ocena uczniów musi być procesem ciągłym i systematycznym. Powinna dostarczać nauczycielowi, uczniom i ich opiekunom informacji o uzyskanych osiągnięciach. Ocena osiągnięć uczniów powinna być zróżnicowana w zależności od możliwości uczniów, powinna być obiektywna i motywująca.

### **Ocenię podlegają następujące wiadomości i umiejętności:**

Czytanie i interpretowanie map różnych treści:

- wyjaśnianie zjawisk i procesów geograficznych zachodzących w środowisku,
- przedstawianie i wyjaśnianie zależności między człowiekiem a środowiskiem,
- planowanie, przeprowadzanie i dokumentowanie obserwacji terenowych,
- posługiwanie się terminologią geograficzną,
- odczytywanie, analizowanie danych statystycznych oraz przedstawianie informacji w postaci tabel, diagramów, schematów i rysunków,
- wykorzystywanie wiadomości i umiejętności geograficznych w życiu codziennym,
- wykorzystywanie różnorodnych źródeł i metod pozyskiwania informacji, w tym technologii informacyjno-komunikacyjnej do wzbogacania i prezentowania swojej wiedzy.

Przy ocenie wyżej wymienionych wiadomości i umiejętności będą stosowane następujące formy oceniania:

- testy,
- kartkówki,
- odpowiedzi ustne,
- wykonanie i interpretacja samodzielnych ćwiczeń i eksperymentów,
- prace domowe,
- aktywność na lekcji,
- praca w grupach,
- prezentacje multimedialne,

- udział w zajęciach pozalekcyjnych, np. konkursach, olimpiadach, turniejach.

Nauczyciel, formułując wymagania na poszczególne stopnie, powinien uwzględnić następujące kryteria:

- **kryterium przystępności**, które rozumiemy jako łatwość opanowania danego elementu treści,
- **kryterium wartości kształcącej**, polegające na możliwości przeniesienia wewnętrznej struktury treści, w tym np. na tworzeniu analogii czy uogólnień,
- **kryterium niezawodności** rozumiane jako pewność naukowa, tzn. treść trwale przydatna, która nie straci na użyteczności, nie zdezaktualizuje się i która będzie podstawą do dalszego kształcenia,
- **kryterium niezbędności wewnątrzprzedmiotowej** wynikające z faktu, iż pewne wiadomości i umiejętności stanowią podstawę uczenia się danego zakresu treści,
- **kryterium niezbędności międzyprzedmiotowej** wynikające z powiązań elementu treści z treściami nauczania innych przedmiotów oraz kolejnych etapów nauczania tego samego przedmiotu,
- **kryterium użyteczności** rozumiane jako wykorzystanie treści w obecnej i przyszłej pracy oraz w życiu.

#### Poziomy wymagań na poszczególne stopnie:

Stopień	Wymagania
celujący	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opanował treści dopełniające oraz posiada wiedzę wykraczającą poza program nauczania dla danej klasy,</li> <li>• potrafi selekcionować i hierarchizować wiadomości,</li> <li>• samodzielnie planuje i przeprowadza eksperymenty geograficzne,</li> <li>• udziela wyczerpujących odpowiedzi na problemowe pytania,</li> <li>• osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych.</li> </ul>
bardzo dobry	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opanował treści dopełniające,</li> <li>• samodzielnie interpretuje zjawiska,</li> <li>• broni swych poglądów,</li> <li>• poprawnie posługuje się językiem geograficznym,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• udziela poprawnych odpowiedzi na zadawane pytania problemowe.</li> </ul>
<b>dobry</b>	<p style="text-align: center;"><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opanował treści rozszerzające,</li> <li>• właściwie stosuje terminologię geograficzną.</li> <li>• aktywnie uczestniczy w zajęciach,</li> <li>• rozwiązuje problemy typowe,</li> <li>• opisuje zjawiska geograficzne.</li> </ul>
<b>dostateczny</b>	<p style="text-align: center;"><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem nauczania i z niewielką pomocą nauczyciela potrafi je rozwiązać,</li> <li>• próbuje porównywać, wnioskować, zajmować określone stanowisko,</li> <li>• ilustruje zagadnienia na rysunku, umieszcza wyniki w tabeli.</li> </ul>
<b>dopuszczający</b>	<p style="text-align: center;"><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przyswoił wiadomości konieczne,</li> <li>• rozwiązuje bardzo proste zadania i problemy przy znacznej pomocy nauczyciela,</li> <li>• ma problemy w poprawnym posługiwaniu się językiem geograficznym,</li> <li>• systematycznie prowadzi zeszyt przedmiotowy.</li> </ul>
<b>niedostateczny</b>	<p style="text-align: center;"><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nie zna podstawowych pojęć, zjawisk i procesów geograficznych,</li> <li>• nie jest w stanie rozwiązać zadań o niewielkim stopniu trudności,</li> <li>• nie wykazuje chęci poprawy wyników i nie współpracuje w tym względzie z nauczycielem,</li> <li>• nie prowadzi zeszytu przedmiotowego i nagminnie nie odrabia prac domowych.</li> </ul>



**Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania (GIPN)  
w zakresie informatyki  
dla III etapu edukacyjnego  
klasy I – III gimnazjum**

Podstawa programowa	Szczegółowe cele kształcenia i wychowania określające wiadomości stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia, nowe pojęcia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
<b>I. BEZPIECZNE POSŁUGIWANIE SIĘ KOMPUTEREM I JEGO OPROGRAMOWANIEM, KORZYSTANIE Z SIECI KOMPUTEROWEJ.</b>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>14) opisuje modułową budowę komputera, jego podstawowe elementy i ich funkcje, jak również budowę i działanie urządzeń zewnętrznych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia definicję komputera, porównuje różne typy komputerów i urządzeń,</li> <li>• wymienia bloki z jakich składa się komputer i ich zadania,</li> <li>• przedstawia podstawowe interfejsy sprzętowe komputerów i ich przeznaczenie,</li> <li>• wymienia podstawowe urządzenia zewnętrzne i potrafi przydzielić je do odpowiedniej grupy,</li> <li>• ma świadomość odpowiedzialności za powierzony sprzęt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje urządzeń komputerowych,</li> <li>• elementy blokowe komputera,</li> <li>• urządzenia wejścia i wyjścia,</li> <li>• interfejsy sprzętowe.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>komputer stacjonarny, laptop, notebook, tablet, palmtop, smartfon, main-frame, urządzenia wejścia/wyjścia, interfejs, USB, AGP, PCI</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Rozpoznawanie i cechy charakterystyczne urządzeń komputerowych.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Urządzenia podłączone do komputera i ich podział.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Rozpoznawanie interfejsów sprzętowych komputera.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- konfiguracja sprzętowa wymarzonego komputera</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szanuje pracę innych.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>15) posługuje się urządzeniami multimedialnymi, na przykład do nagrywania/odtwarzania obrazu i dźwięku.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obsługuje podstawowe urządzenia zewnętrzne i zna ich główne funkcje,</li> <li>• łączy urządzenia multimedialne z komputerem (aparat fotograficzny, kamera),</li> <li>• posługuje się programem do nagrywania płyt audio i video,</li> <li>• wykorzystuje telefon komórkowy do nagrania krótkiego filmu,</li> <li>• dąży do podnoszenia swoich umiejętności,</li> <li>• wykorzystuje swoją wiedzę w pracy na rzecz szkoły.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• drukowanie dokumentu, fragmentu strony WWW,</li> <li>• skanowanie i zapis obrazu,</li> <li>• odtwarzanie danych zapisanych na kartach pamięci,</li> <li>• nagrywanie płyt,</li> <li>• nagrywanie filmów.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b>  <u>Tworzenie prezentacji z użyciem własnych zdjęć i rysunków.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b>          Obsługa nagrywarki.</p> <p><b>Ćw. 3</b>          Nagrywamy film i zgrywamy go na komputer.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>-na co zwrócisz uwagę przy wyborze kamery?</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>16) stosuje podstawowe usługi systemu operacyjnego i programów narzędziowych do zarządzania zasobami</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia, czym jest system operacyjny komputera,</li> <li>• wymienia przykłady najbardziej popularnych systemów operacyjnych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rola i zadania systemu operacyjnego,</li> <li>• uruchamianie i zamykanie systemu operacyjnego oraz programów,</li> <li>• podstawowe operacje na oknach systemu, menu</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b>          Cechy charakterystyczne systemów operacyjnych.</p> <p><b>Ćw. 2</b>          Wyszukiwanie plików na dysku komputera.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- nie tylko Eksplorator Windows – instalacja i korzystanie z innych menedżerów plików (np. Total Commander)</p>

<p>(plikami) i instalowania oprogramowania.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wylicza podstawowe rodzaje programów i ich przeznaczenie,</li> <li>• przeprowadza proces instalacji i odinstalowania programu w systemie operacyjnym Windows,</li> <li>• wymienia i rozpoznaje zasoby sprzętowe komputera,</li> <li>• konfiguruje środowisko pracy i zarządza programami,</li> <li>• zarządza zasobami (plikami i folderami), organizuje i wyszukuje dane,</li> <li>• opisuje budowę okna systemu Windows,</li> <li>• rozumie znaczenie tworzenia i zachowania porządku,</li> <li>• ma świadomość odpowiedzialności za swoje decyzje,</li> <li>• jest samodzielny w rozwiązywaniu zadań.</li> </ul>	<p>rozwijane i kontekstowe,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura plików i folderów,</li> <li>• operacje na plikach i folderach: kopiowanie, przenoszenie i usuwanie danych, zmiana nazwy,</li> <li>• atrybuty plików i folderów,</li> <li>• wyszukiwanie danych na dysku lokalnym (wg nazwy, rozszerzenia).</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>Windows, Linux, Android, program wykonywalny, instalator</i></p>	<p><b>Ćw. 3</b>  <u>Operacje na plikach i folderach według instrukcji.*</u></p> <p><b>Ćw. 4</b>  Instalacja programu na komputerze.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p>	<p><b>Uczeń:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa i funkcje pulpitu,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie</p>

<p>17) wyszukuje i uruchamia programy, porządkuje i archiwizuje dane i programy; stosuje profilaktykę antywirusową.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• efektywnie posługuje się Pulpitem,</li> <li>• zarządza aplikacjami,</li> <li>• przedstawia zagrożenia związanym z wirusami komputerowymi,</li> <li>• zapisuje dokumenty w różnych formatach ,</li> <li>• archiwizuje dane przy użyciu programu archiwizującego,</li> <li>• przyjmuje postawę szacunku dla pracy innych,</li> <li>• odróżnia w życiu codziennym wartości od antywartości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wirusy komputerowe,</li> <li>• program antywirusowy,</li> <li>• program do archiwizacji danych,</li> <li>• format pliku.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>pulpit, wirus, archiwizacja</i></p>	<p>Tworzenie skrótów do programów i skojarzeń plików.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Rodzaje zagrożeń programowych.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> Cechy charakterystyczne różnych formatów plików.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Archiwizacja plików.</p>	<p>uzdolnionych:</p> <p>- obsługa konwerterów plików – co tracimy przy konwersji</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>18) samodzielnie i bezpiecznie pracuje w sieci lokalnej i globalnej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje przepisy BHP w pracowni komputerowej oraz regulamin pracowni,</li> <li>• stosuje zasady bezpiecznej i ergonomicznej pracy na stanowisku komputerowym,</li> <li>• wyjaśnia pojęcie sieci globalnej Internet i podstawowe usługi oferowane przez tą sieć,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• regulamin szkolnej pracowni komputerowej i zasady bezpiecznego użytkowania komputera,</li> <li>• rodzaje sieci komputerowych,</li> <li>• usługi sieci Internet,</li> <li>• przeglądarka internetowa.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>ergonomia, sieć komputerowa,</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Opracowujemy regulamin pracowni komputerowej.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Co nam daje praca w sieci.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Cechy charakterystyczne przeglądarek internetowych.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- rodzaje sieci komputerowych i ich topologia</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konfiguruje wybraną przeglądarkę internetową,</li> <li>• dostrzega korzyści i zagrożenia związane z rozwojem technologii informacyjnej,</li> <li>• kształtuje umiejętność pracy w zespole.</li> </ul>	<p><i>LAN, WAN, MAN, przeglądarka internetowa</i></p>		
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>19) korzysta z pomocy komputerowej oraz z dokumentacji urządzeń komputerowych i oprogramowania.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje pomoc systemową, pomoc on-line oraz dokumentację techniczną,</li> <li>• wykorzystuje skróty klawiaturowe do przemieszczania kursorów i zaznaczania bloków, kopiowania, wycinania, wklejania, drukowania,</li> <li>• jest samodzielny w podejmowaniu decyzji,</li> <li>• dąży do podniesienia swoich umiejętności.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomoc systemu Windows,</li> <li>• wykorzystanie tutoriali dostępnych na stronach WWW,</li> <li>• skróty klawiszowe w systemie Windows.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Funkcje arkusza kalkulacyjnego – obliczenia z wykorzystaniem pomocy systemowej.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Film ze zdjęć w PhotoStory – praca z użyciem tutoriala.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Skróty klawiaturowe ułatwiają pracę – operacje na blokach tekstu.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- przygotowanie instrukcji obsługi prostego programu lub funkcji programów bardziej złożonych dla kolegów nie znających tego oprogramowania</p>

## II. WYSZUKIWANIE I WYKORZYSTYWANIE (GROMADZENIE, SELEKCJONOWANIE, PRZETWARZANIE) INFORMACJI Z RÓŻNYCH ŹRÓDEŁ; WSPÓŁTWORZENIE ZASOBÓW W SIECI.

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) przedstawia typowe sposoby reprezentowania i przetwarzania informacji przez człowieka i komputer.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia sposoby przetwarzania informacji przez człowieka,</li> <li>• opisuje różne sposoby zapisywania informacji i reprezentowania jej w komputerze,</li> <li>• opisuje rodzaje informacji zawarte w plikach po ich rozszerzeniach (pliki tekstowe, grafika, video, dźwięk, itp.),</li> <li>• dąży do rozwijania swojej wiedzy i umiejętności.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapis informacji w postaci pliku,</li> <li>• rodzaje plików oraz ich rozszerzenia,</li> <li>• „skojarzenia” plików z programami.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>rozszerzenie pliku, pliki wykonywalne, pliki z danymi</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Próba definicji opisowej pojęcia informacji – praca w grupach 2-osobowych.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Sposoby przekazywania i odbierania informacji przez człowieka.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Skojarzenie pliku z aplikacją do jego obsługi na podstawie rozszerzenia pliku.</p> <p><b>Ćw.4</b> <u>Reprezentacja liczb naturalnych w postaci binarnej.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sposoby kodowania informacji w komputerze (naturalny kod binarny, kod uzupełnień do 2, kod BCD, kodowanie znaków, kodowanie obrazów),</li> <li>- przyporządkowanie definicji do nazwy jednostki zapisu informacji (uczniowie w grupach wypełniają karty pracy).</li> </ul>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) posługując się odpowiednimi</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokalizuje zasoby informacyjne w Internecie,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukiwarka internetowa,</li> <li>• encyklopedie internetowe - Wikipedia, WIEM,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Korzystanie ze słowników zawartych w sieci Internet. *</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyszukaj w Wikipedii fotografię pływaka</li> </ul>

<p>systemami wyszukiwania, znajduje informacje w internetowych zasobach danych, katalogach, bazach danych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się encyklopediami i słownikami dostępnymi w Internecie,</li> <li>• wykorzystuje serwisy wyszukiwawcze do znalezienia produktów spełniających określone wymagania,</li> <li>• dąży do podnoszenia swojej wiedzy i umiejętności.</li> </ul>	<p>Internetowa encyklopedia PWN, itp.,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• słowniki internetowe,</li> <li>• prawa autorskie opublikowanych w sieci materiałów.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 2</b>  <u>Skąd wzięły się popularne w informatyce nazwy: Internet, spam, blog, e-mail, Cookies – praca z wyszukiwarką internetową i edytorem tekstu.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b>  Doradca handlowy w dziedzinie elektroniki –wyszukiwanie najkorzystniejszych ofert handlowych.</p>	<p>płynącego kraulem i sprawdź, jakimi prawami autorskimi objęte jest to zdjęcie. Jakie warunki musisz spełnić, aby móc zamieścić tę fotografię w swojej pracy opisującej style pływackie?</p>
<p><b>Uczeń:</b>  3) pobiera informacje i dokumenty z różnych źródeł, w tym internetowych, ocenia pod względem treści i formy ich przydatność do wykorzystania w realizowanych zadaniach i projektach.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi skonfigurować przeglądarkę internetową,</li> <li>• posługuje się funkcją zaawansowanego wyszukiwania w wyszukiwarce internetowej,</li> <li>• pozyskuje w sieci Internet oraz źródłach elektronicznych wiarygodne informacje i zapisuje je na nośnikach danych,</li> <li>• ocenia wiarygodność serwisów WWW,</li> <li>• otwiera dokumenty pozyskane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukiwarka grafiki google googlemaps,</li> <li>• wyszukiwanie zaawansowane google,</li> <li>• wyszukiwanie plików: zdjęć, prezentacji multimedialnych, dokumentów PDF, DOC, XLS, itp.,</li> <li>• edycja, modyfikacja oraz wydruk pozyskanych z sieci dokumentów.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b>  <u>Zaawansowane wyszukiwanie informacji w sieci Internet.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b>  <u>Konfiguracja przeglądarki internetowej.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b>  Przygotowanie do wydruku dokumentów pobranych z sieci Internet.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Ocena wiarygodności treści zamieszczonych w sieci Internet.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:  - wyszukaj, w jaki sposób można odszukać w serwerach cache zarchiwizowane wersje strony internetowej. Sprawdź jak wyglądała witryna internetowa Twojej szkoły we wrześniu</p>



	<p>z Internetu i przygotowuje je do druku,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija wyobraźnię,</li> <li>• dąży do poszerzenia swoich umiejętności,</li> <li>• jest samodzielny w wykonywaniu zadań.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) umieszcza informacje w odpowiednich serwisach internetowych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia skutki prawne pobierania i umieszczania treści i innych zasobów w serwisach internetowych,</li> <li>• przygotowuje i przekazuje zasoby informacyjne w serwisach społecznościowych,</li> <li>• kształtuje umiejętności współdziałania w zespole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• portale społecznościowe,</li> <li>• wymiana informacji w serwisie społecznościowym.</li> </ul>	<p><b><u>Ćw.1</u></b></p> <p><u>Zasady umieszczania informacji w wybranym serwisie internetowym.*</u></p> <p><b><u>Ćw.2</u></b></p> <p><u>Zakładanie konta w wybranym serwisie społecznościowym i jego obsługa.*</u></p>	
<p><b>III. KOMUNIKOWANIE SIĘ ZA POMOCĄ KOMPUTERA I TECHNOLOGII INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNYCH.</b></p>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) zakłada konto</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zakłada i konfiguruje konto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zakładanie konta pocztowego,</li> <li>• wysyłanie i odbieranie</li> </ul>	<p><b><u>Ćw.1</u></b></p> <p><u>Utworzenie i skonfigurowanie</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p>

<p>pocztowe w portalu internetowym i konfiguruje je zgodnie ze swoimi potrzebami.</p>	<p>poczty elektronicznej,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pocztą elektroniczną,</li> <li>• wykorzystuje funkcje dostępne w programie pocztowym,</li> <li>• dąży do podnoszenia swoich umiejętności.</li> </ul>	<p>wiadomości e-mail,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawanie załączników w wiadomościach,</li> <li>• zarządzanie kontem pocztowym (na przykładzie gmail).</li> </ul>	<p><u>bezpłatnego konta pocztowego na wybranym serwerze.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b>  <u>Prowadzenie korespondencji elektronicznej zgodnie z zasadami etykiety- ćwiczenia praktyczne.*</u></p>	<p>- skonfiguruj Swoją skrzynkę pocztową w ten sposób, aby automatycznie odpowiadała na każdy list w następujący sposób: temat listu „Powiadomienie”  W treści listu: „Dziękuję za przesyłkę, odpowiem tak szybko, jak to będzie możliwe. Pozdrawiam  „<i>Twój podpis</i>”</p> <p><i>Skonfiguruj wybranego klienta poczty elektronicznej do obsługi Twojej skrzynki pocztowej.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b>  2) bierze udział w dyskusjach na forum,</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uczestniczy w dyskusjach na forum dyskusyjnym,</li> <li>• wykazuje różnice pomiędzy forum a czatem,</li> <li>• jest samodzielny w formułowaniu własnych poglądów,</li> <li>• potrafi bronić swoich racji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady konstruktywnej i bezpiecznej wymiany informacji w serwisach internetowych.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b>  <u>Czy według Ciebie w czasie najbliższych ferii zimowych w Twojej szkole powinny odbywać się dodatkowe zajęcia –dyskusja na forum i czacie.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b>  <u>Różnice pomiędzy forum i czatem – praca w grupach.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- skonfiguruj Swojego klienta poczty do obsługi grup dyskusyjnych,</li> <li>- dokonaj subskrypcji grup dyskusyjnych dotyczących Twojego hobby.</li> </ul>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) komunikuje się za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych z członkami grupy współpracującej nad projektem.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokalizuje zasoby informacyjne w Internecie,</li> <li>• przetwarza, gromadzi i przesyła informacje w formie elektronicznej,</li> <li>• rozwija umiejętności pracy w zespole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• praca w chmurze za pomocą np. Google AppsSync,</li> <li>• tworzenie wspólnego dokumentu (projektu),</li> <li>• zasady netykiety w komunikacji elektronicznej.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wspólnie redagujemy sprawozdanie. z ostatniej imprezy klasowej.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Wspólnie pracujemy nad prezentacją na temat urządzeń mobilnych.*</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) stosuje zasady netykiety w komunikacji w sieci.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje zasady netykiety w komunikacji elektronicznej,</li> <li>• rozwija umiejętności pracy w zespole,</li> <li>• szanuje poglądy innych osób.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Metaplan – zasady netykiety w komunikacji elektronicznej (jak jest, dlaczego tak jest, jak powinno być, wnioski - praca w grupach 5-osobowych.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Czy użytkownicy portalu Onet.pl znają zasady netykiety i stosują je w praktyce?.*</u></p>	

**IV. OPRACOWYWANIE ZA POMOCĄ KOMPUTERA RYSUNKÓW, TEKSTÓW, DANYCH LICZBOWYCH, MOTYWÓW, ANIMACJI, PREZENTACJI MULTIMEDIALNYCH.**

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) przy użyciu edytora grafiki tworzy kompozycje z figur, fragmentów rysunków i zdjęć, umieszcza napisy na rysunkach, tworzy animacje, przekształca formaty plików graficznych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje grafikę wektorową i rastrową,</li> <li>• wymienia podstawowe parametry map bitowych,</li> <li>• zmienia formaty plików graficznych,</li> <li>• buduje obraz składający się z gotowych obiektów,</li> <li>• łączy grafikę z tekstem,</li> <li>• wyjaśnia istotę tworzenia animacji i możliwości jej zastosowania,</li> <li>• wykonuje montaż animacji,</li> <li>• wykorzystuje zaawansowane zasady edytowania grafiki w MS Office,</li> <li>• rozwija umiejętność twórczego myślenia,</li> <li>• rozwija wyobraźnię,</li> <li>• wykonuje zadania samodzielnie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje obrazów graficznych, wady i zalety grafiki rastrowej i wektorowej,</li> <li>• formaty plików graficznych,</li> <li>• retusz i kadrowanie fotografii (<i>wykorzystanie programu typu GIMP, XnView, IrfanView – do wyboru</i>),</li> <li>• narzędzia obrazów w MS Office,</li> <li>• narzędzia do rysowania w MS Office,</li> <li>• edytor postaci w Logomocji.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>grafika wektorowa, rastrowa, mapa bitowa, kadrowanie</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Rozpoznawanie rodzajów plików graficznych oraz ich zastosowania.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Zapisywanie grafiki w różnych formatach.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Kadrowanie i retusz zdjęć w programie XnView.</p> <p><b>Ćw. 4</b> „Zaproszenie na dyskotekę szkolną” – plakat ogłoszeniowy w MS Office Word.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Sterujemy robotem - prosta animacja w Logo.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- przekształcenia obrazów w programie GIMP z wykorzystaniem filtrów oraz wybranych narzędzi</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) przy użyciu edytora</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia elementy struktury</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura dokumentu tekstowego,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Elementy struktury dokumentu</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p>

<p>tekstu tworzy kilkunastostronicowe publikacje, z nagłówkiem i stopką, przypisami, grafiką, tabelami itp., formatuje tekst w kolumnach, opracowuje dokumenty tekstowe o różnym przeznaczeniu.</p>	<p>dokumentu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zasady redagowania dokumentu,</li> <li>• wykonuje operacje na blokach,</li> <li>• formatuje akapity w dokumencie,</li> <li>• wykorzystuje wypunktowanie i numerowanie akapitów,</li> <li>• posługuje się tabulatorami,</li> <li>• wykorzystuje nagłówki i stopki w edycji dokumentów,</li> <li>• wykorzystuje przypisy w edycji dokumentów,</li> <li>• formatuje tekst w kolumnach,</li> <li>• opisuje zasady projektowania i tworzenia tabel,</li> <li>• wstawia, edytuje i zmienia elementy graficzne w dokumencie,</li> <li>• rozwija wyobraźnię,</li> <li>• dąży do podnoszenia swoich umiejętności.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formatowanie akapitu,</li> <li>• ustawianie interlinii, wcięć i odstępów między akapitami,</li> <li>• zaznaczanie bloku tekstu,</li> <li>• wycinanie, kopiowanie i wklejanie fragmentów tekstu,</li> <li>• wstawianie i edycja nagłówka i stopki dokumentu,</li> <li>• wstawianie i formatowanie przypisów,</li> <li>• łączenie grafiki z tekstem,</li> <li>• wstawianie i formatowanie tabeli,</li> <li>• tworzenie dokumentu wielostronicowego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>akapit, nagłówek, stopka, tabulator, przypis</i></p>	<p>tekstowego MS Word.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Formatowanie akapitu i strony dokumentu MS Word.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> „Tygodniowy plan zajęć”. Wstawianie i formatowanie tabeli.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Gazetka klasowa. Formatowanie tekstu w kolumnach. Wstawianie grafiki oraz nagłówka i stopki dokumentu.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Referat na lekcje języka polskiego - praca z dokumentem wielostronicowym. Wykorzystanie przypisów oraz punktatorów i numeracji.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystanie stylów tekstu w dokumencie MS Word (nagłówki, tytuł, cytaty),</li> <li>- tworzenie spisu treści dokumentu,</li> <li>- tworzenie spisu ilustracji oraz tabel.</li> </ul>
<p><b>Uczeń:</b> 3) wykorzystuje arkusz</p>	<p><b>Uczeń:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wypełnianie komórek arkusza tekstem i liczbami,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Wprowadzanie i formatowanie</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p>

<p>kalkulacyjny do rozwiązywania zadań rachunkowych z programu nauczania gimnazjum (na przykład z matematyki lub fizyki) i z codziennego życia (na przykład planowanie wydatków), posługuje się przy tym adresami bezwzględnymi, względnymi i mieszanymi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia organizację i strukturę arkusza kalkulacyjnego,</li> <li>• wykonuje operacje związane z arkuszem kalkulacyjnym,</li> <li>• posługuje się różnymi rodzajami danych w arkuszu kalkulacyjnym,</li> <li>• wprowadza serie danych do komórek,</li> <li>• formatuje dane i komórki,</li> <li>• wykonuje operacje na wierszach i kolumnach,</li> <li>• wykonuje podstawowe działania arytmetyczne w arkuszu,</li> <li>• posługuje się formułami,</li> <li>• wykorzystuje wybrane funkcje arkusza kalkulacyjnego,</li> <li>• stosuje adresowanie bezwzględne, względne i mieszane,</li> <li>• rozwiązuje w arkuszu kalkulacyjnym problemy z różnych przedmiotów,</li> <li>• wykorzystuje arkusz</li> </ul>	<p>zapisywanie formuł,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formatowanie komórek i tabeli w arkuszu kalkulacyjnym,</li> <li>• stosowanie podstawowych funkcji arkusza (SUMA, ŚREDNIA),</li> <li>• stosowanie adresowania względnego, bezwzględnego oraz mieszanego,</li> <li>• wypełnianie komórek seriami danych,</li> <li>• zastosowanie arkusza kalkulacyjnego do opracowania danych pochodzących z różnych źródeł,</li> <li>• rozwiązywanie zadań problemowych z zastosowaniem funkcji logicznych,</li> <li>• drukowanie arkusza.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>komórka, adres, formuła</i></p>	<p>danych w arkuszu kalkulacyjnym.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Proste obliczenia z wykorzystaniem różnych formatów liczbowych.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Planujemy wycieczkę klasową. Kalkulacja kosztów z wykorzystaniem funkcji SUMA, ŚREDNIA, MAX, MIN.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Przeliczamy kursy walut - adresowanie względne, bezwzględne i mieszane. Uczniowie pobierają dane do ćwiczenia ze strony internetowej NBP: <a href="http://www.nbp.pl/Kursy/KursyA.html">www.nbp.pl/Kursy/KursyA.html</a></p> <p><b>Ćw. 5</b> <u>Ludności Unii Europejskiej – opracowanie danych statystycznych pozyskanych z sieci Internet na lekcje geografii.*</u></p>	<p>- wykorzystanie dodatkowych funkcji arkusza: DATA, CZAS, SUMA.JEŻELI, LICZ.JEŻELI</p>
---	---	--	--	--

	<p>kalkulacyjny do rozwiązywania problemów życia codziennego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotowuje arkusz kalkulacyjny do wydruku,</li> <li>• rozwija umiejętność twórczego myślenia,</li> <li>• wykorzystuje swoją wiedzę w pracy na rzecz szkoły,</li> <li>• rozumie rolę programów komputerowych w rozwiązywaniu różnych problemów i świadomie te programy wykorzystuje w praktyce.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) stosuje arkusz kalkulacyjny do gromadzenia danych i przedstawiania ich w postaci graficznej, z wykorzystaniem odpowiednich typów wykresów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje wykresy do graficznej prezentacji danych w arkuszu kalkulacyjnym,</li> <li>• wykonuje wykres dla dowolnych danych,</li> <li>• dopasowuje typ wykresu do danych,</li> <li>• modyfikuje wykresy,</li> <li>• drukuje tabele i wykresy,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzenie oraz formatowanie wykresu,</li> <li>• dobór typu wykresu w zależności od rodzaju danych,</li> <li>• posługiwanie się kreatorem przy tworzeniu wykresu,</li> <li>• zmiany w tabeli danych i na wykresie.</li> </ul>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b></p> <p><u>Ludności Unii Europejskiej – graficzna interpretacja opracowanych wcześniej danych statystycznych. Tworzenie i formatowanie wykresów. Wydruk.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tworzenie wykresów złożonych stosowanych do ilustrowania mieszanych rodzajów danych</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija wyobraźnię i poczucie estetyki,</li> <li>• podejmuje i prezentuje własne decyzje w sposób samodzielny.</li> </ul>			
--	--	--	--	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) tworzy prostą bazę danych w postaci jednej tabeli i wykonuje na niej podstawowe operacje bazodanowe.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje strukturę bazy danych,</li> <li>• ocenia warunki jakie musi spełniać tabela tworząca bazę danych,</li> <li>• opisuje podstawowe typy danych stosowanych w bazach danych,</li> <li>• sortuje dane w bazie,</li> <li>• przeprowadza proste wyszukiwanie w bazie danych,</li> <li>• posługuje się filtrem z użyciem jednego lub wielu kryteriów ,</li> <li>• rozumie znaczenie tworzenia oraz zachowania porządku,</li> <li>• podnosi swoje umiejętności.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przykłady i rodzaje baz danych,</li> <li>• organizacja informacji w bazie,</li> <li>• sortowanie danych w edytorze <i>Word</i> i arkuszu <i>Excel</i>,</li> <li>• filtrowanie danych w arkuszu <i>Excel</i>,</li> <li>• określanie kryteriów wyboru w arkuszu <i>Excel</i>,</li> <li>• przygotowywanie pism seryjnych w edytorze <i>Word</i>,</li> <li>• przygotowywanie etykiet za pomocą opcji <i>Korespondencja seryjna</i> edytora <i>Word</i>,</li> <li>• wykorzystanie tabel z danymi do tworzenia korespondencji seryjnej,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Mój ulubiony film. Sortowanie danych w tabeli MS Word.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Sortowanie i filtrowanie danych w arkuszu kalkulacyjnym MS Excel.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Zaproszenia. Praktyczne wykorzystanie korespondencji seryjnej w edytorze tekstu.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sortowanie niestandardowe w MS Excel. Filtrowanie przy użyciu zaawansowanych kryteriów</li> </ul>
---	---	---	--	---



		<p><b>Pojęcia:</b> <i>baza danych, sortowanie</i></p>		
<p><b>Uczeń:</b> 6) tworzy dokumenty zawierające różne obiekty (np. tekst, grafikę, tabele, wykresy, itp.) pobrane z różnych programów i źródeł.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się zaawansowanymi możliwościami redagowania tekstów,</li> <li>• osadza elementy graficzne w MS Office,</li> <li>• formatuje elementy graficzne względem tekstu,</li> <li>• wykorzystuje elementy edytora i arkusza w tworzonym dokumencie,</li> <li>• osadza dokumenty arkusza kalkulacyjnego w tworzonym dokumencie,</li> <li>• wykorzystuje w dokumencie edytora obiekty pochodzące z różnych źródeł,</li> <li>• posługuje się informacjami dostępnymi w Internecie,</li> <li>• wykorzystuje w dokumentach grafikę pobraną z Internetu,</li> <li>• stosuje mechanizm OLE ,</li> <li>• wskazuje rolę informatyki we</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanizm OLE,</li> <li>• tworzenie ogłoszenia, plakatu, reklamy z wykorzystaniem grafiki pozyskanej z sieci Internet,</li> <li>• osadzanie w prezentacji PowerPoint tabeli MS Word oraz wykresu i tabeli arkusza Excel,</li> <li>• osadzanie plików multimedialnych w prezentacji PowerPoint.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>OLE</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Moja wizytówka. Wykorzystanie pól tekstowych i elementów graficznych w edytorze tekstu.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Unia Europejska. Tworzenie prezentacji z wykorzystaniem informacji z sieci Internet oraz samodzielnie opracowanych danych (tabele i wykresy opracowane przez uczniów w ćwiczeniu 5 pkt 4.3 oraz w ćwiczeniu 1 pkt 4.4.).*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- poszerzenie zakresu prezentacji o dodatkowe zestawienia opracowane w MS Excel (wykresy złożone, dane uzyskane w wyniku stosowania funkcji statystycznych arkusza)</li> </ul>

	<p>współczesnym świecie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija umiejętność twórczego myślenia,</li> <li>• rozwija wyobraźnię i estetykę,</li> <li>• stosuje zdobytą wiedzę w praktyce.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) tworzy i przedstawia prezentację z wykorzystaniem różnych elementów multimedialnych, graficznych, tekstowych, filmowych i dźwiękowych własnych lub pobranych z innych źródeł.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, co to jest prezentacja multimedialna i jak ją zaplanować,</li> <li>• wykorzystuje zasady tworzenia prezentacji,</li> <li>• projektuje slajdy,</li> <li>• stosuje animację wybranych obiektów slajdu,</li> <li>• projektuje układy slajdów,</li> <li>• wykorzystuje dostępne widoki slajdów,</li> <li>• zmienia szatę graficzną slajdów,</li> <li>• wstawia do slajdów elementy innych aplikacji,</li> <li>• wstawia do slajdu obiekty graficzne, dźwięk i film,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady tworzenia prezentacji multimedialnych,</li> <li>• umieszczanie tekstu obrazu na slajdzie,</li> <li>• wstawianie obiektów graficznych i multimedialnych (dźwięk, filmy),</li> <li>• dobór tła slajdu,</li> <li>• projektowanie układu slajdów, efektów przejścia oraz animacji osadzonych obiektów,</li> <li>• korzystanie z szablonu projektu slajdu,</li> <li>• przygotowanie pokazu slajdów.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Projektowanie układu slajdu. Tło i przejście slajdu, animacje obiektów (wejścia, wyjścia, wyróżnienie, ścieżki ruchu).*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Moja miejscowość. Prezentacja multimedialna obejmująca informacje tekstowe, dane statystyczne w postaci tabel i wykresów oraz elementy multimedialne (komentarz dźwiękowy, film). Uczniowie wykorzystują informacje z sieci Internet, publikacje, własne fotografie i krótkie filmy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- prezentacja online za pomocą programu Prezi.com</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje przyciski akcji i efekty przejścia,</li> <li>• przygotowuje notatki dla prelegenta,</li> <li>• przygotowuje pokaz slajdów ,</li> <li>• rozwija wyobraźnię i estetykę,</li> <li>• rozwija umiejętność twórczego myślenia,</li> <li>• podnosi swoje umiejętności.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) tworzy prostą stronę internetową zawierającą tekst, grafikę, elementy aktywne, linki, korzystając ewentualnie z odpowiedniego edytora stron, wyjaśnia znaczenie podstawowych poleceń języka HTML.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje dokument HTML za pośrednictwem znaczników,</li> <li>• tworzy proste strony z wykorzystaniem grafiki i hiperłączy,</li> <li>• tworzy serwisy www za pośrednictwem edytorów stron internetowych,</li> <li>• wyjaśnia, czym są systemy CMS,</li> <li>• wyjaśnia przeznaczenie kaskadowych arkuszy stylów CSS ,</li> <li>• rozwija wyobraźnię i estetykę,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• struktura strony WWW w języku HTML,</li> <li>• edytory i programy do tworzenia stron WWW,</li> <li>• formatowanie elementów strony w dokumencie HTML,</li> <li>• formatowanie elementów strony z wykorzystaniem CSS,</li> <li>• umieszczanie grafiki na stronie WWW,</li> <li>• tworzenie odnośników,</li> <li>• charakterystyka i zastosowanie systemów CMS.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Struktura strony WWW.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Edytory i programy do tworzenia stron WWW. Systemy CMS.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Tworzenie prostej strony WWW w edytorze stron.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- modyfikacja strony internetowej w systemie CMS: instalowanie dodatkowych modułów i komponentów,</li> <li>- zmiany w wyglądzie strony poprzez CSS.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• samodzielnie podejmuje i prezentuje swoje decyzje,</li> <li>• poszerza swoje umiejętności,</li> <li>• rozwija umiejętność twórczego myślenia.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b> <i>WWW, HTML, CSS, CMS</i></p>		
--	---	---	--	--

## V. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW I PODEJMOWANIE DECYZJI Z WYKORZYSTANIEM KOMPUTERA, STOSOWANIE PODEJŚCIA ALGORYTMICZNEGO.

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wyjaśnia pojęcie algorytmu, podaje odpowiednie przykłady algorytmów rozwiązywania różnych problemów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie algorytmu,</li> <li>• formułuje przykład algorytmu z życia codziennego,</li> <li>• zapisuje prosty algorytm za pomocą listy kroków ,</li> <li>• dąży do podnoszenia swoich umiejętności,</li> <li>• wykorzystuje myślenie algorytmiczne w rozwiązywaniu problemów za pomocą komputera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie algorytmu,</li> <li>• przykłady algorytmów w życiu codziennym,</li> <li>• rozwiązywanie prostych problemów jako algorytmów w postaci listy kroków.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>algorytm</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Przedstawienie etapów rozwiązania problemu.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Przedstawienie zastosowania algorytmu w sytuacjach występujących w życiu codziennym.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Przedstawienie algorytmu w postaci listy kroków.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- przedstaw w postaci listy kroków algorytm opisujący tradycyjny sposób parzenia herbaty</p>
---	--	---	---	--

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) formułuje ścisły opis prostej sytuacji problemowej, analizuje ją i przedstawia rozwiązanie w postaci algorytmicznej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje ścisłą sytuację problemową za pomocą algorytmu,</li> <li>• buduje schemat blokowy,</li> <li>• zapisuje prosty algorytm komputerowy za pomocą schematu blokowego,</li> <li>• jest samodzielny w wyrabianiu i wypowiedaniu własnej opinii o napotkanych problemach,</li> <li>• dąży do poszerzenia swoich umiejętności,</li> <li>• samodzielnie i logicznie myśli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formułowanie problemu poprzez określenie danych, wyników oraz ich wzajemnych powiązań,</li> <li>• rozwiązywanie prostych problemów jako algorytmów w postaci schematu blokowego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>schemat blokowy</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Opisz za pomocą algorytmu liniowe przeszukiwanie zbioru składającego się z 10 liczb dodatnich z wykorzystaniem wartownika, którym będzie liczba ujemna „-1”.</p> <p>Poszukiwany element: <math>y = 2</math>.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przyporządkuj opisy skrzynek schematu blokowego do graficznych form prezentacji algorytmu.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Zasady budowania schematu blokowego.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Zapisz w postaci schematu blokowego algorytm wyboru numeru telefonu do kolegi/koleżanki korzystając z telefonu stacjonarnego.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- opisz za pomocą algorytmu sytuację przedstawiającą sposób uporządkowania dat urodzenia wszystkich uczniów z twojej klasy. Daty urodzenia zapisz w formacie dd.mm.rrrr . Zastosuj pozycyjne porządkowanie liczb.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) stosuje arkusz kalkulacyjny do</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje funkcję „jeżeli” arkusza kalkulacyjnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywanie zadań problemowych z zastosowaniem funkcji</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Zastosowanie funkcji „jeżeli”.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- opracuj arkusz</p>

<p>rozwiązywania prostych problemów algorytmicznych.</p>	<p>w sytuacjach decyzyjnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje „krok po kroku” sposób wykonywania obliczeń przez arkusz kalkulacyjny,</li> <li>• jest samodzielny w podejmowaniu i prezentowania własnych decyzji,</li> <li>• rozumie znaczenie pracy w zespole.</li> </ul>	<p>„jeżeli”,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiowanie kolejnych kroków w obliczeniach.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Opisz krok po kroku sposób wykonania obliczeń przez arkusz kalkulacyjny w realizowanym przykładzie.</p>	<p>kalkulacyjny, który z wykorzystaniem funkcji „jeżeli” umożliwi na podstawie podanych imion osób wypisać ich płeć.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) opisuje sposób znajdowania wybranego elementu w zbiorze nieuporządkowanym i uporządkowanym, opisuje algorytm porządkowania zbioru elementów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poszukuje elementów w zbiorach i je porządkuje,</li> <li>• porównuje zbiór uporządkowany i nieuporządkowany,</li> <li>• wymienia przykłady zbiorów uporządkowanych i nieuporządkowanych, z którymi spotyka się na co dzień,</li> <li>• potrafi bronić swoich racji,</li> <li>• dąży do podnoszenia swoich kwalifikacji,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sortowanie danych w tabeli MS Word,</li> <li>• sortowanie w arkuszu kalkulacyjnym.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>sortowanie, zbiór uporządkowany, zbiór nieuporządkowany</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Stosując oprogramowanie MS Office wykonaj sortowanie danych.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Na podstawie wybranego zbioru uporządkowanego i nieuporządkowanego przedstaw główne cechy charakteryzujące oba zbiory.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Z przedstawionych przykładów zbiorów informacji i danych, z którymi spotykasz się na co dzień, wskaż zbiory</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- opisz sposób porządkowania zbioru złożonego z <math>n</math> liczb naturalnych od najmniejszego do największego elementu. Zastosuj metodę porządkowania przez wybór.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>kształtuje umiejętności twórczego myślenia.</li> </ul>		<p>uporządkowane i nieuporządkowane.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Opracuj algorytm wybierający z losowo generowanego ciągu 30 liczb, liczbę o największej i najmniejszej wartości.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Opracuj algorytm porządkujący rosnąco wygenerowany losowo ciąg 5 liczb.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) wykonuje wybrane algorytmy za pomocą komputera.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje schematy blokowe z wykorzystaniem specjalnych opcji edytora grafiki MS Office,</li> <li>pisze proste programy komputerowe,</li> <li>definiuje proste procedury w programach komputerowych,</li> <li>rozumie rolę informatyki we</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>schemat blokowy w MS Office (Word, PowerPoint),</li> <li>podstawy programowania,</li> <li>grafika żółwia w Logomocji,</li> <li>proste rysunki w trybie bezpośrednim (kwadrat, schody),</li> <li>definiowanie procedur (wielokąty foremne),</li> <li>procedury z parametrem.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Korzystając z opcji wstawiania kształtów w programie MS Word opracuj schemat blokowy algorytmu wyboru numeru telefonu do kolegi/koleżanki korzystając z telefonu stacjonarnego.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Wykorzystanie komendy POWTÓRZ w rysowaniu figur płaskich: kwadrat, prostokąt,</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- napisz procedurę rysującą za pomocą poleceń Logomocji przykładowe fraktale np. <ul style="list-style-type: none"> <li>- płatek Kocha,</li> <li>- dywan Sierpińskiego.</li> </ul> </li> </ul>

	<p>współczesnym świecie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie znaczenie tworzenia i zachowania porządku przy rozwiązywaniu napotkanych problemów.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>programowanie, język programowania, Logo, procedura</i></p>	<p>trójkąt, okrąg.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Wykorzystanie procedury z parametrem rekurencji w rysowaniu spirali.</p>	
--	--	--	--	--

## VI. WYKORZYSTYWANIE KOMPUTERA ORAZ PROGRAMÓW I GIER EDUKACYJNYCH DO POSZERZANIA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI Z RÓŻNYCH DZIEDZIN.

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) wykorzystuje programy komputerowe, w tym edukacyjne, wspomagające i wzbogacające naukę różnych przedmiotów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystuje programy edukacyjne wspomagające uczenie się,</li> <li>korzysta z programów multimedialnych (encyklopedie, słowniki, itp.) w nauce różnych przedmiotów,</li> <li>szanuje pracę innych,</li> <li>ma świadomość odpowiedzialności za używane oprogramowanie,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>możliwości wykorzystania komputera do nauki innych przedmiotów,</li> <li>programy edukacyjne,</li> <li>encyklopedie multimedialne oraz internetowe,</li> <li>słowniki.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Posługując się programem „Przybornik chemiczny” odszukaj informację na temat pierwiastków chemicznych zawarte w układzie okresowym.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Korzystając z darmowego programu Celestia prezentującego trójwymiarowy symulator kosmosu odbądź podróż po Układzie</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- korzystając z informacji zamieszczonych w sieci Internet odszukaj brakujące informacje, których nie ma zapisanych w programie „Przybornik chemiczny”, np. datę i odkrywcę ununquadium, ununhexium itp.</p>
--	--	--	---	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jest samodzielny w podejmowaniu decyzji.</li> </ul>		<u>Słonecznym.*</u>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) wykorzystuje programy komputerowe, np. arkusz, kalkulacyjny, do analizy wyników eksperymentów, programy specjalnego przeznaczenia, programy edukacyjne.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje funkcje arkusza do sporządzania analiz,</li> <li>• wykorzystuje wykresy do porównywania danych,</li> <li>• wykonuje sortowanie i filtrowanie danych oraz uzyskanych wyników przy użyciu arkusza kalkulacyjnego,</li> <li>• dąży do podnoszenia swoich umiejętności,</li> <li>• rozumie znaczenie porządku i potrafi go zachować w codziennym działaniu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• funkcje arkusza kalkulacyjnego (ŚREDNIA, MIN, MAX),</li> <li>• interpretacja danych przedstawionych na wykresie,</li> <li>• filtrowanie danych w arkuszu Excel,</li> <li>• sortowanie danych (wg tekstu, liczb, dat).</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Opracuj arkusz kalkulacyjny obliczający średnią ocen uczniów twojej klasy na zakończenie roku szkolnego. Określ osobę z największą i najmniejszą średnią.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Korzystając z arkusza kalkulacyjnego opracuj i porównaj wykresy przedstawiające wycenę jednostek uczestnictwa w subfunduszu Global Return towarzystwa Noble Funds za okres 02.01.2012- 29.06.2012 i 02.07.2012-28.12.2012.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Wykonaj filtrowanie danych zawartych w ćwiczeniu dotyczącym sortowania danych programem MS Office, odszukując w tabeli wszystkie kobiety oraz osoby zamieszkałe</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- dla podanego zbioru liczb wyznacz najmniejszy i największy element, średnią arytmetyczną, medianę i dominantę.</p>

			w Warszawie.	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) posługuje się programami komputerowymi, służącymi do tworzenia modeli zjawisk i ich symulacji, takich jak zjawiska: fizyczne, chemiczne, korzysta z internetowych map.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje programy do modelowania i symulacji,</li> <li>• posługuje się serwisami internetowymi w procesie uczenia się,</li> <li>• projektuje optymalną trasę przejazdu autem pomiędzy punktem startowym i docelowym z wykorzystaniem dostępnych map internetowych,</li> <li>• projektuje podróż publicznymi środkami komunikacji,</li> <li>• jest samodzielny w realizowaniu zadań,</li> <li>• rozwija wyobraźnię,</li> <li>• jest samodzielny w wyrabianiu i wypowiedaniu własnej opinii o problemach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego w symulacjach,</li> <li>• praktyczne wykorzystanie map internetowych (google maps),</li> <li>• korzystanie z rozkładów jazdy PKP, PKS, linii lotniczych oraz komunikacji MPK dostępnych na stronach WWW.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Opracuj arkusz kalkulacyjny symulujący osiągnięcie określonego poziomu oszczędności.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Korzystając z portalu <a href="http://www.biologia.pl">www.biologia.pl</a> odzyskaj informacje dotyczące biologii jako nauki.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Korzystając z map internetowych zaplanuj najkrótszą trasę przejazdu samochodem z Zakopanego do Świnoujścia.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Korzystając z oprogramowania dostępnego w sieci Internet zaplanuj przejazd publicznymi środkami komunikacji w Warszawie z Wojskowej Akademii Technicznej do Akademii</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- korzystając ze strony <a href="http://www.edu-net.pl/">http://www.edu-net.pl/</a> zapoznaj się z przygotowanymi symulacjami zjawisk z geografii, biologii matematyki i chemii.</p>

			<u>Obrony Narodowej.*</u>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) przygotowuje za pomocą odpowiednich programów zestawienia danych i sprawozdania na lekcje z różnych przedmiotów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotowuje sprawozdania z różnych przedmiotów,</li> <li>• tworzy zestawienia danych,</li> <li>• prezentuje przygotowane przez siebie materiały w trakcie lekcji z innych przedmiotów,</li> <li>• kształtuje umiejętność twórczego myślenia,</li> <li>• potrafi bronić swoich racji,</li> <li>• rozumie znaczenie i świadome wykorzystanie możliwości programów komputerowych do rozwiązywania problemów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystanie edytora MS Word do redagowania sprawozdań oraz referatów,</li> <li>• tworzenie prezentacji multimedialnych jako materiałów poszerzających i uzupełniających wiadomości z różnych przedmiotów,</li> <li>• opracowanie zestawień, liczbowej i graficznej prezentacji danych na wybrane zajęcia fizyki, matematyki, chemii lub geografii.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Korzystając z danych zawartych w „Roczniku Statystycznym Rzeczypospolitej Polskiej 2012” na stronach GUS przygotuj zestawienie obejmujące długości granicy państwowej Polski z poszczególnymi krajami europejskimi. Przedstaw graficzną interpretację wyników, korzystając z możliwości programu Microsoft Office Excel.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Przygotuj bazę danych obejmującą zestawienie premierów Rzeczypospolitej Polskiej w okresie 1989 – 2013. W bazie umieść informacje dotyczące: imienia i nazwiska, partii politycznej, której byli członkami w momencie objęcia stanowiska, daty objęcia urzędu, daty wotum zaufania, daty złożenia urzędu, długości dni</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- posługując się programem MS PowerPoint przygotuj jednosłajdową prezentację pokazującą nazwy poszczególnych kości w szkielecie człowieka. W prezentacji zastosuj animacje niestandardowe.</p>

			<p>urzędowania.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Opracuj graficzną interpretację wyników do arkusza opracowanego w ćwiczeniu obliczającym średnią ocen uczniów twojej klasy na zakończenie roku szkolnego.*</u></p>	
--	--	--	--	--

**VII. WYKORZYSTYWANIE KOMPUTERA I TECHNOLOGII INFORMACYJNO-KOMUNIKACYJNYCH DO ROZWIJANIA ZAINTERESOWAŃ; OPISYWANIE INNYCH ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI; OCENA ZAGROŻEŃ I OGRANICZEŃ, ASPEKTY SPOŁECZNE ROZWOJU I ZASTOSOWAŃ INFORMATYKI.**

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) opisuje wybrane zastosowania technologii informacyjno-komunikacyjnej, z uwzględnieniem swoich zainteresowań, oraz ich wpływ na</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się edytorem tekstu do tworzenia dokumentów użytkowych,</li> <li>• wykorzystuje kreatory dokumentów,</li> <li>• wypełnia treścią serwisy www bazujące na systemach CMS,</li> <li>• wyrabia w sobie poczucie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady redagowania dokumentów użytkowych na przykładzie życiorysu (CV), podania, listu urzędowego oraz motywacyjnego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> CV, list motywacyjny, CMS, localhost, Joomla, Mambo</p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Tworzymy życiorys, podanie lub list urzędowy.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Używamy kreatorów do tworzenia dokumentów.*</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Redagujemy artykuły na stronę</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- instalacja systemu CMS na localhost (<i>można wykorzystać JAMPa z gotowym Joomla</i>),</li> <li>- przygotowanie i realizacja projektu strony w CMS.</li> </ul>
---	--	--	---	--

<p>osobisty rozwój, rynek pracy i rozwój ekonomiczny.</p>	<p>niezależności od zespołu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija wyobraźnię i estetykę,</li> <li>• kształtuje umiejętność twórczego myślenia.</li> </ul>		<p>internetową szkoły.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) opisuje korzyści i niebezpieczeństwa wynikające z rozwoju informatyki i powszechnego dostępu do informacji, wyjaśnia zagrożenia związane z uzależnieniem od komputera.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia skutki prawne, psychiczne i etyczne wyszukiwania oraz umieszczania w sieci Internet nieodpowiednich treści, filmów, fotografii,</li> <li>• opisuje zagrożenia, które mogą spotkać użytkownika sieci Internet,</li> <li>• wymienia korzyści i zagrożenia wynikające z powszechnego dostępu do informacji,</li> <li>• porównuje jak zmienia się język internetowej komunikacji w stosunku do języka potocznego,</li> <li>• ocenia zjawisko uzależnienia od Internetu i komunikacji elektronicznej,</li> <li>• przygotowuje się do</li> </ul>	<p><u>Korzyści:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozległa gama usług dostępnych w sieci: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ strony WWW,</li> <li>○ poczta elektroniczna,</li> <li>○ grupy dyskusyjne,</li> <li>○ przesył plików FTP,</li> <li>○ komunikatory.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Zagrożenia:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpowszechnianie nielegalnych treści,</li> <li>• włamania sieciowe,</li> <li>• nielegalne uzyskiwanie danych,</li> <li>• nieodpowiednie kontakty (<i>sekty, pedofilia</i>),</li> <li>• podszywanie się pod inną osobę lub instytucję (<i>wyludzenia, oszustwa</i>),</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Dzień Bezpiecznego Internetu w naszej szkole.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Tworzymy ulotkę dla rodziców na temat bezpieczeństwa w Internecie.*</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- przygotowanie prezentacji do wykorzystania na lekcjach.</p>

	<p>aktywnego i odpowiedzialnego życia w społeczeństwie informacyjnym,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dąży do osiągnięcia dojrzałości emocjonalnej i moralnej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzależnienie od Internetu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>netoholizm</i></p>		
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) wymienia zagadnienia etyczne i prawne związane z ochroną własności intelektualnej i ochroną danych oraz przejawy przestępczości komputerowej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia podstawowe problemy odpowiedzialności prawnej i etycznej związane z ochroną praw autorskich,</li> <li>• wymienia zasady legalnego użytkowania oprogramowania,</li> <li>• wyjaśnia, co to jest przestępczość elektroniczna i jakie niesie skutki prawne,</li> <li>• wymienia przykłady przestępczości elektronicznej,</li> <li>• przyjmuje postawę szacunku dla pracy innych,</li> <li>• ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje,</li> <li>• odróżnia w życiu codziennym wartości od antywartości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prawa autorskie,</li> <li>• odpowiedzialność prawna i etyczna,</li> <li>• rodzaje i zasady korzystania z legalnego oprogramowania, <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Shareware,</li> <li>○ Freeware,</li> <li>○ Trial,</li> <li>○ Public Domain,</li> <li>○ GNU GPL,</li> <li>○ OEM,</li> <li>○ Adware,</li> <li>○ Demo.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> licencja, prawo autorskie, <i>Open Source</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Pirat czy złodziej, czyli o prawie autorskim.*</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Programy komercyjne czy darmowe – dyskusja.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Haker – bohater czy przestępca.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p>- przygotowanie materiałów do ćwiczeń, rola liderów grup.</p>

--	--	--	--	--

*W czwartej kolumnie wyróżnione podkreśleniem ćwiczenia stanowią załącznik do programu na płycie CD.*

## **Metody sprawdzania osiągnięć uczniów i propozycje kryteriów oceny:**

W trakcie procesu nauczania nauczyciel dokonuje oceny zgodnie z przyjętymi celami nauczania - ocenia umiejętności ucznia i jego kompetencje informatyczne. Ocenianie jest trudnym problemem dla nauczyciela m.in. dlatego, że wiąże się z emocjami uczniów i rodziców. Nauczyciel powinien starać się, aby ocena była obiektywna. Ocenianie osiągnięć uczniów polega na rozpoznaniu przez nauczyciela poziomu i postępów uzyskiwanych w opanowaniu przez uczniów wiadomości i umiejętności. Rozpoznanie to dokonywane jest na podstawie obowiązujących wymagań edukacyjnych zawartych w podstawie programowej dla przedmiotu informatyka. Ocena jest odzwierciedleniem procesu oceniania. Wymagania dotyczące poszczególnych ocen zawarte są w Zasadach Wewnątrzszkolnego Oceniania, które każda szkoła powinna mieć zawarte w Statucie placówki. Informatyka jest specyficznym przedmiotem, dla którego określenie ściśle sprecyzowanych wymagań jest czynnością, mogącą powodować występowanie pewnych trudności. Oczywistym wydaje się, że podstawę oceniania w tym przedmiocie stanowi samodzielne wykonywanie przez uczniów ćwiczeń praktycznych w trakcie zajęć, aktywność ucznia w znajdowaniu rozwiązania postawionego przed nim problemu. Dlatego niełatwo jest posiadaną przez uczniów wiedzę i umiejętności zaopiniować za pomocą typowych form oceniania, jakimi są: odpowiedzi ustne, kartkówki, test sprawdzający czy praca domowa.

Ocena osiągnięć szkolnych uczniów spełnia kilka funkcji:

- 1. funkcja dydaktyczna** wiąże się z całościowym ujęciem zagadnień omawianych na zajęciach. Przeprowadzając kontrolę, zmuszamy ucznia do porządkowania jego wiedzy i tworzenia pewnej struktury. Uczeń, biorąc udział w sprawdzaniu swoich wiadomości, zmuszony jest do poszukiwań analogii oraz związków przyczynowo-skutkowych. Przeprowadzona kontrola pomaga mu dostrzec własne braki. Ma to miejsce wówczas, gdy otrzyma on poprawioną pracę z uwagami nauczyciela.
- 2. funkcja informująca** (klasyfikująca) przedstawia poziom opanowania wiedzy, informuje o osiągnięciach nie tylko ucznia, ale i rodziców lub opiekunów, którzy współdziałają ze szkołą w nauczaniu dziecka. Powinna to być informacja szczegółowa, a nie tylko jednoskładnikowa, jaką jest ocena cyfrowa. Rodzic ma prawo wiedzieć, jakie zagadnienia sprawiają dziecku trudności, czego dotyczy dana ocena.
- 3. funkcja diagnozująca**, w której nauczyciel musi rozpoznać braki ucznia, przewidzieć i ustalić, jakie elementy wiedzy należy powtórzyć, jakie odrzucić, a jakie rozszerzyć.
- 4. funkcja wychowawcza** polega na motywowaniu ucznia do dalszej nauki. Rolę taką spełnia zarówno wynik pozytywny, jak i negatywny. Uczeń przeciętny czy słaby także pragnie wykazać się wiedzą i zyskać aprobatę nauczyciela, dlatego wynik negatywny powinien być właściwie zastosowany, tzn. uzasadniony i zaakceptowany przez ucznia. Należy jednak pamiętać, że motywacja zewnętrzna, czyli sterowana oceną, nie daje takich rezultatów jak motywacja wewnętrzna ucznia.
- 5. funkcja metodyczna** oceny szkolnej jest pewną odmianą funkcji informującej. Polega ona na ustaleniu skuteczności działań nauczyciela. Dzięki niej nauczyciel może ocenić trafność stosowanych metod nauczania, ewentualnie zastanowić się nad doбором takich, które podniosą skuteczność nauczania.



Metody sprawdzania osiągnięć ucznia powinny zarówno nauczycielowi jak i uczniowi dać odpowiedź na pytania: Co już wiem? Co potrafię zrobić?, Na ile sprawnie wykorzystuję komputer i jego oprogramowanie do rozwiązywania napotkanych problemów i zadań?

Zadania sprawdzające osiągnięcia uczniów można podzielić na:

1. zadania sprawdzające, czy uczeń poradzi sobie w sytuacjach problemowych, czy będzie w stanie dojść samodzielnie do oczekiwanego rozwiązania,
2. zadania sprawdzające, czy zdobyte umiejętności są wykorzystywane w sytuacjach typowych – przewidzianych w trakcie zajęć lekcyjnych,
3. zadania wyjaśniające stopień zrozumienia przez uczniów nowych wiadomości, z którymi zapoznani zostali w trakcie zajęć lekcyjnych,
4. zadania pozwalające wyegzekwować stopień zapamiętania i wyćwiczenia zdobytych umiejętności.

#### **Propozycje wymagań na poszczególne oceny ucznia:**

Ocena **niedostateczna** – otrzymuje ją uczeń, który:

- lekceważy przedmiot i nie wykazuje chęci współpracy z nauczycielem,
- nie potrafi wykonać na komputerze podstawowych zadań,
- nie opanował podstawowych umiejętności zawartych w podstawie programowej,
- nie posiada podstawowej wiedzy dotyczącej wymaganych umiejętności,
- nie potrafi rozwiązać postawionego przed nim problemu nawet z pomocą nauczyciela.

**Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca)** obejmują zazwyczaj umiejętności najbardziej elementarne, dzięki którym uczeń może świadomie korzystać z lekcji. Wymagania konieczne zawierają umiejętności podstawowe, ale ich nie wyczerpują.

Ocena **dopuszczająca** – otrzymuje ją uczeń, który:

- potrafi czasami wykonać przy użyciu komputera proste zadania,
- nie rozumie do końca problemów, które przed nim postawiono,
- nie potrafi rozwiązać postawionego przed nim problemu, jednak z pomocą nauczyciela potrafi wykonać i rozwiązać proste zadania,

- opanował część umiejętności zawartych w podstawie programowej,
- wykazuje chęci do pracy.

**Wymagania podstawowe (ocena dostateczna)** obejmują treści przystępne, najprostsze i najbardziej uniwersalne, pewne naukowo i niezawodne. Wiadomości i umiejętności te są niezbędne na danym etapie kształcenia, na wyższych etapach oraz bezpośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia. Aby uzyskać ocenę dostateczną, uczeń powinien opanować wiadomości konieczne i podstawowe.

Ocena **dostateczna** – otrzymuje ją uczeń, który:

- ma widoczne braki w posiadanej wiedzy i umiejętnościach, ale stara się je nadrobić zaangażowaniem w dążeniu do wykonania postawionego zadania,
- stara się pracować samodzielnie zgodnie z poleceniami nauczyciela, wykorzystując przy tym podstawowe funkcje programu,
- nie przywiązuje wagi do estetyki i wymogów formalnych wykonywanych przez siebie prac,
- w trakcie rozwiązywania postawionego przed nim zadania popełnia często błędy.

**Wymagania rozszerzające (ocena dobra)** zawierają treści umiarkowanie przystępne, mniej typowe i bardziej złożone. Wiadomości te są przydatne, ale nie niezbędne na danym i wyższych etapach kształcenia. Ponadto są one pośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia. Aby uzyskać ocenę dobrą, uczeń powinien opanować wiadomości konieczne, podstawowe i rozszerzające.

Ocena **dobra** – otrzymuje ją uczeń, który:

- wykazuje i potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę i umiejętności,
- sprawnie wykorzystuje możliwości komputera i jego oprogramowania,
- popełnia nieliczne błędy, z których potrafi się jednak wycofać znajdując prawidłowe rozwiązanie,
- do rozwiązania problemu stosuje typowe rozwiązania,
- dba o estetykę i wymogi formalne wykonywanych przez siebie prac.

**Wymagania dopełniające (ocena bardzo dobra)** to treści trudne do opanowania, złożone, twórcze naukowo i unikatowe. Są one wyspecjalizowane ponad potrzeby głównego kierunku nauki szkolnej i odległe od bezpośredniej użyteczności w życiu pozaszkolnym. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, uczeń powinien opanować wiadomości konieczne, podstawowe, rozszerzające i dopełniające.

Ocena **bardzo dobra** – otrzymuje ją uczeń, który:

- w bardzo dobry sposób wykazuje i potrafi wykorzystać wiedzę o możliwościach komputera i funkcjach używanych programów,
- samodzielnie i właściwie dobiera metody potrzebne do rozwiązania postawionego przed nim zadania,
- wykonuje prace estetyczne i przemyślane,
- rozwiązując postawione przed nim zadania, nie popełnia błędów,
- samodzielnie dobiera materiały niezbędne do realizacji postawionych przed nim zadań.

**Wymagania wykraczające (ocena celująca)** zawierają treści trudne, złożone oraz twórcze naukowo. Wymagają one od ucznia aktywnej postawy oraz łączenia elementów wiedzy z różnych dziedzin. Uczeń samodzielnie rozwija swoje uzdolnienia, biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych, proponuje rozwiązania nietypowe lub osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych. Aby uzyskać ocenę celującą, uczeń powinien opanować wiadomości ze wszystkich poziomów.

Ocena **celująca** – otrzymuje ją uczeń, który:

- zna i wykorzystuje zaawansowane możliwości komputera i oprogramowania,
- dysponuje wiedzą i umiejętnościami wykraczającymi poza podstawę programową,
- dostrzega samodzielnie i rozwiązuje napotkane problemy,
- proponuje i wykonuje przemyślane, funkcjonalne i wyjątkowo estetyczne rozwiązania napotkanych problemów i postawionych przed nim zadań,
- z własnej inicjatywy pomaga innym.

**Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania (GIPN)  
w zakresie matematyki  
dla III etapu edukacyjnego  
klasy I – III gimnazjum**

Podstawa programowa	Szczegółowe cele kształcenia i wychowania określające wiadomości i umiejętności stanowiące uszczegółowione efekty kształcenia	Treści kształcenia, nowe pojęcia	Proponowane ćwiczenia	Uwagi
<b>I. LICZBY WYMIERNE DODATNIE</b>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) odczytuje i zapisuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje znaki rzymskie: I, V, X, L, C, D, M,</li> <li>• zapisuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim,</li> <li>• odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim,</li> <li>• rozwija zdolności poznawcze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• system rzymski,</li> <li>• zapis liczb w systemie rzymskim,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Zapisywanie cyfr arabskich cyframi rzymskimi.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Odczytywanie liczb zapisanych za pomocą znaków rzymskich – krzyżówka.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Zapisywanie ważnych dla historii Polski dat za pomocą znaków rzymskich i odczytywanie znaków rzymskich.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Zapisywanie i odczytywanie w systemie rzymskim liczb większych od 3000.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liczba wymierna,</li> <li>• rozwinięcie dziesiętne skończone.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Uzupełnianie grafów, zawierających dodawanie, odejmowanie, mnożenie</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Rozwiązywanie</i></p>

<p>w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych, zgodnie z własną strategią obliczeń (także z wykorzystaniem kalkulatora).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje rozwinięcie dziesiętne skończone ułamka zwykłego,</li> <li>• oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych z zachowaniem kolejności wykonywania działań,</li> <li>• wykorzystuje kalkulator do wykonywania obliczeń,</li> <li>• rozwija wytrwałość i twórczą postawę.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b> <i>suma, składniki sumy, różnica, odjemna, odjemnik, czynniki, iloczyn, iloraz, dzielna, dzielnik.</i></p>	<p><u>i dzielenie liczb wymiernych.</u> <b>Ćw. 2</b> <u>Łączenie wyrażeń o takiej samej wartości.</u> <b>Ćw. 3</b> Rozwiązywanie krzyżówek liczbowych. <b>Ćw. 4</b> Zapisywanie wyrażeń arytmetycznych i obliczanie ich wartości.</p>	<p><i>nietypowych zadań z treścią z zastosowaniem działań łącznych na liczbach wymiernych.</i></p> <p>Użycie kalkulatora do skomplikowanych obliczeń.</p>
<p><b>Uczeń:</b> 3) zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne (także okresowe), zamienia ułamki dziesiętne skończone na ułamki zwykłe.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny za pomocą rozszerzenia ułamka zwykłego do mianownika 10, 100, 1000, itd.</li> <li>• zamienia ułamek zwykły na ułamek dziesiętny za pomocą dzielenia licznika przez mianownik ułamka,</li> <li>• zamienia ułamki dziesiętne na ułamki zwykłe,</li> <li>• wyrabia pożądane cechy osobowości: pracowitość, wytrwałość.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwinięcie dziesiętne skończone,</li> <li>• rozwinięcie nieskończone.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>okres ułamka.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Dopasowanie ułamka zwykłego do równemu mu ułamkowi dziesiętnego i odwrotnie. <b>Ćw. 2</b> <u>Zamiana ułamków zwykłych na dziesiętne.</u> <b>Ćw. 3</b> <u>Porównywanie ułamków zwykłych i dziesiętnych.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <u>Zapisywanie rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego w postaci ułamka zwykłego.</u></p> <p>Użycie kalkulatora do skomplikowanych obliczeń.</p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaokrągla liczbę do podanego rzędu,</li> <li>• zaokrągla liczbę z nadmiarem, zgodnie z zasadą zaokrąglenia,</li> <li>• zaokrągla liczbę z niedomiarem, zgodnie z zasadą zaokrąglenia,</li> <li>• wyrabia nawyk sprawdzania otrzymanych odpowiedzi i koryguje popełniane błędy,</li> <li>• układa i wykonuje procedury osiągania celu, w tym przekształca zadania w taki sposób, aby otrzymać zadanie na obliczenie,</li> <li>• przenosi poznaną metodę postępowania na inne sytuacje zadaniowe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaokrąglenie z niedomiarem,</li> <li>• zaokrąglenie z nadmiarem.</li> </ul>	<p><b>Ćw.1</b></p> <p>Zaokrąglenie liczb do podanego rzędu.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Sprawdzanie prawdziwości zaokrąglenia – Prawda – Fałsz.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Zaokrąglenie ułamków dziesiętnych z wykorzystaniem kalkulatora.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Zaokrąglenie wyników otrzymanych w zadaniach tekstowych.</i></p> <p><i>Działania z wykorzystywaniem rozwinięć dziesiętnych liczb rzeczywistych.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne z zachowaniem kolejności wykonywania działań,</li> <li>• oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne, zgodnie z własną strategią obliczeń,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy występuje tylko dodawanie i odejmowanie,</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy występuje tylko mnożenie i dzielenie,</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych, gdy występuje tylko dodawanie i odejmowanie.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Obliczanie wartości wyrażeń arytmetycznych, gdy występuje tylko mnożenie i dzielenie.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Obliczanie wartości wyrażeń</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Zapisywanie treści zadania do podanego wyrażenia arytmetycznego zawierającego ułamki zwykłe i dziesiętne.</i></p> <p><u><i>Uzupełnianie wyrażenia arytmetycznego nawiasami</i></u></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwija dążenie do sukcesu, właściwą rywalizację.</li> </ul>		<p>arytmetycznych, gdy występują nawiasy.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Sprawdzanie poprawności zapisanych działań. – Prawda – Falsz.</u></p>	<p><i>lub znakami działań tak, by otrzymać podany wynik.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) szacuje wartości wyrażeń arytmetycznych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>szacuje wyniki obliczeń, np. koszt zakupów, wagi towarów,</li> <li>rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem szacowania wyników,</li> <li>rozwija kreatywność i umiejętność pracy w grupie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>szacowanie wyników działań, które mogą się pojawić w życiu codziennym.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Rozwiązywanie zadań tekstowych wymagających szacowania wyników – karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Planowanie zakupów za ściśle określoną kwotę i z podanej liczby produktów – <b>praca w grupach.</b></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Planowanie kosztu posiłku w restauracji za określoną kwotę – <b>praca w grupach.</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Dokonywanie porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych.</i></p> <p>Użycie kalkulatora do skomplikowanych obliczeń</p>



<p><b>Uczeń:</b></p> <p>7) stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek (prędkości, gęstości, itp.).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania zadań tekstowych z różnych dziedzin życia,</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem danych zawartych w tabeli lub na diagramie,</li> <li>• zamienia jednostki,</li> <li>• rozwija umiejętność pracy w zespole i umiejętność rozwiązywania konfliktów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wybranie właściwej strategii rozwiązania zadania osadzonego w kontekście praktycznym,</li> <li>• zamiana jednostek.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań tekstowych dotyczących prędkości, drogi i czasu, wymagających umiejętności zamiany jednostek.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Rozwiązywanie zadań tekstowych z wykorzystaniem danych zawartych w tabelach – karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Zamiana jednostek prędkości i gęstości.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Tworzenie wyrażenia arytmetycznego na podstawie treści zadań i obliczanie jego wartości.</i></p> <p><i>Zadania z niedoborem informacji.</i></p>
---	--	---	--	--

## II. LICZBY WYMIERNE (DODATNIE I NIEDODATNIE)

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) interpretuje liczby wymierne na osi liczbowej. Oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek,</li> <li>• oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej,</li> <li>• porządkuje liczby zaznaczone na osi liczbowej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• współrzędna punktu na osi liczbowej,</li> <li>• odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>oś liczbową.</i></p>	<p><b>Ćw.1</b></p> <p>Zaznaczanie na osi liczbowej liczb spełniających określone warunki.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Zaznaczanie na osi liczbowej odległości między dwiema liczbami.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Znajdywanie zbioru liczb spełniających kilka warunków.</i></p>
--	--	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija zdolności poznawcze.</li> </ul>		<p><b><u>Ćw. 3</u></b>  <u>Obliczanie i zaznaczanie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej - karta pracy.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b>  2) wskazuje na osi liczbowej zbiór liczb spełniających warunek typu: <math>x \geq 3</math>, <math>x &lt; 5</math>.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zbiór liczb za pomocą nierówności,</li> <li>• zaznacza na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność,</li> <li>• zapisuje nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru,</li> <li>• rozwija umiejętność pracy w zespole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczanie na osi liczbowej liczb spełniających określone warunki,</li> <li>• opisywanie zbioru liczb za pomocą nierówności.</li> </ul>	<p><b><u>Ćw.1</u></b>  <u>Zapisywanie za pomocą nierówności zbioru zaznaczonego na osi liczbowej i zaznaczanie na osi liczbowej liczb spełniających dany warunek – karta pracy.</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b>  Wymienianie liczb, które spełniają lub nie spełniają warunku zaznaczonego na osi liczbowej.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  <i>Zaznaczanie na osi liczbowej zbioru liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b>  3) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodaje i odejmuje liczby wymierne,</li> <li>• mnoży i dzieli liczby wymierne,</li> <li>• oblicza wartość wyrażeń arytmetycznych, w których występują dodawanie i odejmowanie,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowe dodawanie i odejmowanie liczb o tych samych i różnych znakach,</li> <li>• pamięciowe mnożenie i dzielenie liczb o tych samych i różnych znakach,</li> <li>• kolejność wykonywania działań.</li> </ul>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b>  Dodawanie i odejmowanie liczb wymiernych.</p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b>  <u>Uzupełnianie brakującej liczby w sumie lub różnicy tak, aby uzyskać równość prawdziwą.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  <i>Ustalenie brakującej liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu, gdy jest podany wynik.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartość wyrażeń arytmetycznych, w których występują mnożenie i dzielenie,</li> <li>• ustala kolejność wykonywania działań, gdy dane są dodawanie i odejmowanie lub mnożenie i dzielenie,</li> <li>• rozwija dążenie do sukcesu, właściwą rywalizację.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b> <i>liczby całkowite, liczby przeciwne.</i></p>	<p><b>Ćw. 3</b> <u>Wykonywanie działań, w których występują dodawanie i odejmowanie – krzyżówka.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> Uzupełnianie grafów, stosując mnożenie i dzielenie liczb wymiernych.</p>	<p>Użycie kalkulatora do skomplikowanych obliczeń.</p>
<p><b>Uczeń:</b> 4) oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby wymierne.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartości prostych wyrażeń arytmetycznych, zawierających liczby wymierne,</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z zastosowaniem liczb wymiernych,</li> <li>• rozwija w sobie twórczą postawę, samodzielność i odpowiedzialność za wynik pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proste wyrażenia zawierające liczby wymierne.</li> </ul>	<p><b>Ćw.1</b> Obliczanie wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby wymierne.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Zapisywanie wyrażeń algebraicznych i obliczanie ich wartości liczbowej.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Zapisywanie treści zadania do podanego wyrażenia arytmetycznego.</i></p> <p>Użycie kalkulatora do skomplikowanych obliczeń.</p>

### III. POTĘGI

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych, ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych,</li> <li>• zapisuje potęgę w postaci iloczynu,</li> <li>• zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi,</li> <li>• oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładniku naturalnym,</li> <li>• zapisuje liczbę naturalną złożoną w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych,</li> <li>• oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi,</li> <li>• rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami,</li> <li>• przekształca wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określenie potęgi o wykładniku naturalnym,</li> <li>• własności działań na potęgach,</li> <li>• kolejność wykonywania działań z uwzględnieniem potęgowania.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>potęga o wykładniku naturalnym, potęga o wykładniku 0 i podstawie różnej od 0, podstawa potęgi, wykładnik potęgi.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wprowadzenie pojęcia potęgi o wykładniku naturalnym - doświadczenie ze składaniem kartki papieru.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Obliczanie kwadratów i sześciatów liczb naturalnych (rachunek pamięciowy) oraz ułamków zwykłych i dziesiętnych i liczb mieszanych.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Przedstawianie iloczynu jednakowych czynników w postaci potęgi i zapisywanie potęgi w postaci iloczynu.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Obliczanie wartości potęg o wykładnikach naturalnych - <b>karta pracy.</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><u><i>Badanie cyfry jedności w liczbie zapisanej w postaci potęgi.</i></u></p> <p><i>Porównywanie liczb zapisanych za pomocą potęg.</i></p> <p>Zaleca się korzystanie przez uczniów z kalkulatorów.</p>
--	---	---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija pamięć oraz umiejętność myślenia abstrakcyjnego i logicznego rozumowania.</li> </ul>		<p><b>Ćw. 6</b> Zapisywanie dużych liczb przedstawionych słownie w postaci potęgi liczby 10.</p> <p><b>Ćw. 7</b> Przedstawianie liczb naturalnych złożonych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych - <b>karta pracy.</b></p> <p><b>Ćw. 8</b> <u>Obliczanie wartości wyrażeń, w których występują potęgi - karta pracy: praca w parach - ocena koleżeńska.</u></p> <p><b>Ćw. 9</b> <u>Rozwiązywanie różnych zadań wymagających dokonywania przekształceń na wyrażeniach arytmetycznych zawierających potęgi: Gra dydaktyczna- „prawda - fałsz”.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b> 2) zapisuje w postaci jednej potęgi: iloczynu i ilorazu potęg</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży i dzieli potęgi o tych samych podstawach,</li> <li>• przedstawia potęgę w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• własności działań na potęgach,</li> <li>• prawa działań na potęgach,</li> <li>• mnożenie i dzielenie potęg</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Wyprowadzenie równości na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Porządkowanie zbiorów liczb wyrażonych potęgami;</i></p>

<p>o takich samych podstawach, iloczyn i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach oraz potęgę potęgi (przy wykładnikach naturalnych).</p>	<p>samych podstawach,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,</li> <li>• potęguje potęgę,</li> <li>• przedstawia potęgę w postaci potęgowania potęgi,</li> <li>• doprowadza wyrażenia do prostszej postaci stosując działania na potęgach,</li> <li>• potęguje iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach,</li> <li>• zapisuje iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi,</li> <li>• stosuje potęgowanie iloczynu i ilorazu potęg o tych samych wykładnikach w zadaniach tekstowych,</li> <li>• doprowadza wyrażenia do prostszej postaci stosując działania na potęgach,</li> <li>• stosuje działania na potęgach w zadaniach tekstowych,</li> <li>• rozwija umiejętność</li> </ul>	<p>o tej samej podstawie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożenie i dzielenie potęg o tym samym wykładniku,</li> <li>• potęgowanie potęgi,</li> <li>• działania łączne na potęgach.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 2</b> Zastosowanie twierdzenia na mnożenie i dzielenie potęg o jednakowych podstawach w obliczeniach.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Porównywanie podanych liczb przedstawionych za pomocą potęg.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Obliczanie wartości liczbowych wyrażeń arytmetycznych, w których występują potęgi o jednakowych podstawach – <b>szyfrogram</b>.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Wyprowadzenie twierdzenia o potęgowaniu potęgi.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Stosowanie twierdzenia o potęgowaniu potęgi w obliczeniach.</p> <p><b>Ćw. 7</b> Rozwiązywanie zadań w których przedstawia się potęgę w postaci potęgi - <b>karta pracy</b>.</p>	<p><i><u>badanie podzielności liczb i wyrażeń liczbowych wyrażonych za pomocą potęg:</u></i></p> <p><i><u>rozwiązywanie równań potęgowych.</u></i></p>
---	--	--	--	--

	współdziałania w grupie.		<p><b>Ćw. 8</b> Wyprowadzenie równości na potęgowanie iloczynu i ilorazu potęg o jednakowym wykładniku.</p> <p><b>Ćw. 9</b> Stosowanie twierdzenia na mnożenie i dzielenie potęg o tym samym wykładniku w obliczeniach;</p> <p><b>Ćw. 10</b> Zastosowanie potęgowania iloczynu i ilorazu potęg o tych samych wykładnikach w zadaniach tekstowych - <b>krzyżówka liczbowa.</b></p> <p><b>Ćw. 11</b> Stosowanie poznanych praw działań na potęgach w różnych działaniach (w tym porządkowanie, porównywanie i szacowanie) <b>- praca w grupach metodą stacji uczenia się.</b></p> <p><b>Ćw. 12</b> <u>Wykonywanie złożonych działań</u></p>	
--	--------------------------	--	---	--

			na potęgach z wykorzystaniem poznanych praw działań – <b><u>szyfrogram.</u></b>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz porównuje potęgi o tych samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje potęgi sprowadzając do tej samej podstawy,</li> <li>• porównuje potęgi sprowadzając do tych samych wykładników,</li> <li>• porównuje potęgi korzystając z potęgowania potęgi,</li> <li>• wyrabia w sobie nawyk sprawdzania otrzymanych odpowiedzi i korygowania popełnianych błędów,</li> <li>• wykorzystuje metody rozwiązania zastosowane w danej sytuacji i przenosi je na sytuacje analogiczne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobieranie poznanych praw działań na potęgach do konkretnych sytuacji,</li> <li>• wykorzystywanie poznanej wiedzy na potęgach w sytuacjach praktycznych.</li> </ul>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b></p> <p><u>Stosowanie twierdzenia o potęgowaniu potęg do porządkowania i porównywania liczb - karta pracy.</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b></p> <p>Rozwiązywanie zadań o potęgach w powiązaniu z cechami podzielności liczb oraz rozumieniem zapisywania liczb w systemie pozycyjnym.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i><u>Porównywanie potęg o różnych podstawach i różnych wykładnikach;</u></i></p> <p><i>wykonywanie skomplikowanych działań na potęgach;</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym,</li> <li>• wykonuje porównanie ilorazowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potęga liczby o wykładniku całkowitym ujemnym,</li> <li>• liczby o wykładniku zero,</li> <li>• zapisywanie jednostek</li> </ul>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b></p> <p>Obliczanie potęg o wykładniku ujemnym - <b>karta pracy.</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i><u>Obliczanie wartości liczbowej wyrażeń wymiernych.</u></i></p>



<p>odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych.</p>	<p>potęg o wykładnikach ujemnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje działania na potęgach o wykładnikach całkowitych,</li> <li>• oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę o wykładnikach całkowitych,</li> <li>• zapisuje jednostki długości, pola powierzchni, objętości w postaci potęgi liczby 10,</li> <li>• rozwija umiejętność korzystania z definicji i twierdzeń,</li> <li>• rozwija umiejętność współdziałania w grupie.</li> </ul>	<p>długości, pola, objętości oraz innych jednostek fizycznych za pomocą potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prawa działań dla potęg o wykładniku całkowitym.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>potęga o wykładniku całkowitym ujemnym.</i></p>	<p><b>Ćw. 2</b> Porównywanie ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Obliczanie wartości potęg o wykładniku całkowitym – gra dydaktyczna Piotruś.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> Przedstawianie jednostek: długości, pola powierzchni, objętości i masy oraz innych jednostek fizycznych w postaci potęgi liczby 10.</p>	<p><u>w których występują potęgi o wykładniku całkowitym.</u></p>
<p><b>Uczeń:</b> 5) zapisuje liczby w notacji wykładniczej, tzn. w postaci <math>a \cdot 10^k</math>, gdzie <math>1 \leq a &lt; 10</math> oraz <math>k</math> jest liczbą całkowitą.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje liczby w notacji wykładniczej,</li> <li>• wykonuje porównania ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej,</li> <li>• stosuje zapis notacji wykładniczej w praktyce,</li> <li>• zapisuje jednostki długości, pola, objętości oraz innych jednostek fizycznych za pomocą potęgi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przykłady liczb zapisanych w notacji wykładniczej,</li> <li>• zapisywanie różnych wielkości za pomocą notacji wykładniczej.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>notacja wykładnicza.</i></p>	<p><b>Ćw.1</b> Zapisywanie w postaci notacji wykładniczej bardzo małych i bardzo dużych liczb.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Zapisywanie w postaci notacji wykładniczej odległości między obiektami astronomicznymi i innymi wielkościami - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Rozwiązywanie problemów dotyczących notacji wykładniczej; sprawdzanie otrzymanych wyników za pomocą kalkulatora.</i></p>

	liczby 10 o wykładniku całkowitym, <ul style="list-style-type: none"> <li>kształtuje umiejętność stosowania symboli literowych w sytuacjach związanych z życiem codziennym,</li> <li>kształtuje pozytywne nastawienie do podejmowania wysiłku intelektualnego oraz postawę dociekliwości,</li> <li>wyrabia nawyk samodzielnego poszukiwania informacji.</li> </ul>		Podawanie przykładów różnych wielkości zapisanych w notacji wykładniczej - <b>projekt edukacyjny nt. „Świat w liczbach wielkich i małych”</b> .	
--	--	--	---	--

#### IV. PIERWIASTKI

<b>Uczeń:</b> 1) oblicza wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych.	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>wybiera z podanego zbioru liczby wymierne,</li> <li>zapisuje symbolicznie definicję pierwiastka,</li> <li>podaje co najmniej 5 przykładów pierwiastków kwadratowych i 5 przykładów pierwiastków sześciennych,</li> <li>wyznacza wartości pierwiastków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pierwiastki kwadratowe i sześcienne z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>pierwiastek drugiego stopnia, pierwiastek trzeciego stopnia, wyrażenie arytmetyczne, liczby</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  <u>Obliczanie pierwiastków kwadratowych.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b>  <u>Obliczanie pierwiastków kwadratowych i sześciennych.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b>  <u>Wykonywanie działań na pierwiastkach.</u></p>	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Przekształcanie wyrażeń zawierających pierwiastki i obliczanie ich wartości w sytuacjach praktycznych.</i>  <i>Porównywanie pierwiastków podnosząc je</i>
---	---	---	--	---

	<p>drugiego i trzeciego stopnia z liczb będących kwadratami, sześcianami liczb naturalnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza długość boku kwadratu, gdy dane jest jego pole,</li> <li>• oblicza długość krawędzi sześcianu, gdy dana jest jego objętość,</li> <li>• oblicza wartości wyrażeń, w których występują pierwiastki,</li> <li>• wyrabia nawyk sprawdzania otrzymanych odpowiedzi i korygowanie popełnianych błędów.</li> </ul>	wymierne.		<p><i>do odpowiedniej potęgi.</i></p> <p><u>Ćw. 1 - Obliczanie wartości wyrażeń, w których występują pierwiastki w zadaniach tekstowych.</u></p> <p><u>Ćw. 2 – Przekształcanie wyrażeń zawierających pierwiastki i obliczanie ich wartości.</u></p> <p><u>Ćw. 3 – Porównywanie pierwiastków poprzez podnoszenie ich do odpowiedniej potęgi.</u></p> <p>Użycie kalkulatora do skomplikowanych obliczeń.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) wyłącza czynnik przed znak pierwiastka oraz włącza czynnik pod znak pierwiastka.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyłącza czynnik przed znak pierwiastka kwadratowego,</li> <li>• wyłącza czynnik przed znak pierwiastka sześciennego,</li> <li>• włącza czynnik pod znak pierwiastka kwadratowego,</li> <li>• włącza czynnik pod znak pierwiastka sześciennego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyłączenie czynnika przed znak pierwiastka,</li> <li>• włączenie czynnika pod znak pierwiastka.</li> </ul> <p><b><u>Pojęcia:</u></b></p> <p><i>liczba podpierwiastkowa.</i></p>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b></p> <p><u>Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka.</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b></p> <p><u>Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka sześciennego.</u></p> <p><b><u>Ćw. 3</u></b></p> <p><u>Włączanie czynnika pod znak pierwiastka.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka, gdy pod pierwiastkiem jest liczba wielocyfrowa, stosując jej rozkład na czynniki pierwsze.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje rozkład na czynniki pierwsze liczby podpierwiastkowej do wyłączania czynnika przed znak pierwiastka,</li> <li>• wyłącza czynnik przed znak pierwiastka, gdy pod pierwiastkiem jest liczba czterocyfrowa,</li> <li>• przekształca wyrażenia arytmetyczne zawierające pierwiastki oraz przedstawia wyniki w najprostszej postaci,</li> <li>• kształtuje umiejętność współpracy i adaptacji w grupie.</li> </ul>		<p><b><u>Ćw. 4</u></b>  <u>Włączanie czynnika pod znak pierwiastka sześciennego.</u></p> <p><b><u>Ćw. 5</u></b>  <u>Wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka i zapisanie wyrażenia w jak najprostszej postaci.</u></p> <p><b><u>Ćw. 6</u></b>  <u>Porównywanie liczb włączając czynnik pod znak pierwiastka lub wyłączając czynnik przed znak pierwiastka - karta pracy nr 1.</u></p>	<p><i>Przekształcanie wyrażen algebraicznych zawierających pierwiastki oraz przedstawianie wyników w najprostszej postaci.</i></p> <p>Użycie kalkulatora do skomplikowanych obliczeń.</p>
<p><b>Uczeń:</b>  3) mnoży i dzieli pierwiastki drugiego stopnia.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza iloczyn i iloraz pierwiastków drugiego stopnia,</li> <li>• stosuje wzór na obliczanie pierwiastka drugiego stopnia z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażen,</li> <li>• usuwa niewymierność z mianownika ułamka korzystając z własności pierwiastków,</li> <li>• kształtuje otwartość na pomysły</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe własności pierwiastków drugiego stopnia.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>iloczyn i iloraz pierwiastków drugiego stopnia, pierwiastek drugiego stopnia z iloczynu i ilorazu, niewymierność drugiego stopnia w mianowniku.</i></p>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b>  <u>Obliczanie pierwiastka z iloczynu.</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b>  <u>Obliczanie iloczynu pierwiastków.</u></p> <p><b><u>Ćw. 3</u></b>  <u>Obliczanie pierwiastka z ilorazu.</u></p> <p><b><u>Ćw. 4</u></b>  <u>Obliczanie ilorazu</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Obliczanie średniej geometrycznej liczb,</i></p> <p><b><u>Ćw.1, Ćw.2</u></b>  <i>Obliczanie średniej geometrycznej liczb.</i></p> <p>Użycie kalkulatora do skomplikowanych</p>

	twórcze.		<u>pierwiastków.</u>	obliczeń.
--	----------	--	----------------------	-----------

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) mnoży i dzieli pierwiastki trzeciego stopnia.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza iloczyn i iloraz pierwiastków trzeciego stopnia,</li> <li>• stosuje wzór na obliczanie pierwiastka trzeciego stopnia z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,</li> <li>• usuwa niewymierność z mianownika ułamka korzystając z własności pierwiastków,</li> <li>• pokonuje trudności o charakterze intelektualnym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe własności pierwiastków trzeciego stopnia.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>iloczyn i iloraz pierwiastków trzeciego stopnia, pierwiastek trzeciego stopnia z iloczynu i ilorazu, niewymierność trzeciego stopnia w mianowniku.</i></p>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b> <u>Obliczanie pierwiastka sześciennego z iloczynu.</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b> <u>Obliczanie iloczynu pierwiastków trzeciego stopnia.</u></p> <p><b><u>Ćw. 3</u></b> <u>Obliczanie pierwiastka sześciennego z ilorazu.</u></p> <p><b><u>Ćw. 4</u></b> <u>Obliczanie ilorazu pierwiastków trzeciego stopnia.</u></p> <p><b><u>Ćw. 5</u></b> <u>Rozwiązywanie zadań typu:</u> <u>Ile razy liczba <math>\sqrt[3]{54}</math> jest większa od liczby <math>\sqrt[3]{2}</math> ?</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Przekształcanie wyrażeń algebraicznych zawierających iloczyn i iloraz pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia oraz przedstawianie wyników w najprostszej postaci.</i></p> <p><b><u>*Ćw.1, *Ćw.2, *Ćw.3, *Ćw.4</u></b></p> <p><i><u>przekształcanie wyrażeń algebraicznych zawierających iloczyn i iloraz pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia</u></i></p> <p><i><u>oraz przedstawianie wyników w najprostszej postaci.</u></i></p> <p>Użycie kalkulatora do</p>
--	---	--	--	---

				skomplikowanych obliczeń.
--	--	--	--	---------------------------

## V. PROCENTY

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje co najmniej po 3 przykłady zastosowań procentów i promili w życiu codziennym,</li> <li>• zaznacza część figury wyrażoną w procentach,</li> <li>• zamienia ułamki zwykłe i dziesiętne na procenty,</li> <li>• zamienia procenty na ułamki dziesiętne i zwykłe nieskracalne,</li> <li>• wyraża w procentach zaznaczone części figur,</li> <li>• przedstawia część pewnej wielkości jako procent tej wielkości i odwrotnie,</li> <li>• przedstawia część pewnej wielkości jako promil tej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamiana procentów na ułamki zwykłe lub dziesiętne,</li> <li>• zamiana ułamków na procenty,</li> <li>• zamiana promili na ułamki,</li> <li>• zamiana ułamków na promile,</li> <li>• zamiana promili na procenty i odwrotnie.</li> </ul> <p><b><u>Pojęcia:</u></b> <i>procent, promil.</i></p>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b> <b><u>Ćwiczenia procentowe - karta pracy nr 1.</u></b></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b> Zamiana procentów na promile.</p> <p><b><u>Ćw. 3</u></b> Zamiana promili na procenty.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z procentowym zacieniowaniem figury.</i></p>
--	--	---	--	--

	<p>wielkości i odwrotnie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zamienia promil na ułamek i odwrotnie,</li> <li>• zamienia promil na procent i odwrotnie,</li> <li>• rozwija pamięć oraz umiejętność myślenia abstrakcyjnego i logicznego rozumowania.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) oblicza procent danej liczby.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza procenty danych liczb; oblicza liczbę większą lub mniejszą od danej o pewien procent,</li> <li>• stosuje obliczanie procentu danej wielkości w zadaniach praktycznych, np. oblicza podwyżki i obniżki o pewien procent,</li> <li>• uczy się umiejętności radzenia sobie w sytuacjach trudnych, problemowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• procent danej liczby.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Obliczanie procentu danej liczby - <b>karta pracy nr 1.</b></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Obliczanie procentu danej liczby - zadania - <b>karta pracy nr 2.</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z obliczaniem procentu danej liczby.</i></p> <p><i>Przekształcanie wyrażeń zawierających procenty.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza liczbę na podstawie jej procentu,</li> <li>• rozwiązuje zadanie tekstowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczanie liczby na podstawie danego jej procentu.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Obliczanie liczby na podstawie danego jej procentu - <b>karta pracy nr 1.</b></u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Rozwiązywanie nietypowych zadań</i></p>

	<p>dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nabywa umiejętności dobrej organizacji i planowania własnej pracy.</li> </ul>		<p><b><u>Ćw. 2</u></b>  <u>Obliczanie liczby na podstawie danego jej procentu - karta pracy nr 2.</u></p>	<p>związanych z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza ceny po podwyżce lub obniżce o dany procent, wykonuje obliczenia związane z VAT, oblicza odsetki od lokaty rocznej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje obliczenia związane z VAT,</li> <li>• oblicza zysk i marżę,</li> <li>• oblicza cenę towaru na podstawie marży i zysku,</li> <li>• wyraża stosunek dwóch liczb w procentach,</li> <li>• oblicza odsetki od kapitału w stosunku rocznym,</li> <li>• odczytuje informacje z diagramów procentowych (kołowych, słupkowych, prostokątnych),</li> <li>• stosuje pojęcie promila w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym z zakresu jubilerstwa, np. oblicza próby złota i srebra,</li> <li>• oblicza, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytywanie informacji z diagramów,</li> <li>• obliczanie podatku VAT,</li> <li>• obliczanie odsetek od lokaty rocznej,</li> <li>• obliczanie marży, zysku.</li> </ul> <p><b><u>Pojęcia:</u></b>  <i>procent, promil, obniżka, podwyżka o dany procent, rodzaje diagramów, marża, zysk, lokata, kapitał, odsetki, podatek VAT.</i></p>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b>  <u>Podwyżki, obniżki, rabaty i podatki w zadaniach - karta pracy nr 1.</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b>  <u>Oprocentowanie kredytów i oszczędności w obliczeniach praktycznych - karta pracy nr 2.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Pojęcie punktu procentowego w zadaniach.</i></p> <p><i>Obliczanie, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba.</i></p> <p><i>Obliczanie odsetek od lokaty złożonej na 6 miesięcy, 4 miesiące, 2 lata.</i></p> <p>Użycie kalkulatora do skomplikowanych obliczeń.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wybiera z diagramu informacje i je interpretuje,</li> <li>• przedstawia na diagramie wybrane informacje,</li> <li>• kształtuje postawy twórcze,</li> <li>• pokonuje trudności o charakterze intelektualnym.</li> </ul>			
<b>VI. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE</b>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje proste wyrażenia algebraiczne,</li> <li>• odczytuje wyrażenia algebraiczne,</li> <li>• stosuje pojęcia: suma, różnica, iloczyn i iloraz do zapisywania i odczytywania wyrażeń algebraicznych,</li> <li>• rozwija ciekawość świata,</li> <li>• rozwija umiejętność pracy w grupie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisywanie za pomocą wyrażeń algebraicznych prostych sytuacji,</li> <li>• zapisywanie i odczytywanie wyrażeń algebraicznych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>wyrażenie algebraiczne.</i></p>	<p><b>Ćw.1</b> <u>Zapisywanie za pomocą wyrażenia algebraicznego obwodu figury przedstawionej na rysunku.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Zapisywanie i odczytywanie wyrażeń algebraicznych.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Odczytywanie wyrażeń algebraicznych – karta pracy.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <u>Zapisywanie i odczytywanie wyrażeń algebraicznych wielodziałaniowych.</u></p> <p>Zastosowanie tablicy interaktywnej do łączenia w pary wyrażenia i jego zapisu słownego.</p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartość liczbową prostego wyrażenia algebraicznego,</li> <li>• rozwija samodzielność i odpowiedzialność za wynik własnej pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczanie wartości wyrażenia algebraicznego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p>wartość liczbową wyrażenia algebraicznego.</p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych – karta pracy.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><u>Określenie dziedziny wyrażenia algebraicznego.</u></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkuje jednomiany podobne,</li> <li>• odczytuje wyrazy sumy algebraicznej,</li> <li>• redukuje wyrazy podobne,</li> <li>• rozwija kreatywność.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkowanie jednomianów podobnych,</li> <li>• odczytywanie wyrazów sumy algebraicznych,</li> <li>• redukowanie wyrazów podobnych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p>suma algebraiczna, wyrazy podobne (jednomiany podobne).</p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Porządkowanie jednomianów podobnych.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Zapisywanie pól figur za pomocą uporządkowanych jednomianów.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Podawanie przykładów wyrazów podobnych.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Redukowanie wyrazów podobnych w sumach algebraicznych.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Redukowanie wyrazów podobnych, a następnie obliczanie ich wartości liczbowej.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Zapisywanie treści zadania za pomocą sumy algebraicznej.</i></p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opuszcza nawiasy,</li> <li>• dodaje sumy algebraiczne,</li> <li>• odejmuje sumy algebraiczne,</li> <li>• redukuje wyrazy podobne po dodaniu i odjęciu sum algebraicznych,</li> <li>• rozwija dążenie do sukcesu, właściwą rywalizację i optymizm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych,</li> <li>• redukowanie wyrazów podobnych,</li> <li>• obliczanie wartości liczbowej wyrażeń algebraicznych.</li> </ul>	<p><b>Ćw.1</b></p> <p>Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Obliczanie obwodów figur z zastosowaniem dodawania i odejmowania sum algebraicznych.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Uzupełnianie kwadratów magicznych z zastosowaniem dodawania i odejmowania sum algebraicznych.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem dodawania i odejmowania sum algebraicznych.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Stosowanie dodawania i odejmowania sum algebraicznych do rozwiązywania zadań tekstowych.</i></p> <p><i>Wstawianie nawiasów w sumie algebraicznej tak, aby uzyskać równość prawdziwość.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) mnoży jednomiany, mnoży</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży jednomiany,</li> <li>• mnoży jednomian przez sumę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożenie jednomianu przez sumę algebraiczną,</li> <li>• dzielenie sum algebraicznych przez jednomian,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Mnożenie i dzielenie sum algebraicznych przez jednomian.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Upraszczenie wyrażeń</i></p>

<p>sumę algebraiczną przez jednomian oraz, w nietrudnych przykładach, mnoży sumy algebraiczne.</p>	<p>algebraiczną,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnoży, w prostych przykładach sumy algebraiczne,</li> <li>• dzieli sumę algebraiczną przez jednomian,</li> <li>• oblicza wartość wyrażenia algebraicznego po wykonaniu mnożenia jednomianu przez sumę algebraiczną,</li> <li>• rozwija umiejętność pracy w zespole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożenie sum algebraicznych,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 2</b>  <u>Uzupełnianie grafów, wykorzystując umiejętność mnożenia sum algebraicznych przez jednomian – karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b>  Opuszczanie nawiasów i redukcja wyrazów podobnych.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Obliczanie wartości wyrażenia algebraicznego, po wcześniejszym jego przekształceniu.</p>	<p><i>algebraicznych, stosując mnożenie sum algebraicznych.</i></p> <p><i>Stosowanie mnożenia sum algebraicznych do rozwiązywania zadań tekstowych.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b>  6) wyłącza wspólny czynnik z wyrazów sumy algebraicznej poza nawias.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyłącza wspólny czynnik przed nawias,</li> <li>• zapisuje sumę w postaci iloczynu,</li> <li>• rozwija samodzielność i odpowiedzialność za wynik swojej pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyłączanie czynnika przed nawias,</li> <li>• zapisywanie sumy algebraicznej za pomocą iloczynu.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b>  <u>Wyłączanie wspólnego czynnika przed nawias.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b>  <u>Zapisywanie sumy algebraicznej za pomocą iloczynu.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b>  <u>Wyłączanie przed nawias określonego czynnika.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  <u>Wyłączanie przed nawias jednomianu.</u></p> <p>Zastosowanie tablicy interaktywnej.</p>
<p><b>Uczeń:</b></p>	<p><b>Uczeń:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczanie wskazanej wielkości ze wzoru</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie</p>

<p>7) wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym geometrycznych i fizycznych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza wskazaną wielkość ze wzoru,</li> <li>wyznacza wskazaną wielkość ze wzoru geometrycznego, fizycznego lub chemicznego,</li> <li>wyrabia cechy charakteru, takie jak: pracowitość, solidność, wytrwałość.</li> </ul>	<p>geometrycznego, fizycznego lub chemicznego.</p>	<p><u>Wyznaczanie wskazanej wielkości ze wzoru.</u></p>	<p>zainteresowanych: <i>Wyznaczanie wskazanej wielkości z bardziej skomplikowanego wzoru.</i></p>
--	---	--	---	---

## VII. RÓWNANIA

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje zadanie w postaci równania,</li> <li>zapisuje problem w postaci równania,</li> <li>rozpoznaje wielkości wprost proporcjonalne,</li> <li>rozpoznaje wielkości odwrotnie proporcjonalne,</li> <li>przedstawia treść zadania w postaci równań,</li> <li>przygotuje się do korzystania z nowych technologii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą,</li> <li>określanie stopnia równania.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, proporcja i jej własności, proporcjonalność prosta, proporcjonalność odwrotna.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Wprowadzenie pojęcia równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą - <b>prezentacja multimedialna.</b></p> <p><b>Ćw. 2</b> Rozpoznawanie równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą wśród różnych zapisów.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Układanie treści zadania do równania.</i></p>
---	---	--	---	---

	<p>informacyjnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija umiejętność precyzyjnego formułowania problemów i argumentowania ich,</li> <li>• uczy się przedstawiać rozwiązania zadań i problemów w sposób czytelny i precyzyjny.</li> </ul>		<p>Wprowadzenie pojęcia proporcji i jej własności - <b>prezentacja multimedialna.</b></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Wyjaśnienie, jakie związki mogą wystąpić między dwiema wielkościami- wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne - <b>prezentacja multimedialna.</b></p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p><u>Rozpoznawanie na podstawie opisu słownego i tabel wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Podawanie przykładów wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych z życia codziennego.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Zapisywanie równań do sytuacji przedstawionych słownie, grafem i rysunkiem - <b>karta pracy.</b></p>	
2 ) sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie stopnia	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie,</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>rozwiązanie równania, pierwiastek równania, równania</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Sprawdzanie, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania - <b>karta</b></u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Układanie równań do</i></p>

<p>pierwszego z jedną niewiadomą;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje równania równoważne,</li> <li>• kształtuje pozytywne nastawienie do podejmowanego wysiłku intelektualnego oraz postawę dociekliwości,</li> <li>• kształtuje otwartość na propozycje rozwiązań zadań kolegów.</li> </ul>	<p><i>równoważne.</i></p>	<p><b><u>pracy.</u></b>  <b><u>Ćw. 2</u></b>  <u>Podawanie przykładów liczb nie spełniających równania - karta pracy.</u>  <b><u>Ćw. 3</u></b>  <u>Wskazywanie równań równoważnych wśród danych równań - karta pracy.</u>  <b><u>Ćw. 4</u></b>          Sprawdzanie rachunkiem, czy dane równania są równoważne.  <b><u>Ćw. 5</u></b>          Układanie równań do podanego rozwiązania - <b>praca w parach.</b></p>	<p><i>podanego rozwiązania.</i></p> <p><i>Tworzenie równań równoważnych.</i></p>
<p>3) rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą,</li> <li>• rozwiązuje równania posiadające jedno rozwiązanie, równania sprzeczne i tożsamościowe,</li> <li>• rozwiązuje równania o współczynnikach całkowitych, ułamkowych w połączeniu z nawiasami,</li> <li>• nazywa rodzaj równania na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prezentacja kolejnych etapów rozwiązywania równań,</li> <li>• doskonalenie umiejętności posługiwania się metodą równań równoważnych,</li> <li>• nazywanie rodzaju równania, liczba rozwiązań równania,</li> <li>• rozwiązywanie równań z nawiasami,</li> <li>• doskonalenie umiejętności rozwiązywania równań;</li> </ul>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b>          Rozwiązywanie prostych równań i zwracanie uwagi na ilość rozwiązań - doskonalenie techniki równań równoważnych;- <b><u>ćwiczenie interaktywne.</u></b>  <b><u>Ćw. 2</u></b>          Rozwiązywanie równań wymagających przekształceń typu: usuwanie nawiasów,</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Rozwiązywanie równań o współczynnikach ułamkowych o dużym stopniu trudności.</i></p> <p><i><u>Podawanie przykładów równań oznaczonych, nieoznaczonych</u></i></p>

	<p>podstawie liczby rozwiązań równania,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje równania w postaci proporcji,</li> <li>• rozwiązuje złożone równania zapisane w postaci proporcji,</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą proporcji,</li> <li>• rozwiązuje praktyczne zadania tekstowe z zastosowaniem wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych,</li> <li>• stosuje wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalne, np. w zadaniach dotyczących wydajności pracy, drogi i prędkości,</li> <li>• czyta i analizuje ze zrozumieniem teksty z różnych dziedzin życia oraz wykorzystuje zdobyte informacje w rozwiązywaniu zadań,</li> <li>• pokazuje wiele rozwiązań wśród ciekawych zadań greckich i babilońskich.</li> </ul>	<p>rozwiązywanie równań zapisanych postaci ułamków zwykłych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizowanie treści zadania,</li> <li>• budowanie równań i rozwiązywanie ich,</li> <li>• rozwiązywanie zadań tekstowych uwzględniających zależności między liczbami, dotyczące wieku osób, porównywanie różnicowe i ilorazowe,</li> <li>• rozwiązywanie zadań tekstowych zawierających treści geometryczne,</li> <li>• rozwiązywanie zadań tekstowych zawierających obliczenia procentowe,</li> <li>• rozwiązywanie zadań dotyczących wydajności pracy, drogi i prędkości.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>równanie tożsamościowe, równanie sprzeczne, równanie oznaczone.</i></p>	<p>pozbywanie się ułamków;  <b>metoda milczek - praca w grupach.</b>  <b>Ćw. 3</b>  Rozwiązywanie równań w postaci proporcji.  <b>Ćw. 4</b>  Rozwiązywanie zadań tekstowych wymagających ułożenia równania i sprawdzanie poprawności rozwiązania - <b>projekt edukacyjny nt. „Ciekawe zadania greckie i babilońskie – wiele rozwiązań, a ciągle to samo”.</b>  <b>Ćw. 5</b>  <u>Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych - praca w grupach metodą stolików zadaniowych (eksperckich).</u>  <b>Ćw. 6</b>  Rozwiązywanie zadań na wydajność pracy, drogę i prędkość - <b>karta pracy.</b>  <b>Ćw. 7</b></p>	<p><u><i>i sprzecznych.</i></u>  <i>Rozwiązywanie równań z wartością bezwzględną.</i></p>
--	---	--	---	---



			Analizowanie tekstów. Wydzielanie informacji istotnych i pobocznych.	
4 ) zapisuje związki między nieznanymi wielkościami za pomocą układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje treść zadania w postaci układu równań,</li> <li>• podaje przykładowe rozwiązanie równania pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi,</li> <li>• tworzy układ równań do sytuacji przedstawionej graficznie,</li> <li>• rozwija zdolności i zainteresowania matematyczne,</li> <li>• uczy się dobrej organizacji pracy oraz pracowitości i wytrwałości,</li> <li>• rozwija umiejętności współdziałania w grupie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wprowadzenie pojęcia układu równań,</li> <li>• wprowadzenie pojęcia rozwiązania układu równań.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>układ dwóch równań.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Zapisywanie układem równań sytuacji przedstawionych grafem, na rysunku i słownie - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Podawanie rozwiązania do równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi - <b>praca w grupach metodą dywanika.</b></p>	
5) sprawdza, czy dana para liczb spełnia układ dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdza, czy dana para liczb spełnia układ równań.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sprawdzanie, czy dana para liczb spełnia układ równań.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Wprowadzenie pojęcia układu dwóch równań z dwiema niewiadomymi - <b>prezentacja multimedialna.</b></p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Wskazywanie, jakie pary liczb spełniają podane układy równań - karta pracy.</u></p>	

<p>6) rozwiązuje układy równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania,</li> <li>rozwiązuje układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników,</li> <li>rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą układów równań,</li> <li>podaje przykłady par liczb spełniających podany układ nieoznaczony,</li> <li>określa rodzaj układu równań,</li> <li>dobiera współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu,</li> <li>uczy się przedstawiać rozwiązania zadań i problemów w sposób czytelny i logiczny,</li> <li>wyrabia nawyk sprawdzania otrzymanych odpowiedzi i korygowania popełnianych błędów,</li> <li>przyzwyczajają się do dokładnej i rzetelnej pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>poznanie metody podstawiania w rozwiązywaniu układów równań,</li> <li>poznanie metody przeciwnych współczynników w rozwiązywaniu układów równań,</li> <li>nazywanie rodzaju układu równań, liczba rozwiązań układu równań.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Rozwiązywanie układów równań metodą podstawiania.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Rozwiązywanie układów równań metodą przeciwnych współczynników.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Rozwiązywanie dowolną metodą układów równań zawierających nawiasy i współczynniki ułamkowe;- <b>praca w grupach, konkurs.</b></p> <p><b>Ćw. 4</b> <u>Określanie rodzaju układu równań ze względu na liczbę rozwiązań - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b> Rozwiązywanie prostych zadań tekstowych za pomocą układów równań.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><u>Dobieranie współczynników układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu.</u></p> <p><u>Dopisywanie drugiego równania do danego, aby otrzymać układ: oznaczony, nieoznaczony i sprzeczny.</u></p>
<p>7) za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania tekstowe na obliczenia procentowe za pomocą równań i układów równań,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizowanie treści zadania,</li> <li>układanie równań lub układów równań i rozwiązywanie ich.</li> </ul>	<p><b>Ćw.1</b> Rozwiązywanie zadań tekstowych uwzględniających</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Rozwiązywanie</i></p>

<p>osadzone w kontekście praktycznym.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe geometryczne z zastosowaniem równań i układów równań,</li> <li>• wykorzystuje równania i układy równań do rozwiązywania różnych zadań tekstowych,</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe na prędkość, drogę i czas,</li> <li>• rozwija umiejętność precyzyjnego zapisywania treści zadania za pomocą schematów i symboli matematycznych,</li> <li>• kształtuje dyscyplinę intelektualną w rozwiązywaniu problemów występujących w otaczającym świecie.</li> </ul>		<p>zależności między liczbami, ze szczególnym uwzględnieniem wieku osób, porównywanie różnicowe i ilorazowe.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań tekstowych zawierających treści geometryczne.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań tekstowych uwzględniających obliczenia procentowe.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań tekstowych na prędkość, drogę i czas.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p><u>Rozwiązywanie zadań tekstowych – historycznych - karta pracy.</u></p>	<p><i>różnorodnych zadań tekstowych typu zagadki i innych nietypowych.</i></p>
---	--	--	--	--

### VIII. WYKRESY FUNKCJI

<p><b>Uczeń:</b> 1) zaznacza</p>	<p><b>Uczeń:</b> • rysuje układ współrzędnych na</p>	<p>• układ współrzędnych na płaszczyźnie,</p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Zaznaczanie w układzie</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>
--------------------------------------	--	---	---	--

<p>w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych.</p>	<p>płaszczyźnie,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza punkty o danych współrzędnych w układzie współrzędnych,</li> <li>• rysuje figury geometryczne w układzie współrzędnych,</li> <li>• zaznacza punkty, których współrzędne spełniają określone warunki, skupia uwagę na ćwiczeniach wykonywanych samodzielnie, aby wnioskować prawidłowo,</li> <li>• zwraca szczególną uwagę na konkretyzację pojęć matematycznych i ścisłość sformułowań, poprawność wypowiedzi ustnej i pisemnej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczanie punktów o danych współrzędnych w układzie współrzędnych,</li> <li>• figury geometryczne w układzie współrzędnych,</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>układ współrzędnych, jego ćwiartki, początek układu współrzędnych, współrzędne punktu, odcięta, rzędna.</i></p>	<p><u>współrzędnych punktów o danych współrzędnych - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Wybieranie i zaznaczanie punktów, których współrzędne spełniają określone warunki - karta pracy.</u></p>	<p><i><u>Zaznaczanie w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punktów, których współrzędne spełniają określone warunki.</u></i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) odczytuje współrzędne danych punktów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje współrzędne punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych,</li> <li>• skupia uwagę na ćwiczeniach wykonywanych samodzielnie, aby wnioskować prawidłowo,</li> <li>• zwraca szczególną uwagę na konkretyzację pojęć matematycznych i ścisłość sformułowań, poprawności wypowiedzi ustnej i pisemnej,</li> <li>• wiąże informacje z różnych obszarów wiedzy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytywanie współrzędnych punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych,</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Odczytywanie współrzędnych punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Obliczanie pól trójkątów przedstawionych w układzie współrzędnych.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i><u>Zapisywanie warunków, jakie spełniają współrzędne punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych.</u></i></p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje zależności funkcyjne od innych przyporządkowań,</li> <li>opisuje funkcje na różne sposoby: słownie, za pomocą tabelki, grafu, wykresu,</li> <li>odczytuje z wykresu funkcji liczbowej wartość funkcji dla danego argumentu oraz argumenty dla danej wartości funkcji,</li> <li>odczytuje z wykresu funkcji liczbowej dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero,</li> <li>współpracuje w grupie, pomaga innym,</li> <li>koncentruje się na rozwiązywanym zadaniu.</li> <li>tworzy model matematyczny celem weryfikacji sformułowanych hipotez.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie funkcji,</li> <li>zależności funkcyjne,</li> <li>różne sposoby opisywania funkcji,</li> <li>własności funkcji liczbowej,</li> <li>odczytywanie informacji z wykresu funkcji,</li> <li>wzór funkcji liniowej,</li> <li>przykłady zależności funkcyjnych,</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>funkcja, wykres, argument, wartość liczbowo, dziedzin funkcji, zbiór wartości, wartość dodatnia, wartość ujemna, miejsce zerowe.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Rozpoznawanie zależności funkcyjnej od innych przyporządkowań - domino matematyczne.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Podawanie przykładów zależności funkcyjnych.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Opisywanie funkcji na różne sposoby: słownie, za pomocą tabelki, grafu, wykresu - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Odczytywanie z wykresu funkcji liczbowej dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Interpretacja informacji odczytanych z wykresu.</i></p> <p><i>Wykorzystywanie zależności funkcyjnych w zadaniach.</i></p> <p>Ćw.1</p> <p><i>Formalizowanie informacji z wykorzystaniem diagramów i wykresów.</i></p> <p><i>Interpretacja informacji odczytanych z wykresu.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytywanie i interpretowanie informacji przedstawionych za pomocą wykresów funkcji,</li> <li>sporządzanie wykresów</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Odczytywanie i interpretowanie informacji przedstawionych za pomocą wykresów funkcji.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Właściwa interpretacja</i></p>

<p>pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym).</p>	<p>występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza wykresy funkcji,</li> <li>• podaje przykłady zależności funkcyjnych występujących w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym,</li> <li>• rozwija dociekliwość w stawianiu pytań i szukaniu odpowiedzi,</li> <li>• rozwija twórczą postawę i samodzielność.</li> </ul>	<p>funkcji,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podawanie przykładów zależności funkcyjnych występujących w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym.</li> </ul>	<p><b><u>Ćw. 2</u></b>  <u>Odczytywanie i interpretowanie informacji przedstawionych za pomocą wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym.</u></p> <p><b><u>Ćw. 3</u></b>  <u>Sporządzanie wykresów funkcji - karta pracy.</u></p> <p><b><u>Ćw. 4</u></b>          Przykłady zależności funkcyjnych występujących w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym.</p>	<p><i>i umiejętność wykorzystywania zdobytej wiedzy w sytuacjach problemowych.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b>          5) oblicza wartości funkcji podanych nieskomplikowanym wzorem i zaznacza punkty należące do jej wykresu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartości funkcji podanych nieskomplikowanym wzorem,</li> <li>• zaznacza punkty należące do wykresu funkcji liczbowej opisanej wzorem,</li> <li>• wdraża się do aktywnej i samodzielnej pracy na lekcji,</li> <li>• kształtuje logiczne myślenie i wysuwanie wniosków,</li> <li>• kształtuje umiejętności starannego i dokładnego wykonywania rysunków i zapisu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczanie wartości funkcji podanych nieskomplikowanym wzorem,</li> <li>• zaznaczanie punktów należących do wykresu funkcji liczbowej opisanej wzorem.</li> </ul>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b>  <u>Obliczanie wartości funkcji.</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b>  <u>Obliczanie argumentów funkcji - karta pracy.</u></p> <p><b><u>Ćw. 3</u></b>          Zaznaczanie punktów należących do wykresu funkcji liczbowej opisanej wzorem.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  <i>Obliczanie wartości funkcji podanych dowolnym wzorem.</i></p>

**IX. STATYSTYKA OPISOWA I WPROWADZENIE DO RACHUNKU PRAWDOPODOBIENSTWA**

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel,</li> <li>• analizuje dane przedstawione za pomocą diagramów słupkowych,</li> <li>• interpretuje dane przedstawione za pomocą diagramów kołowych,</li> <li>• rozwija logiczne myślenie i wysuwanie wniosków,</li> <li>• rozwija dociekliwość w stawianiu pytań i szukaniu odpowiedzi, w szczególności stawia pytania związane z konkretnymi danymi statystycznymi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretacja danych przedstawionych za pomocą tabel,</li> <li>• analiza danych przedstawionych za pomocą diagramów słupkowych,</li> <li>• interpretacja danych przedstawionych za pomocą diagramów kołowych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>tabela, diagram słupkowy, diagram kołowy.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Interpretacja danych przedstawionych za pomocą tabel.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Interpretacja danych przedstawionych za pomocą diagramów słupkowych - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Interpretacja danych przedstawionych za pomocą diagramów kołowych - karta pracy – test.</u></p> <p>Analiza informacji opisanych diagramem.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Interpretowanie danych przedstawionych za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje czerpane</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje informacje z dostępnych źródeł,</li> <li>• selekcjonuje informacje z dostępnych źródeł,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbieranie informacji,</li> <li>• selekcjonowanie informacji,</li> <li>• porządkowanie informacji.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Wyszukiwanie informacji.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Selekcjonowanie</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Samodzielne wyszukiwanie, selekcjonowanie</i></p>

z dostępnych źródeł.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkuje informacje z dostępnych źródeł,</li> <li>• kształtuje logiczne myślenie i wysuwanie wniosków,</li> <li>• rozwija twórczą postawę i samodzielność.</li> </ul>		i porządkowanie informacji – <b><u>rozsypanka.</u></b>	<i>i porządkowanie informacji z różnych źródeł.</i>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) przedstawia dane w tabeli za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia dane w tabeli,</li> <li>• prezentuje dane za pomocą diagramu słupkowego,</li> <li>• przedstawia dane za pomocą diagramu kołowego,</li> <li>• kształtuje logiczne myślenie, analizuje sytuację zadaniową,</li> <li>• rozwija twórczą postawę, samodzielność i odpowiedzialność za wynik pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawianie danych w tabeli,</li> <li>• prezentacja danych za pomocą diagramu słupkowego,</li> <li>• przedstawianie danych za pomocą diagramu kołowego.</li> </ul>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b>  <u>Przedstawianie danych w tabeli - karta pracy.</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b>  Prezentacja danych za pomocą diagramu słupkowego.</p> <p><b><u>Ćw. 3</u></b>  Przedstawianie danych za pomocą diagramu kołowego.</p> <p><b><u>Ćw. 4</u></b>  Analiza danych opisanych tabelą - karta pracy.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Samodzielne przeprowadzanie ankiet i na ich podstawie sporządzanie diagramów, wykresów i tabel oraz interpretowanie otrzymanych danych.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) wyznacza średnią arytmetyczną i medianę zestawu danych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza średnią arytmetyczną,</li> <li>• wyznacza medianę zestawu danych,</li> <li>• rozwija samodzielność i odpowiedzialność za wynik pracy,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczanie średniej arytmetycznej,</li> <li>• wyznaczanie mediany zestawu danych.</li> </ul> <p><b><u>Pojęcia:</u></b></p>	<p><b><u>Ćw. 1</u></b>  <u>Wyznaczanie średniej arytmetycznej.</u></p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b>  <u>Wyznaczanie mediany zestawu</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Sprawne rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem średniej</i></p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija pracowitość, solidność, wytrwałość i właściwą rywalizację.</li> </ul>	<i>średnia arytmetyczna, mediana.</i>	<u>danych.</u>	<u>arytmetycznej i mediany.</u>  Użycie kalkulatora do skomplikowanych obliczeń.
<b>Uczeń:</b>  5) analizuje proste doświadczenia losowe (np. rzut kostką, rzut monetą, wyciąganie losu) i określa prawdopodobieństwa najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach (prawdopodobieństwo wypadnięcia orła w rzucie monetą, dwójki lub szóstki w rzucie kostką, itp.).	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje proste doświadczenia losowe (np. rzut kostką, rzut monetą, wyciąganie losu),</li> <li>• określa prawdopodobieństwa najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach (prawdopodobieństwo wypadnięcia orła w rzucie monetą, dwójki lub szóstki w rzucie kostką, itp.),</li> <li>• rozwija zdolności poznawcze,</li> <li>• kształtuje pozytywny stosunek i aktywną postawę wobec matematyki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proste doświadczenie losowe,</li> <li>• prawdopodobieństwo w doświadczeniach losowych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>doświadczenie losowe, prawdopodobieństwo zdarzenia.</i></p>	<b>Ćw. 1</b> <u>Rzut kostką do gry, rzut monetą, losowanie kulki: białej, czerwonej, zielonej.</u>  <b>Ćw. 2</b> <u>Określanie prawdopodobieństwa zdarzeń - gra dydaktyczna.</u>	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  <u>Rozwiązywanie zadań dotyczących określania prawdopodobieństwa zdarzeń. Stosowanie wygodnych dla siebie sposobów ułatwiających obliczenia.</u>
<b>X. FIGURY PŁASKIE</b>				

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) korzysta ze związków między kątami utworzonymi przez prostą przecinającą dwie proste równoległe.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza kąty naprzemianległe,</li> <li>• zaznacza kąty odpowiadające,</li> <li>• odnajduje kąty naprzemianległe i odpowiadające w najbliższym otoczeniu,</li> <li>• oblicza miary kątów naprzemianległych i odpowiadających,</li> <li>• rozwija zdolności poznawcze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawanie rodzajów kątów,</li> <li>• zaznaczanie kątów naprzemianległych i odpowiadających.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>kąty naprzemianległe, kąty odpowiadające.</i></p>	<p><b>Ćw.1</b></p> <p>Wypisywanie kątów naprzemianległych i odpowiadających korzystając rysunku.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Obliczanie miar kątów naprzemianległych i odpowiadających zaznaczonych na rysunku.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Rozwiązywanie zadań tekstowych z zastosowaniem kątów odpowiadających i naprzemianległych.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) rozpoznaje wzajemne położenie prostej i okręgu, rozpoznaje styczną do okręgu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa wzajemne położenie prostej i okręgu,</li> <li>• rozpoznaje styczną do okręgu,</li> <li>• konstruuje prostą styczną do okręgu w danym punkcie,</li> <li>• uczy się dokładności i staranności wykonywanej pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ustalanie liczby punktów wspólnych prostej i okręgu,</li> <li>• wykreślanie stycznej do okręgu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>styczna do okręgu.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Omówienie wzajemnego położenia prostej i okręgu na płaszczyźnie - <b>film lub prezentacja multimedialna.</b></p> <p><b>Ćw.2</b></p> <p><u>Określanie na podstawie danych odległości wzajemnego położenia prostej i okręgu - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Konstruowanie stycznej do okręgu:</u></p> <p>a) z punktu leżącego na okręgu;</p> <p>b) z punktu leżącego poza okręgiem - <b>karta pracy.</b></p>	<p>Można wykorzystać komputer + program Geogebra.</p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>3) korzysta z faktu, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia okręgu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa kąt, jaki tworzy styczna do okręgu z promieniem poprowadzonym do punktu styczności,</li> <li>rozwiązuje zadanie rachunkowe związane ze styczną do okręgu,</li> <li>kształci spostrzegawczość i ogólną kulturę logicznego myślenia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>twierdzenie o prostej stycznej.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Rozwiązywanie zadań na wykorzystanie własności stycznej z promieniem okręgu w punkcie styczności - karta pracy.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>4) rozpoznaje kąty środkowe.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje kąt środkowy,</li> <li>oblicza wartość kąta środkowego opartego na łuku,</li> <li>kształci spostrzegawczość i ogólną kulturę logicznego myślenia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysowanie kąta środkowego o danej mierze,</li> <li>wskazywanie łuku, na którym oparty jest kąt środkowy.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>kąt środkowy.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wskazywanie kątów środkowych w przedmiotach wykorzystywanych w życiu codziennym.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Rysowanie kątów środkowych - dyktando geometryczne.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Obliczanie miar kątów środkowych opartych na podanym łuku - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p>	

			Rysowanie kątów środkowych opartych na zaznaczonych łukach- <b>karta pracy.</b>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>5) oblicza długość okręgu i łuku okręgu.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza długość okręgu znając jego promień lub średnicę,</li> <li>• wyznacza promień lub średnicę okręgu, znając jego długość,</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe związane z długością okręgu,</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe związane porównywaniem obwodów figur,</li> <li>• oblicza długość łuku jako określonej części okręgu,</li> <li>• oblicza długość łuku, znając miarę kąta środkowego,</li> <li>• oblicza długość figury złożonej z łuków i odcinków,</li> <li>• oblicza promień okręgu, znając miarę kąta środkowego i długość łuku, na którym jest oparty,</li> <li>• rozwija umiejętność pracy w grupie,</li> <li>• rozwija umiejętność logicznego rozumowania,</li> <li>• precyzuje informacje i pojęcia potoczne z użyciem języka matematyki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liczba <math>\pi</math>, sposoby wyznaczenia liczby <math>\pi</math>,</li> <li>• poznanie sposobu wyznaczania długości okręgu,</li> <li>• obliczanie obwodu koła przy znajomości promienia średnicy,</li> <li>• obliczanie promienia i średnicy przy znajomości długości okręgu,</li> <li>• rozpoznawanie kąta środkowego.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>pojęcie łuku.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Wyznaczanie liczby <math>\pi</math> i długości okręgu metodą czynnościową.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Obliczanie długości okręgu o danym promieniu i obliczanie promienia okręgu o danej długości.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Obliczanie długości łuku.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Rozwiązywanie zadań na obliczanie obwodu figur złożonych z łuków i odcinków - <b>karta pracy.</b></p> <p><b>Ćw. 5</b> Wyznaczanie promienia okręgu, znając miarę kąta środkowego i długość łuku, na którym jest oparty - <b>karta pracy.</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie uzdolnionych:</p> <p><i>Definiowanie pojęć.</i></p>

			<p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań na obliczanie długości okręgu i łuku okręgu - <b>praca w grupach metodą burzy mózgów.</b></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>6) oblicza pole koła, pierścienia kołowego, wycinka kołowego.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza długość okręgu znając jego promień lub średnicę,</li> <li>• wyznacza promień lub średnicę okręgu, znając jego długość,</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe związane z długością okręgu,</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe związane porównywaniem obwodów figur,</li> <li>• oblicza długość łuku jako określonej części okręgu,</li> <li>• oblicza długość łuku, znając miarę kąta środkowego,</li> <li>• oblicza długość figury złożonej z łuków i odcinków,</li> <li>• oblicza promień okręgu, znając miarę kąta środkowego i długość łuku, na którym jest oparty,</li> <li>• rozwija umiejętność pracy w grupie,</li> <li>• rozwija zdolności i zainteresowania matematyczne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poznanie sposobu obliczania pola koła,</li> <li>• obliczanie pola koła przy znajomości promienia lub średnicy,</li> <li>• wyznaczanie promienia lub średnicy koła przy znajomości jego pola,</li> <li>• poznanie sposobu obliczania pola wycinka kołowego,</li> <li>• rozpoznawanie kąta środkowego.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b></p> <p><i>koła, wycinek koła.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Wyznaczanie sposobu obliczania pola koła metodą czynnościową.</u></p> <p><b>Ćw.2</b></p> <p>Obliczanie pola koła o danym promieniu lub średnicy i obliczanie promienia i średnicy koła, znając jego pole.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Obliczanie pola koła, znając jego obwód.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań tekstowych na porównywanie pól figur.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań tekstowych związanych z obwodami i polami kół.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Rozwiązywanie niestandardowych zadań na wykorzystanie wzoru na pole i obwód koła.</i></p>

			<p><b>Ćw. 6</b> Obliczanie pola wycinka koła.</p> <p><b>Ćw. 7</b> Rozwiązywanie zadań na obliczanie promienia koła, znając miarę kąta środkowego i pole wycinka koła.</p> <p><b>Ćw. 8</b> Rozwiązywanie zadań na obliczanie pola koła, pierścienia kołowego i wycinka koła - <b>praca w grupach metodą burzy mózgów.</b></p>	
<p><b>Uczeń:</b> 7) stosuje twierdzenie Pitagorasa.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa,</li> <li>• oblicza długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa,</li> <li>• sprawdza, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny,</li> <li>• wskazuje trójkąt prostokątny w figurze,</li> <li>• oblicza długości odcinków w układzie współrzędnych, wykorzystując twierdzenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnianie definicji od twierdzenia,</li> <li>• wskazywanie założenia i tezy w twierdzeniu sformułowanym zdaniem warunkowym,</li> <li>• twierdzenie Pitagorasa,</li> <li>• formułowanie twierdzenie odwrotnego do tw. Pitagorasa,</li> <li>• rozróżnianie trójkąta prostokątnego wśród różnych trójkątów,</li> <li>• wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu,</li> <li>• wzór na obliczanie długości</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Klasyfikowanie trójkątów ze względu na kąty, ze szczególnym uwzględnieniem trójkąta prostokątnego-<b>ćwiczenie interaktywne.</b></u></p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Wyprowadzenie zależności między bokami w trójkątach prostokątnych i sformułowanie twierdzenia -<b>ćwiczenie interaktywne.</b></u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Rozwiązywanie niestandardowych zadań na stosowanie twierdzenia Pitagorasa. Użycie kalkulatora do skomplikowanych obliczeń. Wykorzystanie tablicy interaktywnej.</i></p>

	<p>Pitagorasa,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyprowadza wzór na przekątną kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego,</li> <li>• wyprowadza wzór na pole trójkąta równobocznego,</li> <li>• stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach,</li> <li>• stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych,</li> <li>• oblicza długość przekątnej kwadratu, znając jego bok,</li> <li>• oblicza wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok,</li> <li>• oblicza długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną,</li> <li>• rozwiązuje zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego,</li> <li>• stosuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania obwodów i pól figur płaskich,</li> <li>• rozwiązuje trójkąty prostokątne o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math>,</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem zależności</li> </ul>	<p>wysokości trójkąta równobocznego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego,</li> <li>• zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math>.</li> </ul>	<p>Obliczanie przyprostokątnych i przeciwprostokątnej w trójkącie prostokątnym.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p>Sprawdzanie, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny.</p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p>Wyznaczanie przekątnej kwadratu, wysokości trójkąta równobocznego i pola trójkąta równobocznego.</p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań na zastosowanie wzorów na: przekątną kwadratu, wysokość i pole trójkąta równobocznego - <b>karta pracy.</b></p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań tekstowych na obliczanie obwodów i pól figur płaskich - <b>karta pracy.</b></p> <p><b>Ćw. 8</b></p> <p>Zadania na rozwiązywanie trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math></p>	
--	---	---	--	--

	<p>między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^0</math>, <math>45^0</math>, <math>45^0</math> oraz <math>90^0</math>, <math>30^0</math>, <math>60^0</math>,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija umiejętność prowadzenia dyskusji, precyzyjnego formułowania problemów i argumentowania ich,</li> <li>• rozwija zdolność myślenia twórczego i krytycznego oraz umiejętność wnioskowania, stawiania i weryfikowania hipotez.</li> </ul>		<p>oraz <math>90^0</math>, <math>30^0</math>, <math>60^0</math> - <b>karta pracy.</b></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>8) korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach i trapezach.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia poszczególne rodzaje czworokątów i omawia ich własności,</li> <li>• rysuje przekątne w czworokątach,</li> <li>• rysuje wysokości w czworokątach,</li> <li>• oblicza miary kątów w poznanych czworokątach,</li> <li>• klasyfikuje czworokąty,</li> <li>• stosuje własności czworokątów do rozwiązywania zadań,</li> <li>• rozwija umiejętność współdziałania w grupie,</li> <li>• wdraża się do starannego i dokładnego wykonywania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podział czworokątów,</li> <li>• omówienie własności kwadratu, prostokąta, równoległoboku, rombu i trapezu.</li> </ul> <p><b>Pojecia:</b>  <i>kwadrat, prostokąt, równoległobok, romb, trapez, przekątna wielokąta.</i></p>	<p><b>Ćw.1</b>  Rozpoznawanie czworokątów i badanie ich własności.</p> <p><b>Ćw. 2</b>  Prowadzenie przekątnych i wysokości w danych czworokątach - <b>karta pracy.</b></p> <p><b>Ćw. 3</b>  Usystematyzowanie wiadomości o własnościach poznanych czworokątów - <b>praca w grupach - Rozsypywanka + krzyżówka + prawda – fałsz + domino.</b></p> <p><b>Ćw.4</b></p>	



	<p>rysunków,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija wytrwałość w wysiłku umysłowym.</li> </ul>		<p>Obliczanie miar kątów w czworokątach - <b>karta pracy. Ćw. 5</b></p> <p>Rozwiązywanie zadań na wykorzystanie własności czworokątów, w tym obliczanie miar kątów.</p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>9) oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje co najmniej 5 wzorów na obliczanie pól powierzchni czworokątów, trójkątów,</li> <li>• oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów, których boki są wyrażone w tych samych lub różnych jednostkach,</li> <li>• porównuje pola i obwody trójkątów, czworokątów,</li> <li>• zapisuje wzory na pole dowolnego trójkąta, trójkąta prostokątnego oraz równobocznego,</li> <li>• rozwiązuje zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów czworokątów i trójkątów na płaszczyźnie,</li> <li>• rozwiązuje zadania wymagające przekształceń wzorów na pola trójkątów, czworokątów,</li> <li>• oblicza pole figury poprzez</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzory na obliczanie pól i obwodów trójkątów i czworokątów,</li> <li>• jednostki pola i obwodu.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>pole trójkąta, pola czworokątów: kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu, deltoidu, obwód trójkąta, obwód czworokąta.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Obliczanie pola i obwodu trójkąta - karta pracy nr 1.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Gra dydaktyczna domino „Wzory na pola wielokątów”.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Gra dydaktyczna „Prawda - fałsz”.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Stosowanie liczb niewymiernych w zadaniach dotyczących obliczania pól trójkątów, czworokątów.</i></p> <p><i>Rozwiązywanie zadań osadzonych w kontekście praktycznym na obliczanie obwodów i pól wielokątów.</i></p> <p>Użycie kalkulatora do skomplikowanych obliczeń.</p>

	<p>dodawanie lub odejmowanie pól prostokątów, na jakie została podzielona figura,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje pola czworokątów i trójkątów na podstawie rysunku oraz w sytuacjach praktycznych,</li> <li>• rozwija kreatywność, umiejętność pracy w zespole,</li> <li>• dostrzega prawidłowości matematyczne w otaczającym świecie.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>10) zamienia jednostki pola.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia jednostki miary pola,</li> <li>• zapisuje co najmniej 3 zależności pomiędzy jednostkami pola,</li> <li>• przelicza jednostki miar powierzchni z większych na mniejsze i odwrotnie,</li> <li>• porównuje pola figur wyrażone w różnych jednostkach,</li> <li>• wyrabia nawyk sprawdzania otrzymanych odpowiedzi i korygowania popełnianych błędów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamiana jednostek pola,</li> <li>• zapis: <math>\text{km}^2</math>, <math>\text{cm}^2</math>, <math>\text{dm}^2</math>, <math>\text{m}^2</math>, <math>\text{km}^2</math>.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>pole powierzchni, jednostka miary pola.</i></p>	<p><b>Ćw.1</b></p> <p><u>Zamiana jednostek pola.</u></p> <p><b>Ćw.2</b></p> <p><u>Równość pól.</u></p> <p><b>Ćw.3</b></p> <p><u>Gra dydaktyczna puzzle „Jednostki pola”</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Porządkowanie pól figur wyrażonych w różnych jednostkach.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>11) oblicza wymiary wielokąta powiększonego lub</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kreśli wielokąt, mierzy długości jego boków, a następnie kreśli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podawanie wymiarów wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Obliczanie rzeczywistej odległości.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>

<p>pomniejszonego w danej skali.</p>	<p>wielokąt o bokach n razy dłuższych od narysowanego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje rzeczywiste wymiary wielokąta w podanej skali,</li> <li>• zmniejsza i powiększa długości boków wielokąta (2, 3, 4 razy),</li> <li>• oblicza rzeczywistą długość boków wielokąta, gdy dana jest ich długość w skali,</li> <li>• oblicza długość boku wielokąta w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość,</li> <li>• nabywa umiejętność zastosowania matematyki do rozwiązywania problemów z innych dziedzin.</li> </ul>	<p><b>Pojęcia:</b> <i>wielokąt, skala, wymiary rzeczywiste.</i></p>	<p><b>Ćw. 2</b> <u>Obliczanie rzeczywistych wymiarów prostokąta.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Obliczanie skali planu.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> <u>Obliczanie długości boków wielokąta w skali, gdy dane są ich rzeczywiste długości.</u></p>	<p><i>Obliczanie rzeczywistej długości boków wielokąta, jego pola, gdy dana jest ich długość w skali.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b> 12) oblicza stosunek pól wielokątów podobnych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje wzór na stosunek pól figur podobnych,</li> <li>• oblicza stosunek pól figur podobnych,</li> <li>• oblicza pole figury podobnej, znając skalę podobieństwa,</li> <li>• oblicza skalę podobieństwa, znając pola figur podobnych,</li> <li>• rozwija zdolności poznawcze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie stosunku pól figur podobnych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>pole wielokąta, wielokąty podobne, skala podobieństwa.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Obliczanie stosunku pól wielokątów podobnych.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Obliczanie stosunku pól wielokątów podobnych przedstawionych na rysunku.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Obliczanie powierzchni w skali, gdy dana jest powierzchnia rzeczywista.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Obliczanie skali podobieństwa.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych: <i>Obliczanie pola figury podobnej, znając skalę podobieństwa w sytuacjach praktycznych.</i></p> <p>Użycie kalkulatora do skomplikowanych obliczeń.</p>

			<u>Ćw. 5</u> Obliczanie powierzchni rzeczywistej. <u>Ćw. 6</u> Obliczanie stosunku pól wielokątów podobnych, gdy dany jest stosunek obwodów.	
<b>Uczeń:</b> 13) rozpoznaje wielokąty przystające i podobne.	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje wielokąty przystające,</li> <li>rozpoznaje wielokąty podobne,</li> <li>określa skalę podobieństwa,</li> <li>podaje wymiary figury podobnej w danej skali,</li> <li>rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności figur przystających,</li> <li>rozwiązuje zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi,</li> <li>rozwijać kreatywność, umiejętność pracy w zespole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawanie wielokątów przystających,</li> <li>rozpoznawanie wielokątów podobnych,</li> <li>określanie skali podobieństwa.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>wielokąty przystające, wielokąty podobne.</i></p>	<u>Ćw. 1</u> Określanie skali podobieństwa. <u>Ćw. 2</u> Obliczanie skali podobieństwa w zadaniach tekstowych. <u>Ćw. 3</u> Rozpoznawanie wielokątów przystających. <u>Ćw. 4</u> Rozpoznawanie figur podobnych.	
<b>Uczeń:</b> 14) stosuje cechy przystawiania trójkątów.	<b>Uczeń:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>sprawdza, czy dwa trójkąty są przystające, korzystając z cech przystawiania,</li> <li>uzasadnia przystawianie trójkątów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>konstrukcja trójkątów przystających w oparciu o cechy przystawiania.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b>  <i>cechy przystawiania trójkątów.</i></p>	<u>Ćw. 1</u> Rysowanie trójkątów przystających. <u>Ćw. 2</u> <u>Ćw. 3</u> <u>Ćw. 4</u> <u>Ćw. 5</u> Konstrukcja trójkątów na	Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:  <i>Rozwiązywanie zadań konstrukcyjnych z wykorzystaniem cech</i>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia własności trójkątów przystających,</li> <li>rozwiązuje zadania z wykorzystaniem cech przystawania trójkątów,</li> <li>konstruuje trójkąt o danych trzech bokach,</li> <li>konstruuje trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym,</li> <li>konstruuje trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe,</li> <li>starannie wykonuje konstrukcje geometryczne,</li> <li>pokonuje trudności o charakterze intelektualnym.</li> </ul>		<p>podstawie cech przystawania.</p> <p><b><u>Ćw. 2</u></b></p> <p><u>Rozpoznawanie trójkątów przystających na rysunku - karta pracy nr 1.</u></p>	<p><i>przystawania trójkątów.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>15) korzysta z własności trójkątów prostokątnych podobnych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie ostrym,</li> <li>oblicza długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa,</li> <li>rozwiązuje zadanie tekstowe wykorzystując własności trójkątów prostokątnych podobnych,</li> <li>stosuje jasne i przejrzyste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>trójkąty prostokątne podobne.</li> </ul>	<p><b><u>Ćw. 1, Ćw. 2</u></b></p> <p><u>Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem własności trójkątów prostokątnych podobnych.</u></p> <p><b><u>Ćw.3</u></b> <u>Uzasadnianie, że dwa trójkąty prostokątne o podanych kątach są podobne. Obliczanie ich obwodów.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Uzasadnianie, że trójkąty prostokątne przedstawione na rysunkach są podobne.</i></p> <p><i>Korzystanie z cech podobieństwa przy obliczaniu długości wyróżnionych odcinków w trójkątach prostokątnych.</i></p>

	<p>rozwiązania zadań, opatrzone komentarzem matematycznym,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dostrzega zależności pomiędzy osiąganiem zamierzonych celów, a systematycznością w pracy.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>16) rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu; rysuje pary figur symetrycznych.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej,</li> <li>• rozpoznaje pary figur symetrycznych względem punktu,</li> <li>• rysuje punkty symetryczne względem prostej i względem punktu,</li> <li>• rysuje figurę symetryczną do danej względem prostej, gdy oś leży poza figurą i względem punktu, gdy leży on poza figurą,</li> <li>• rysuje figury w symetrii osiowej, gdy oś przecina figurę,</li> <li>• rysuje figury w symetrii środkowej, gdy środek należy do figury,</li> <li>• wskazuje oś symetrii względem której figury są symetryczne,</li> <li>• dba o estetykę wykonywanej pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• symetria względem punktu,</li> <li>• symetria względem prostej.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>figury symetryczne względem punktu, prostej, oś symetrii.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Symetria względem prostej - karta pracy nr 1.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Rysowanie figur symetrycznych względem prostej - karta pracy nr 2.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Symetria względem punktu - karta pracy nr 3.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Znajdowanie obrazów figur w wyniku kilkakrotnych odbić symetrycznych.</i></p> <p><i>Wykorzystywanie własności symetrii w złożonych zdaniach.</i></p> <p><i>Szukanie punktów i figur symetrycznych względem osi układu współrzędnych oraz początku układu współrzędnych.</i></p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>17) rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii. Wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje figurę osiowosymetryczną i środkowosymetryczną,</li> <li>rysuje osie symetrii i znajduje środek symetrii figury,</li> <li>wskazuje wszystkie osie symetrii figury lub środki symetrii,</li> <li>rysuje figury mające określoną liczbę osi lub środków symetrii,</li> <li>dba o estetykę wykonywanej pracy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oś symetrii figury,</li> <li>środek symetrii figury.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Symetria w przyrodzie i architekturze – prezentacja multimedialna.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Rysowanie figur geometrycznych i zaznaczanie osi symetrii i środków symetrii.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Oś symetrii figury - karta pracy nr 1.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Środek symetrii figury - karta pracy nr 2.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wykorzystywanie własności figur osiowosymetrycznych i środkowosymetrycznych w zadaniach.</i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>18) rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje definicję symetralnej,</li> <li>podaje własności punktów leżących na symetralnej,</li> <li>rozpoznaje symetralną odcinka,</li> <li>podaje definicję dwusiecznej kąta,</li> <li>podaje własności punktów leżących na dwusiecznej kąta,</li> <li>rozpoznaje dwusieczną kąta,</li> <li>rozwija zdolności poznawcze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>symetralna odcinka i dwusieczna kąta</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Wskazanie symetralnej odcinka spośród wielu prostych przechodzących przez jego środek.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Wyróżnienie symetralnych odcinków i dwusiecznych kątów w trójkącie ostrokątnym różnobocznym wśród wysokości</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Wykorzystywanie własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta w zadaniach.</i></p>

			<p>i środkowych trójkąta.</p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Rozpoznawanie dwusiecznej kąta.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> <u>Własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta.</u></p>	
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>19) konstruuje symetralną odcinka i dwusieczną kąta.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruuje symetralną odcinka,</li> <li>• znajduje środek odcinka,</li> <li>• dzieli odcinek na 2n równych części,</li> <li>• wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach,</li> <li>• konstruuje dwusieczną kąta,</li> <li>• dzieli kąt na 2n równych części,</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach,</li> <li>• konstruuje symetralne boków i dwusieczne kątów w trójkątach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrukcja symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Konstrukcja symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Konstrukcja symetralnych boków i dwusiecznych kątów trójkąta prostokątnego i ostrokątnego.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Podział odcinka, kąta na 2<sup>n</sup> równych części.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> <u>Konstrukcja odcinka o długości a.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b> Konstrukcja symetralnej w zadaniu tekstowym.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Stosowanie własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta do rozwiązywania zadań nietypowych osadzonych w kontekście praktycznym.</i></p>



<p><b>Uczeń:</b></p> <p>20) konstruuje kąty o miarach <math>60^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruuje trójkąt równoboczny,</li> <li>• konstruuje dwusieczną kąta,</li> <li>• konstruuje symetralną odcinka,</li> <li>• konstruuje kąt o mierze <math>60^\circ</math>,</li> <li>• konstruuje kąt o mierze <math>30^\circ</math>,</li> <li>• konstruuje kąt o mierze <math>45^\circ</math>,</li> <li>• uczy się dokładności i staranności wykonywanej pracy,</li> <li>• rozwija wyobraźnię i spostrzegawczość,</li> <li>• wyrabia zadowolenie z własnej twórczości,</li> <li>• rozwija umiejętności pracy zespołowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrukcja kąta o mierze <math>60^\circ</math>,</li> <li>• konstrukcja kąta o mierze <math>30^\circ</math>,</li> <li>• konstrukcja kąta o mierze <math>45^\circ</math>.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> Konstrukcja kąta o mierze <math>60^\circ</math>.</p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Konstrukcja kąta o mierze <math>30^\circ</math>.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Konstrukcja kąta o mierze <math>45^\circ</math> - karta pracy.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i><u>Samodzielne rozwiązywanie zadań typowych i nietypowych z wykorzystaniem konstrukcji kątów o mierze: <math>60^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>.</u></i></p>
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>21) konstruuje okrąg opisany na trójkącie oraz okrąg wpisany w trójkąt.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruuje symetralną odcinka,</li> <li>• konstruuje dwusieczną kąta,</li> <li>• konstruuje okrąg opisany na trójkącie,</li> <li>• konstruuje okrąg wpisany w trójkąt,</li> <li>• uczy się dokładności i staranności wykonywanej pracy,</li> <li>• rozwija wyobraźnię</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrukcja okręgu opisanego na trójkącie,</li> <li>• konstrukcja okręgu wpisanego w trójkąt.</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Okrąg opisany na trójkącie: ostrokątnym, prostokątnym, rozwartokątnym - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> Okrąg wpisany w trójkąt.</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Rozwiązywanie zadań konstrukcyjnych i rachunkowych związanych z okręgami opisanymi na trójkątach i wpisanymi w okręgi.</i></p>

	<p>i spostrzegawczość,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyrabia zadowolenie z własnej twórczości,</li> <li>rozwija umiejętność pracy zespołowej.</li> </ul>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>22) rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>konstruuje symetralną odcinka,</li> <li>konstruuje dwusieczną kąta,</li> <li>rozpoznaje wielokąty foremne,</li> <li>stosuje w zadaniach podstawowe własności wielokątów foremnym,</li> <li>oblicza sumę miar kątów wewnętrznych wielokątów foremnym,</li> <li>oblicza miary kątów wewnętrznych wielokątów foremnym,</li> <li>oblicza długości promieni okręgów opisanych i wpisanych w kwadrat, trójkąt równoboczny i sześciokąt foremny,</li> <li>uczy się dokładności i staranności wykonywanej pracy,</li> <li>rozwija wyobraźnię i spostrzegawczość,</li> <li>wyrabia zadowolenie z własnej twórczości,</li> <li>rozwija uczucia estetyczne,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wielokąty foremne i ich własności,</li> <li>konstrukcja wielokątów foremnym,</li> <li>miary kątów wewnętrznych wielokątów foremnym.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b> <i>wielokąt foremny.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> <u>Rozpoznawanie wielokątów foremnym.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b> <u>Własności wielokątów foremnym - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b> <u>Obliczanie sumy miar kątów wewnętrznych wielokątów foremnym.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b> <u>Obliczanie miary kątów wewnętrznych wielokątów foremnym - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw.5</b> Projektowanie parkietaży.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Obliczanie długości promieni okręgów opisanych i wpisanych w kwadrat, trójkąt równoboczny</p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i><u>Sprawne rozwiązywanie zadań tekstowych typowych i nietypowych związanych z wielokątami foremnymi.</u></i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija umiejętność pracy zespołowej.</li> </ul>		<p>i sześciokąt foremny.</p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p><u>Obliczanie obwodu okręgu i pola koła wpisanego w trójkąt równoboczny oraz obwodu i pola koła opisanego na kwadracie - karta pracy.</u></p>	
<b>XI. BRYŁY</b>				
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1) rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy prawidłowe.</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje i nazywa graniastosłupy proste,</li> <li>• rozpoznaje i nazywa graniastosłupy prawidłowe,</li> <li>• rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe,</li> <li>• rozwija wyobraźnię przestrzenną,</li> <li>• rozwija zdolności poznawcze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• graniastosłupy proste,</li> <li>• graniastosłupy prawidłowe,</li> <li>• ostrosłupy prawidłowe.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p><i>graniastosłup prosty, graniastosłup prawidłowy, graniastosłup trójkątny, graniastosłup czworokątny, ostrosłup prawidłowy, ostrosłup trójkątny, czworościan, czworościan foremny, ostrosłup czworokątny.</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p>Rozpoznawanie i nazywanie graniastosłupów.</p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p>Rozpoznawanie i nazywanie ostrosłupów.</p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p><u>Rozpoznawanie i nazywanie graniastosłupów prawidłowych.</u></p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Rozpoznawanie i nazywanie ostrosłupów prawidłowych - karta pracy.</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><i>Samodzielnie rozpoznaje i nazywa na różne sposoby graniastosłupy i ostrosłupy.</i></p>

<p><b>Uczeń:</b></p> <p>2) oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego, ostrosłupa, walca, stożka, kuli (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym).</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje graniastosłup prosty,</li> <li>• projektuje i rysuje siatkę graniastosłupa prostego,</li> <li>• oblicza pole powierzchni graniastosłupa prostego,</li> <li>• oblicza objętość graniastosłupa prostego,</li> <li>• opisuje ostrosłup,</li> <li>• projektuje i rysuje siatkę ostrosłupa,</li> <li>• oblicza pole powierzchni ostrosłupa,</li> <li>• oblicza objętość ostrosłupa,</li> <li>• opisuje walec,</li> <li>• projektuje i rysuje siatkę walca,</li> <li>• oblicza pole powierzchni walca,</li> <li>• oblicza objętość walca,</li> <li>• opisuje stożek,</li> <li>• projektuje i rysuje siatkę stożka,</li> <li>• oblicza pole powierzchni stożka,</li> <li>• oblicza objętość stożka,</li> <li>• opisuje kulę,</li> <li>• oblicza pole powierzchni kuli,</li> <li>• oblicza objętość kuli,</li> <li>• rozwiązuje praktyczne zadania tekstowe dotyczące obliczania pól powierzchni i objętości brył obrotowych,</li> <li>• rozwija wyobraźnię przestrzenną,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• graniastosłupy, opis i siatka,</li> <li>• pole powierzchni całkowitej graniastosłupa,</li> <li>• objętość graniastosłupa,</li> <li>• ostrosłupy, opis i siatka,</li> <li>• pole powierzchni całkowitej ostrosłupa,</li> <li>• objętość ostrosłupa,</li> <li>• walec, opis i siatka,</li> <li>• pole powierzchni całkowitej walca,</li> <li>• objętość walca,</li> <li>• stożek, opis i siatka,</li> <li>• pole powierzchni całkowitej stożka,</li> <li>• objętość stożka,</li> <li>• kula, jej opis,</li> <li>• pole powierzchni kuli,</li> <li>• objętość kuli,</li> <li>• rozwiązywanie praktycznych zadań tekstowych dotyczących obliczania pól powierzchni i objętości brył obrotowych.</li> </ul> <p><b>Pojęcia:</b></p> <p>walec, wysokość walca, promień podstawy walca, stożek, wysokość stożka, promień podstawy stożka, tworząca</p>	<p><b>Ćw. 1</b></p> <p><u>Opis graniastosłupa prostego.</u></p> <p><b>Ćw. 2</b></p> <p><u>Rozpoznawanie siatek graniastosłupów - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 3</b></p> <p>Projektowanie i rysowanie siatek graniastosłupów.</p> <p><b>Ćw. 4</b></p> <p><u>Obliczanie pola powierzchni i objętości prostopadłościanów i sześcianów - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 5</b></p> <p><u>Opis ostrosłupa.</u></p> <p><b>Ćw. 6</b></p> <p><u>Rozpoznawanie siatek ostrosłupów - karta pracy.</u></p> <p><b>Ćw. 7</b></p> <p>Projektowanie i rysowanie siatek ostrosłupów.</p> <p><b>Ćw. 8</b></p> <p><u>Obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupów.</u></p> <p><b>Ćw. 9</b></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p> <p><u>Rozwiązywanie zadań nietypowymi metodami.</u></p> <p><u>Rozwiązywanie zadań tekstowych związanych z polem powierzchni i objętością graniastosłupów i ostrosłupów.</u></p> <p><u>Rozwiązywanie zadań tekstowych związanych z polem powierzchni i objętością walca, stożka i kuli.</u></p> <p><u>Wykorzystywanie zdobytej wiedzy w sytuacjach problemowych.</u></p> <p>Zadanie dla dociekliwych:</p> <p>Użycie kalkulatora do skomplikowanych obliczeń.</p>
--	--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija zdolności poznawcze,</li> <li>• rozwija wytrwałość w wysiłku umysłowym,</li> <li>• rozwija twórczą postawę, samodzielność i odpowiedzialność za wynik pracy,</li> <li>• wyrabia pracowitość, solidność, wytrwałość i dążenie do sukcesu,</li> <li>• rozwija kreatywność i umiejętność pracy w zespole.</li> </ul>	<p><i>stożka, kula.</i></p>	<p>Opis walca.  <b>Ćw. 10</b>  Projektowanie i rysowanie siatek walców.  <b>Ćw. 11</b>  <u>Obliczanie pola powierzchni i objętości walca - <b>karta pracy.</b></u>  <b>Ćw. 12</b>  Opis stożka.  <b>Ćw. 13</b>  Projektowanie i rysowanie siatek stożków.  <b>Ćw. 14</b>  <u>Obliczanie pola powierzchni i objętości stożków - <b>karta pracy.</b></u>  <b>Ćw. 15</b>  Opis kuli.  <b>Ćw. 16</b>  Obliczanie pola powierzchni i objętości kuli.</p>	
<p><b>Uczeń:</b> 3) zamienia</p>	<p><b>Uczeń:</b> • zamienia jednostki objętości,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki objętości,</li> <li>• jednostki pojemności,</li> <li>• zamiana jednostek objętości</li> </ul>	<p><b>Ćw. 1</b>  <u>Zamiana jednostek objętości</u></p>	<p>Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:</p>

jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwija zdolności poznawcze,</li> <li>• rozwija wytrwałość w wysiłku umysłowym,</li> <li>• rozwija samodzielność i odpowiedzialność za wynik pracy,</li> <li>• wyrabia pracowitość, solidność, wytrwałość i dążenie do sukcesu.</li> </ul>	i pojemności.	<u>i pojemności - karta pracy.</u> <b>Ćw. 2</b> Praktyczne zastosowania jednostek objętości i pojemności.	<i>Zmiana i stosowanie w praktyce jednostek objętości i pojemności.</i>
----------------------	---	---------------	---	---

*W czwartej i piątej kolumnie wyróżnione podkreśleniem ćwiczenia stanowią załącznik do programu na płycie CD.*

## **Wymagania ogólne w nauczaniu matematyki:**

### **I. Wykorzystywanie i tworzenie informacji**

Interpretowanie i tworzenie tekstów o charakterze matematycznym. Używanie języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników.

I. 2. - dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń (także z wykorzystaniem kalkulatora).

I. 3. - zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne (także okresowe), zamienia ułamki dziesiętne skończone na ułamki zwykłe.

I. 4. - zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb.

I. 5. - oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne.

I. 6. - szacuje wartości wyrażeń arytmetycznych.

I. 7.- stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek (prędkości, gęstości, itp.).

II. 3. - dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne.

II.4. - oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby wymierne.

III.2 - zapisuje w postaci jednej potęgi: iloczyny i ilorazy potęg o tych samych podstawach, iloczyny i ilorazy potęg o tych samych wykładnikach oraz potęgę potęgi (przy wykładnikach naturalnych).

IV.3 - mnoży i dzieli pierwiastki drugiego stopnia.

IV.4- mnoży i dzieli pierwiastki trzeciego stopnia.

V.1- przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie.

V.5 - oblicza procent danej liczby.

V.3 - oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu.

VII.1- zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost proporcjonalnymi i odwrotnie proporcjonalnymi.

VII.4- zapisuje związki między nieznanymi wielkościami za pomocą układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi.

- IX. 1. - interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów.
- IX. 2. - wyszukuje, selekcjonuje i porządkuje informacje z dostępnych źródeł.
- IX. 3. - przedstawia dane w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego.
- IX. 5. - analizuje proste doświadczenia losowe (np. rzut kostką, rzut monetą, wyciąganie losu) i określa prawdopodobieństwa najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach (prawdopodobieństwo wypadnięcia orła w rzucie monetą, dwójki lub szóstki w rzucie kostką, itp.).
- X.10 - zamienia jednostki pola.
- XI. 3 - zamienia jednostki objętości.

## **II. Wykorzystywanie i interpretowanie informacji**

Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych. Interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.

- II. 1. - interpretuje liczby wymierne na osi liczbowej. Oblicza odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej.
- II.2. - wskazuje na osi liczbowej zbiór liczb spełniających warunek typu:  $x \geq 3$ ,  $x < 5$ .
- III.1- oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych.
- III.4 - zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych.
- III.5 - zapisuje liczby w notacji wykładniczej, tzn. w postaci  $a \cdot 10^k$ , gdzie  $1 \leq a < 10$  oraz  $k$  jest liczbą całkowitą.
- IV.1 - oblicza pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych.
- IV.2 - włącza czynnik przed znak pierwiastka oraz włącza czynnik pod znak pierwiastka.
- VI. 2. - oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.
- VI. 3. - redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej.
- VI. 4. - dodaje i odejmuje sumy algebraiczne.
- VI. 5. - mnoży jednomiany, mnoży sumę algebraiczną przez jednomian oraz w nietrudnych przypadkach, mnoży sumy algebraiczne.
- VI. 6. - włącza wspólny czynnik z wyrazów sumy algebraicznej poza nawias.



- VII.2- sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie stopnia pierwszego z jedną niewiadomą.
- VII.3 – rozwiązuje równania stopnia pierwszego z jedną niewiadomą.
- VII.5- sprawdza, czy dana para liczb spełnia układ dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi.
- VII.6 – rozwiązuje układy równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi.
- VIII. 1. - zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych.
- VIII. 2. - odczytuje współrzędne danych punktów.
- VIII. 3. - odczytuje z wykresu funkcji: wartość funkcji dla danego argumentu, argumenty dla danej wartości funkcji, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie, dla jakich ujemne, a dla jakich zero.
- VIII. 4. - odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym).
- XI. 3 - zamienia jednostki objętości.
- X. 1. - korzysta ze związków między kątami utworzonymi przez prostą przecinającą dwie proste równoległe.
- X.3 – korzysta z faktu, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności.
- X.11 - oblicza wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali.
- X.12 - oblicza stosunek pól wielokątów podobnych.

### **III. Modelowanie matematyczne**

Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji. Budowanie modelu matematycznego danej sytuacji.

- I.1. - odczytuje i zapisuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000).
- VI. 1 - opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związku między różnymi wielkościami.
- X.4- rozpoznaje kąty środkowe.
- X.7 – stosuje twierdzenie Pitagorasa.
- X.13 - rozpoznaje wielokąty przystające i podobne.
- X.14 - stosuje cechy przystawiania trójkątów.
- X.15 - korzysta z własności trójkątów prostokątnych podobnych.

- X.16 - rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu. Rysuje pary figur symetrycznych.
- X.17 - rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii. Wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury.
- X.18 - rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta.
- XI. 1 - rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy prawidłowe.

#### **IV. Użycie i tworzenie strategii**

Stosowanie strategii jasno wynikającej z treści zadania. Tworzenie strategii rozwiązywania problemu.

III.3 - porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i tych samych podstawach oraz porównuje potęgi o tych samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach.

V.4 - stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza ceny po podwyżce lub obniżce o dany procent, wykonuje obliczenia związane z VAT, oblicza odsetki od lokaty rocznej.

VII.7 – za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym.

VIII. 5. – oblicza wartości funkcji podanych nieskomplikowanym wzorem i zaznacza punkty należące do jej wykresu.

X.5 – oblicza długość okręgu i łuku okręgu.

X.6 – oblicza pole koła, pierścienia kołowego, wycinka kołowego.

X.9 - oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów.

IX. 4. - wyznacza średnią arytmetyczną i medianę zestawu danych.

XI. 2 - oblicza pole powierzchni i objętość graniastosłupa prostego, ostrosłupa, walca, stożka, kuli (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym).

#### **V. Rozumowanie i argumentacja**

Prowadzenie prostych rozumowań. Podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania.

I. 2 – dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych, zgodnie z własną strategią obliczeń.

I. 7 - stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek (prędkości, gęstości, itp.).

V.4 - stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza ceny po podwyżce lub obniżce o dany procent, wykonuje obliczenia związane z VAT, oblicza odsetki od lokaty rocznej.

VI. 1 – opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami.

VII. 5 – odczytuje i interpretuje informacje przedstawione za pomocą wykresów funkcji (w tym wykresów opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym).

IX. 1 – interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów.

IX.4 – wyznacza średnią arytmetyczną i medianę zestawu danych.

IX.5 – analizuje proste doświadczenia losowe (np. rzut kostką, rzut monetą, wyciąganie losu) i określa prawdopodobieństwa najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach.

X.2 – konstruuje prostą styczną do okręgu.

X. 8 – korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombów i trapezów.

X.19 – konstruuje symetralną odcinka i dwusieczną kąta.

X. 20 – konstruuje kąty o miarach  $60^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ .

X. 21 – konstruuje okrąg opisany na trójkącie oraz okrąg wpisany w trójkąt.

X. 22 – rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności.

XI. 1 – rozpoznaje graniastosłupy i ostrosłupy prawidłowe

### **Metody sprawdzania osiągnięć uczniów i propozycje kryteriów oceny:**

W trakcie procesu nauczania nauczyciel dokonuje oceny zgodnie z przyjętymi celami nauczania - ocenia kompetencje matematyczne ucznia. Ocenianie jest trudnym problemem dla nauczyciela m.in. dlatego, że wiąże się z emocjami uczniów i rodziców. Nauczyciel powinien starać się, aby ocena była obiektywna. Obecnie stosowane zapisy przedmiotowych systemów oceniania, kontakty nauczyciel-uczeń, regulują większość sytuacji konfliktowych.

Wykorzystujemy funkcje, jakie spełnia ocena osiągnięć szkolnych uczniów.

**Funkcja wychowawcza** polega na motywowaniu ucznia do dalszej nauki. Rolę taką spełnia zarówno wynik pozytywny, jak i negatywny. Uczeń przeciętny, czy słaby także pragnie wykazać się wiedzą i zyskać aprobatę nauczyciela, dlatego wynik negatywny powinien być właściwie stosowany, tzn. uzasadniony i zaakceptowany przez ucznia. Oczywiście, motywacja zewnętrzna, czyli sterowana oceną, nie daje takich rezultatów, jak motywacja wewnętrzna ucznia (chęć pomnażania swojej wiedzy i umiejętności).

**Funkcja dydaktyczna** wiąże się z całościowym ujęciem zagadnień omawianych na zajęciach. Przeprowadzając kontrolę, zmuszamy ucznia do porządkowania jego wiedzy i tworzenia pewnej struktury. Uczeń, biorąc udział w sprawdzaniu swoich wiadomości, zmuszony jest do poszukiwań analogii oraz związków przyczynowo-skutkowych. Przeprowadzona kontrola pomaga mu dostrzec własne braki. Ma to miejsce wówczas, gdy otrzyma poprawioną pracę z uwagami nauczyciela.

**Funkcja diagnozująca.** Nauczyciel musi rozpoznać braki ucznia, przewidzieć i ustalić, jakie elementy wiedzy należy powtórzyć, jakie odrzucić, a jakie rozszerzyć.

**Funkcja informująca** (klasyfikująca) przedstawia poziom opanowania wiedzy, informuje o osiągnięciach nie tylko ucznia, ale i rodziców lub opiekunów, którzy współdziałają ze szkołą w nauczaniu dziecka. Powinna to być informacja szczegółowa, a nie tylko jednoskładnikowa, jaką jest ocena cyfrowa. Rodzic ma prawo wiedzieć, jakie zagadnienia sprawiają dziecku trudności, czego dotyczy dana ocena.

**Funkcja metodyczna** oceny szkolnej jest pewną odmianą funkcji informującej. Polega na ustaleniu skuteczności działań nauczyciela. Dzięki niej nauczyciel może ocenić trafność stosowanych metod nauczania, ewentualnie zastanowić się nad doborem takich, które podniosą skuteczność nauczania.

**Funkcja selektywna** pozwala odróżnić uczniów dobrze przygotowanych do dalszej nauki od tych, którzy danej umiejętności jeszcze nie posiadli.

Jak zatem oceniać ucznia, aby uwzględnić wszystkie funkcje oceny szkolnej i jednocześnie mieć poczucie, że ocena jest sprawiedliwa?

Najpełniej te założenia spełnia ocenianie holistyczne, czyli ocenianie oparte na pełnej informacji o uczniu i jego osiągnięciach, uwzględniające indywidualne cechy ucznia i przebieg jego nauki. Nauczyciel powinien stosować różne środki gromadzenia informacji o uczniu i jego osiągnięciach, oceniać prace pisemne, wypowiedzi ustne, ale także inne formy aktywności ucznia, takie jak: aktywność na lekcji, udział w konkursach matematycznych, zajęciach koła matematycznego czy w zajęciach dydaktyczno-wyrównawczych.

Obecnie w szkołach stosuje się **ocenianie kształtujące**, nazywane także „ocenianiem pomagającym się uczyć”. Ten sposób oceniania jest w wielu krajach uważany za jeden z najbardziej obiecujących kierunków reformowania oświaty. W ocenianiu kształtującym nauczyciel stosuje następujące zasady:

- określa cele lekcji i formułuje je w języku zrozumiałym dla ucznia,
- ustala wraz z uczniami kryteria oceniania,
- rozróżnia funkcje oceny sumującej i kształtującej,
- buduje atmosferę uczenia się, pracując z uczniami i rodzicami,
- formułuje pytania kluczowe oraz zadaje pytania angażujące ucznia w lekcję,
- stosuje efektywną informację zwrotną,
- wprowadza samoocenę i ocenę koleżeńską.

**Wymagania programowe na poszczególne stopnie.** W szkole funkcjonuje wielostopniowa skala ocen, dlatego konieczne jest ustalenie niezbędnych osiągnięć ucznia, czyli określenie treści nauczania, które powinny być opanowane na poszczególne stopnie szkolne. Nauczyciel, formułując wymagania na poszczególne stopnie, powinien uwzględnić następujące kryteria:

- **przystępności**, jako łatwość opanowania danego elementu treści;
- **wartości kształcącej** polegające na możliwości przeniesienia wewnętrznej struktury treści, w tym np. na tworzenie analogii czy uogólnień;
- **niezawodności**, rozumiane, jako pewność naukowa, tzn. treść trwale przydatna, która nie straci na użyteczności, nie zdezaktualizuje się i która będzie podstawą do dalszego kształcenia;
- **niezbędności wewnątrzprzedmiotowej** wynikające z faktu, iż pewne wiadomości i umiejętności stanowią podstawę uczenia się danego zakresu treści;
- **niezbędności międzyprzedmiotowej** wynikające z powiązań elementu treści z treściami nauczania innych przedmiotów oraz kolejnych etapów nauczania tego samego przedmiotu;
- **użyteczności** rozumiane, jako wykorzystanie treści w obecnej i przyszłej pracy oraz w życiu.

Do etapów analizy wymagań zalicza się:

1. Właściwy dobór i zakres treści nauczania.
2. Sformułowanie celów dydaktycznych lub operacyjnych.

3. Określenie kategorii celów.
4. Zastosowanie kryteriów wymagań.
5. Określenie wymagań.
6. Sprawdzenie zupełności i hierarchiczności wymagań.

Wśród wymagań wyróżniamy:

- konieczne (K) na ocenę dopuszczającą,
- podstawowe (P) na ocenę dostateczną,
- rozszerzające (R) na ocenę dobrą,
- dopełniające (D) na ocenę bardzo dobrą,
- wykraczające (W) na ocenę celującą.

**Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca)** obejmują zazwyczaj umiejętności najbardziej elementarne, dzięki którym uczeń może świadomie korzystać z lekcji. Wymagania konieczne zawierają umiejętności podstawowe, ale ich nie wyczerpują.

**Wymagania podstawowe (ocena dostateczna)** obejmują treści przystępne, najprostsze i najbardziej uniwersalne, pewne naukowo i niezawodne. Wiadomości i umiejętności te są niezbędne na danym etapie kształcenia, na wyższych etapach oraz bezpośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia. Aby uzyskać ocenę dostateczną, uczeń powinien opanować wiadomości konieczne i podstawowe.

**Wymagania rozszerzające (ocena dobra)** zawierają treści umiarkowanie przystępne, mniej typowe i bardziej złożone. Wiadomości te są przydatne, ale nie niezbędne na danym i wyższych etapach kształcenia. Ponadto są one pośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia. Aby uzyskać ocenę dobrą, uczeń powinien opanować wiadomości konieczne, podstawowe i rozszerzające.

**Wymagania dopełniające (ocena bardzo dobra)** to treści trudne do opanowania, złożone, twórcze naukowo i unikatowe. Są one wyspecjalizowane ponad potrzeby głównego kierunku nauki szkolnej i odległe od bezpośredniej użyteczności w życiu pozaszkolnym. Aby uzyskać ocenę bardzo dobrą, uczeń powinien opanować wiadomości konieczne, podstawowe, rozszerzające i dopełniające.

**Wymagania wykraczające (ocena celująca)** zawierają treści trudne, złożone oraz twórcze naukowo. Wymagają one od ucznia aktywnej postawy oraz łączenia elementów wiedzy z różnych dziedzin. Uczeń samodzielnie rozwija swoje uzdolnienia, biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych, proponuje rozwiązania nietypowe lub osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych. Aby uzyskać ocenę celującą, uczeń powinien opanować wiadomości ze wszystkich poziomów.

Wymagania na poszczególne stopnie szkolne mogą być zestawione w postaci tabeli lub wykazu. O hierarchiczności układu mówimy wówczas, gdy co najmniej 90% uczniów może być ocenionych według ustalonych wymagań. Hierarchia wymagań jest zakłócona wówczas, gdy uczeń spełnia wymagania wyższe, jednocześnie nie spełniając niższych.

Ustalenie i konsekwentne stosowanie racjonalnych wymagań programowych pozytywnie wpływa na jakość oceniania wewnątrzszkolnego.

To, jaki sposób oceniania przyjmie nauczyciel, zależy od obowiązującego w szkole Wewnątrzszkolnego Systemu Oceniania oraz Przedmiotowych Systemów Oceniania. Dla obu tych dokumentów istotne jest ustalenie jasnych, czytelnych reguł, które są znane uczniom i rodzicom oraz są konsekwentnie przestrzegane zarówno przez uczniów, jak i nauczycieli.

Zazwyczaj ocena jest ustalana na podstawie ocen cząstkowych z:

- prac klasowych,
- testów,
- odpowiedzi ustnych,
- kartkówek,
- prac domowych.

Istotną sprawą jest liczba prac samodzielnych w semestrze, procentowy przedział punktów na poszczególne oceny oraz możliwość poprawienia oceny w sytuacji, gdy uczeń z różnych przyczyn otrzyma ocenę, która go nie satysfakcjonuje.

Proponujemy przeprowadzić godzinne prace klasowe po zakończeniu każdego rozdziału oraz krótkie, 15-20-minutowe „kartkówki”- sprawdziany obejmujące aktualnie realizowany materiał, pozwalające sprawdzić systematyczność pracy ucznia. Każdy sprawdzian powinien uwzględniać opanowanie treści na wszystkich poziomach wymagań (koniecznym, podstawowym, rozszerzającym, dopełniającym oraz wykraczającym poza program nauczania matematyki w danej klasie).

Ocena powinna być obiektywna, dlatego najlepiej stosować sprawdziany punktowane. W każdym sprawdzianie, obok zadań standardowych, powinno znaleźć się zadanie, którego rozwiązanie wymaga minimum wiedzy i umiejętności, ale również zadanie nietypowe, wymagające szczególnych uzdolnień. Tak skonstruowany sprawdzian umożliwi każdemu uczniowi osiągnąć satysfakcjonującą go ocenę. Ponadto wskazane jest, aby zadania występujące w sprawdzianach na ocenę niższą niż bardzo dobra, znalazły swoje odbicie w procesie lekcyjnym. Ważne jest również, aby uczeń znał stosowany system punktacji oraz miał możliwość wyjaśnienia wątpliwości dotyczących oceny.

Punkty uzyskane z prac klasowych i sprawdzianów mogą być przeliczane na stopnie według następującej skali:

100% – 98% – celujący,

97% – 92% – bardzo dobry,

91% – 76% – dobry,

75% – 51% – dostateczny,

50% – 31% – dopuszczający,

30% – 0% – niedostateczny.

Nauczyciel powinien przedstawić nie tylko przeliczniki procentowe punktów na poszczególne oceny szkolne, ale również kryteria przyznawania punktów. Aby uzyskać maksymalną obiektywność oceny za sprawdzian, należy stosować odrębną punktację za wybór poprawnej metody rozwiązania i konsekwencję jej realizacji oraz za poprawność obliczeń. Może być bowiem tak, że uczeń otrzyma poprawny wynik, mimo iż metoda, którą zastosował, jest błędna. Może również zdarzyć się sytuacja odwrotna, że uczeń rozwiązuje zadanie poprawnie metodycznie, ale z błędem rachunkowym. Dość trudna do oceny jest taka praca, w której jest poprawny wynik bez obliczeń. W takiej sytuacji należy wyjaśnić wątpliwości podczas rozmowy z uczniem, aby stwierdzić, czy mógł on wykonać obliczenia w pamięci.

Część sprawdzianów, które piszą uczniowie, powinna mieć charakter testów (m.in. dlatego, aby przyzwyczaić uczniów do tej formy, z którą spotkają się na egzaminie). Zaleca się, aby testy były dostępne w kilku wersjach tak, aby zapewnić samodzielność pracy ucznia. Można też przyznawać punkty nie tylko za odpowiedź, ale i za rozwiązanie zadania.



Nauczyciel powinien systematycznie oceniać odpowiedzi ustne uczniów. Stosując tę formę oceny, nauczyciel sprawdza nie tylko znajomość definicji, twierdzeń czy pojęć, ale również ich rozumienie. Wadliwie sformułowane odpowiedzi uczniów trzeba od razu poprawiać, ucząc ich jasnego i precyzyjnego wypowiedzania się. Ponadto nauczyciel ma możliwość dobrania trudności zadania – pytania w zależności od możliwości intelektualnych ucznia.

Mówiąc o ocenianiu wewnętrznym, należy także wspomnieć o ocenianiu zewnętrznym, czyli o egzaminie gimnazjalnym. Ocenianiu zewnętrznemu poddawani są wszyscy uczniowie na koniec tego etapu edukacyjnego. Oprócz określenia jednolitych dla wszystkich uczniów standardów wymagań, ocenianie zewnętrzne wpływa na jakość procesu nauczania-uczenia się poprzez dostarczenie szkołom informacji o osiągnięciach uczniów. Szkoły, analizując wyniki tych egzaminów, zwracają uwagę nie tylko na wynik średni i jego umiejscowienie w odniesieniu do wyniku krajowego, ale również na to, jak kształtuje się ten wynik w skali staninowej. Wynik staninowy pozwala porównać osiągnięcia szkoły na przestrzeni lat, a tym samym ułatwia rodzicom i uczniom podjęcie decyzji o wyborze tego, a nie innego gimnazjum. Dla szkoły istotna jest również zgodność oceny szkolnej i zewnętrznej. Zachęca się również do obliczania **edukacyjnej wartości dodanej (EWD)**, która jest przyrostem wiedzy i umiejętności ucznia w wyniku procesu dydaktycznego.

**Scenariusze**  
**do Gimnazjalnego Innowacyjnego**  
**Programu Nauczania (GIPN)**  
**w zakresie biologii**  
**dla III etapu edukacyjnego**  
**klasy I – III gimnazjum**

\* Źródłem zamieszczonych w niniejszym opracowaniu schematów, zdjęć organizmów, schematów budowy organizmów jest grafika internetowa.

# Temat: Struktura i funkcjonowanie ekosystemu

---

## Cele lekcji

### Uczeń:

- wyjaśnia pojęcie ekosystem, biocenoza, biotop,
- podaje co najmniej trzy żywe elementy ekosystemu,
- wymienia co najmniej trzy nieożywione elementy ekosystemu,
- analizuje zależności między biotopem a biocenozą,
- definiuje pojęcie: łańcuch pokarmowy (troficzny),
- wylicza wszystkie ogniwa łańcucha pokarmowego (producent, konsument I rzędu, konsument II rzędu, destruent/reducent),
- układa co najmniej trzy łańcuchy pokarmowe na podstawie schematycznej sieci pokarmowej dowolnego ekosystemu, np. lasu,
- rozróżnia ogniwa łańcucha pokarmowego na wybranych przykładach,
- określa rolę ogniw łańcucha pokarmowego w obiegu materii w ekosystemie,
- wskazuje rolę ogniw łańcucha pokarmowego w przepływie energii w ekosystemie.

## Metody pracy

obserwacyjna,  
metoda ćwiczeń.

## Środki dydaktyczne

karty pracy,  
plansze,  
foliogramy.

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

1. Czynności porządkowo – organizacyjne.
2. Nauczyciel wyświetla uczniom foliogram przedstawiający ekosystem lasu.
3. Uczniowie wymieniają elementy budujące ten ekosystem.
4. Uczniowie dzielą elementy na ożywione (biocenoza) i nieożywione (biotop).
5. Nauczyciel podaje temat zajęć edukacyjnych.

### **Część główna**

1. Nauczyciel rozdaje karty pracy i wyjaśnia zasady wykonania zadania.
2. Uczniowie pracują w parach.
3. Nauczyciel czuwa nad poprawnością wykonywanych ćwiczeń.
4. Pierwsze trzy pary, które wykonają zadanie otrzymują oceny (nauczyciel ocenia według wcześniej ustalonej przez siebie punktacji).
5. Chętni uczniowie prezentują rozwiązane ćwiczenia.

### **Część podsumowująca:**

1. Chętni uczniowie wyjaśniają, dlaczego materia krąży, a energia przepływa przez ekosystem.
2. Uczniowie zapisują notatkę do zeszytu.
3. Nauczyciel ocenia pracę najbardziej aktywnych uczniów.

### **Zadanie domowe:**

Wyjaśnij, na czym polega równowaga biologiczna.

### **Dla ucznia szczególnie zainteresowanego:**

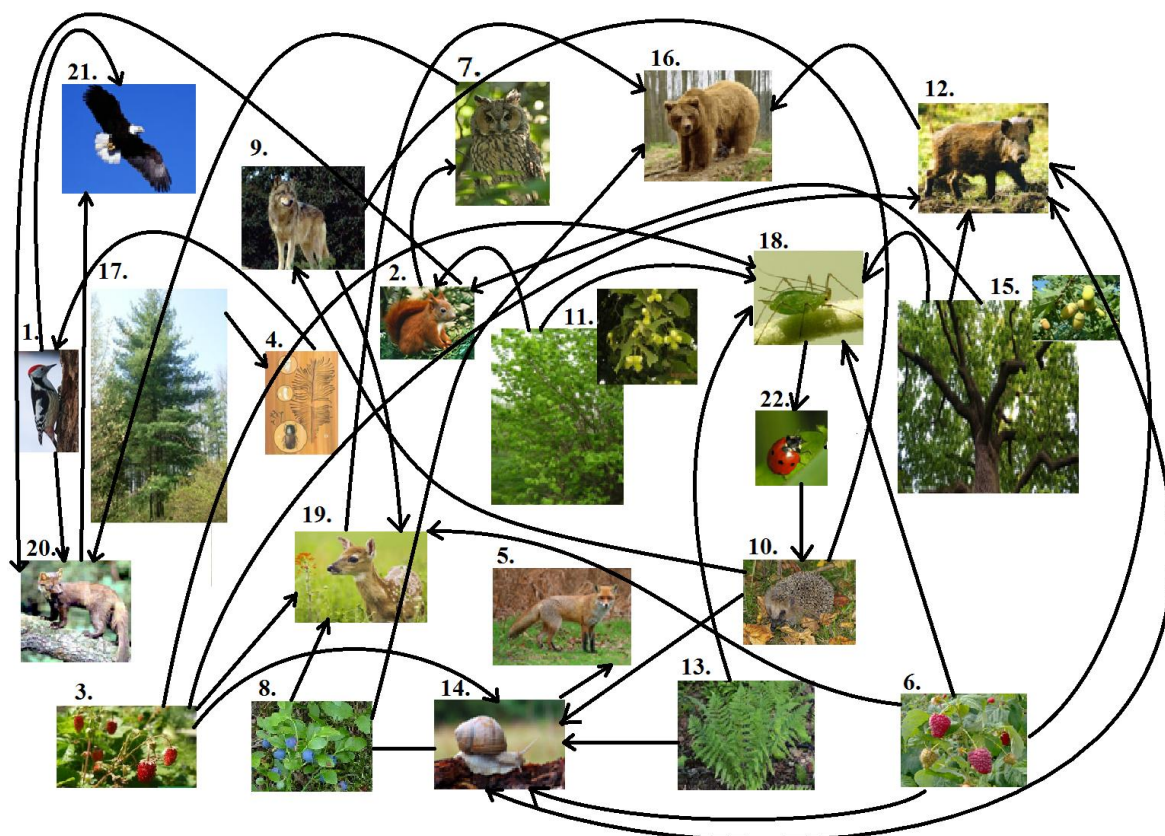
Wyjaśnij, na czym polega sukcesja pierwotna i wtórna na dowolnym przykładzie.

## Załączniki

### 1) Karta pracy „Ekosystem lasu”.

#### KARTA PRACY – EKOSYSTEM LASU

Poniższy schemat przedstawia sieć pokarmową ekosystemu lasu. Przeanalizuj schemat i wykonaj ćwiczenia.



- |             |               |               |                |
|-------------|---------------|---------------|----------------|
| 1. dzięciol | 2. wiewiórka  | 3. poziomka   | 4. kornik      |
| 5. lis      | 6. malina     | 7. sowa       | 8. borówka     |
| 9. wilk     | 10. jeż       | 11. leszczyna | 12. dzik       |
| 13. paproć  | 14. winniczek | 15. dąb       | 16. niedźwiedź |
| 17. sosna   | 18. mszyca    | 19. sarna     | 20. kuna       |
| 21. orzeł   | 22. biedronka |               |                |

### Ćwiczenie 1.

#### Łańcuchy pokarmowe.

- A) Ułóż trzy łańcuchy pokarmowe na podstawie schematu sieci troficznej ekosystemu lasu składające się z co najmniej czterech ogniw.
- B) Nazwij ogniwa łańcucha pokarmowego w powyższych przykładach.

(9 pkt)

A1) .....

B) .....

A2) .....

B) .....

A3) .....

B) .....

### Ćwiczenie 2.

#### Ogniwa łańcucha pokarmowego.

(8 pkt)

Z podanej sieci pokarmowej wypisz:

- a. 5 producentów:

.....

- b. 5 konsumentów I rzędu:

.....

- c. 4 konsumentów II rzędu:

.....

- d. 4 konsumentów III rzędu:

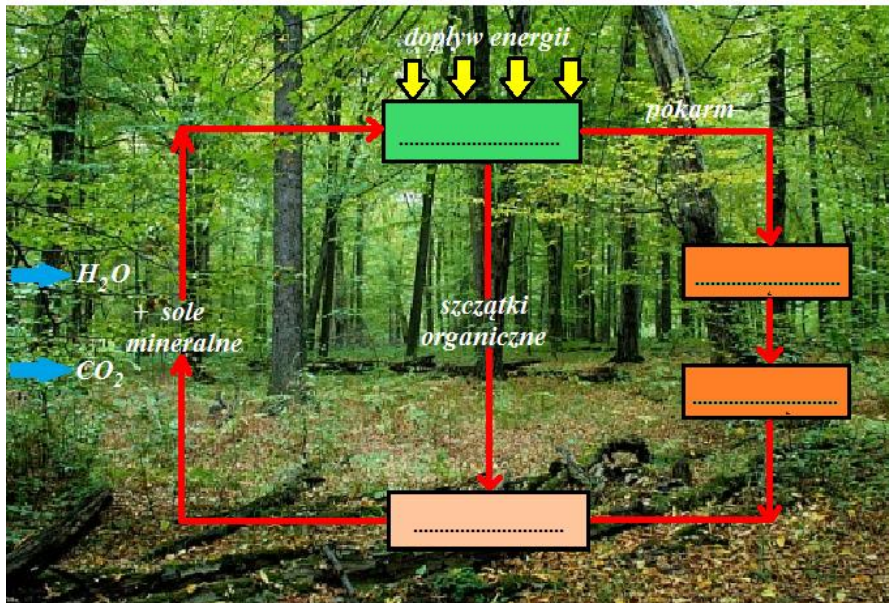
.....

### Ćwiczenie 3.

#### Krażenie materii w ekosystemie.

(2 pkt)

Uzupełnij schemat przedstawiający krążenie materii w ekosystemie na przykładzie lasu.

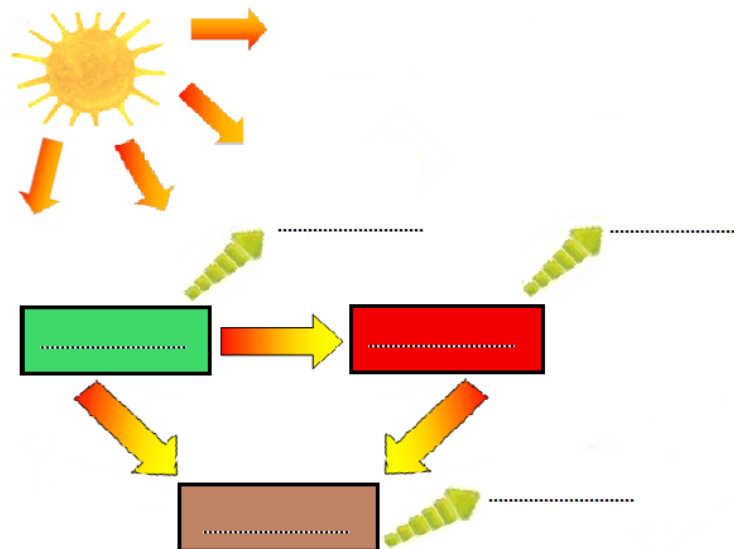


### Ćwiczenie 4.

#### Przeływ energii w ekosystemie.

(3 pkt)

Dokonaj analizy schematu ilustrującego przepływ energii przez ekosystem, a następnie w wykropkowane miejsca wpisz odpowiednie określenia.



Schemat przepływu energii przez ekosystem

Uwaga:

Proponowana łączna liczba punktów 22.

# Temat: Na czym polega racjonalne odżywianie?

---

## Cele lekcji

### Uczeń:

- podaje co najmniej pięć zasad prawidłowego odżywiania,
- omawia poziomy piramidy zdrowego żywienia,
- wymienia co najmniej pięć czynników wpływających na dietę,
- wskazuje co najmniej trzy korzyści z prawidłowego odżywiania,
- określa co najmniej trzy skutki niewłaściwej diety.

## Metody pracy

burza mózgów,  
metoda ćwiczeń - cztery kąty,  
elementy dyskusji.

## Środki dydaktyczne

opakowania i etykiety po produktach spożywczych,  
naturalne okazy owoców i warzyw,  
karteczki, pisaki.

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

1. Czynności porządkowo – organizacyjne.
2. Nauczyciel prosi wskazanych uczniów, aby wyjaśnili na czym polega dieta i co na nią wpływa.
3. Nauczyciel podaje temat zajęć edukacyjnych.

### Część główna

1. Nauczyciel przedstawia uczniom problem: **Czy odżywasz się zdrowo?** i prezentuje cztery możliwe rozwiązania (*metoda czterech kątów*), np.
  - a) Odżywiam się zdrowo, ale mam problem z zachowaniem umiaru w spożyciu cukru i słodczy.
  - b) Zdrowo się odżywiam, ale spożywam posiłki o bardzo różnych porach.
  - c) Zdrowo się odżywiam, ale owoce i warzywa spożywam sporadycznie.
  - d) Zdrowo się odżywiam, ale używam za dużo soli.



2. Nauczyciel wyznacza miejsca, np. cztery kąty klasy, którym przyporządkowuje określone odpowiedzi.
3. Uczniowie wybierają najbardziej odpowiadające im rozwiązanie i ustawiają się w danym kącie.
4. Tworzą się grupy (maksymalnie cztery).
5. W grupach uczniowie dzielą się motywami dokonanego wyboru.
6. Argumenty zapisują na kartonach.
7. Przedstawiciel grupy prezentuje reszcie klasy wypracowane i zebrane argumenty.

*Uwaga:*

*Nauczyciel może pokierować dyskusją pomiędzy zwolennikami poszczególnych opcji.*

*Ćwiczenie nie podlega ocenie.*

8. Uczniowie wspólnie z nauczycielem tworzą piramidę żywieniową z wykorzystaniem przygotowanych wcześniej etykietek, opakowań i produktów naturalnych
9. Nauczyciel, po analizie piramidy zdrowia, zadaje pytanie: „**Jakie znasz zasady racjonalnego żywienia?**” (*burza mózgów*).
10. Nauczyciel rozdaje karteczki. Uczniowie zapisują swoje propozycje i przyklejają karteczki na tablicy.
11. Nauczyciel czyta odpowiedzi (nie krytykując i nie komentując).
12. Uczniowie z pomocą nauczyciela grupują odpowiedzi.

### **Część podsumowująca**

1. **Uczniowie, na podstawie zdobytych informacji, odpowiadają na pytanie:**

- **Na czym polega racjonalne odżywianie?**

2. Uczniowie zapisują do zeszytu zasady racjonalnego odżywiania.
3. Nauczyciel ocenia najbardziej aktywnych uczniów.

### **Zadanie domowe**

Poszukaj i wypisz informacje na temat zagrożeń wynikających z nieprzestrzegania zasad racjonalnego odżywiania.

### **Dla uczniów szczególnie zainteresowanych:**

Opracuj tygodniowe menu dla gimnazjalisty, uwzględniające zasady racjonalnego żywienia.

## Załączniki

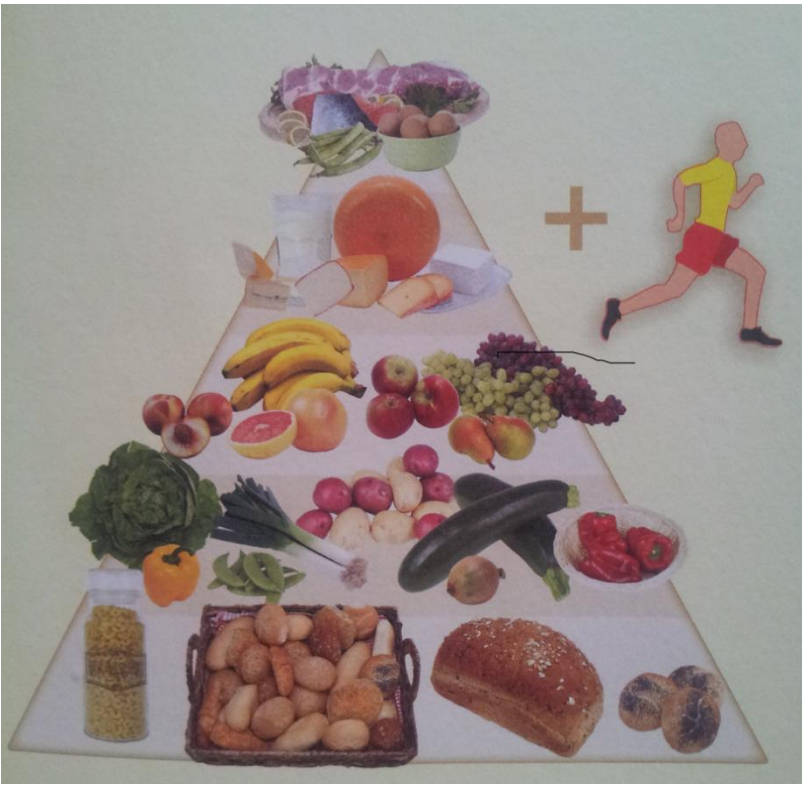
### 1) Cztery propozycje rozwiązań do metody cztery kąty.

- Odżywiam się zdrowo, ale mam problem z zachowaniem umiaru w spożyciu cukru i słodczy.
- Zdrowo się odżywiam, ale spożywam posiłki o bardzo różnych porach.
- Zdrowo się odżywiam, ale owoce i warzywa spożywam sporadycznie.
- Zdrowo się odżywiam, ale używam za dużo soli.

### 2) Przykładowe piramidy żywieniowe.

#### Przykładowe piramidy żywieniowe





# Temat: Przystosowanie kręgowców do życia w różnych środowiskach

## lekcja powtórzeniowa

---

### Cele lekcji

#### Uczeń:

- wymienia co najmniej po cztery cechy umożliwiające poszczególnym grupom kręgowców życie w określonym środowisku,
- porównuje grupy kręgowców pod kątem pokrycia ciała, narządów wymiany gazowej, ciepłoty ciała, rozmnażania i rozwoju.

### Metody pracy

- gry dydaktyczne.

### Środki dydaktyczne:

ćwiczenia dla uczniów,  
plansze,  
krzyżówka,  
okazy naturalne.

### Przebieg lekcji

#### Część wprowadzająca

1. Czynności porządkowo – organizacyjne.
2. Nawiązanie do tematu lekcji powtórzeniowej poprzez rozwiązanie krzyżówki przez uczniów – praca indywidualna.

#### Część główna:

1. Nauczyciel dzieli uczniów na pięć grup (nauczyciel może podzielić klasę według uznania, np. losowanie kolorowych kartek, kulek, itp.).
2. Nauczyciel każdej grupie przydziela określone ćwiczenia.

#### GRUPA I

Ryby jako zwierzęta wodne.

#### GRUPA II

Płazy - zwierzęta wodno-łądowe.

### **GRUPA III**

Gady – pierwsze kręgowce lądowe.

### **GRUPA IV**

Ptaki - kręgowce latające.

### **GRUPA V**

Przystosowania ssaków do życia w różnych środowiskach.

1. Nauczyciel kontroluje poprawność wykonywania zadań przez uczniów i obserwuje zaangażowanie członków grupy.
2. Liderzy poszczególnych grup prezentują zadania.

#### **Faza podsumowująca:**

1. Nauczyciel rozdaje wszystkim uczniom schemat tabeli porównującej grupy kręgowców.
2. Chętni uczniowie odczytują informacje z tabeli.
3. Uczniowie wklejają do zeszytu uzupełnioną tabelę.
4. Nauczyciel dokonuje oceny aktywności uczniów.

## **Załączniki**

załącznik nr 1 – Krzyżówka „Kręgowce”,

załącznik nr 2 – Ryby jako kręgowce wodne. (grupa I)

załącznik nr 3 – Płazy - zwierzęta wodno-lądowe. (grupa II)

załącznik nr 4 – Gady pierwsze kręgowce lądowe. (grupa III)

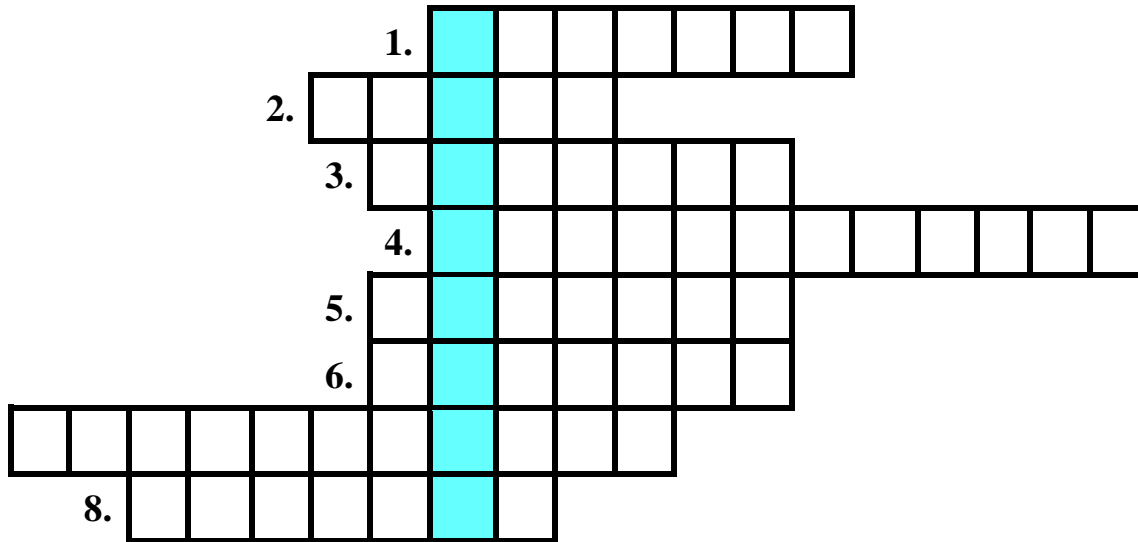
załącznik nr 5 – Ptaki - kręgowce latające. (grupa IV)

załącznik nr 6 – Przystosowania ssaków do życia w różnych środowiskach. (grupa V)

załącznik nr 7 – Tabela „**Porównanie cech kręgowców.**”

### Załącznik nr 1

Rozwiąż krzyżówkę i odczytaj hasło.

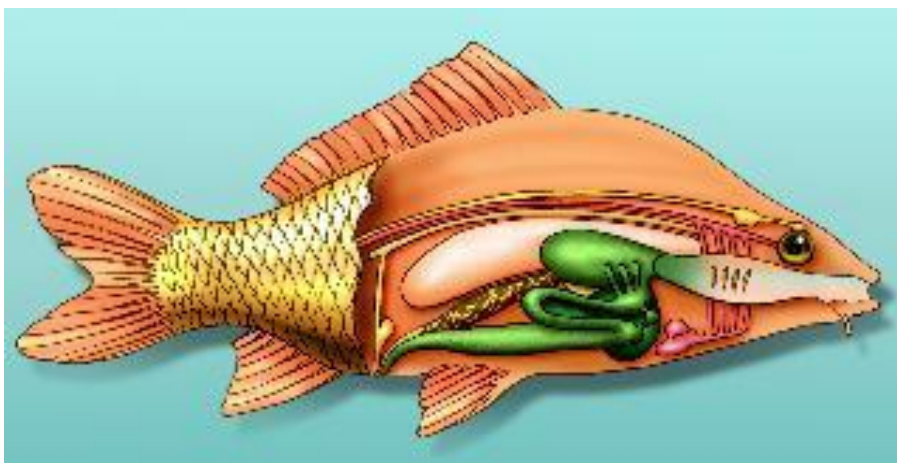


- 1) Larwa płazów.
- 2) Okres godowy u ryb.
- 3) U ryb – pławny .....
- 4) Ptaki, których pisklęta są nagie, ślepe, niedołożne i wymagają opieki po wykluciu z jaj.
- 5) Narząd, który zapewnia łączność pomiędzy matką a dzieckiem w okresie ciąży.
- 6) Błona płodowa, która stwarza środowisko wodne rozwijającemu się zarodkowi.
- 7) Kości wypełnione powietrzem.
- 8) Jaszczurka beznoga.

### Załącznik nr 2

#### Ryby jako kręgowce wodne.

Na podstawie ilustracji wypisz cechy umożliwiające rybom życie w wodzie.



.....  
.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Załącznik nr 3**

**Płazy - zwierzęta wodno-lądowe.**

Na podstawie ilustracji uzupełnij tabelę.



<b>CECHY PRZYSTOSOWUJĄCE ZWIERZĘTA DO ŻYCIA W ŚRODOWISKU</b>		
<b>LĄDOWYM</b>	<b>WODNYM</b>	<b>WODNYM I LĄDOWYM</b>

## Załącznik nr 4

### Gady pierwsze kręgowce lądowe.

#### Ćwiczenie 1.

A) Dokonaj obserwacji przedstawicieli różnych grup gadów. Zwróć uwagę na cechy ich budowy zewnętrznej. Podpisz grupy gadów przedstawionych na poniższych zdjęciach.



.....

B) Podkreśl cechy budowy umożliwiające gadom życie na lądzie.

*kończyny tylne spięte błoną pławną, gruba skóra, perforowana skóra, śluz, oczy bez powiek, tarczki, klatka piersiowa, błony płodowe, skrzela, gąbczaste płuca, rozwój na lądzie*

#### Ćwiczenie 2

Porównanie żmii zygzakowatej i zaskrońca zwyczajnego.

Rozpoznaj i podpisz przedstawione w tabeli gatunki gadów. Dokonaj zestawienia cech różniących je.

<b>CECHA</b>	 .....	 .....
<b>KSZTAŁT GŁOWY</b>		
<b>OKO</b>		
<b>CECHY UBARWIENIA CIAŁA</b>		
<b>JADOWITOŚĆ</b>		



**Załącznik nr 5**

**Ptaki - kręgowce latające.**

Na podstawie własnych obserwacji i schematów wypisz cechy umożliwiające ptakom latanie.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Załącznik nr 6**

**Przystosowania ssaków do życia w różnych środowiskach.**

- A) **Rozpoznaj i podpisz przedstawione poniżej ssaki.**
- B) Na podstawie obserwacji okazów naturalnych, zdjęć lub planszy, **wypisz cechy charakterystyczne dla ssaków** umożliwiające im życie w różnych środowiskach.

A)



.....

.....

.....

**B)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Załącznik nr 7****Porównanie cech kręgowców.**

Uzupełnij tabelę.

	Kręgowce				
	Ryby	Płazy	Gady	Ptaki	Ssaki
<b>Przedstawiciele</b>	1. .... 2. ....	1. .... 2. ....	1. .... 2. ....	1. .... 2. ....	1. .... 2. ....
<b>Środowisko życia</b>					
<b>Pokrycie ciała</b>					
<b>Aparat ruchu</b>					
<b>Narząd wymiany gazowej</b>					
<b>Rozmnażanie i rozwój</b>					

# Temat: Higiena układu krążenia

---

## Cele lekcji

### Uczeń:

- określa pozytywny wpływ aktywności fizycznej na funkcjonowanie układu krążenia,
- omawia wpływ diety na choroby układu krążenia,
- wskazuje co najmniej 4 choroby układu krążenia,
- wyjaśnia, na czym polega profilaktyka układu krążenia.

## Metody pracy

metaplan,  
burza mózgów.

## Środki dydaktyczne

arkusze szarego papieru,  
kolorowe, samoprzylepne karteczki (kółka, owale, prostokąty),  
markery, taśma samoprzylepna.

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

1. Czynności porządkowo – organizacyjne.
  - a) Nauczyciel zadaje pytanie uczniom, „*Jaką rolę pełni układ krążenia?*” (*burza mózgów*).
  - b) Nauczyciel rozdaje karteczki.
  - c) Uczniowie zapisują swoje propozycje i przyklejają karteczki na tablicy.
  - d) Nauczyciel czyta odpowiedzi (nie krytykując i nie komentując).
  - e) Nauczyciel z pomocą uczniów grupuje odpowiedzi.
2. Nauczyciel podaje temat zajęć edukacyjnych „*Higiena układu krążenia*”.

### Część główna

1. Nauczyciel dzieli uczniów na grupy 5 – 6-osobowe (nauczyciel może podzielić klasę według uznania, np. losowanie kolorowych kartek, kulek, itp.)
2. Nauczyciel przedstawia grupom problem do rozwiązania: „*Higiena układu krążenia*”. (*metaplan*)
3. Każda grupa zapisuje na kolorowych kartkach odpowiedzi na pytania:
  - Jak jest? (w kółkach),
  - Jak być powinno? (w kółkach),
  - Dlaczego nie jest tak, jak być powinno? (w owalach),

4. Kolorowe kartki z odpowiedziami umieszczają na plakacie pod odpowiednimi pytaniami.
5. Na podstawie udzielonych odpowiedzi każda grupa wyciąga i zapisuje wnioski na kolorowych prostokątach i przykleja je na plakacie.
6. Liderzy grup dokonują prezentacji plakatów.
7. Nauczyciel kieruje dyskusją nad wnioskami końcowymi.
8. Uczniowie zapisują wnioski do zeszytów.

### **Faza podsumowująca**

1. Uczniowie zapisują wnioski do zeszytu.
2. Nauczyciel dokonuje oceny aktywności uczniów.

### **Zadanie domowe**

Napisz w punktach, jak dbasz o swój układ krążenia.

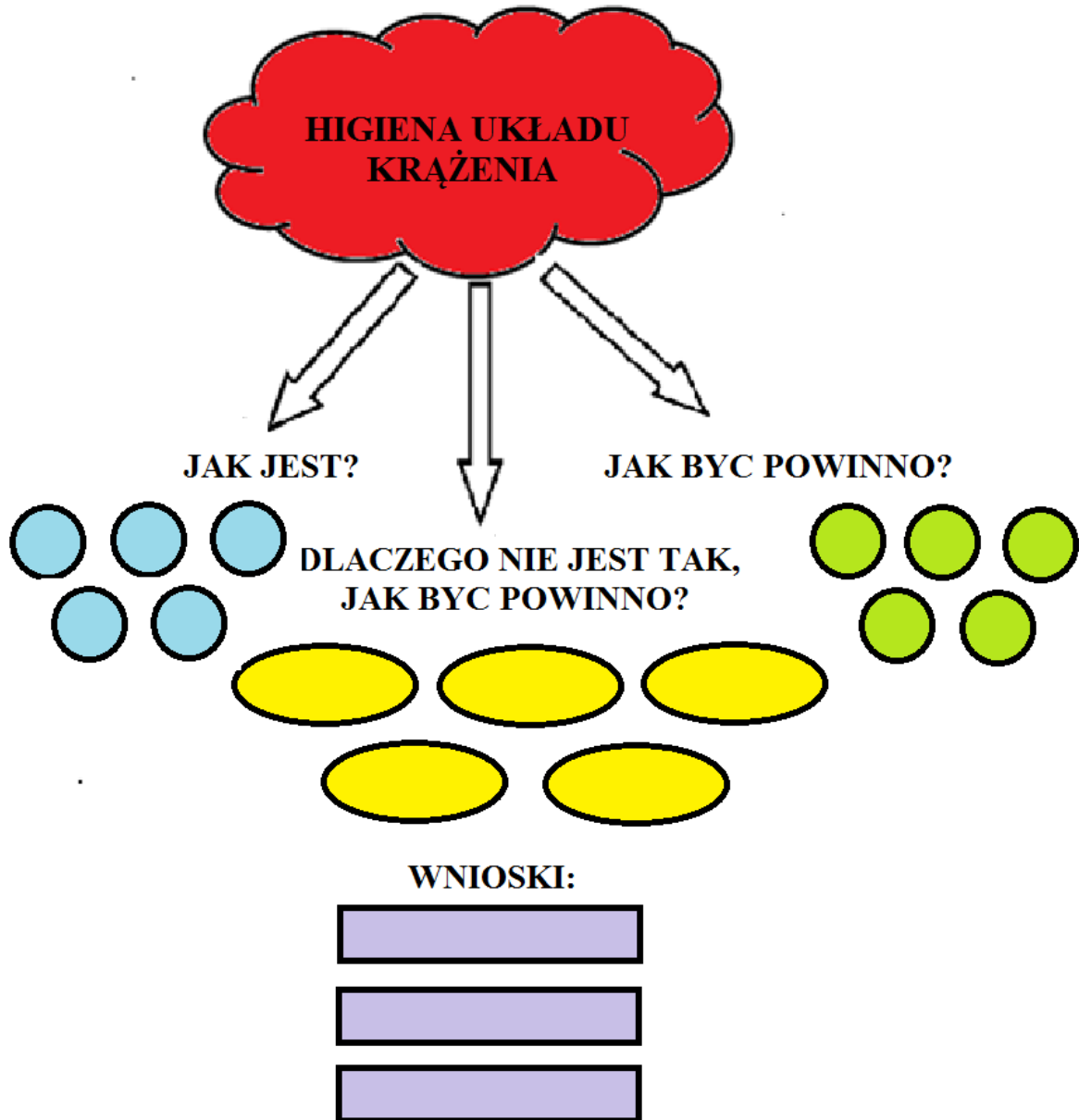
### **Dla uczniów zainteresowanych:**

Wykonaj ulotkę: Profilaktyka chorób układu krążenia?

## Załączniki

### Załącznik nr 1

Metaplan – „Higiena układu krążenia?”



**Scenariusze**  
**do Gimnazjalnego Innowacyjnego**  
**Programu Nauczania (GIPN)**  
**w zakresie chemii**  
**dla III etapu edukacyjnego**  
**klasy I – III gimnazjum**

# Temat: Czy substancje można mieszać?

---

## Cele lekcji

### Uczeń:

- podaje definicje pojęć: mieszanina jednorodna i mieszanina niejednorodna,
- podaje co najmniej trzy przykłady mieszanin jednorodnych,
- podaje co najmniej trzy przykłady mieszanin niejednorodnych,
- rozróżnia mieszaninę jednorodną od niejednorodnej,
- sporządza mieszaniny jednorodne i mieszaniny niejednorodne,
- formułuje obserwacje i wyciąga wnioski z przeprowadzonych doświadczeń,
- wykonuje doświadczenia zgodnie z regulaminem obowiązującym w pracowni chemicznej,
- współpracuje w zespole,
- rozpoznaje mieszaniny w swoim otoczeniu.

## Metody pracy

- słowna – pogadanka i dyskusja,
- praktyczna – doświadczenia uczniowskie,
- aktywizująca – burza mózgów, gra dydaktyczna, tarcza strzelecka.

## Środki dydaktyczne

- szkło i sprzęt laboratoryjny: zlewki, szalki Petriego, bagietki,
- odczynniki: woda, sól kuchenna, ocet, siarka, sok, mąka, olej, żelazo, kreda,
- tablica interaktywna, rzutnik,
- karty pracy.

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

- przypomnienie wiadomości dotyczących substancji i ich właściwości,
- rozwiązanie krzyżówki z hasłem *mieszanina* (załącznik 1.)
- określenie pojęcia *mieszanina* – burza mózgów.

### Część główna

- podanie tematu lekcji i uświadomienie uczniom celów lekcji,
- wyjaśnienie uczniom, jak będzie wyglądała ich praca na lekcji,
- przygotowanie i przeprowadzenie doświadczenia przez nauczyciela (sporządzenie mieszaniny jednorodnej i niejednorodnej),
- formułowanie obserwacji i wniosku przez uczniów (podział mieszanin na jednorodne i niejednorodne),



- podział klasy na 3 – osobowe grupy, przeprowadzenie doświadczeń (załącznik 2.) – każda grupa sporządza jedną mieszaninę,
- prezentowanie sporządzonej mieszaniny przez liderów grup, odczytanie obserwacji, rodzaju mieszaniny i uzupełnianie karty pracy,
- dyskusja nad występowaniem mieszanin w życiu codziennym,
- rozwiązanie rebusu z hasłem *stopy metali* (załącznik 3.),
- pokaz stopów metali jako mieszanin jednorodnych.

### **Część podsumowująca**

- określenie przez uczniów nowych pojęć, które wystąpiły na lekcji,
- zdefiniowanie przez uczniów nowych pojęć,
- segregowanie mieszanin – gra dydaktyczna (płyta eduROM),
- ocena aktywności uczniów na lekcji.

### **Ewaluacja lekcji za pomocą metody tarczy strzeleckiej (załącznik 4.)**

Sposób przeprowadzenia ewaluacji lekcji zależy od inwencji nauczyciela.

### **Zadanie domowe**

1. Zadanie dla wszystkich uczniów (załącznik 5.).
2. Zadanie dla chętnych (załącznik 6.).

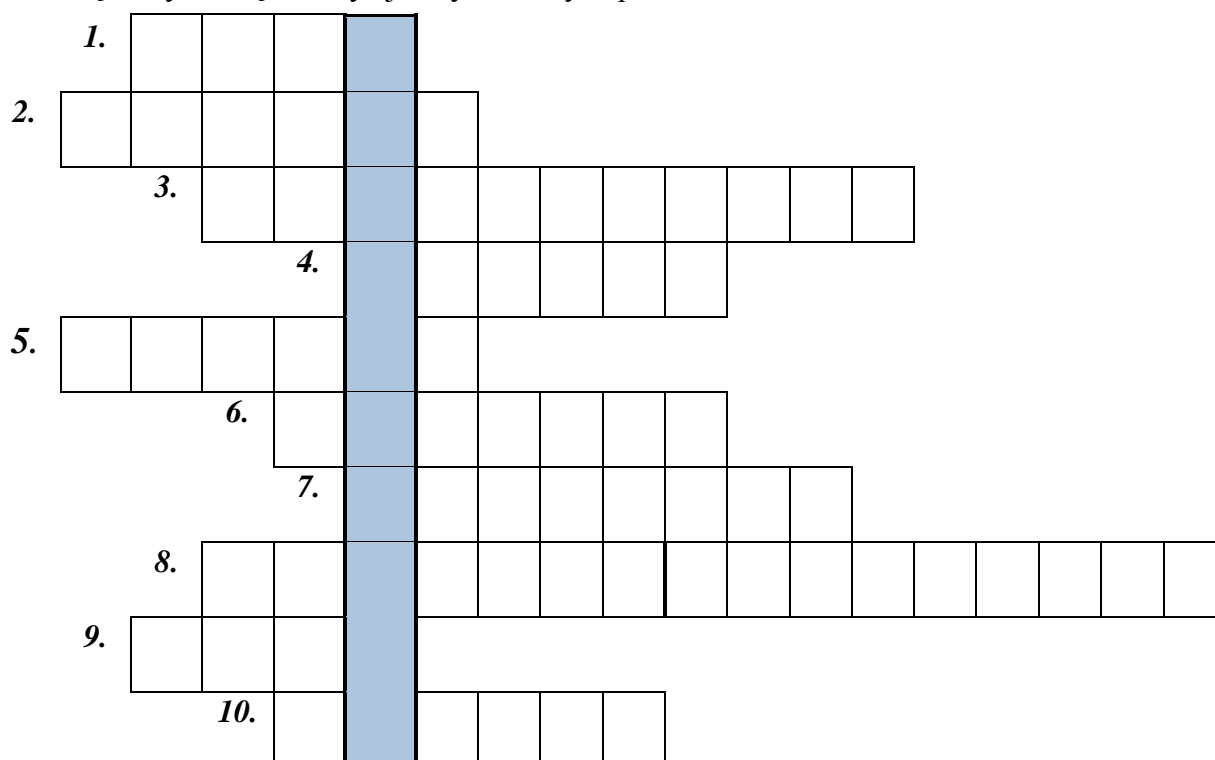
#### **UWAGA:**

Ze względu na przeprowadzane doświadczenia na lekcji, w stosunku do uczniów niesprawnych manualnie, zastosować indywidualizację procesu nauczania.

## Załączniki

### Załącznik 1.

Rozwiąż krzyżówkę i odczytaj z wyróżnionych pól hasło.



- 1) Jedyne pierwiastek niemetaliczny, występujący w stanie ciekłym w temperaturze pokojowej.
- 2) Może być spirytusowy lub gazowy.
- 3) Substancja prosta.
- 4) Mocujesz do niego zestaw laboratoryjny.
- 5) Metal służący do produkcji stali.
- 6) Wszystko to, co nas otacza.
- 7) Jest nim np.: fosfor, tlen, siarka.
- 8) Składa się z dwóch lub więcej pierwiastków połączonych ze sobą trwale.
- 9) Stały, ciekły lub gazowy to ..... skupienia.
- 10) Nie magnes, ale brzmi podobnie.

### Załącznik 2.

Sporządzanie mieszanin.

**Grupa I** – zlewka pusta, zlewka z wodą, sól kuchenna, bagietka.

**Grupa II** – zlewka pusta, zlewka z wodą, ocet, bagietka.

**Grupa III** – zlewka pusta, zlewka z wodą, siarka, bagietka.

**Grupa IV** – zlewka pusta, zlewka z wodą, sok, bagietka.

**Grupa V** – zlewka pusta, zlewka z wodą, mąka, bagietka.

**Grupa VI** – zlewka pusta, zlewka z wodą, olej, bagietka.

**Grupa VII** – szalka Petriego, sól kuchenna, kreda, bagietka.

**Grupa VIII** – szalka Petriego, żelazo, siarka, bagietka.

Składniki mieszaniny	Obserwacje	Rodzaj mieszaniny

**Załącznik 3.**

Rozwiąż rebus.

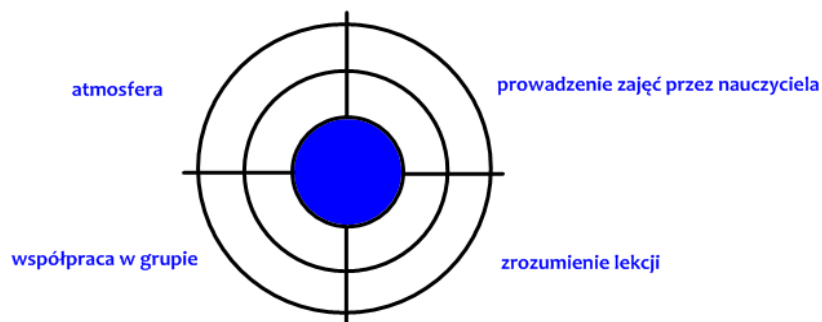


**L**



Hasło .....

**Załącznik 4.**



## Załącznik 5.

### Zadanie domowe.

#### 1. Zadanie dla wszystkich uczniów.

Określ, które z poniższych zdań jest prawdziwe, a które fałszywe. Obok każdego zdania wpisz literę P lub F (P – prawda, F – fałsz). W zdaniach fałszywych podkreśl błędne sformułowania i napisz zdanie poprawne.

Mieszanina powstaje z połączenia tylko dwóch składników.

.....

Mieszanina jednorodna to mieszanina, której składników nie można zobaczyć „gołym okiem” ani za pomocą prostych przyrządów optycznych.

.....

Woda morska to mieszanina niejednorodna.

.....

Mieszanina niejednorodna to mieszanina, której składniki można zobaczyć „gołym okiem” lub za pomocą prostych przyrządów optycznych.

.....

Stal to mieszanina jednorodna, a mosiądz to mieszanina niejednorodna.

.....

Kluski z serem, sałatka jarzynowa to mieszaniny niejednorodne.

.....

## Załącznik 6.

### 2. Zadanie dla chętnych.

Korzystając z różnych źródeł wiedzy, wyszukaj informacje dotyczące składu monet: 2 grosze, 20 groszy i 2 złote. Czy są to mieszaniny jednorodne czy niejednorodne? Uzasadnij odpowiedź.

# Temat: Zabawa pierwiastkami chemicznymi

---

## Cele lekcji

### Uczeń:

- podaje definicję pojęcia: pierwiastek chemiczny,
- uzasadnia, dlaczego symbole pierwiastków chemicznych mogą być jedno- lub dwuliterowe,
- wskazuje, że w dwuliterowym symbolu pierwsza litera jest wielka a druga mała,
- przyporządkowuje nazwom pierwiastków chemicznych ich symbole i odwrotnie,
- podaje pochodzenie nazw wybranych pierwiastków chemicznych,
- korzysta z układu okresowego pierwiastków,
- wyszukuje symbol pierwiastka chemicznego na podstawie jego nazwy,
- dzieli pierwiastki na metale i niemetale na podstawie układu okresowego pierwiastków,
- współpracuje w zespole.

## Metody pracy

- słowna – miniwykład, pogadanka,
- ilustracyjna – posługiwanie się układem okresowym pierwiastków chemicznych, domino chemiczne,
- aktywizująca – gra dydaktyczna.

## Środki dydaktyczne

- układ okresowy pierwiastków chemicznych,
- domino chemiczne,
- karty pracy z ćwiczeniami.

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

- przypomnienie wiadomości dotyczących podziału substancji chemicznych, podziału pierwiastków chemicznych na metale i niemetale.

### Część główna

- podanie tematu lekcji i uświadomienie uczniom celów lekcji,
- pogadanka nauczyciela na temat historii odkryć pierwiastków chemicznych i podanie nazw pierwiastków znanych w starożytności,

- wyjaśnienie przez nauczyciela, dlaczego istniała potrzeba wprowadzenia symboliki chemicznej, wzmianka o Jönsie Jacobie von Berzeliusie – twórcy symboliki chemicznej,
- wprowadzenie pojęcia pierwiastka chemicznego i zapisanie definicji w zeszycie,
- wprowadzenie zasad pisowni symboli pierwiastków,
- podanie uczniom przykładów tworzenia nazw pierwiastków chemicznych (od właściwości pierwiastków, postaci mitologicznych, nazw państw, miast i nazwisk uczonych),
- wykonywanie przez uczniów ćwiczeń indywidualnie i w grupach.

### **Część podsumowująca**

- przypomnienie definicji pierwiastka chemicznego i zasad pisowni symboli chemicznych,
- wyszukiwanie symboli i podawanie nazw pierwiastków z podanego wyrazu – gra dydaktyczna,
- ocena pracy uczniów zgodnie z instrukcją zamieszczoną w kartach pracy (załączniki).

### **Zadanie domowe**

#### **1. Zadanie dla wszystkich uczniów.**

Zapamiętaj symbole następujących pierwiastków chemicznych: *H, O, N, Cl, S, C, P, Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Al, Pb, Sn, Ag, Hg.*

#### **2. Zadanie dla chętnych.**

Ukryj w rebusach nazwy pierwiastków chemicznych: *lit, azot, tlen.*

## Załączniki

### Ćwiczenie 1.

Obok nazw pierwiastków wpisz ich symbole; wskaż metale i niemetale, stosując kwadrat niebieski lub czerwony przy każdym symbolu.

wodór - .....

potas - .....

tlen - .....

sód - .....

azot - .....

glin - .....

żelazo - .....

krzem - .....

wapń - .....

magnez - .....

*UWAGA:*

Uczniowie pracują indywidualnie.

Trzech pierwszych uczniów, którzy prawidłowo wykonają ćwiczenie, otrzymuje plusy.

### Ćwiczenie 2.

Obok symboli napisz nazwy pierwiastków.

Cl - .....

Pb - .....

Zn - .....

Hg - .....

Cu - .....

S - .....

Sn - .....

C - .....

Al - .....

Li - .....

*UWAGA:*

Uczniowie pracują indywidualnie.

Trzech pierwszych uczniów, którzy prawidłowo wykonają ćwiczenie, otrzymuje plusy.

### Ćwiczenie 3.

Rozpoczynając od numeru 1, ustaw kamienie domina tak, by utworzyły szereg, w którym obok symboli pojawi się nazwa pierwiastka. Podaj kolejność ułożenia kamieni, wpisując ich numery.

### Kolejność kamieni:

1, 15.....

1		2	O	3	Al	4	bar	5	wapń	6	Hg
	magnez		Ba		Ca		cynk		potas		ołów
7	Pb	8	krzem	9	P	10	żelazo	11	cyna	12	wodór
	Fe		rtęć		lit		miedź		fosfor		siarka
13	C	14	Cu	15	Mg	16	Zn	17	azot	18	K
	glin		N		H		Sn		węgiel		Na
19	S	20	sód	21	Li	22	Cl				
	chlor		tlen				Si				

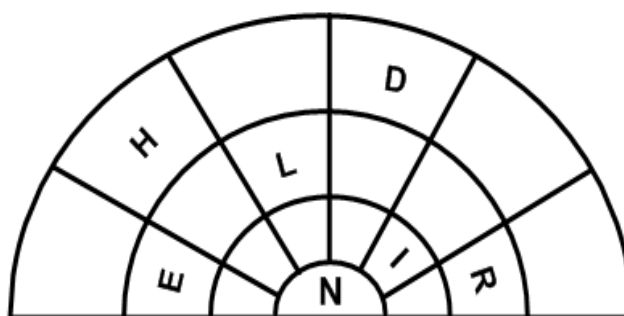
#### UWAGA:

Uczniowie pracują w 3 – osobowych grupach.

Grupa uczniów, która ułożyła kostki domina w prawidłowej kolejności, otrzymuje oceny bardzo dobre.

#### Ćwiczenie 4.

Wybierz z układu okresowego pierwiastki, których czteroliterowe nazwy kończą się na literę N; miejsce wpisania nazwy wskażą podane litery.



#### UWAGA:

Uczniowie pracują indywidualnie. Trzech pierwszych uczniów, którzy prawidłowo wykonają ćwiczenie, otrzymuje ocenę bardzo dobrą.



### Ćwiczenie 5.

Wykorzystując tylko litery tworzące nazwę pierwiastka **MOLIBDEN**, ułóż przynajmniej 8 symboli pierwiastków chemicznych i podaj ich nazwy. Tworząc symbol możesz używać wielkich i małych liter z podanej nazwy. Możesz korzystać z układu okresowego pierwiastków chemicznych.

SYMBOL CHEMICZNY PIERWIASTKA	NAZWA PIERWIASTKA

#### *UWAGA:*

Uczniowie pracują w 2 – osobowych zespołach.

Trzy pierwsze zespoły, które ułożą 8 lub więcej symboli pierwiastków chemicznych i podadzą ich nazwy, otrzymuje oceny bardzo dobre

# Temat: Reakcje strącania

---

## Cele lekcji

Uczeń:

- poznaje kolejną metodę otrzymywania soli,
- przeprowadza reakcję strącania osadu,
- zapisuje reakcje w formie cząsteczkowej i jonowej,
- korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków.

## Metody pracy

- praktyczna – uczniowie wykonują doświadczenia,
- dyskusja dydaktyczna.

## Środki dydaktyczne

- karty pacy,
- tabele rozpuszczalności soli i wodorotlenków,
- próbówki,
- odczynniki: rozcieńczone roztwory różnych soli, zasada sodowa i potasowa, kwas solny, wskaźniki.

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

- przypomnienie dysocjacji kwasów, zasad i soli.

### Część główna

- podanie celów i tematu lekcji,
- przeprowadzenie doświadczenia (pokaz nauczyciela) – azotanu (V) srebra z kwasem solnym,
- zapis obserwacji i wniosków,
- zapis równań reakcji w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej,
- wprowadzenie pojęcia reakcja strącaniowa,
- podział klasy na zespoły 6- osobowe,
- rozdanie kart pracy i instrukcji do wykonania doświadczeń,
- wykonanie doświadczeń przez poszczególne zespoły,

### Część podsumowująca

- dyskusja na temat wyników,
- wyjaśnienie przez uczniów, na czym polega reakcja strącania osadu,

- informacje dotyczące występowania w przyrodzie związków trudno rozpuszczalnych oraz ich praktycznego zastosowania.

### Zadanie domowe

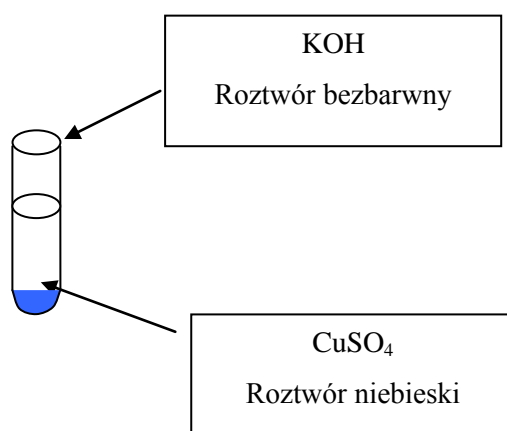
Zadanie problemowe dla każdej grupy.

## Załączniki

### Karta pracy

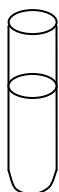
#### Doświadczenie nr 1

Do probówki wlej ok. 3 cm<sup>3</sup> roztworu CuSO<sub>4</sub> (siarczanu (VI) miedzi (II)), następnie dodaj za pomocą pipety ok. 2 cm<sup>3</sup> roztworu KOH.



#### Obserwacje:

Powstała nowa galaretowata substancja o barwie .....



(pokoloruj)

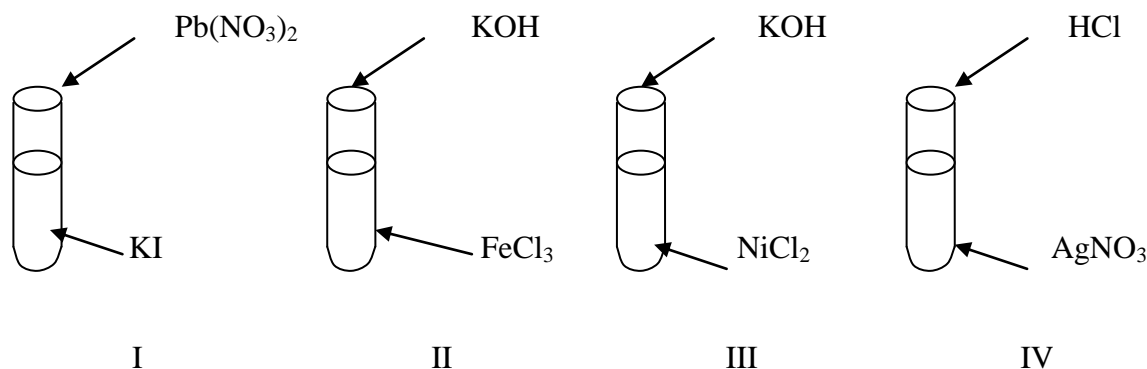
#### Polecenie:

Uzupełnij reakcję, nazwij produkt:



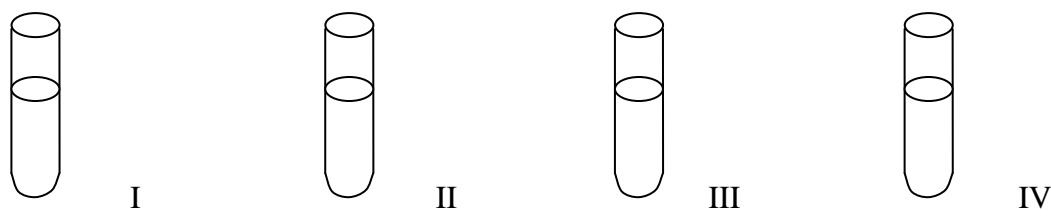
## Doświadczenie nr 2

Do kolejnych probówek wlej ok. 2 cm<sup>3</sup> następujących substancji według schematu:



### Obserwacje:

W probówkach wytrąciły się osady o barwie (pokoloruj):



Ułóż właściwe równania reakcji strąceniowych cząsteczkowo i jonowo:



.....



.....



.....



.....

### Zadanie problemowe

**Pobrano próbkę gleby z pobliza autostrady. Roztworzono ją w wodzie i pobrano roztwór znad osadu. Do niego dodano jodku potasu(KJ). Uzyskano żółty osad-soli metalu(II):**

- napisz zapis słowny tej reakcji-jakiej soli to osad(korzystaj z tabeli rozpuszczalności),
- napisz odpowiednie równania reakcji,
- o czym świadczy wynik doświadczenia?

# Temat: Etanol- przyjaciel czy wróg?

---

## Cele lekcji

Uczeń:

- omawia trujące działanie alkoholu etylowego,
- podaje przynajmniej pięć negatywnych skutków działania etanolu na organizm ludzki,
- określa wpływ etanolu na białko.

## Metody pracy

- słowna – pogadanka i dyskusja,
- praktyczna – praca w grupach z arkuszami, doświadczenie uczniowskie,
- aktywizująca – burza mózgów.

## Środki dydaktyczne

- tablica interaktywna, projektor,
- szalka Petriego, alkohol etylowy,
- encyklopedia, podręcznik, Internet,
- arkusze,
- karty pracy.

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

- przypomnienie wiadomości dotyczących alkoholi jako pochodnych węglowodorów,
- rozwiązanie krzyżówki z hasłem (załącznik 1).

### Część główna

- podanie tematu lekcji i uświadomienie uczniom celów lekcji,
- wyjaśnienie uczniom, jak będzie wyglądała ich praca na lekcji,
- podział klasy na grupy 4 – osobowe, doświadczenie uczniowskie (załącznik 2),
- praca w grupach- burza mózgów (załącznik 3),
- dyskusja nad wpływem etanolu na organizm ludzki.

### Część podsumowująca

- sformułowanie przez uczniów odpowiedzi na pytanie: w jaki sposób alkohol etylowy działa na organizm ludzki?
- zdefiniowanie z pomocą encyklopedii, podręcznika, Internetu pojęcia *alkoholan*, *alkoholizm*,
- ocena aktywności uczniów na lekcji.

## Ewaluacja lekcji za pomocą metody róży wiatrów (załącznik 4)

Sposób przeprowadzenia ewaluacji lekcji zależy od inwencji nauczyciela.

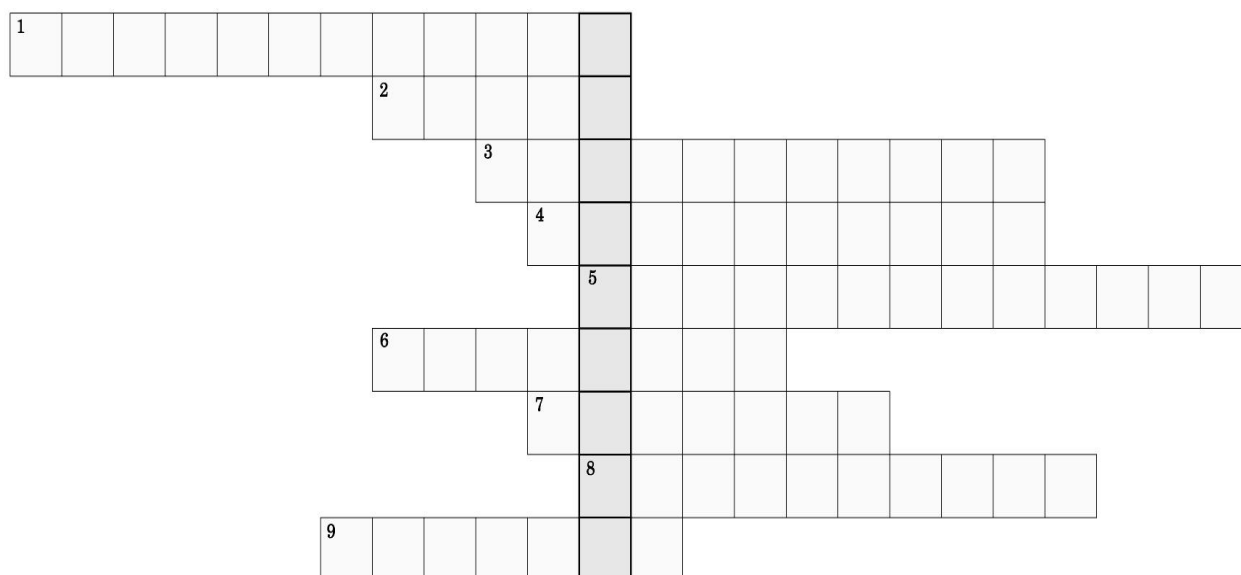
### Zadanie domowe

3. Zadanie dla wszystkich uczniów (załącznik 5).
4. Zadanie dla chętnych (załącznik 6).

## Załączniki

### Załącznik 1.

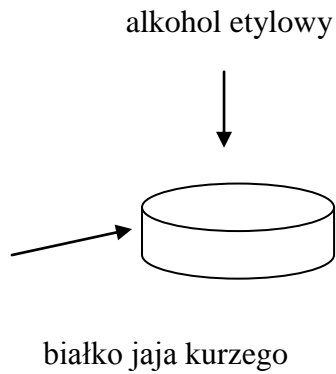
Rozwiąż krzyżówkę – zapisz hasło.



1. Grupa funkcyjna alkoholi.
2. Alkil metanolu.
3. Otrzymywanie etanolu to reakcja fermentacji .....
4. Zjawisko zmniejszenia objętości mieszaniny etanolu z wodą.
5. Metanol rozpoczyna szereg... alkoholi.
6.  $C_2H_5$  – to wzór grupy ...
7. Nazwa cukru będącego substratem w reakcji otrzymywania etanolu
8. Choroba alkoholowa.
9. Pod wpływem  $C_2H_5OH$  (alkoholu)  $K_2Cr_2O_7$  (w obecności stężonego roztworu  $H_2SO_4$ ) po ogrzaniu zmienia barwę z pomarańczowej na .....

### Załącznik 2.

Na szalce Petriego umieść białko jaja kurzego. Polej alkoholem etylowym.  
Wpisz obserwacje i wniosek.



Obserwacje.....

.....

.....

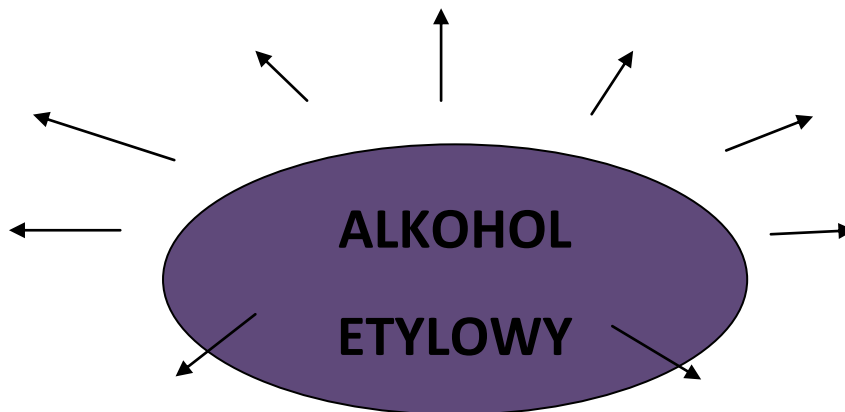
.....

Wnioski.....

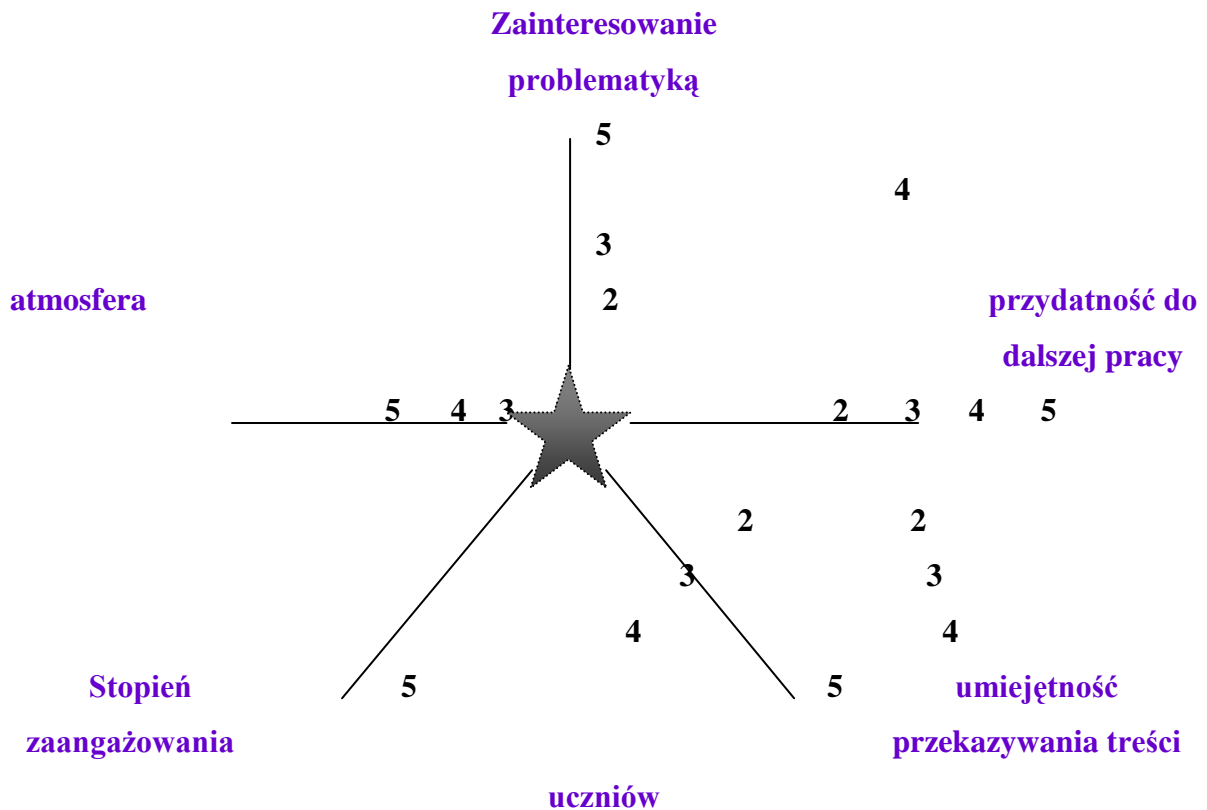
.....

### Załącznik 3.

Odpowiedz na pytanie: „W jaki sposób alkohol etylowy działa na organizm ludzki? ”  
Odpowiedzi zapisz na arkuszu papieru w formie zaprezentowanej poniżej:



#### Załącznik 4.



#### Załącznik 5.

##### Zadanie domowe.

##### 1. Zadanie dla wszystkich uczniów.

Do 120 g wody dodano 3 g alkoholu etylowego. Policz stężenie procentowe tak otrzymanego roztworu.

Oblicz stężenie procentowe roztworu etanolu, w którym na 1 cząsteczkę etanolu przypada 9 cząsteczek wody.

Oblicz stężenie procentowe roztworu jodyny, w którym rozpuszczone jest 2,4 g jodu w 77,6 g etanolu.

#### Załącznik 6.

##### 2. Zadanie dla chętnych.

- 1) Wyjaśnij, dlaczego pojazdów mechanicznych nie należy prowadzić po spożyciu alkoholu?
- 2) Jaka jest prawnie dopuszczalna zawartość alkoholu we krwi u kierującego pojazdem mechanicznym?



**Scenariusze**  
**do Gimnazjalnego Innowacyjnego**  
**Programu Nauczania (GIPN)**  
**w zakresie fizyki**  
**dla III etapu edukacyjnego**  
**klasy I – III gimnazjum**

# Temat: Spadanie swobodne ciał

---

## Cele lekcji:

### Uczeń:

- wykorzystuje wielkości fizyczne do opisu wyników obserwacji i doświadczeń związanych z badaniem swobodnego spadania ciał,
- przeprowadza doświadczenia i wyciąga wnioski z przeprowadzonych doświadczeń,
- opisuje swobodne spadanie ciał stosując II zasadę dynamiki,
- wykazuje doświadczalnie wpływ oporu powietrza na spadające ciała,
- projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące niezależność czasu spadania od masy ciała,
- posługuje się pojęciem przyspieszenie ziemskiego,
- podaje wartość przyspieszenia ziemskiego,
- stosuje do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą grawitacji.

## Metody pracy:

- doświadczenia w grupach,
- pokaz nauczyciela,
- dyskusja kierowana przez nauczyciela.

## Środki dydaktyczne:

Załączniki 1-5, kilka piłeczek pingpongowych lub jednakowych nakrętek, sznurek, taśma miernicza lub długa linijka, zeszyt o formacie A5 i dwie wyrwane z niego kartki, nadmuchany balon, gumka do ścierania, kawałek włóczki (ok 20 cm), książka o formacie A5, bryły do wyznaczania gęstości.

## Przebieg lekcji:

### Część wprowadzająca:

- ♣ Przypomnienie niezbędnych wiadomości z lekcji wcześniejszych. Przykładowe pytania nauczyciela:
  - Jak zachowują się ciała pod wpływem działającej na nie niezrównoważonej, stałej siły?
  - Jaki jest związek między masą ciała, przyspieszeniem i działającą siłą?
  - Jak siły oporów wpływają na ruch ciał?
  - Co wiemy o drogach przebytych przez ciała poruszające się ruchem jednostajnie przyspieszonym w jednakowych odstępach czasu?

Nauczyciel ocenia odpowiedzi uczniów na zadane pytania.

- ⤴ Zapoznanie z tematem lekcji i formą pracy.
- ⤴ Nauczyciel wyjaśnia, że spadanie swobodne ciała jest ruchem tego ciała pod wpływem tylko siły grawitacji.
- ⤴ Uczniowie przystępują do badania spadku swobodnego.

### **Część główna:**

- Podział uczniów na 5 grup.
- Wybór lidera (liderzy grup losują doświadczenia do wykonania i kierują pracą grupy).
- Wskazani przez lidera uczniowie prezentują przed wszystkimi uczniami przebieg doświadczeń i formułują wnioski.
- W razie potrzeby nauczyciel zadaje dodatkowe pytania i pomaga w sformułowaniu wniosków. Pytania mogą zadawać również uczniowie.
- Słuszność przedstawionych wniosków nauczyciel potwierdza wykonując doświadczenie z rurą Newtona. Jeżeli brak jest jej na wyposażeniu pracowni, można to doświadczenie zastąpić odpowiednim fragmentem filmu.

### **Część podsumowująca:**

- Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń i dyskusji nad ich wynikami, uczniowie formułują wnioski i zapisują je w zeszycie.

### Przykładowe wnioski

- Spadanie swobodne ciała jest ruchem jednostajnie przyspieszonym.
- W pobliżu Ziemi ciała spadają z jednakowym przyspieszeniem zwanym przyspieszeniem ziemskim, którego wartość wynosi  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ .
- W rzeczywistości na spadające ciała w powietrzu oprócz siły grawitacji działa również siła oporu powietrza, która spowalnia ich ruch w mniejszym lub większym stopniu.
- Spadając swobodnie w próżni przy całkowitym braku oporów wszystkie ciała spadają jednocześnie.
- Czas swobodnego spadania ciał nie zależy od ich masy.

Nauczyciel ocenia pracę zespołów biorąc pod uwagę zaangażowanie w pracę i trafność sformułowanych wniosków.

### **Zadanie domowe**

Rozwiąż zadania:

1. Do jakiej prędkości rozpędzi się spadające swobodnie ciało po 7 sekundach od upuszczenia?
2. Spadający w próżni kamień w ciągu 2 s ruchu przebył drogę 20 m. Jaką drogę przebędzie w tym czasie piórko?
3. Jaka jest wysokość wieży, skoro kamień spadał z niej 3 s?
4. Dla chętnych: Odszukaj informacje i przygotuj krótką prezentację (multimedialną lub w formie plakatu na temat „Felix Baumgartner testuje spadek swobodny”.

## Załączniki:

### Karta pracy I

#### Doświadczenie 1. Spadające przedmioty.

Przyrządy i materiały: dwie kartki papieru z zeszytu o formacie A5, balonik, włóczka, gumka do ścierania lub inne dostępne przedmioty.

#### Przebieg doświadczenia:

1. Nadmuchaj balonik.
2. Zgnieć jedną kartkę w kulkę.
3. Utnij kawałek włóczki o długości 10 cm.
4. Puszczaj (nie rzucaj!) po kolei wszystkie przedmioty z tej samej wysokości. Możesz puszczać jednocześnie: pojedynczo, parami, trójkami – zaplanuj tę część samodzielnie w celu porównania ruchu przedmiotów.

Obserwacja. (odpowiedzi na zadane pytania):

Który przedmiot spada w najkrótszym czasie?

Który przedmiot spada w najdłuższym czasie?

Która z kartek spada w krótszym czasie?

.....  
.....  
.....

Wniosek:

Co jest przyczyną różnej szybkości spadania? Czy spадanie przedmiotów w twoim doświadczeniu można nazwać spadaniem swobodnym? Dlaczego?

.....  
.....

### Karta pracy II

#### Doświadczenie 2. Siły oporu powietrza.

#### Przebieg doświadczenia:

- Weź dwie identyczne kartki papieru.
- Wypuść obie równocześnie z ręki, jedną trzymaną poziomo, a drugą pionowo. Która spadła szybciej?
- Teraz kartkę trzymaną pionowo zgnieć w kulkę i wypuść obie równocześnie z ręki. Która spadnie szybciej na podłogę?

- Teraz weź zeszyt, z którego pochodziły kartki i wypuść go z ręki równocześnie z pojedynczą kartką. Co spadnie szybciej?

Obserwacje: (odpowiedzi na zadane pytania)

.....  
 .....  
 .....

Wnioski:

Co jest przyczyną różnej szybkości spadania? Czy spadanie tych przedmiotów można nazwać spadaniem swobodnym? Dlaczego?

.....  
 .....  
 .....

## Karta pracy III

### Doświadczenie 3. Czy szybkość spadania zależy od masy spadających ciał?

#### Przebieg doświadczenia:

- Nad blatem stołu w jednej ręce unieś książkę, a w drugiej ulóż na płasko kartkę papieru. Puść oba przedmioty jednocześnie na stół. Co spadło szybciej?
- Połóż kartkę papieru na książce. Unieś książkę ponad blatem stołu i puść na stół.
- Podłóż kartkę papieru pod książkę. Unieś książkę z kartką ponad blat stołu i puść na stół.
- Puść z tej samej wysokości dwie bryły o tej samej objętości i kształcie, ale różniące się masą. (bryły do wyznaczenia gęstości, np. aluminiową i żelazną).

Obserwacja:

Który z przedmiotów jako pierwszy dotknął stołu ?

W jaki sposób względem siebie poruszały się kartka i książka?

Która bryła spadła szybciej?

.....  
 .....  
 .....

Wniosek:

Czy szybkość spadania ciał zależy od masy spadającego ciała?

.....  
 .....

## Karta pracy IV

### Doświadczenie 4. Jakim ruchem jest spadanie swobodne?

#### Przebieg doświadczenia:

1. Na końcu sznurka przywiąż nakrętkę.
2. Kolejne przywiąż w odległościach 10cm, 30cm, 50cm, 70cm.
3. Wejdź na krzesło, chwyć wolny koniec sznurka i ustaw go tak, by pierwsza nakrętka dotykała podłogi.
4. Wypuść z ręki koniec sznurka i wsłuchuj się w kolejne uderzenia nakrętek.
5. W razie potrzeby powtórz doświadczenie.
6. Uzupełnij zdania na podstawie obserwacji.

#### Obserwacje:

Drogi przebyte przez spadające nakrętki mają się do siebie tak jak.....

Odstępy czasu między kolejnymi uderzeniami są ..... (coraz większe, coraz mniejsze, jednakowe).

#### Wniosek:

Spadające nakrętki poruszają się ruchem .....

## Karta pracy V

Zadanie 1. Zmierz za pomocą siłomierza siłę grawitacji działającą na jedną, dwie i trzy torebki ryżu.

Ilość torebek	Masa	Siła grawitacji
1		
2		
3		

Zadanie 2. Posługując się II zasadą dynamiki oblicz przyspieszenia, jakie uzyska jedna, dwie i trzy torebki ryżu pod wpływem działających na nie sił grawitacji.

.....  
.....  
.....  
.....

Zadanie 3. Uzupełnij zdania.

Na ciała o różnych masach działa (taka sama, różna).....siła grawitacji.

Przyspieszenia, jakie uzyskują ciała o różnej masie pod wpływem działających na nie sił grawitacji są (jednakowe, różne).....

Na ciało o większej masie działa (mniejsza, większa) .....siła grawitacji.

Ciało o większej masie - większej bezwładności potrzebuje (mniejszej, większej, takiej samej) ..... siły, by uzyskać przyspieszenie (mniejsze, większe, takie samo) ....., jak ciało o mniejszej masie pod wpływem mniejszej siły.

# Temat: Ciśnienie gazów. Ciśnienie atmosferyczne

---

## Cele lekcji:

### Uczeń:

- podaje dwa przykłady sytuacji z życia codziennego potwierdzające fakt wywierania ciśnienia przez gazy na znajdujące się w nich ciała,
- wyjaśnia (na podstawie znajomości budowy wewnętrznej substancji), dlaczego gaz wywiera ciśnienie na znajdujące się w nim ciała,
- opisuje zależność ciśnienia gazu w zbiorniku zamkniętym od ilości cząsteczek gazu – masy gazu, temperatury i zajmowanej objętości,
- wyjaśnia pojęcie ciśnienia atmosferycznego,
- opisuje i wyjaśnia zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza,
- wymienia przyrządy służące do mierzenia ciśnienia atmosferycznego i ciśnienia gazu w zbiorniku zamkniętym,
- podaje średnią wartość ciśnienia atmosferycznego - 1000 hPa.

## Metody pracy:

- pokaz,
- dyskusja kierowana przez nauczyciela – burza mózgów,
- pogadanka.

## Środki dydaktyczne:

balonik, pompa próżniowa, butelka plastikowa, półkule magdeburskie, rzutnik, ilustracje, krzyżówka, barometr, manometr.

## Przebieg lekcji:

### Część wprowadzająca:

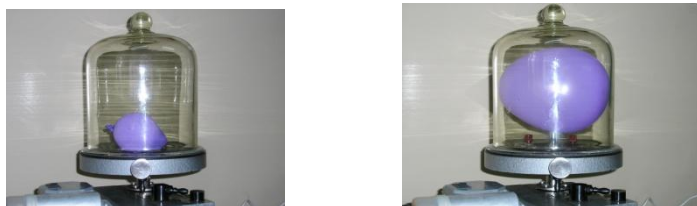
- przypomnienie wiadomości z poprzedniej lekcji na temat parcia i ciśnienia,
- wprowadzenie do tematu lekcji oraz zapisanie go na tablicy.

### Część główna:

- Nauczyciel wykonuje doświadczenie z pompą próżniową i umieszczonym pod kloszem balonikiem.

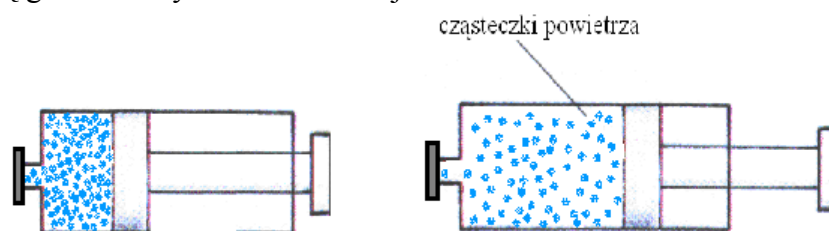


*Doświadczenie: pod kloszem pompy próżniowej umieszczamy lekko napompowany balonik, a następnie usuwamy powietrze spod klosza pompy.*



- Uczniowie przy pomocy nauczyciela formułują obserwacje i zapisują wnioski na temat ciśnienia wywieranego przez gazy na ścianki naczyń, w których się one znajdują.
- Nauczyciel pyta uczniów o budowę wewnętrzną gazów i rozpoczyna dyskusję kierowaną z uczniami – (burzę mózgów), która wyjaśni przyczynę nacisku gazów na ścianki naczyń, w których się one znajdują.
- Nauczyciel rozpoczyna kolejną fazę lekcji, która ma na celu wyjaśnienie, od czego zależy ciśnienie gazu. Wspaniale sprawdzi się tu metoda zwana burzą mózgów.

Zależność ciśnienia gazu od objętości nauczyciel przedstawia na przykładzie ilustracji zachowania się gazu w strzykawce lekarskiej.



Zależność ciśnienia gazu od jego masy nauczyciel przedstawia na przykładzie nadmuchiwanego, np. przez ucznia balonika.

Zależność ciśnienia gazu od temperatury można przedstawić na przykładzie doświadczenia:

*Doświadczenie: Na kolbę wypełnią powietrzem zakładamy balonik i ogrzewamy ją w płomieniu palnika.*



Uczniowie z pomocą nauczyciela formułują obserwacje do doświadczenia i zapisują wnioski:

Ciśnienie gazu zależy od:

- a) objętości naczynia, w którym gaz się znajduje,
- b) masy gazu,
- c) temperatury.

– W celu wprowadzenia pojęcia ciśnienia atmosferycznego, nauczyciel wykonuje kolejne doświadczenia.

–

*Doświadczenie: plastikową butelkę po napoju nakładamy na zawór pompy próżniowej i odsysamy powietrze z wnętrza butelki.*



*Doświadczenie: Dwie półkule magdeburskie łączymy ze sobą i opróżniamy z powietrza za pomocą pompy próżniowej, a następnie proponujemy uczniom rozerwanie półkul.*



Uczniowie formułują obserwacje, wyjaśniają zjawiska i zapisują wnioski na temat ciśnienia wywieranego przez otaczający nas gaz na wszystkie ciała, które się w nim znajdują – nazywając to ciśnienie - ciśnieniem atmosferycznym.

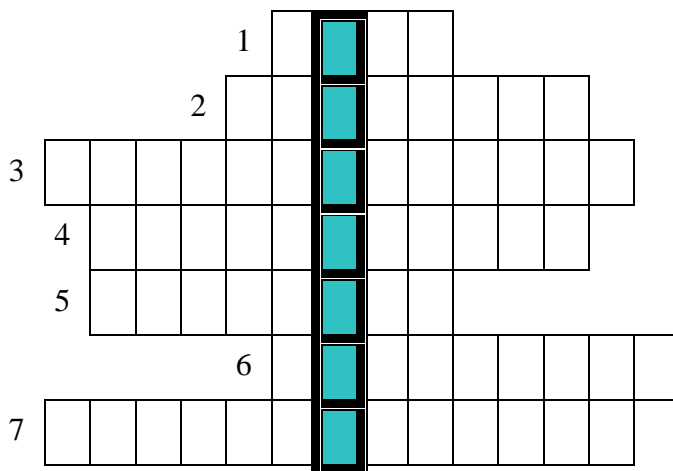
– Nauczyciel wprowadza pojęcie tzw. ciśnienia normalnego, wspominając o wyżach i niżach atmosferycznych.

Aby przybliżyć uczniom wartość ciśnienia normalnego, można przeliczyć paskale na tabliczki czekolady. Jedna tabliczka czekolady starta na tarce i rozsypana na  $1\text{m}^2$  (w przybliżeniu blat przeciętnej ławki szkolnej) to ciśnienie  $1\text{Pa}$ .  $1000\text{hPa}=100000\text{Pa}=100000$  tabliczek czekolady ułożonych na  $1\text{m}^2$ .

- Nauczyciel rozpoczyna dyskusję kierowaną na temat zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza, a także podaje przykłady działania szybkich zmian ciśnienia atmosferycznego na organizm ludzki wskazując odpowiednie przykłady tego zjawiska (np. zatykanie się uszu podczas startu samolotu, itp.).
- Nauczyciel demonstruje przyrządy służące do mierzenia ciśnienia atmosferycznego oraz ciśnienia gazu w naczyniu zamkniętym, a uczniowie wymieniają sytuacje z życia codziennego, w których używane są te przyrządy.

### Część podsumowująca:

Nauczyciel rozdaje uczniom krzyżówkę. Uczeń, który pierwszy ją rozwiąże, odczytuje pytania z krzyżówki oraz wpisane do niej hasła. Nauczyciel prezentuje rozwiązanie krzyżówki za pomocą rzutnika.



1. Zależy od niej ciśnienie (wskazówka: wyrażamy ją w kg).
2. Mierzymy nim ciśnienie w naczyniach zamkniętych.
3. Ciśnienie powietrza inaczej to ciśnienie.....
4. Gdy ona maleje i ciśnienie maleje.
5. Gdy ją zmniejszamy, ciśnienie rośnie.
6. Mierzymy je w paskalach.

Hasło:



Zadanie domowe:

Wyjaśnij rozwiązanie krzyżówki – ANEROID.

Uczniowie szczególnie zainteresowani przygotowują wiadomości na temat siły nośnej – wyjaśnia przyczynę latania samolotów.

# Temat: Wahadło matematyczne – od czego zależy okres drgań?

---

## Cele lekcji:

### Uczeń:

- wymienia warunki, jakie spełnia wahadło matematyczne,
- wyznacza okres i częstotliwość wahadła,
- określa, jak okres wahadła zależy od jego długości,
- obserwuje niezależność okresu wahadła od jego masy i kąta wychylenia.

## Metody pracy:

- praca w grupach,
- elementy wykładu,
- doświadczenia,
- praca z kartami pracy.

## Środki dydaktyczne:

odważniki, nitki, statywy, stopery (mogą być w telefonach komórkowych), karty pracy

## Przebieg lekcji:

### Część wprowadzająca:

- zapoznanie uczniów z tematem oraz celami lekcji,
- przypomnienie pojęć opisujących ruch drgający (częstotliwość, okres, amplituda) oraz ich jednostek,
- podanie przykładów ruchu drgającego,
- przypomnienie zasad wykonywania pomiarów, określania ich dokładności.

### Część główna:

- postawienie przez nauczyciela problemu: Od czego zależy okres drgań wahadła matematycznego?
- podział uczniów na trzy grupy,
- każda grupa otrzymuje zestaw pomocy do wykonania ćwiczenia i kartę pracy z opisem doświadczenia,
- problemy do zbadania dla każdej grupy:

1. zależność okresu od długości wahadła,
  2. zależność okresu od masy odważnika,
  3. zależność okresu od amplitudy,
- uczniowie wykonują pomiary, wpisując wyniki w tabelki,
  - analizują otrzymane wyniki i wyciągają wnioski,
  - każda grupa przedstawia wyniki swojej pracy na forum klasy.

### **Część podsumowująca**

- zebranie wiadomości o wpływie różnych czynników na okres drgań wahadła matematycznego,
- rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem pojęć okresu i częstotliwości drgania.

### **Zadanie domowe**

1. Wahadło w ciągu 1 minuty wykonało 30 pełnych wahanć. Oblicz częstotliwość i okres drgań wahadła. Ile drgań wykona to wahadło w czasie 10 sekund?
2. W starych zegarach wahadłowych można regulować ich dokładność poprzez skracanie lub wydłużanie wahadła. Określ i uzasadnij co należy zrobić w przypadku, gdy zegar spieszy.

## Załączniki:

### Karta pracy

#### Grupa I

Badanie zależności okresu wahadła matematycznego od długości wahadła.

- 1) ustaw statyw na stole, przywiąż do niego nitkę,
- 2) na końcu nitki zawieś odważnik,
- 3) zmierz długość wahadła,
- 4) wychyl zawieszony odważnik od położenia równowagi;
- 5) przy pomocy stopera zmierz łączny czas 10 kolejnych wahanć wahadła (uruchamiaj i zatrzymuj stoper w momentach, gdy odważnik znajduje się w tym samym skrajnym położeniu),
- 6) zapisz wynik w tabelce,
- 7) powtórz pomiar dla innych długości wahadła – w każdym przypadku stosuj tę samą amplitudę drgania,
- 8) wylicz i wpisz do tabelki okres drgań,

	Długość wahadła [cm]	10 T [s]	T [s]
1			
2			
3			
4			

- 9) porównaj otrzymane wyniki i podkreśl właściwą odpowiedź:  
Okres drgań wahadła matematycznego ZALEŻY / NIE ZALEŻY od długości wahadła.

#### Grupa II

Badanie zależności okresu wahadła matematycznego od masy wahadła.

- 1) ustaw statyw na stole, przywiąż do niego nitkę tak, aby sięgała do podłogi,
- 2) na końcu nitki zwiąż oczko, aby można było na niej wieszać odważniki,
- 3) odczytaj wartości odważników i wpisz je do tabelki,
- 4) wychyl zawieszony odważnik od położenia równowagi;
- 5) przy pomocy stopera zmierz łączny czas 10 kolejnych wahanć wahadła (uruchamiaj i zatrzymuj stoper w momentach, gdy odważnik znajduje się w tym samym skrajnym położeniu),
- 6) zapisz wynik w tabelce
- 7) powtórz pomiar dla wszystkich odważników – w każdym przypadku stosuj tę samą amplitudę drgania,

8) wylicz i wpisz do tabelki okres drgań,

	Masa odważnika [g]	10 T [s]	T [s]
1			
2			
3			
4			

9) porównaj otrzymane wyniki i podkreśl właściwą odpowiedź:

Okres drgań wahadła matematycznego ZALEŻY / NIE ZALEŻY od masy wahadła.

### Grupa III

Badanie zależności okresu wahadła matematycznego od amplitudy drgań.

- 1) ustaw statyw na stole, przywiąż do niego nitkę tak, aby sięgała do podłogi,
- 2) na końcu nitki zawieś odważnik,
- 3) zaznacz na podłodze położenie równowagi,
- 4) wychyl odważnik o 3 cm i puść go swobodnie,
- 5) przy pomocy stopera zmierz łączny czas 10 kolejnych wahanć wahadła (uruchamiaj i zatrzymuj stoper w momentach, gdy odważnik znajduje się w tym samym skrajnym położeniu),
- 6) zapisz wynik w tabelce,
- 7) powtarzaj pomiar, za każdym razem zwiększając o kolejne 3 cm wychylenie początkowe (amplitudę),
- 8) wylicz i wpisz do tabelki okres drgań,

	Amplituda [cm]	10 T [s]	T [s]
1			
2			
3			
4			

9) porównaj otrzymane wyniki i podkreśl właściwą odpowiedź:

Okres drgań wahadła matematycznego ZALEŻY / NIE ZALEŻY od amplitudy drgań.

# Temat: Otrzymywanie obrazów za pomocą soczewki skupiającej

---

## Cele lekcji:

### Uczeń:

- posługuje się pojęciami: oś optyczna, ognisko, ogniskowa, soczewka skupiająca i rozpraszająca, powiększenie, zdolność skupiająca,
- opisuje bieg promieni w soczewce skupiającej,
- wytwarza przy pomocy soczewki skupiającej obraz przedmiotu na ekranie, dobierając położenie przedmiotu i ekranu od soczewki,
- konstruuje obraz otrzymywany w soczewce skupiającej,
- rozróżnia typy obrazów: rzeczywiste, pozorne, odwrócone proste, powiększone, pomniejszone.

## Metody pracy:

- praca w grupach,
- elementy wykładu,
- doświadczenia,
- praca z kartami pracy.

## Środki dydaktyczne:

ława optyczna lub soczewki, ekran i linijka, źródło światła (żarówka z zasilaczem, świeczka), karty pracy

## Przebieg lekcji:

### Część wprowadzająca:

- zapoznanie uczniów z tematem oraz celami lekcji,
- przypomnienie wiadomości o zjawisku załamania światła,
- przedstawienie typów soczewek – podział ze względu na kształt i własności.

### Część główna:

- przeprowadzenie przez nauczyciela analizy biegu promieni przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą,
- wprowadzenie pojęć ogniska i ogniskowej soczewki,



- podział uczniów na grupy, rozdanie im przyrządów do doświadczenia,
- konstruowanie obrazów za pomocą soczewek skupiających o podanych wartościach ogniskowych,
- pomiar odległości przedmiotu i obrazu od soczewki,
- sporządzenie tabeli zawierającej otrzymane wyniki i opis obrazu otrzymanego dla różnych odległości  $x$ :

Ogniskowa soczewki [cm]:			
Lp.	$x$ [cm]	$y$ [cm]	Cechy obrazu

- analiza i opis otrzymanych wyników – zauważenie, jak odległość przedmiotu od soczewki wpływa na cechy powstającego obrazu,
- wprowadzenie pojęcia powiększenia,
- rozdanie kart pracy,
- wykreślanie przez uczniów biegu promieni i konstruowanie obrazów w soczewce skupiającej,
- określanie cech otrzymanych obrazów,
- wprowadzenie pojęcia zdolności skupiającej.

### Część podsumowująca

- zebranie wiadomości o obrazach otrzymywanych przy pomocy soczewek skupiających,
- rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem pojęć powiększenia i zdolności skupiającej.

### Zadanie domowe

1. Przy pomocy soczewki skupiającej uzyskano dwukrotnie powiększony obraz o wysokości 30 cm. Przedmiot umieszczony był w odległości 15 cm od soczewki. Oblicz wysokość przedmiotu i odległość ekranu od soczewki.

2. Przed soczewką skupiającą o zdolności skupiającej 5D umieszczono przedmiot, którego ostry obraz obserwowano na ekranie znajdującym się za soczewką. Określ cechy powstałego obrazu, gdy odległość przedmiotu od soczewki wynosiła:

- 30 cm
- 40 cm
- 50 cm.

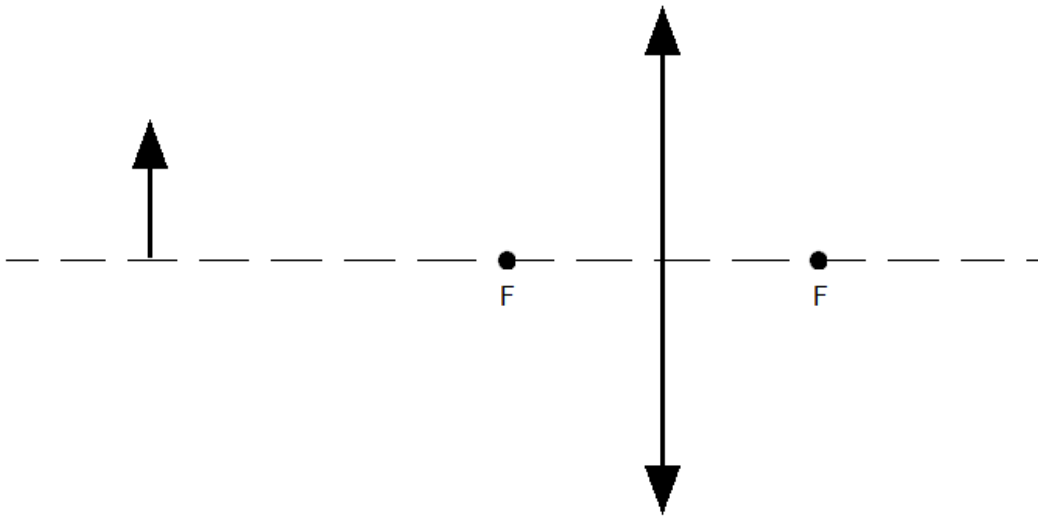
3. Przedmiot o wysokości 18 cm umieszczono w odległości 45 cm od soczewki skupiającej. Aby uzyskać jego ostry obraz, ekran należało umieścić w odległości 15 za soczewką. Oblicz wysokość obrazu i jego powiększenie.

## Załączniki:

### Karta pracy

#### Grupa A

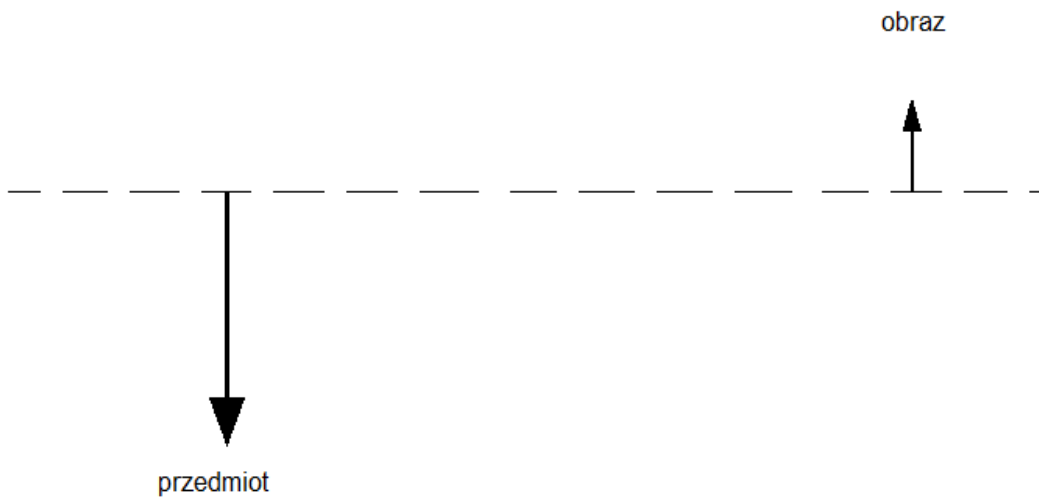
1. Na rysunku przedstawiono przedmiot i soczewkę skupiającą. Narysuj konstrukcję obrazu.



2. Określ cechy powstałego obrazu:

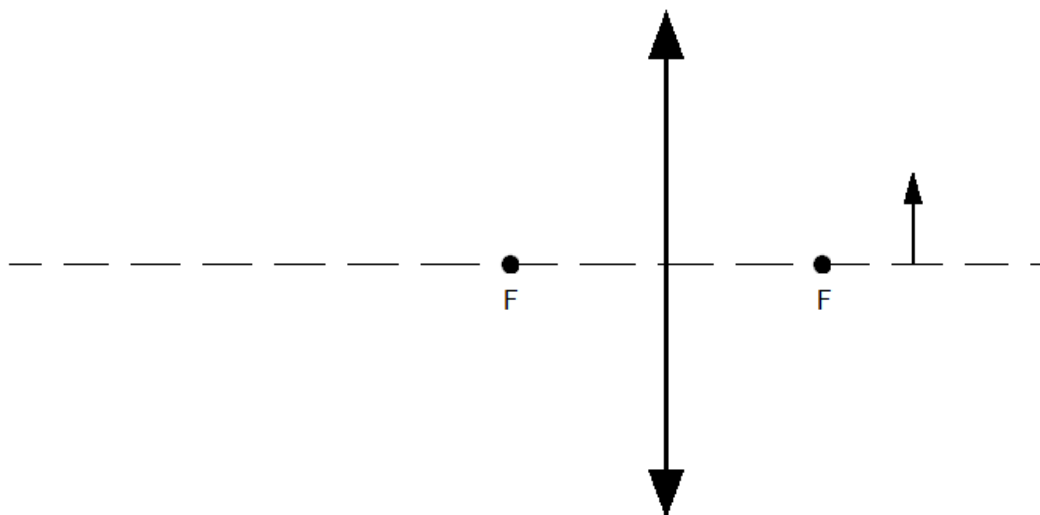
.....

3. Na rysunku przedstawiono przedmiot i jego obraz otrzymany w soczewce skupiającej. Wyznacz konstrukcyjnie położenie soczewki.



## Grupa B

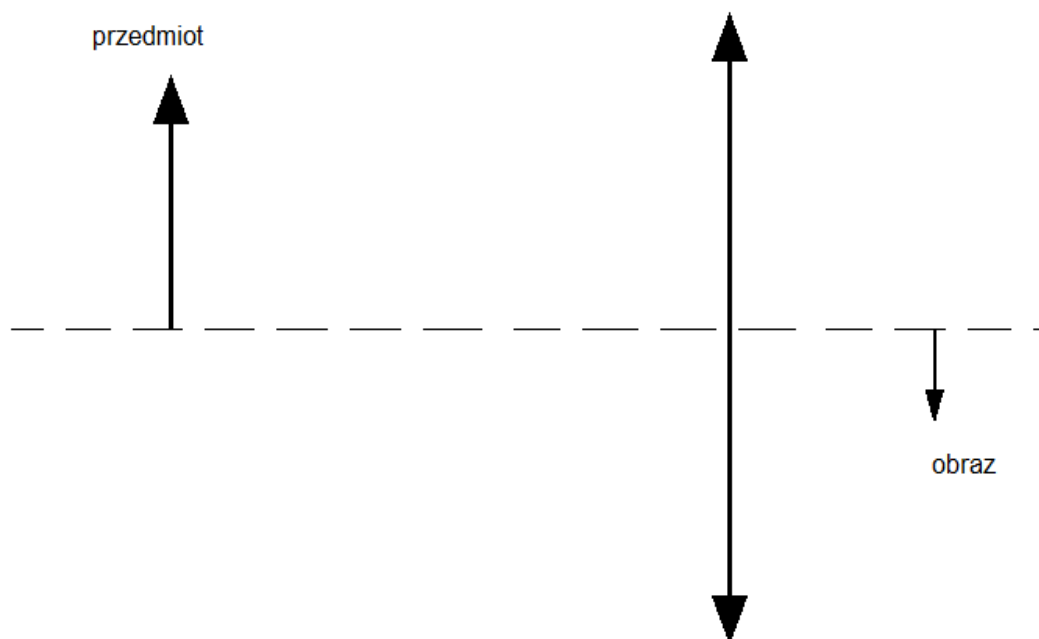
1. Na rysunku przedstawiono przedmiot i soczewkę skupiającą. Narysuj konstrukcję obrazu.



2. Określ cechy powstałego obrazu:

.....

3. Na rysunku przedstawiono przedmiot i jego obraz uzyskany za pomocą soczewki skupiającej. Wyznacz konstrukcyjnie położenie ognisk tej soczewki.



**Scenariusze**  
**do Gimnazjalnego Innowacyjnego**  
**Programu Nauczania (GIPN)**  
**w zakresie geografii**  
**dla III etapu edukacyjnego**  
**klasy I – III gimnazjum**

# Temat: Energetyka w Polsce

---

## Cele lekcji

Uczeń:

- wymienia cztery odnawialne źródła energii i trzy nieodnawialne źródła energii,
- opisuje strukturę produkcji energii elektrycznej według rodzajów elektrowni,
- wymienia i wskazuje na mapie osiem elektrowni ciepłych, ze wskazaniem źródła zasilania,
- wymienia i wskazuje na mapie co najmniej trzy elektrownie wodne,
- wymienia i wskazuje na mapie co najmniej dwa obszary występowania elektrowni wiatrowych w Polsce,
- podaje co najmniej jedną wadę i jedną zaletę poszczególnych rodzajów elektrowni.

## Metody pracy

- burza mózgów,
- metaplan,
- praca z mapą.

## Środki dydaktyczne

- atlas geograficzny do gimnazjum,
- arkusz papieru, mazaki,
- schemat metaplanu,
- karteczki samoprzylepne w czterech kolorach.

## Przebieg lekcji

**Część wprowadzająca (10 min)**

1. Czynności organizacyjne.
2. Przedstawienie tematu i celów lekcji.
3. Nauczyciel przeprowadza „burzę mózgów” pod hasłem ENERGIA.
4. Uczniowie podają wszystkie skojarzenia dotyczące energii (rodzaje energii, źródła, itp.), a nauczyciel wszystkie skojarzenia zapisuje na tablicy lub arkuszu papieru.
5. Uczniowie pod kierunkiem nauczyciela grupują wypisane skojarzenia na źródła energii odnawialnej i nieodnawialnej (załącznik 1).

**Część główna (30 min)**

1. Nauczyciel stawia pytanie: Jak na świecie wykorzystuje się powyższe źródła energii?
2. Uczniowie w odpowiedzi uzupełniają tabelę, wykorzystując wcześniej wykonany schemat (załącznik 2).
3. Na podstawie map w atlasie i podręczniku uczniowie odpowiadają na pytania:

- a) Jakie rodzaje elektrowni występują w Polsce?
  - b) Które rodzaje elektrowni dominują w Polsce?
  - c) Odczytaj na podstawie diagramu procentowy udział poszczególnych elektrowni w produkcji energii elektrycznej w Polsce.
4. Nauczyciel przedstawia zagadnienie - problem: „*Energetyka w Polsce*” (przykleja lub wyświetla na tablicy główną chmurkę metaplanu).
  5. Uczniowie poszukują odpowiedzi pracując metodą metaplanu. W pierwszym etapie odpowiadają, np. na żółtych karteczkach, na pytanie: *Jak jest?* (nauczyciel przykleja lub wyświetla to pytanie zapisane na szablonie w kształcie koła). Następnie uczniowie przyklejają odpowiedzi na plakacie pod pytaniem. W drugim etapie odpowiadają, np. na zielonych karteczkach, na pytanie: *Jak być powinno?* (nauczyciel przykleja lub wyświetla to pytanie zapisane na szablonie w kształcie koła). Następnie uczniowie przyklejają odpowiedzi na plakacie pod pytaniem. W trzecim etapie odpowiadają, np. na czerwonych karteczkach, na pytanie: *Dlaczego nie jest tak, jak być powinno?* (nauczyciel przykleja lub wyświetla to pytanie zapisane na szablonie w kształcie elipsy). Następnie przyklejają odpowiedzi na plakacie pod pytaniem. W ostatnim etapie wypisują, np. na niebieskich karteczkach, *Wnioski?* (nauczyciel przykleja lub wyświetla to hasło zapisane na szablonie w kształcie prostokąta). Następnie uczniowie przyklejają odpowiedzi na plakacie w odpowiednim miejscu (załącznik 3).

#### **Część podsumowująca (5min)**

Uczniowie wspólnie z nauczycielem omawiają powstały plakat i zapisują do zeszytu notatkę na temat: „*Energetyka w Polsce*”.

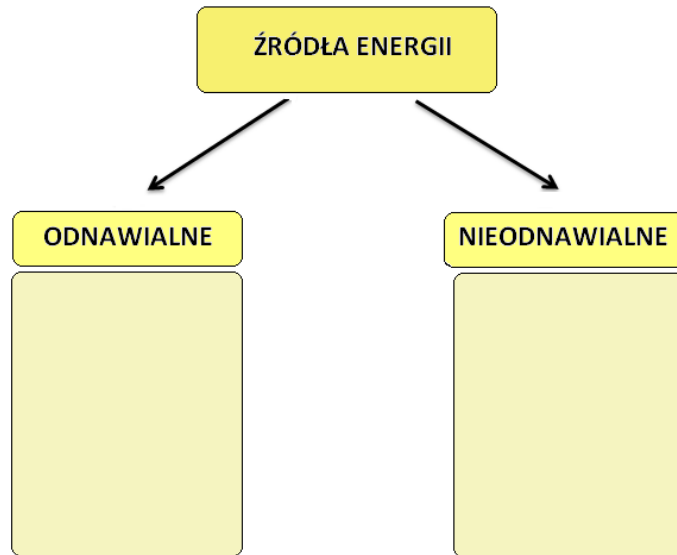
#### **Zadanie domowe**

##### **Zadanie dla szczególnie zainteresowanych:**

Wyszukaj co najmniej po trzy argumenty „za” i „przeciw” budowie elektrowni jądrowych w Polsce.

## Załączniki

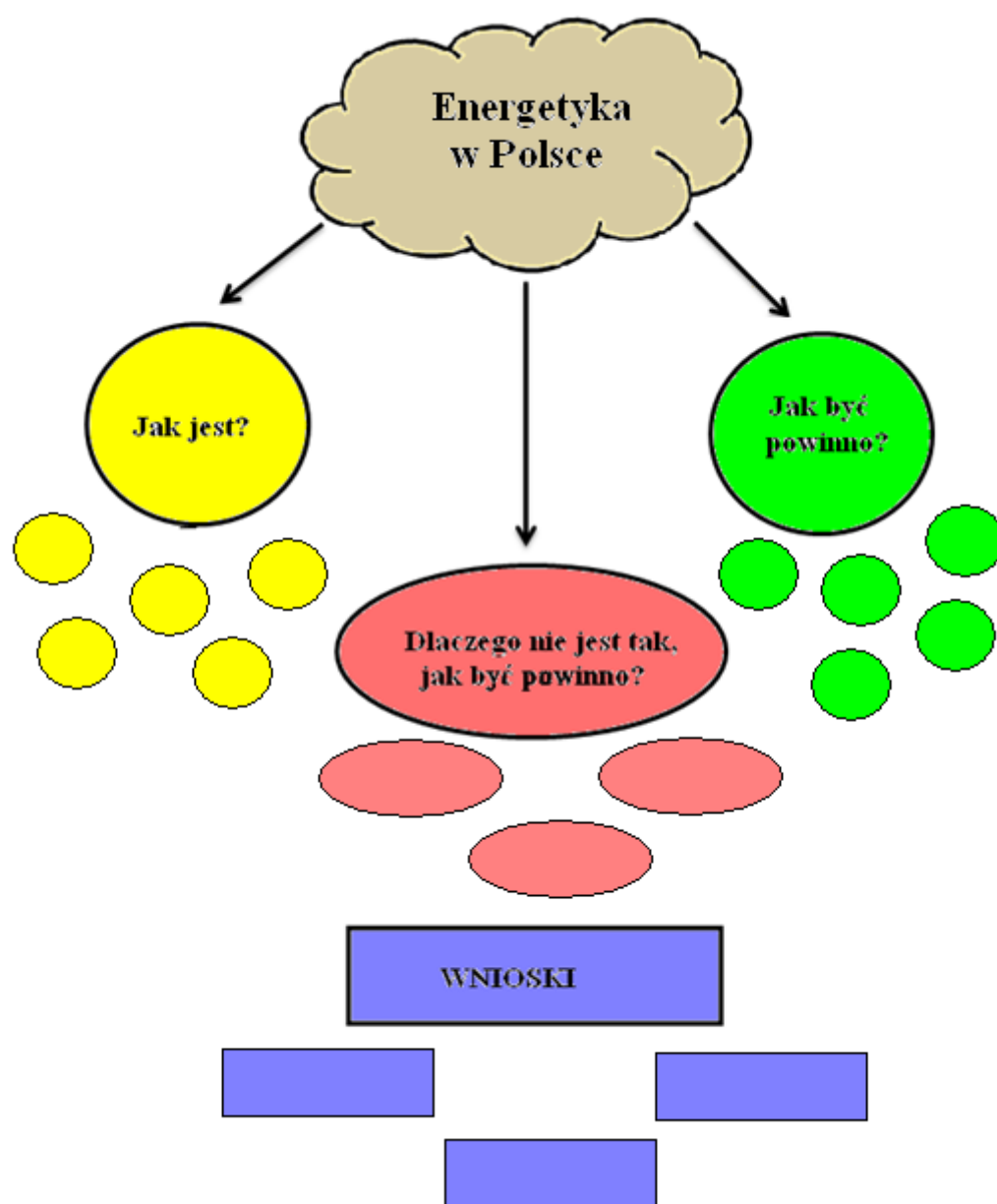
### Załącznik 1



### Załącznik 2

Źródła energii	Rodzaj elektrowni

### Załącznik 3





# Temat: Podróże kształcą – projektujemy wycieczkę wzdłuż Doliny Kamiennej

---

## Cele lekcji

Uczeń:

- wytycza najdogodniejszą trasę podróży za pomocą mapy samochodowej, turystycznej,
- analizuje i interpretuje treść map: topograficznej, samochodowej i turystycznej,
- klasyfikuje obiekty na trasie wycieczki na przyrodnicze, kulturowe i typuje do zwiedzania,
- oblicza długość trasy posługując się skalą.

## Metody pracy

- analizowanie map,
- instrukcja.

## Środki dydaktyczne

- mapa topograficzna Gór Świętokrzyskich,
- mapa turystyczna Gór Świętokrzyskich,
- mapa samochodowa Polski.

## Przebieg lekcji

**Część wprowadzająca (5 min)**

1. Przedstawienie tematu i celów lekcji.
2. Podział klasy na grupy 4 – 5-osobowe (uczniowie odliczają do 4 lub 5 w zależności od liczby uczniów w klasie. „jedyński” – grupa I; „dwójki” – grupa II; „trójki” – grupa III; „czwórki” – grupa IV; „piątki” – grupa V). Każda grupa wybiera lidera.
3. Rozdanie materiałów – każda grupa otrzymuje mapę turystyczną i topograficzną Gór Świętokrzyskich oraz mapę samochodową Polski.

**Część główna (30 min)**

1. Uczniowie pracują w grupach.
2. Nauczyciel rozdaje każdej grupie instrukcję do zaprojektowania wycieczki (załącznik 1).
3. Grupy pracują samodzielnie przez 15 min.
4. Nauczyciel czuwa nad właściwym i rytmicznym przebiegiem pracy. Po upływie wyznaczonego czasu liderzy grup prezentują wyniki pracy. Czas prezentacji dla każdej grupy 3 min.

### **Część podsumowująca (10 min)**

1. Po prezentacji grup nauczyciel prosi uczniów o wyrażenie własnego zdania co do wyboru trasy wycieczki. Stosuje w tym celu ćwiczenie wartościujące „Cztery rogi”.
2. W czterech (pięciu – zależnie od liczby grup) miejscach klasy przykleja kartki z numerami tras wycieczki (numer trasy odpowiada numerowi grupy).
3. Uczniowie stają przy kartce oznaczającej trasę wycieczki, na którą chcieliby pojechać.
4. Krótko uzasadniają swój wybór. Nauczyciel zbiera prace poszczególnych grup i ocenia je według ustalonych kryteriów zawartych w instrukcji.
5. Przedstawienie ocen odbędzie się na następnej lekcji.

### **Zadanie domowe**

Napisz krótką informację o planowanej wycieczce, która zachęci Twoich kolegów z innych klas do uczestniczenia w tym wyjeździe. Użyj trzech argumentów, które mogą nakłonić niezdecydowanych do udziału w wycieczce.

## Załączniki

### Załącznik nr 1

Zaprojektuj i opisz trasę jednodniowej wycieczki autokarowej z Ostrowca Świętokrzyskiego wzdłuż doliny Kamiennej wykorzystując mapy: turystyczną, topograficzną Gór Świętokrzyskich i samochodową Polski. W swojej pracy uwzględnij:

1. na trasie wycieczki powinny znaleźć się obiekty geologiczne lub archeologiczno - przyrodnicze, obiekty związane z tradycją przemysłową regionu, np. hutnictwo, ceramika, itp., obiekty architektoniczne (co najmniej po jednym z każdej grupy),
2. trasa powinna prowadzić przez teren ciekawy krajoznawczo, np. przełom rzeki, wapienne wychodnie, wąwozy, punkty widokowe,
3. jednym z elementów wycieczki powinna być piesza wędrówka,
4. długość całkowitej trasy wycieczki powinna mieścić się w przedziale od 50 – 100 km,
5. uwzględnij czas trwania wycieczki - 8 godzin.

*UWAGA:*

*W projektowaniu wycieczki należy uwzględnić wszystkie punkty instrukcji.*

Punktacja oceniania pracy:

Celujący - uwzględnienie wszystkich punktów instrukcji, bez błędów merytorycznych

Bardzo dobry - pominięcie jednego punktu lub co najwyżej dwa błędy merytoryczne

Dobry - pominięcie jednego punktu i co najwyżej dwa błędy merytoryczne

Dostateczny - pominięcie dwóch punktów i co najwyżej trzy błędy merytoryczne

Dopuszczający - pominięcie dwóch punktów i więcej niż trzy błędy merytoryczne

Niedostateczny - praca nie na temat.

# Temat: Wielka Brytania - kraj metropolii i technopolii

---

## Cele lekcji

Uczeń:

- wskazuje na mapie ogólnogeograficznej Wielką Brytanię i jej stolicę,
- wymienia co najmniej trzy cechy położenia Londynu,
- podaje aktualną liczbę ludności Londynu,
- wymienia co najmniej cztery nazwy dzielnic wzdłuż rzeki Tamizy,
- przedstawia znaczenie Londynu jako światowej metropolii, na podstawie różnych źródeł informacji,
- określa położenie geograficzne Okręgu Yorkshire,
- wymienia co najmniej dwie nazwy surowców mineralnych i dwie nazwy ośrodków przemysłowych w Okręgu Yorkshire,
- wymienia kierunek i przyczynę zmian w strukturze przemysłu w Okręgu Yorkshire,
- wymienia co najmniej trzy aktualne gałęzie przemysłu występujące w Okręgu Yorkshire.

## Metody pracy

- mapa mentalna,
- praca z tekstem źródłowym,
- praca z mapą,
- instrukcja.

## Środki dydaktyczne

- mapy,
- tekst źródłowy,
- instrukcja.

## Przebieg lekcji

**Część wprowadzająca (5 min)**

1. Czynności organizacyjne.
2. Nauczyciel podaje temat i przedstawia cele lekcji.
3. Uczniowie określają położenie geograficzne Wielkiej Brytanii i Londynu.

**Część główna(30 min)**

1. Uczniowie pracują w parach.

2. Nauczyciel rozdaje instrukcje do pracy z planem Londynu oraz tekst źródłowy (załącznik 1).
3. Na podstawie planu w atlasie uczniowie wykonują ćwiczenie zgodnie z instrukcją (załącznik 2).
4. Nauczyciel stawia pytanie: *Dlaczego Londyn jest światową metropolią?*
5. Nauczyciel informuje uczniów, że Wielka Brytania była pierwszym krajem, gdzie dokonała się rewolucja przemysłowa. Na początku XX wieku była imperium kolonialnym. Współczesne zmiany gospodarcze dotyczą też Wielkiej Brytanii. Przeprowadzono restrukturyzację przemysłu.
6. Na podstawie mapki w podręczniku (np. „Planeta nowa”, Nowa Era, str.193), uczniowie wymieniają trzy nazwy okręgów przemysłowych, w których skupia się nowa technologia (ośrodki high-tech).
7. Nauczyciel rozdaje tekst źródłowy (załącznik 3) i schemat do uzupełniania. (załącznik 4). Uczniowie pracują indywidualnie.
8. Po upływie wyznaczonego czasu nauczyciel zadaje pytanie: *Jakie zmiany zaszły w Okręgu Yorkshire?*

#### **Część podsumowująca (10 min)**

1. Nauczyciel zbiera prace uczniów i ocenia według punktacji (pierwszą i drugą).
2. Zadaje uczniom pytanie: *Czy prawdziwe jest twierdzenie zawarte w temacie lekcji?*

#### **Zadanie domowe**

- Na podstawie różnych źródeł informacji wypisz cztery produkty pochodzące z Wielkiej Brytanii, które można spotkać na polskim rynku.
- Napisz: *Dlaczego w wielu krajach świata język angielski jest językiem urzędowym?*

#### **Zadanie dla uczniów szczególnie zainteresowanych:**

Wypisz cztery atrakcje turystyczne Londynu i opisz jedną dowolnie wybraną.

## Załączniki

### Załącznik 1

Londyn jest jednym z największych i najstarszych miast Europy. Od wielu wieków spotykali się w nim ludzie z całego świata. Obecnie stolica Wielkiej Brytanii to tygiel narodów i kultur, centrum biznesowe, miasto historycznych budowli i drapaczy chmur. Najstarszą i jednocześnie bardzo nowoczesną częścią miasta jest dzielnica City. Dominują w niej usługi: bankowość, ubezpieczenia i handel. To tam znajduje się m.in. centralny bank Wielkiej Brytanii. Zupełnie inny charakter ma Westminster - dzielnica, w której odnaleźć można pałac królewski Buckingham, gmach parlamentu oraz Opactwo Westminsterkie. Wśród dzielnic stolicy Wielkiej Brytanii należy wymienić także słynące z obserwatorium astronomicznego Greenwich oraz znane kibicom piłki nożnej Chelsea i Fulham. W roku 2011 Londyn liczył 8,2 mln mieszkańców. Londyn jest uważany za jedną z najważniejszych metropolii kuli ziemskiej. Tu mieszczą się siedziby najważniejszych światowych instytucji: banków, kancelarii prawnych, firm ubezpieczeniowych oraz największej giełdy europejskiej. Porty lotnicze Londynu obsługują największą liczbę pasażerów oraz najwięcej połączeń międzynarodowych w Europie.

### Załącznik 2

#### INSTRUKCJA

Ćwiczenia na mapie Londynu.

Na podstawie planu Londynu w atlasie odpowiedz na pytania:

*Zad. 1. Określ położenie Londynu na mapie Wielkiej Brytanii.*

.....

*Zad. 2. Wymień nazwę centralnej dzielnicy Londynu.*

.....

*Zad.3. Wypisz dzielnice Londynu leżące na północ od rzeki Tamizy.*

.....

*Zad. 4. Wypisz dzielnice Londynu leżące na południe od rzeki Tamizy.*

.....

*Zad. 5. W której części Londynu skupia się handel, finanse i administracja?*

.....

*Zad. 6. W której części Londynu znajdują się parki i skwery?*

.....

*Zad. 7. Określ, gdzie na planie Londynu znajdują się tereny przemysłowe i komunikacyjne.*

.....

*Zad.8. Porównaj na planie północną i południową część Londynu i wskaż dwie różnice.*

.....

**Proponowana skala ocen:**

Bardzo dobry	- 8 pkt
Dobry	- 7-6 pkt
Dostateczny	- 5-4 pkt
Dopuszczający	- 3-2 pkt

**Załącznik 3**

Region Yorkshire Dale leży w północnej części Wielkiej Brytanii. Powstał na bazie złóż węgla kamiennego, rudy żelaza, cynku i ołowiu. Zlokalizowany jest w północnej Anglii, a głównymi ośrodkami rozwoju przemysłu są Leeds oraz Sheffield. Jest miejscem dobrze znanym ze względu na swój urokliwy, pagórkowaty krajobraz oraz na długą tradycję pasterską. Silne pofałdowanie terenu, a także nieurodzajne gleby czyni ten teren szczególnie odpowiednim pod wypas zwierząt. Przetrawianie charakterystycznych gatunków roślin i zwierząt jest w zupełności zależne od sposobu prowadzenia wypasu. Zwierzęta gospodarskie są niezbędne do ochrony muraw przed zarastaniem przez krzewy i drzewa. Pierwotne, lokalne rasy bydła i owiec są najbardziej odpowiednie dla tych celów. Charakteryzuje je wysoka odporność na trudne warunki klimatyczne, dzięki czemu mogą być trzymane na zewnątrz niemalże przez cały rok.

Leeds było ważnym ośrodkiem włókiennictwa wełnianego już od XIV w. Miasto rozwijało się dynamicznie w XVIII w. za sprawą handlu tkaninami – tkaniny były stamtąd eksportowane m.in. do Holandii czy Niemiec. W XIX w. wprowadzenie maszyn do produkcji (dzięki drugiej rewolucji przemysłowej) umożliwiło produkcję tkanin na masową skalę. Bliskość złóż węgla spowodowała rozwój innych gałęzi przemysłu: ceramicznego, ceglarskiego (wyrób cegieł), cukrowniczego (rafinacja cukru).

Obecnie Leeds jest największym brytyjskim centrum usług finansowych i biznesowych poza Londynem (w tym sektorze zatrudnionych jest ponad 124 000 osób). Leeds jest również uznawane za najważniejsze brytyjskie centrum prawnicze poza Londynem, z ponad 180 kancelariami prawniczymi. Ponadto, miasto to jest trzecim największym ośrodkiem produkcyjnym w Wielkiej Brytanii licząc około 152 000 miejsc pracy w zaawansowanej inżynierii, technologii medycznej, produkcji żywności i napojów, chemikaliów i w poligrafii. Uniwersytet w Leeds (University of Leeds) otrzymuje najwięcej aplikacji studenckich niż pozostałe uczelnie w kraju.

Przemysł miasta Sheffield był początkowo oparty na produkcji stali, dzięki występowaniu złóż żelaza oraz odpowiednich kamieni szlifierskich. W XVI wieku miasto zaczęło się specjalizować w produkcji sztućców. Ważnym wydarzeniem w historii produkcji stali było wytworzenie stali nierdzewnej, którego pionierem był Sheffield w 1903 roku – choć technologia ta została opracowana w tym samym czasie w Niemczech i USA. Międzynarodowa konkurencja w hutnictwie żelaza i stali spowodowała w latach 1970. i 1980 kryzys w tradycyjnych lokalnych branżach, co zbiegło się z upadkiem górnictwa węgla kamiennego w okolicy.

Sheffield posiada 2 uniwersytety: University of Sheffield i Sheffield Hallam University, z czego ten pierwszy może pochwalić się 5 noblistami.

Obecnie na granicy Sheffield oraz Rotherham znajduje się park technologiczny. Obejmuje on technologię produkcji metalicznych i kompozytowych materiałów, zwykle stosowanych w przemyśle precyzyjnym, w tym w przemyśle lotniczym, motoryzacyjnym, oraz energii jądrowej, bezpieczeństwie energetycznym czy gazowym. Technologia rozwijana na AMP jest już wykorzystywana w wiodących projektach, takich jak: Formuła 1 czy samolotach wojskowych i cywilnych następnej generacji, w tym nowego Boeinga 787 Dreamliner.

### Okręg Przemysłowy Yorkshire

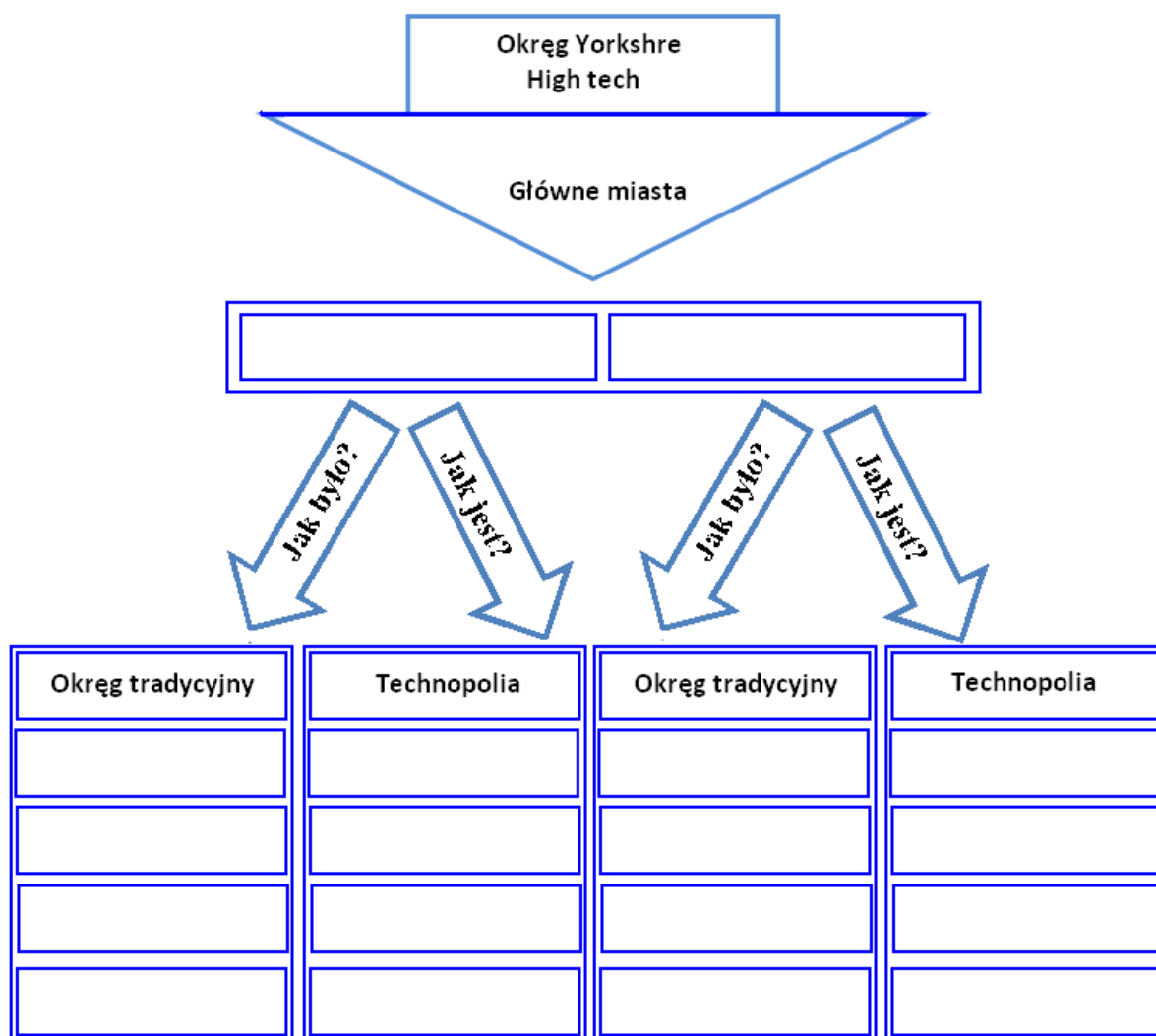


Źródło: [http://www.bioroznorodnosc.edu.pl/documents/scenariusze\\_web.pdf](http://www.bioroznorodnosc.edu.pl/documents/scenariusze_web.pdf),  
<http://www.leeds-city-guide.com/>, <http://www.yorkshire-england.co.uk/Sheffield.html>



## Załącznik 4

Uzupełnij schemat na podstawie tekstu źródłowego:



Proponowana skala ocen:

Bardzo dobry - 18 – 16 pkt

Dobry - 15 – 13 pkt

Dostateczny - 12 – 9 pkt

Dopuszczający - 8 – 5 pkt

Niedostateczny - 4 – 0 pkt

# Temat: Związek Australijski – kraj na antypodach

---

## Cele lekcji

Uczeń:

- wskazuje na mapie Australię, określa co najmniej trzy cechy jej położenia geograficznego oraz wymienia co najmniej trzy krainy geograficzne Australii,
- na podstawie map klimatycznych określa trzy strefy klimatyczne, w których leży Australia,
- na podstawie mapy: *Potencjalna roślinność naturalna*, wymienia trzy strefy roślinne Australii,
- na podstawie mapy gleb wymienia co najmniej trzy typy gleb w Australii,
- na podstawie rysunku opisuje działanie studni artezyjskiej i podaje jej znaczenie gospodarcze,
- wymienia co najmniej trzy cechy gospodarki Australii,
- podaje trzy przyczyny utrudniające rozwój rolnictwa w Australii,
- wymienia rejony upraw rolniczych i hodowli we wskazanych obszarach,
- wymienia wszystkie surowce mineralne znajdujące się we wskazanych obszarach,
- podaje dwie przyczyny słabego zaludnienia Australii,
- opisuje działanie studni artezyjskich i ich znaczenie gospodarcze,
- wymienia cztery bariery rozwoju transportu.

## Metody pracy

- praca z mapą,
- mapa mentalna,
- opis klasyfikujący,
- instrukcja.

## Środki dydaktyczne

- atlas szkolny,
- ścienna mapa ogólnogeograficzna Australii,
- przyrządy szkolne, np. linia o długości 1m, linijka, ołówek,
- podręcznik,
- arkusz papieru.

## Przebieg lekcji

**Część wprowadzająca (8min)**

1. Czynności organizacyjne.

2. Zapoznanie z celami lekcji.
3. Uczniowie określają położenie geograficzne Australii. Nauczyciel zadaje pytanie: *Jeśli z Polski wyruszysz zimą, to jaka pora roku jest w tym czasie w południowej Australii?*
4. Nauczyciel dzieli klasę na dwie grupy robocze (połowa klasy to jedna grupa robocza). Uczniowie pracują w parach.

#### **Część główna (30 min)**

1. Nauczyciel przydziela grupom zadania (załącznik 1).
2. Po wykonaniu ćwiczenia, wskazany przez nauczyciela uczeń z każdej grupy przedstawia wyniki pracy.
3. W dalszej części nauczyciel stawia pytanie: *Dlaczego w okolicach Alice Springs i w zachodniej części Wielkiego Basenu Artezyjskiego hoduje się bydło, jeśli jest to obszar pustyni lub półpustyni?*
4. Następnie uczniowie w oparciu o podręcznik opisują działanie studni artezyjskiej.
5. Nauczyciel zapisuje pytanie, problem: *W jaki sposób człowiek wykorzystuje warunki przyrodnicze Australii?* Uczniowie w oparciu o informacje zebrane w tabeli i podręcznik uzupełniają mapę mentalną przygotowaną przez nauczyciela (na arkuszu papieru lub wyświetloną na tablicy interaktywnej) - załącznik 2.

#### **Część podsumowująca (10 min)**

1. Na podsumowanie lekcji nauczyciel zadaje pytanie: *Mając na uwadze środowisko przyrodnicze Australii i jego wykorzystanie, odpowiedz, czy można tam żyć?*

#### **Zadanie domowe**

1. Na podstawie mapy ogólnogeograficznej i gospodarczej Australii odpowiedz, dlaczego na północny- zachód od Kimberley i na północno-wschodnim wybrzeżu nie ma żadnych portów?
2. Na podstawie różnych źródeł przedstaw osobliwości świata roślin i zwierząt w Australii podając po dwa przykłady.

#### ***Dla chętnych***

Na podstawie różnych źródeł opisz wkład Pawła Edmunda Strzeleckiego w badania Australii.

## Załączniki

### Załącznik 1

#### Grupa I

Na podstawie map w atlasie prześledź trasę *Perth – Darwin* i uzupełnij tabelę, a następnie odpowiedz na pytania:

Charakterystyczne obiekty geograficzne na trasie	Krótki opis				
	Strefa klimatyczna	Wody	Strefa roślinna	Uprawy i hodowla	Surowce mineralne
Perth					
Zwrotnik Koziorożca					
Kimberley					
Ziemia Arnhema					
Darwin					

1. Oblicz, ile kilometrów (w linii prostej) liczy trasa?

.....

2. Jaki środek transportu proponujesz do pokonania Twojej trasy?

.....

3. Dlaczego na północny -zachód od Kimberley nie ma żadnych portów morskich?

.....

#### Grupa II

Na podstawie map w atlasie prześledź trasę *Tasmania – Darwin*, uzupełnij tabelę i odpowiedz na pytania:

Charakterystyczne obiekty geograficzne na trasie	Krótki opis				
	Strefa klimatyczna	Wody	Strefa roślinna	Uprawy i hodowla	Surowce mineralne
Tasmania					
Wielki Basen Artezyjski					
Pustynia Simpsona					
Wyżyna Barkly					
Ziemia Arnhema					
Darwin					

1. Oblicz, ile kilometrów (w linii prostej) liczy trasa?

.....

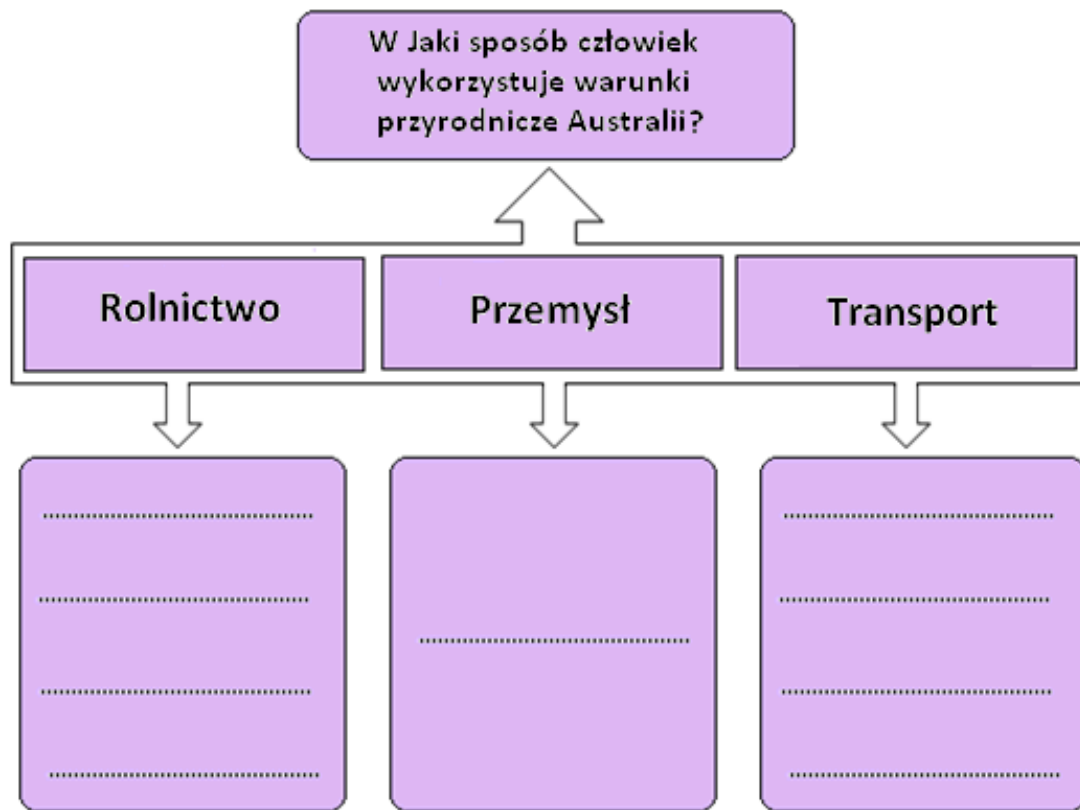
2. Jaki środek transportu proponujesz do pokonania Twojej trasy?

.....

3. Dlaczego na północno -wschodnim wybrzeżu Półwyspu York nie ma żadnych portów morskich?

.....

Załącznik 2



**Scenariusze**  
**do Gimnazjalnego Innowacyjnego**  
**Programu Nauczania (GIPN)**  
**w zakresie informatyki**  
**dla III etapu edukacyjnego**  
**klasy I – III gimnazjum**

# Temat: Obsługa skrzynki pocztowej. Zasady prowadzenia korespondencji elektronicznej

---

## Cele lekcji

Uczeń:

- zakłada i konfiguruje konto poczty elektronicznej,
- posługuje się pocztą elektroniczną,
- wykorzystuje funkcje dostępne w programie pocztowym,
- stosuje zasady netykiety w komunikacji elektronicznej.

## Metody pracy

- - pogadanka, dyskusja kierowana, pokaz, ćwiczenia praktyczne, praca w grupie.

## Środki dydaktyczne

- - komputery z dostępem do sieci Internet, tablica, rzutnik multimedialny, etykiety z nazwami instytucji

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

- przywitanie uczniów,
- podanie tematu lekcji,
- sprawdzenie obecności,
- przeprowadzenie testu.

### Część główna

1. Nauczyciel omawia cel i przebieg lekcji.
2. Uczniowie wykonują ćwiczenie 1 wg załącznika.

Nauczyciel prosi uczniów o przypomnienie zasad etykiety stosowanych w korespondencji elektronicznej zwracając szczególną uwagę na temat listu i jego znaczenia, konieczność i zasady używania zwrotów grzecznościowych, zasad odpowiadania na korespondencję elektroniczną, zasad stosowania ozdobiaków i papeterii, zasad dołączania załączników.

Nauczyciel zwraca uwagę uczniom, że niewłaściwie napisany list może być potraktowany jako spam.

Jeśli zachodzi taka konieczność nauczyciel, posługując się rzutnikiem, omawia sposób obsługi skrzynki pocztowej.

Uczniowie losują nazwę instytucji, w której podczas ćwiczeń będą prowadzić korespondencję

Uczniowie wykonują ćwiczenie 2 wg załącznika.



Nauczyciel zwraca uwagę uczniom na istotne błędy, które popełniają prowadząc korespondencję.

### **Część podsumowująca**

Pytania utrwalające:

- w jaki sposób formujemy temat listu i jakie on ma znaczenie?
- wymień zwroty grzecznościowe stosowane na początku listu,
- wymień zwroty grzecznościowe stosowane na końcu listu,
- w jakich okolicznościach można stosować zwrot grzecznościowy „Witam”?
- w jaki sposób należy napisać list, aby nie został potraktowany jako spam?
- w jaki sposób odpowiadamy na list?

### **Zadanie domowe**

Stosując się do poznanych zasad etykiety w prowadzeniu korespondencji elektronicznej odpowiedz na listy, które dotarły do Twojej instytucji po zakończeniu zajęć. Kopie listu wysyłasz na adres nauczyciela, który oceni Twoją korespondencję. Po wysłaniu wszystkich odpowiedzi skonfiguruj swoją skrzynkę pocztową w ten sposób, aby automatycznie odpowiadała na każdy list w następujący sposób: temat listu **„Powiadomienie”** W treści listu: **„Dziękuję za przesyłkę, odpowiem tak szybko, jak to będzie możliwe. Pozdrawiam „Twój podpis”**

## Załączniki

Ćwiczenie 1 - Utworzenie i skonfigurowanie bezpłatnego konta pocztowego na wybranym serwerze.

Ćwiczenie 2 - Prowadzenie korespondencji elektronicznej zgodnie z zasadami etykiety-  
ćwiczenia praktyczne.

**Ćwiczenie 1.** Utworzenie i skonfigurowanie bezpłatnego konta pocztowego na wybranym serwerze.

### INSTRUKCJA

1. Utwórz nowe bezpłatne konto pocztowe na serwerze pocztowym gmail.
2. Zaloguj się na konto pocztowe i skonfiguruj go w ten sposób, aby każda wiadomość była podpisywana tekstem: „Pozdrawiam *Twój podpis*”.
3. Napisz krótką wiadomość do koleżanki; sprawdź, czy została ona prawidłowo podpisana.
4. Zapoznaj się z innymi możliwościami konfiguracji Twojej skrzynki pocztowej.

**Ćwiczenie 2.** Prowadzenie korespondencji elektronicznej zgodnie z zasadami etykiety-  
ćwiczenia praktyczne.

### INSTRUKCJA

1. Wyobraź sobie, że pracujesz w instytucji, którą wylosowałeś (przychodnia zdrowia, sekretariat szkoły, komisariat policji, apteka, itd.)
2. Na tablicy wypisujesz nazwę instytucji i Twój adres poczty e-mail.
3. Twoim zadaniem jest prowadzenie korespondencji elektronicznej zgodnie z zasadami etykiety i dobrego wychowania.
4. Masz za zadanie odpowiadać na korespondencję, jeśli skierowana jest ona do instytucji, w której pracujesz, lub przesłać ją dalej pod właściwy adres e-mail.
5. Jeśli masz czas, sam też wysyłasz korespondencję do wybranych instytucji i prowadzisz z jej pracownikami korespondencję służbową.
6. Kopie wszystkich listów wysyłasz na adres wskazany przez nauczyciela, który zwróci Ci uwagę na Twoje niedociągnięcia.
7. Pamiętaj o właściwym temacie listu i prawidłowej formie listu.

# Temat: Podstawowe komendy żółwia

---

## Cele lekcji

Uczeń:

- zna podstawowe wiadomości związane z językiem i środowiskiem programu Logomocja,
- potrafi opisać budowę okna programu,
- zna podstawowe komendy programu służące do przemieszczania żółwia,
- potrafi zastosować poznane komendy do rozwiązania określonego problemu,
- potrafi reagować na błędy, poprawia je.

## Metody pracy

- wykład,
- pogadanka,
- indywidualny pokaz z instruktążem,
- ćwiczenia – praca przy komputerze.

## Środki dydaktyczne

- komputer,
- oprogramowanie,
- rzutnik multimedialny,
- tablica interaktywna lub ekran ścienny (opcjonalnie).

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

- czynności wstępne,
- wprowadzenie do tematu lekcji:

Nauczyciel informuje uczniów o nowym programie Logomocja, w którym będą pracować przez najbliższe lekcje.

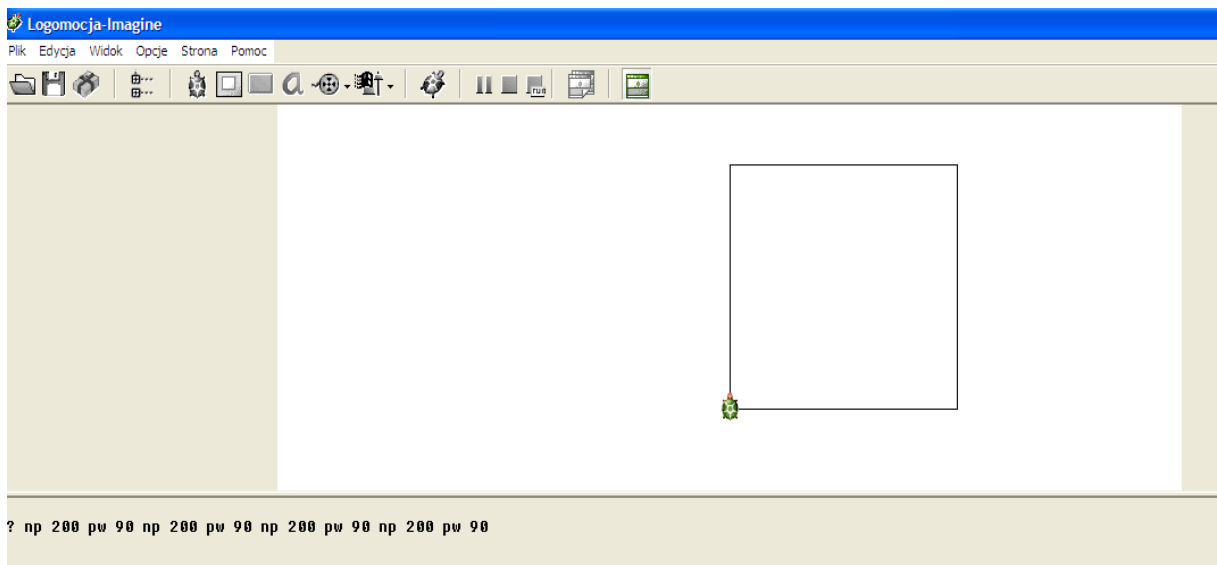
### Część główna

1. Zapisanie tematu lekcji.
2. Uczniowie zapoznają się ze środowiskiem, budową okna oraz sposobem obsługi programu Logomocja, podejmują próby pracy w środowisku języka Logo.
3. Czynności uczniów:
  - uczniowie uruchamiają program Logomocja,
  - poznają środowisko i budowę okna programu, analizują go, opisują: pasek tytułu, menu, narzędzia programu, obszar grafiki, edycji, położenie żółwia,
  - zapoznają się z pojęciem procedury i podstawowymi procedurami pierwotnymi (nauczyciel wyjaśnia znaczenie procedur oraz informuje uczniów, iż dzięki nim można sterować żółwiem).

## Polecenia dla żółwia

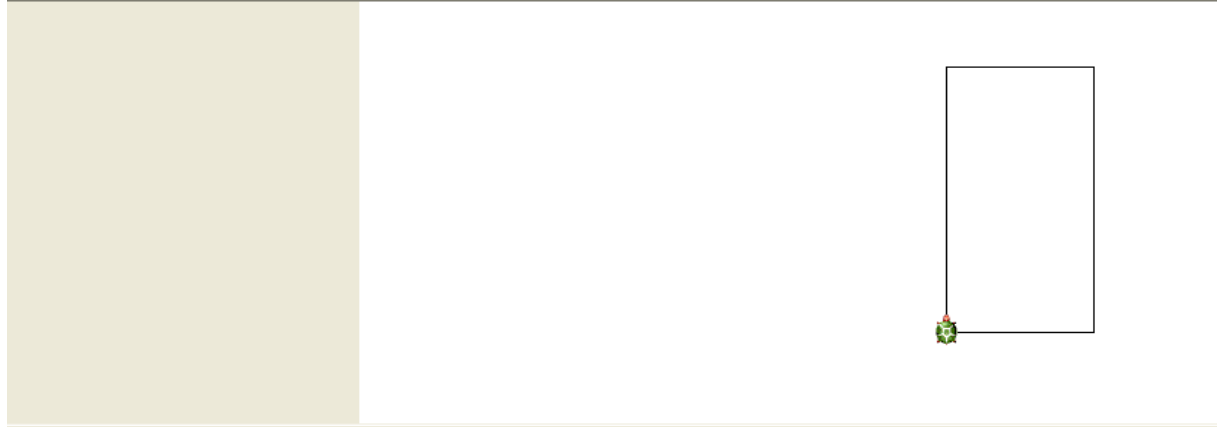
Polecenie	Skrót	Znaczenie
pokaż żółwia	<b>pż</b>	Wywołuje żółwia na ekran.
schowaj żółwia	<b>sż</b>	Ukrywa żółwia.
naprzód	<b>np</b> <i>ilość kroków</i>	Idź naprzód o daną liczbę kroków.
wstecz	<b>ws</b> <i>ilość kroków</i>	Idź do tyłu o daną liczbę kroków.
prawo	<b>pw</b> <i>miara kąta</i>	Obróć się w prawo o dany kąt.
lewo	<b>lw</b> <i>miara kąta</i>	Obróć się w lewo o dany kąt.
podnieś	<b>pod</b>	Podnosi pisak żółwia.
opuść	<b>opu</b>	Opuszcza pisak żółwia.
czyść	<b>cs</b>	Czyści ekran.
ścieraj	<b>ścier</b>	Przełącza żółwia w tryb ścierania.

- otrzymują ksero pomocy z podstawowymi procedurami języka Logo,
- sprawdzają działanie procedur,
- rysują figury geometryczne: kwadrat, prostokąt, trójkąt równoboczny, koło.



Logomocja-Imagine

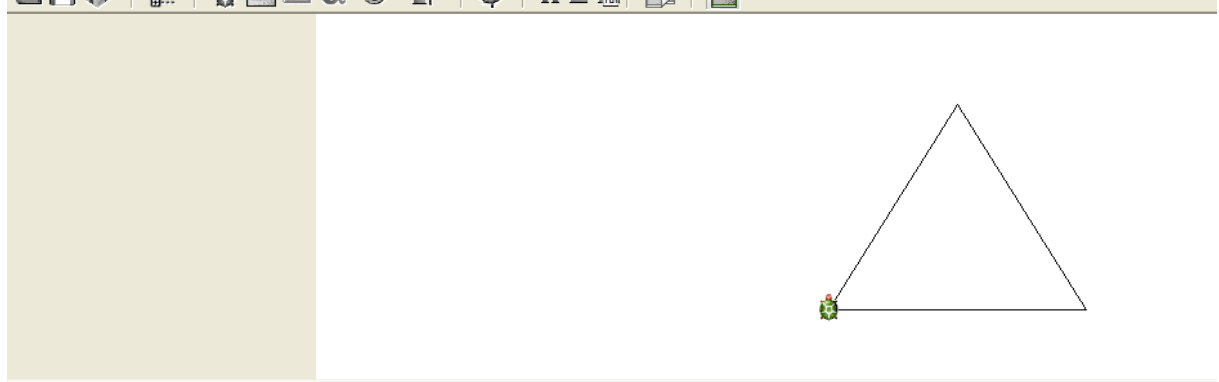
Plik Edycja Widok Opcje Strona Pomoc



? np 200 pw 90 np 100 pw 90 np 200 pw 90 np 100 pw 90

Logomocja-Imagine

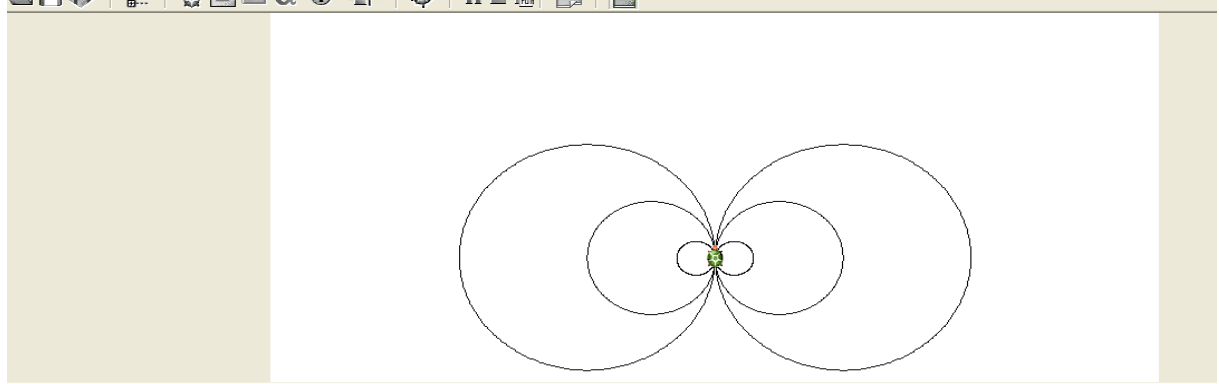
Plik Edycja Widok Opcje Strona Pomoc



? pw 30 np 200 pw 120 np 200 pw 120 np 200 pw 90

Logomocja-Imagine

Plik Edycja Widok Opcje Strona Pomoc



? cs  
 ? powózr 360[np 1 lw 1]  
 ? powózr 360[np 1 pw 1]  
 ? powózr 360[np 0.3 pw 1]  
 ? powózr 360[np 0.3 lw 1]  
 ? powózr 360[np 2 lw 1]  
 ? powózr 360[np 2 pw 1]

- analizują kolejne kroki, które musiał wykonać żółw. W trakcie pisania poleceń mogą pojawiać się informacje o błędach - uczniowie zwracają uwagę na pojawiające się komunikaty, pamiętają o odstępach, poprawnym zapisywaniu poleceń.

Nauczyciel sprawdza, jak uczniowie radzą sobie z zadaniem, w razie potrzeby służy pomocą, udziela wskazówek.

### Część podsumowująca

#### 1. Podsumowanie lekcji:

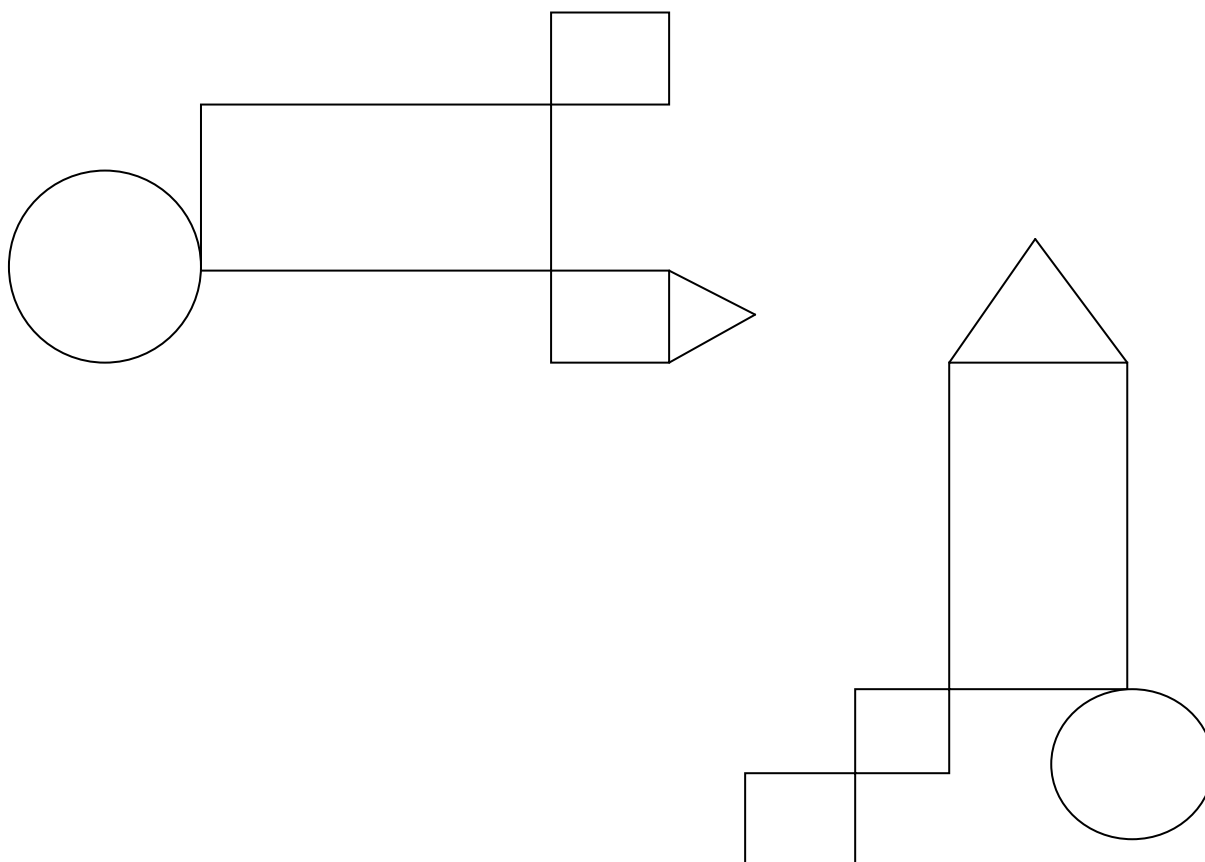
- Jak nazywa się program, w którym pracowaliście?
- Do czego służy ten program?
- W jaki sposób sterujemy żółwiem?
- Z jakich elementów zbudowane jest okno programu Logomocja?

#### 2. Zakończenie pracy z komputerem, uporządkowanie stanowisk.

### Zadanie domowe

Napisz procedurę wykonywaną w programie Logomocja umożliwiającą narysowanie układu 5 figur płaskich.

Przykładowe układy figur



## Załączniki:

### 1. Podstawowe polecenia dla żółwia:

<b>Polecenie</b>	<b>Skrót</b>	<b>Znaczenie</b>
pokaż żółwia	<b>pż</b>	Wywołuje żółwia na ekran.
schowaj żółwia	<b>sż</b>	Ukrywa żółwia.
naprzód	<b>np</b> <i>ilość kroków</i>	Idź naprzód o daną liczbę kroków.
wstecz	<b>ws</b> <i>ilość kroków</i>	Idź do tyłu o daną liczbę kroków.
prawo	<b>pw</b> <i>miara kąta</i>	Obróć się w prawo o dany kąt.
lewo	<b>lw</b> <i>miara kąta</i>	Obróć się w lewo o dany kąt.
podnieś	<b>pod</b>	Podnosi pisak żółwia.
opuść	<b>opu</b>	Opuszcza pisak żółwia.
czyść	<b>cs</b>	Czyści ekran.
ścieraj	<b>ścier</b>	Przełącza żółwia w tryb ścierania.

# Temat: Formatowanie tekstu oraz strony dokumentu w edytorze MS Word

---

## Cele lekcji

Uczeń:

- zmienia ustawienia strony dokumentu,
- zaznacza fragmenty tekstu,
- wyróżnia fragmenty tekstu (pogrubienie, pochylenie, powiększenie, wyrównanie, zmiana koloru),
- formatuje akapity w dokumencie,
- wykonuje operacje na blokach.

## Metody pracy

- pogadanka, pokaz, ćwiczenia praktyczne.

## Środki dydaktyczne

- rzutnik multimedialny, komputer z zainstalowanym pakietem MS Office oraz dostępem do sieci Internet.

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

- czynności organizacyjne,
- wprowadzenie do tematu lekcji,
- przypomnienie czynności kopiowania, przenoszenia oraz usuwania fragmentów tekstu,
- przypomnienie sposobu wyboru rodzaju czcionki oraz jej atrybutów,
- wyjaśnienie pojęcia akapitu.

### Część główna:

Wykorzystując rzutnik multimedialny, nauczyciel omawia ustawienia strony dokumentu - zmienia orientację strony oraz marginesy.

Uczniowie otwierają pusty dokument MS Word i zmieniają domyślne ustawienia strony.

Nauczyciel omawia na wykonywanych przez siebie przykładach sposoby formatowania czcionki ustalając jej rodzaj, styl, rozmiar, kolor, efekty oraz odstępy między znakami.

Uczniowie na polecenie nauczyciela otwierają stronę internetową [http://pl.wikipedia.org/wiki/Edytor\\_tekstu](http://pl.wikipedia.org/wiki/Edytor_tekstu), z której używając skrótów klawiszowych kopiują do otwartego dokumentu pierwszy akapit tekstu.

Wykorzystując skopiowany tekst uczniowie dowolnie zmieniają parametry czcionki omówione wcześniej przez nauczyciela.



Nauczyciel zapoznaje uczniów ze sposobem formatowania akapitu ustalając interlinię, wcięcia oraz odstępy.

Nauczyciel podaje uczniom ścieżkę dostępu do pliku *ćwiczenie.docx*, zawierającego niesformatowany tekst, a następnie wyświetla na rzutniku widok poprawnie sformatowanego dokumentu.

Uczniowie wykonują ćwiczenie 1 wg załącznika.

### **Część podsumowująca**

Omówienie ewentualnych błędów popełnionych przez uczniów w ćwiczeniu 1.

Samocena wykonanej pracy przez uczniów.

Ocena przez nauczyciela trzech najlepszych uczniów.

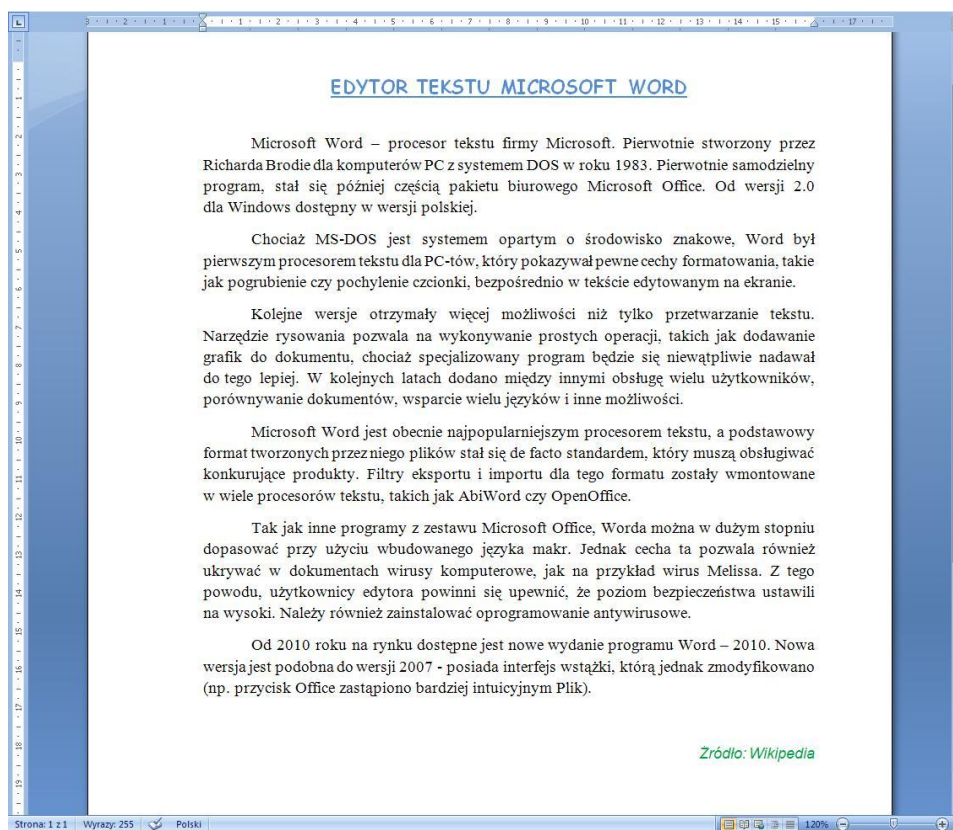
### **Zadanie domowe**

Stosując poznane na lekcji sposoby formatowania dokumentu tekstowego zredaguj krótki, nieprzekraczający 1 strony referat na temat najnowszej wersji systemu operacyjnego MS Windows.

## Załączniki

### Ćwiczenie 1. Formatowanie akapitu i strony dokumentu MS Word.

1. Otwórz w edytorze MS Word dokument *ćwiczenie\_2.docx*, widok: układ wydruku.
2. Zmień ustawienia strony dokumentu:
  - a. ustaw orientację pionową strony,
  - b. zdefiniuj marginesy górny i dolny na 2cm, lewy 2,5cm, prawy 2cm a na oprawę (po lewej) zarezerwuj 0,5cm.
3. Sformatuj tekst:
  - a. czcionka tekstu Times New Roman, rozmiar 12,
  - b. tekst wyjustowany,
  - c. czcionka tytułu dokumentu: Comic Sans MS, rozmiar 14, podkreślona i pogrubiona, kolor niebieski,
  - d. tytuł wyśrodkowany,
  - e. interlinia tekstu akapitów 1,15 wiersza, odstępy „przed” 0 pkt, „po” 8 pkt,
  - f. interlinia tytułu 1,0 wiersza, odstępy „przed” 10 pkt, „po” 12 pkt,
  - g. wstaw wcięcia akapitów,
  - h. zmień wielkość liter tytułu na „WIELKIE LITERY”,
  - i. tekst źródła dokumentu: czcionka Arial, rozmiar 11, pochylona, kolor zielony, wyrównanie do prawej.



*Uwaga:*

*Nauczyciel przygotowuje plik *ćwiczenie\_2.docx* na podstawie tekstu ze strony internetowej Wikipedia. Tekst powinien być sformatowany w odmienny sposób od podanego w poleceniach*

dla uczniów (np.: orientacja strony pozioma, marginesy standardowe, czcionka Tahoma 11, wyrównanie do prawej).

Tekst przeznaczony do sformatowania, który należy zapisać w pliku *ćwiczenie.docx*:

## Edytor tekstu Microsoft Word

Microsoft Word – procesor tekstu firmy Microsoft. Pierwotnie stworzony przez Richarda Brodie dla komputerów PC z systemem DOS w roku 1983. Pierwotnie samodzielny program, stał się później częścią pakietu biurowego Microsoft Office. Od wersji 2.0 dla Windows dostępny w wersji polskiej.

Chociaż MS-DOS jest systemem opartym o środowisko znakowe, Word był pierwszym procesorem tekstu dla PC-tów, który pokazywał pewne cechy formatowania, takie jak: pogrubienie czy pochylenie czcionki, bezpośrednio w tekście edytowanym na ekranie.

Kolejne wersje otrzymały więcej możliwości niż tylko przetwarzanie tekstu. Narzędzie rysowania pozwala na wykonywanie prostych operacji, takich jak dodawanie grafik do dokumentu, chociaż specjalizowany program będzie się niewątpliwie nadawał do tego lepiej. W kolejnych latach dodano między innymi obsługę wielu użytkowników, porównywanie dokumentów, wsparcie wielu języków i inne możliwości.

Microsoft Word jest obecnie najpopularniejszym procesorem tekstu, a podstawowy format tworzonych przez niego plików stał się *de facto* standardem, który muszą obsługiwać konkurujące produkty. Filtry eksportu i importu dla tego formatu zostały wmontowane w wiele procesorów tekstu, takich jak AbiWord czy OpenOffice.

Tak jak inne programy z zestawu Microsoft Office, Word można w dużym stopniu dopasować przy użyciu wbudowanego języka makr. Jednak cecha ta pozwala również ukrywać w dokumentach wirusy komputerowe, jak na przykład wirus Melissa. Z tego powodu użytkownicy edytora powinni się upewnić, że poziom bezpieczeństwa ustawili na wysoki. Należy również zainstalować oprogramowanie antywirusowe.

Od 2010 roku na rynku dostępne jest nowe wydanie programu Word – 2010. Nowa wersja jest podobna do wersji 2007 - posiada interfejs wstążki, którą jednak zmodyfikowano (np. przycisk Office zastąpiono bardziej intuicyjnym Plik).

*Źródło: Wikipedia*

# Temat: Tworzymy ulotkę dla rodziców na temat bezpieczeństwa w Internecie

---

## Cele lekcji

Uczeń:

- przedstawia skutki prawne, psychiczne i etyczne wyszukiwania oraz umieszczania w sieci Internet nieodpowiednich treści, filmów, fotografii,
- opisuje zagrożenia, które mogą spotkać użytkownika sieci Internet
- redaguje dokument tekstowy z elementami graficznymi.

## Metody pracy

- pogadanka, dyskusja kierowana, ćwiczenia praktyczne,.

## Środki dydaktyczne

- komputery z dostępem do sieci Internet, tablica, rzutnik multimedialny, przykładowe ulotki, kartki z adresami stron www.

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

1. Przywitanie uczniów.
2. Sprawdzenie obecności.

### Część główna

Nauczyciel inicjuje krótką dyskusję na temat zagrożeń w Internecie oraz tego, na ile rodzice znają te zagrożenia. Dyskusja powinna doprowadzić do wniosku, że warto rodzicom przypomnieć o zagrożeniach w sieci oraz wskazać, jak wspierać dzieci korzystające z Internetu.

Nauczyciel proponuje wykonanie ulotek dla rodziców na temat bezpieczeństwa w Internecie, które można rozdać rodzicom na najbliższej wywiadówce, przedstawia przykłady takich ulotek rozdając je uczniom lub wyświetlając za pomocą rzutnika.

Nauczyciel przypomina zasady tworzenia dokumentu tekstowego z grafiką.

Nauczyciel rozdaje uczniom karteczki z treścią zadania oraz adresami stron, na których mogą znaleźć potrzebne informacje, np.:

*Utwórz za pomocą edytora tekstu ulotkę dla rodziców informującą o zagrożeniach w czasie korzystania z Internetu. Najlepsze ulotki zostaną rozdane rodzicom na najbliższej wywiadówce.*

*Strony, na których znajdziesz informacje:*

- ✓ [www.microsoft.com/pl-pl/security/family-safety/default.aspx](http://www.microsoft.com/pl-pl/security/family-safety/default.aspx)
- ✓ [fdn.pl/podstawowe-informacje-dla-rodzicow](http://fdn.pl/podstawowe-informacje-dla-rodzicow)

✓ [helpline.org.pl/dowiedz-sie](http://helpline.org.pl/dowiedz-sie)

Uczniowie pracują indywidualnie pod kierunkiem nauczyciela, który udziela rad i koryguje błędy w trakcie pracy.

### **Część podsumowująca**

Na kilka minut przed końcem lekcji (czas zależny od ilości prac do pokazania), nauczyciel pokazuje najlepsze prace wskazując zalety przyjętych przez uczniów rozwiązań i omawiając najczęściej pojawiające się błędy w czasie pracy uczniów.

### **Zadanie domowe**

Porozmawiaj ze swoimi rodzicami na temat zagrożeń w Internecie.

**Scenariusze**  
**do Gimnazjalnego Innowacyjnego**  
**Programu Nauczania (GIPN)**  
**w zakresie matematyki**  
**dla III etapu edukacyjnego**  
**klasy I – III gimnazjum**

# Temat: Zapisywanie i odczytywanie liczb w systemie rzymskim

---

## Cele lekcji

Uczeń:

- odczytuje znaki rzymskie: I, V, X, L, C, D, M,
- zapisuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim,
- odczytuje liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim,
- korzysta z informacji podanych za pomocą plansz.

## Formy pracy

- praca indywidualna,
- praca w parach,
- praca równym frontem.

## Środki dydaktyczne

- krzyżówka,
- tabela do uzupełnienia,
- plansze ze znakami rzymskimi.

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

Na początku lekcji, uczniowie z pomocą nauczyciela przypominają sobie podstawowe znaki rzymskie. Rozwiązują zadanie podane przez nauczyciela na planszy – **plansza nr 1**.

### Część główna

Nauczyciel wprowadza kolejne znaki rzymskie korzystając z **planszy nr 2**.

Następnie omawia zasady zapisu liczb rzymskich korzystając z **planszy nr 3**.

Po omówieniu zasad pracy nauczyciel rozdaje każdemu uczniowi kartki z krzyżówką.

### Ćwiczenie 1.

Czas trwania ćwiczenia około 10 minut. Trzech uczniów, którzy najszybciej i bezbłędnie wykonają ćwiczenie otrzymuje oceny bardzo dobre.

Następnie nauczyciel dzieli klasę na grupy czteroosobowe. O podziale decyduje nauczyciel. Wskazane jest, by w każdym zespole byli uczniowie o różnych możliwościach intelektualnych. Przypominamy zasady pracy w grupie. Pracują wszyscy uczniowie

znajdujący się w grupie. Grupa wybiera lidera. Nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy. Po zakończonej pracy liderzy przedstawiają wyniki swojej pracy i porównują z innymi grupami. Grupa, która najszybciej i poprawnie rozwiąże zadania z karty pracy dostaje oceny.

### **Część podsumowująca**

Na podsumowanie lekcji uczniowie w parach – mogą być to pary w ławkach - rozwiązują **ćwiczenie 2**.

### **Zadanie domowe**

*Zapisz za pomocą znaków rzymskich:*

- a) dzisiejszą datę,
- b) datę rozpoczęcia roku szkolnego,
- c) datę swojego urodzenia,
- d) datę zakończenia roku szkolnego,
- e) liczbę uczniów w klasie,
- f) liczbę stron podręcznika,
- g) liczbę dni roku kalendarzowego.



## Załączniki

### Plansza nr 1

Połącz równe liczby:

1	III
3	VIII
6	I
7	IX
9	VI
2	XI
4	IV
5	V
8	X
10	XII
12	VII
11	II

### Plansza nr 2

<b>L = 50</b>	<b>C = 100</b>	<b>D = 500</b>	<b>M = 1000</b>
---------------	----------------	----------------	-----------------

### Plansza nr 3

IV	V	VI
IX	X	XI
XII	XIII	
XL	L	LX
XC	C	CX
CD	D	DC
CM	M	MC
XXX		
MMM		

Nauczyciel podaje zasadę zapisu liczb w systemie rzymskim:

W systemie rzymskim daną liczbę określa się, biorąc pod uwagę sumę liczb określonych przez jej znaki cyfrowe. Wyjątki od tej zasady to liczby: 4, 9, 40, 90, 400 i 900, do opisu, których używa się odejmowania.

Podczas zapisywania liczb w systemie rzymskim należy dążyć zawsze do tego, aby używać jak najmniejszej liczby znaków, pamiętając przy tym o zasadach:

1. Obok siebie mogą stać, co najwyżej trzy znaki spośród: I, X, C lub M.
2. Obok siebie nie mogą stać dwa znaki: V, L, D.
3. Nie może być dwóch znaków oznaczających liczby mniejsze bezpośrednio przed znakiem oznaczającym liczbę większą.
4. Znakami poprzedzającymi znak oznaczający większą liczbę mogą być tylko znaki: I, X, C.

### Ćwiczenie 1

Rozwiąż krzyżówkę wpisując w pola liczby arabskie.

**Poziomo:** 1. XXV, 3. XXIX, 5. XIII, 6. LXIV,  
7. MCCXCVI, 10. XXIV, 11. DCCXCII.

**Pionowo:** 1. XXI, 2. DXXXI, 3. MMDCXCIV,  
4. XCXLVI, 8. CCXXII, 9. LXXVII.

1	2		3	4
5			6	
	7	8		
9		10		
11				

## Karta pracy

### Zadanie 1

Zapisz w systemie rzymskim liczby: 34, 56, 123, 599, 1469.

### Zadanie 2

Zapisz za pomocą cyfr arabskich liczby zapisane w systemie rzymskim:  
XXIX, CXLV, MCCXLIX, MCDX, XXXVI, CMXCIX, MMV.

### Zadanie 3

Zapisz za pomocą cyfr arabskich i oblicz.

a) MCMLXII – DXLI =

c) (CXXXVIII + MMIX) – (MLV – CMXCIX) =

b) DCCLIX + XLIV =

d) MMM – MI – DCXVIII + XLII =

### Ćwiczenie 2

Uzupełnij tabelę:

Wydarzenie historyczne	Zapis rzymski	Zapis arabski
Chrzest Polski		966
Koronacja Bolesława Chrobrego	MXXV	
Rozbicie dzielnicowe		1138
Unia w Krewie	MCCCLXXXV	
Bitwa pod Grunwaldem		1410
Konstytucja 3 Maja	MDCCXCI	

# Temat: Wielokąty foremne i ich podstawowe własności

---

## Cele lekcji

Uczeń:

- rozpoznaje wielokąty foremne,
- stosuje w zadaniach podstawowe własności wielokątów foremnych,
- oblicza sumę miar kątów wewnętrznych wielokątów foremnych,
- oblicza miary kątów wewnętrznych wielokątów foremnych.

## Metody pracy

- metoda aktywizująca: ćwiczenia z zastosowaniem wiadomości o wielokątach foremnych.

## Formy pracy

- praca całej klasy,
- praca w grupach.

## Środki dydaktyczne

- wycięte kolorowe plakietki czworokątów: równoległobok, prostokąt, romb i kwadrat,
- plansza z rysunkami wielokątów foremnych,
- karty pracy,
- magnesy.

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

Nauczyciel przyczepia na tablicy różne czworokąty (równoległobok, prostokąt, romb i kwadrat) i poleca uczniom wybrać te, które mają:

- a) wszystkie boki jednakowej długości,
- b) wszystkie kąty jednakowej miary,
- c) wszystkie boki jednakowej długości i wszystkie kąty jednakowej miary.

Uczniowie zauważają, że wśród czworokątów tylko kwadrat jest figurą o wszystkich bokach jednakowej długości i wszystkich kątach jednakowej miary.

Następnie nauczyciel pyta uczniów, czy potrafią wskazać trójkąt o podobnych własnościach. Stwierdzają, że te własności ma trójkąt równoboczny.

Prowadzący informuje klasę, że wielokąt, który ma wszystkie boki jednakowej długości i wszystkie kąty jednakowej miary, nazywamy wielokątem foremnym.

## **Część główna**

Nauczyciel rozwiesza planszę z rysunkami niektórych wielokątów foremnych (załącznik 1). Uczniowie zapoznają się z ich nazwami i omawiają własności. Następnie uczniowie, pod kierunkiem nauczyciela, obliczają sumę miar kątów wewnętrznych oraz miarę kąta wewnętrznego ośmiokąta foremnego oraz ustalają wzór na obliczenie jego obwodu.

Podczas pozostałej części lekcji uczniowie pracują w grupach czteroosobowych. Nauczyciel rozdaje karty pracy (załącznik 2). Następnie omawia zasady pracy w grupach. Informuje uczniów, że czas wykonania zadań z karty pracy wynosi 20 minut.

Praca w grupach polega na rozwiązywaniu zadań dotyczących rozpoznawania wielokątów foremnych, obliczaniu sumy miar kątów wewnętrznych wielokątów foremnych.

Prawidłowość wykonywanych zadań nauczyciel ocenia na bieżąco.

Uczniowie z poszczególnych grup otrzymują oceny w zależności od liczby punktów zdobytych przez grupę.

## **Część podsumowująca**

Nauczyciel z uczniami omawia pracę grup (uczniowie oceniają rezultat własnej pracy poprzez liczbę otrzymanych punktów, dokonują samooceny) i ocenia aktywność uczniów na lekcji zgodnie z sugerowaną punktacją.

Punktacja:

- 20 – 19 punktów: celujący,
- 18 – 15 punktów: bardzo dobry,
- 14 – 12 punktów: dobry,
- 11 – 8 punktów: dostateczny,
- 7 – 6 punktów: dopuszczający,
- 5 – 0 punktów: niedostateczny.

## **Zadanie domowe**

Uczniowie otrzymują polecenie wykonania w domu zadań:

1. Obwód wielokąta foremnego wynosi 12 cm, a suma miar jego kątów wewnętrznych jest równa  $540^\circ$ . Oblicz długość boku tego wielokąta.
2. Jaką długość ma bok sześciokąta foremnego o obwodzie równym obwodowi pięciokąta foremnego o boku długości 1,2 dm?

## **Zadanie domowe dla zainteresowanych**

Uczniowie otrzymują polecenie wykonania w domu zadania:

Ile boków ma wielokąt foremny, w którym miara kąta wewnętrznego jest równa  $144^\circ$ ?  
Odpowiedź uzasadnij.

## Załączniki

### 1. Plakat

#### Wielokąty foremne



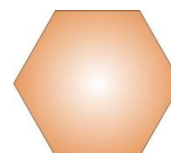
trójkąt foremny



czworokąt foremny



pięciokąt foremny



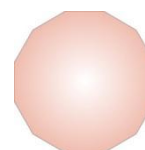
sześciokąt foremny



siedmiokąt foremny



ośmiokąt foremny

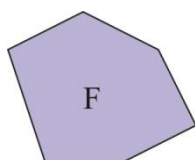
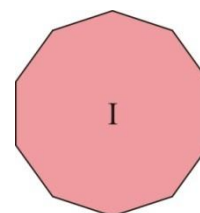
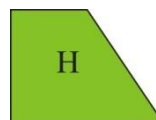
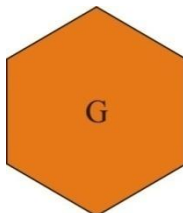
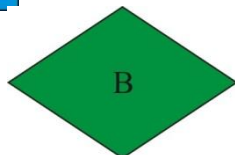
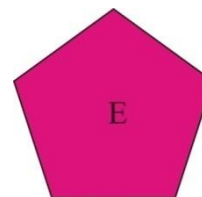
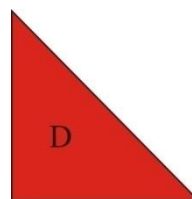
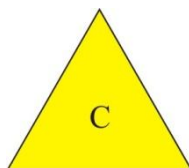
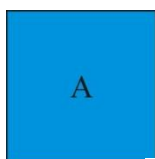


dwunastokąt foremny

## Karta pracy

### 1. (2 punkty)

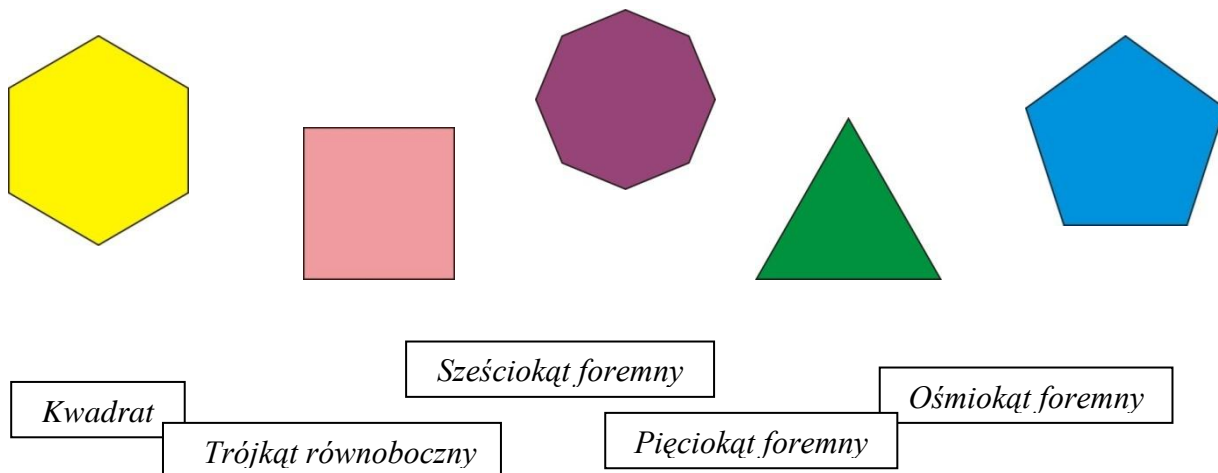
Spośród narysowanych wielokątów wybierz wielokąty foremne. Uzupełnij zdanie.



Wielokątami foremnymi są figury: .....

**2. (2 punkty)**

Na rysunkach znajdują się wielokąty foremne. Połącz nazwy z odpowiednimi wielokątami.



**3. (4 punkty)**

Uzupełnij zdania.

- a) Wielokąt, który ma wszystkie boki równe i którego wszystkie kąty mają równe miary nazywamy .....
- b) Romb ..... wielokątem foremnym, ponieważ jego kąty ..... miary.
- c) Prostokąt ..... wielokątem foremnym, ponieważ jego boki .....
- d) Inna nazwa trójkąta foremnego, to trójkąt .....

**4. (8 punktów)**

Nazwa wielokąta foremnego	Wzór na obwód	Suma miar wszystkich kątów wewnętrznych	Miara jednego kąta wewnętrznego	Liczba przekątnych
Pięciokąt foremny				
				2
		180°		
			120°	

**5. (4 punkty) zadanie dla zainteresowanych**

- a) Ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych 100-kąta foremnego, a ile  $n$ -kąta foremnego?
- b) Ile wynosi miara kąta wewnętrznego 100-kąta foremnego, a ile  $n$ -kąta foremnego?

# Temat: Figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne

---

## Cele lekcji

Uczeń:

- wskazuje figurę osiowosymetryczną i środkowosymetryczną,
- rysuje osie symetrii i znajduje środek symetrii figury,
- wskazuje wszystkie osie symetrii figury lub środki symetrii,
- rysuje figury mające określoną liczbę osi lub środków symetrii.

## Metody pracy

- metoda aktywizująca: ćwiczenia z zastosowaniem wiadomości o symetrii osiowej i środkowej.

## Formy pracy

- praca całej klasy,
- praca w grupach.

## Środki dydaktyczne

- wycięte z papieru figury geometryczne.
- plansza, na której przedstawiono figurę środkowosymetryczną i figurę, która nie ma środka symetrii.
- talia kart.

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

Przypomnienie wiadomości.

Nauczyciel pokazuje uczniom prezentację „Symetria w przyrodzie i architekturze”.

Po obejrzeniu prezentacji uczniowie podają własne, zaczerpnięte z życia codziennego, przykłady symetrii.

Uczniowie odpowiadają na pytania:

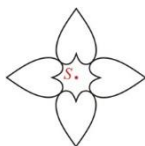
- 1. Kiedy dwie figury są symetryczne względem prostej?**
- 2. Kiedy dwie figury są symetryczne względem punktu?**



## Część główna

Prowadzący rozdaje każdemu uczniowi wycięte z papieru figury geometryczne: trójkąt różnoboczny, równoramienny, równoboczny, kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez równoramienny i prosi o wyznaczenie osi symetrii tych figur poprzez ich zginanie. Po zakończeniu ćwiczenia nauczyciel wiesza na tablicy planszę z figurami i zaznaczonymi osiami symetrii oraz prosi uczniów o ocenę poprawności wykonania ćwiczenia i wklejenie figur do zeszytu.

Następnie nauczyciel prowokuje próby formułowania definicji pojęcia **figura środkowosymetryczna** przedstawiając na tablicy planszę (zob. poniżej). W podsumowaniu dyskusji podaje tę definicję.



Punkt  $S$  jest środkiem symetrii tej figury, więc figura ta **jest** figurą środkowosymetryczną.



Ta figura nie ma środka symetrii, **nie jest** więc figurą środkowosymetryczną.

W celu utrwalenia pojęć: figura środkowosymetryczna, osiowosymetryczna uczniowie rozwiązują zadania z karty pracy nr 1 oraz nr 2.

Uczniowie pracują indywidualnie. Czas wykonania każdego ćwiczenia 15 min. Po wykonaniu zadań uczniowie głośno odczytują rozwiązania. Nauczyciel ocenia pracę trzech uczniów, którzy jako pierwsi wykonają poprawnie zadania.

## Część podsumowująca

Nauczyciel prosi uczniów o narysowanie figury, która:

- nie ma środka symetrii;
- ma jeden środek symetrii;
- ma dwie osie symetrii;
- ma trzy osie symetrii, ale nie ma środka symetrii;
- ma dwie osie symetrii i jeden środek symetrii.

Następnie nauczyciel losuje z talii kart po jednej karcie i prosi uczniów, aby uzasadnili, czy ma środek symetrii, osie symetrii oraz go wskazali.

## Zadania domowe

1. Wypisz wielkie litery alfabetu, które mają:

- a) środek symetrii;
- b) osie symetrii.

2. Ułóż 5 wyrazów, które mają jedną oś symetrii.

## Załączniki

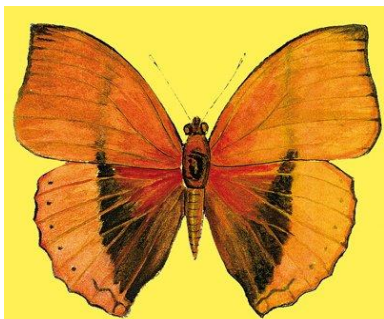
### Załącznik nr 1

#### Karta pracy nr 1 - OŚ SYMETRII FIGURY

1. Która z figur jest symetryczna sama do siebie, jedynie względem swoich przekątnych:

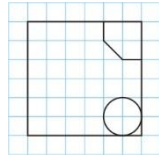
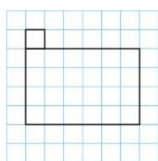
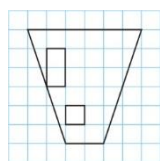
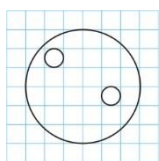
- a) kwadrat;
- b) prostokąt;
- c) sześciokąt foremny;
- d) romb?

2. Podaj, ile osi symetrii mają rysunki zwierząt.



3. Poniższe rysunki uzupełnij tak, aby narysowane figury posiadały:

- a) jedną oś symetrii;
- b) dwie osie symetrii.



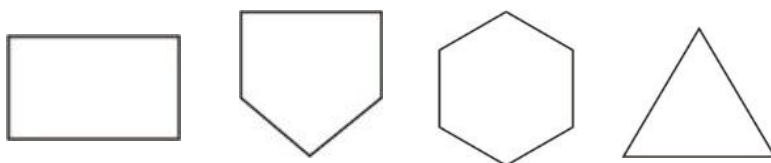
4. Które cyfry mają osie symetrii? Wskaż te osie.

Podaj przykład liczby trzycyfrowej, której nazwa zapisana znakami arabskimi (rzymskimi) ma co najmniej jedną oś symetrii oraz przykład liczby czterocyfrowej, której nazwa zapisana znakami arabskimi ma dokładnie dwie osie symetrii. Wskaż, jeśli potrafisz wszystkie takie liczby?

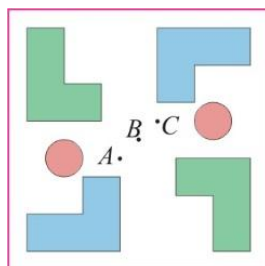
## Załącznik nr 2

### Karta pracy nr 2 - ŚRODEK SYMETRII FIGURY

1. Które z poniżej narysowanych figur są środkowosymetryczne?



2. Który z punktów jest środkiem symetrii narysowanej figury?



3. Narysuj trapez równoramienny  $ABCD$ , a następnie uzupełnij rysunek tak, aby otrzymana figura miała środek symetrii, którym jest:

- a) punkt  $A$ ;                      b) środek podstawy  $AB$ .

4. Narysuj czworokąt, w którym dwie pary boków mają tę samą długość tak, aby był:

- a) jednocześnie osiowosymetryczny i środkowosymetryczny;  
b) osiowosymetryczny, ale nie miał środka symetrii;  
c) środkowosymetryczny, ale nie miał osi symetrii.

# Temat: Utrwalenie wiadomości o czworokątach

---

## Cele lekcji

Uczeń

- rozróżnia rodzaje czworokątów i omawia ich własności,
- klasyfikuje czworokąty,
- stosuje własności czworokątów w zadaniach,
- uczy się współpracy w grupie,
- rozwija umiejętność matematyzowania obiektów realnych, wykorzystując pojęcia geometryczne.

## Metody pracy

- ćwiczeniowa,
- aktywizujące: gra dydaktyczna „domino”, rozsypanka z zaszyfrowanym wyrazem, krzyżówka, kartki z pytaniami prawda – fałsz.

## Formy pracy

- praca w grupie,
- praca z całą klasą.

## Środki dydaktyczne

- plansza i kartoniki do klasyfikacji czworokątów, koperty z rozsypywanką, koperty z dominem, krzyżówka, karta z pytaniami prawda – fałsz.

## Przebieg lekcji

### Część wprowadzająca

Klasę dzielimy losowo na 5 grup, nazywanych kwadratami, prostokątami, równoległobokami, rombami oraz trapezami.

Sprawdzenie pracy domowej. W domu uczniowie mieli wyszukać w internecie lub książkach wiersze, rymowanki i piosenki o czworokątach. Na lekcji ochotnicy przedstawią na forum klasy wyszukane wierszyki-rymowanki związane z tematem. Najciekawsze prace zostaną ocenione.

### Część główna

Nauczyciel zapoznaje uczniów z tematem i celami lekcji. Informuje, że w toku zajęć będą pracować w grupach i przypomina zasady pracy w grupie. Przedstawia instrukcję pracy na lekcji.

### Instrukcja dla uczniów

- 1) Otrzymacie do rozwiązania 4 zadania (zał.1., zał.2., zał.3, zał.4.).

- 2) Rozwiązaniem każdego zadania jest kolejny wyraz hasła.
- 3) Kolejne zadanie grupa otrzyma po rozwiązaniu poprzedniego.
- 4) Zwycięży grupa, która pierwsza rozwiąże wszystkie zadania. Zwycięzcy otrzymają oceny bardzo dobre.

### **Część podsumowująca**

1. Pod koniec lekcji cała klasa sporządza planszę ilustrującą klasyfikację czworokątów (zał.5).
2. Ciekawostka - „Tangram” – przedstawienie uczniom chińskiej gry logicznej, polegającej na układaniu różnych figur według podanego wzoru. (Jeżeli szkoła nie ma takiej gry, to można ją znaleźć na portalu [www.matematyka.wroc.pl](http://www.matematyka.wroc.pl)).
3. Ocena pracy uczniów na lekcji.
4. Krótka ankieta oceniająca zrozumienie tematu, atmosferę na lekcji, zaangażowanie w pracę grupy.

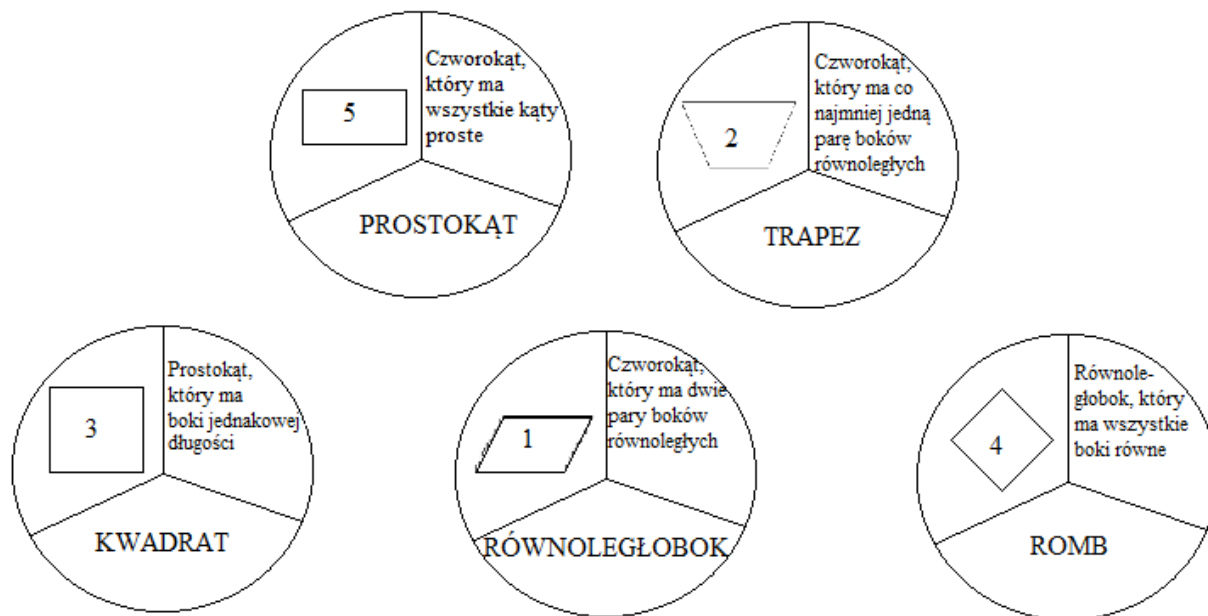
### **Zadanie domowe**

1. Sporządź mapę mentalną do pojęć i określeń dotyczących czworokątów lub ułóż własną rymowankę dotyczącą dzisiejszej lekcji.
2. Dla uczniów zainteresowanych:  
Ułóż krótką historyjkę obrazkową wykorzystując wszystkie elementy tangramu.

## Załączniki

### Załącznik nr 1

**Rozsypywanka** – każda grupa otrzymuje w kopercie pocięte części koła. Ich zadaniem jest ułożenie kół zgodnie z definicjami czworokątów. Po ułożeniu kół i przyporządkowaniu cyfr liter otrzymujemy pierwszy wyraz hasła.

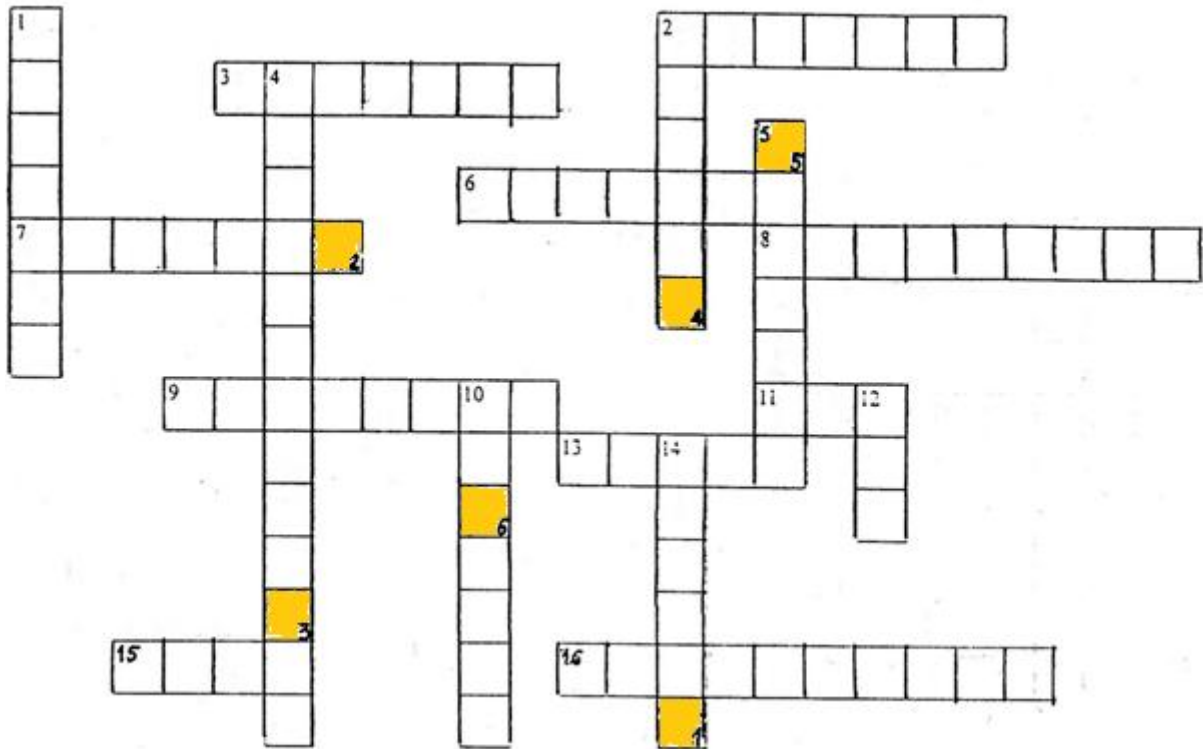


- 1⇒P
- 2⇒R
- 3⇒Z
- 4⇒E
- 5⇒Z

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

## Załącznik nr 2

Krzyżówka:



### Pionowo:

- 1) Romb, którego wszystkie kąty wewnętrzne mają równe miary.
- 2) Jedno z pojęć pierwotnych geometrii euklidesowej.
- 4) Czworokąt, który ma dwie pary boków równoległych.
- 5) Kąt, którego miara jest równa co najwyżej  $180^\circ$ .
- 10) Odcinek, którego końcami są punkty okręgu.
- 12) Część płaszczyzny wycięta przez dwie półproste o wspólnym początku.
- 14) Czworokąt, który ma co najmniej jedną parę boków równoległych.

### Poziomo:

- 2) Odcinek, którego jednym końcem jest środek okręgu, a drugim dowolny punkt okręgu.
- 3) Wielokąt o najmniejszej liczbie boków.
- 6) Kąt, którego miara jest większa od  $180^\circ$  i mniejsza od  $360^\circ$ .
- 7) Boki nierównoległe trapezu.
- 8) Wielokąt, w którym liczba przekątnych równa jest liczbie boków.
- 9) Najdłuższa cięciwa.
- 11) Część okręgu wyznaczona dwoma punktami.
- 13) Kąt, którego miara jest większa od  $0^\circ$  i mniejsza od  $90^\circ$ .
- 15) Liczba przekątnych trójkąta.
- 16) Wielokąt, którego suma miar kątów wewnętrznych równa jest  $720^\circ$ .

**HASŁO** – litery z wyróżnionych pól:

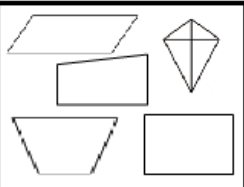


### Załącznik nr 3

Jeżeli zdanie jest fałszywe, skreślasz oznaczającą je literkę. Pozostałe litery utworzą hasło.

W każdym równoległoboku przekątne przecinają się pod kątem prostym.	Z
Każdy romb jest kwadratem.	W
Każda średnica koła jest cięciwą.	D
W każdym równoległoboku przekątne nachylone są do każdego boku pod tym samym kątem.	A
Suma miar kątów przyległych jest równa $360^\circ$ .	E
Każdy trapez jest równoległobokiem.	R
Każdy równoległobok jest prostokątem.	Ę
W każdym równoległoboku przekątne są równej długości.	M
Każdy równoległobok jest trapezem.	O
Suma miar kątów wierzchołkowych jest równa $180^\circ$ .	Y

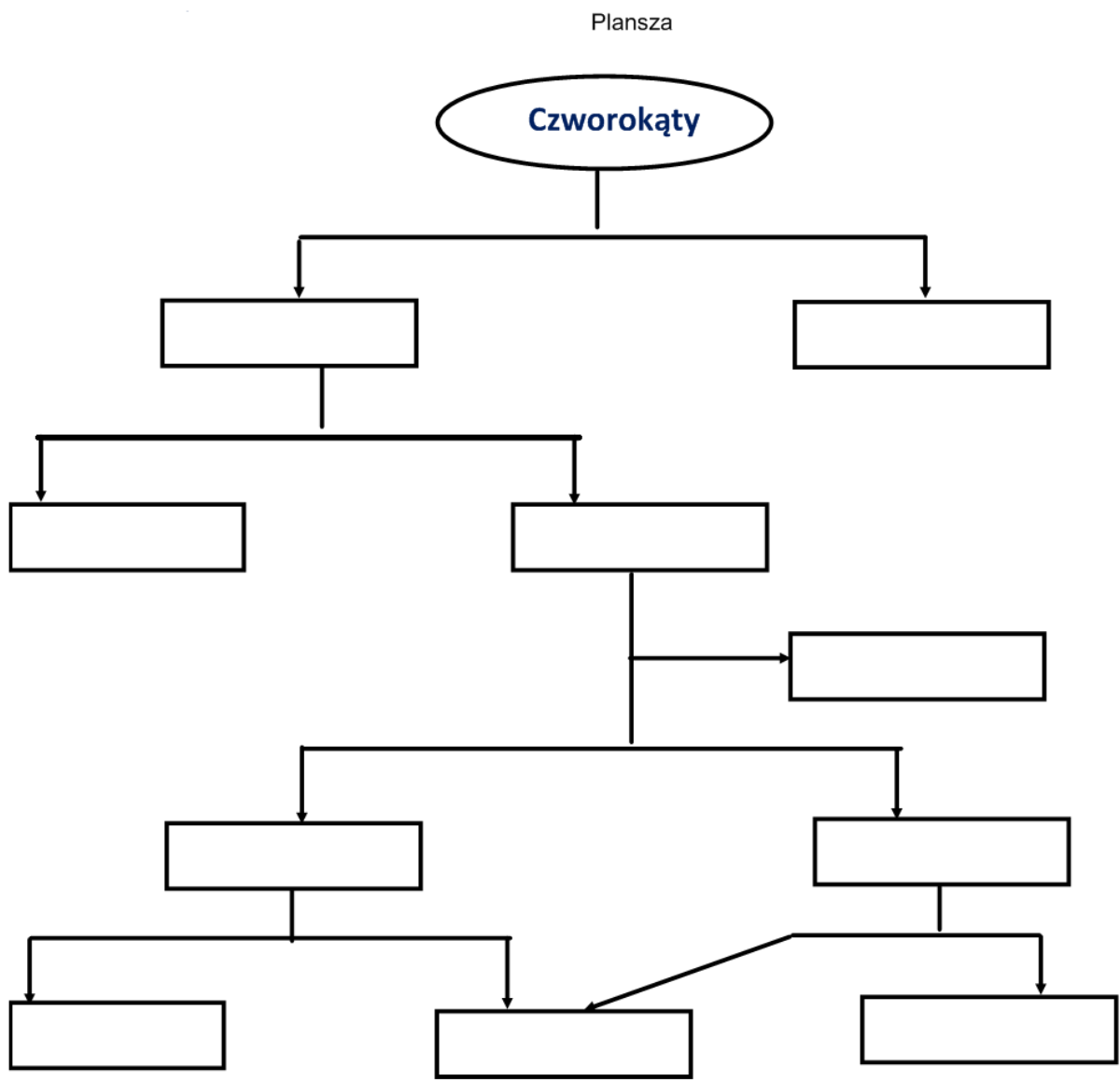
### Załącznik nr 4

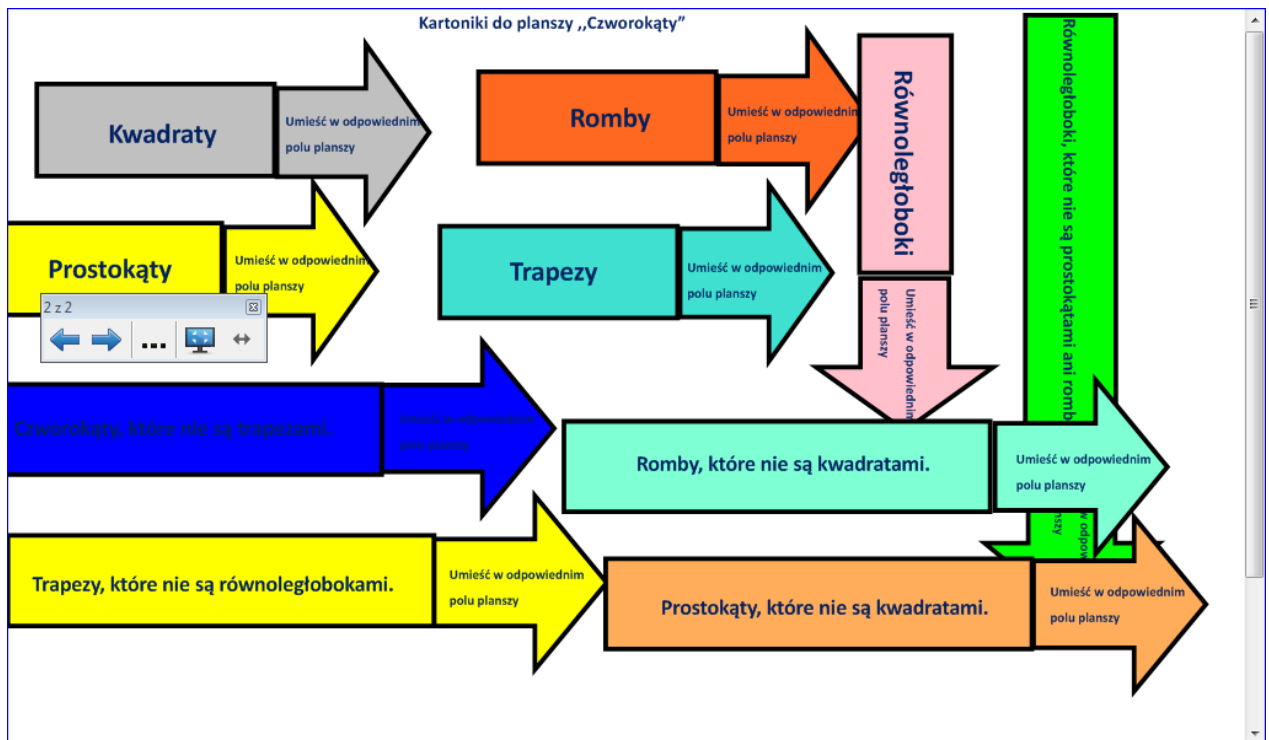
Domino z hasłem:

START	W		CZWOROKĄTY	I	
ROMB	E	Suma miar kątów czworokąta	$360^\circ$	D	Czworokąt, którego przekątne są prostopadłe
	Z	Czworokąt, w którym przeciwległe boki są równoległe	RÓWNOLEGŁOBOK	Y	META



Załącznik nr 5





**3.4. Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania (GIPN)  
w zakresie zajęć interdyscyplinarnych  
dla III etapu edukacyjnego  
klasy I – III gimnazjum**

Zajęcia interdyscyplinarne z założenia mają za zadanie łączyć wiedzę z różnych przedmiotów. Taki sposób prowadzenia zajęć daje możliwość kształtowania u uczniów umiejętności wykorzystywania wiedzy z różnych dziedzin do rozwiązywania problemu. Różnorodne badania pokazują, że poziom umiejętności matematyczno-przyrodniczych w ujęciu interdyscyplinarnym uczniów wymaga wprowadzenia wielu zmian w organizowaniu i realizowaniu procesu kształcenia. Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania (GIPN) umożliwia pracę w taki sposób, aby wiedza z matematyki, fizyki, biologii, chemii i geografii mogła być łączona w odniesieniu do określonego problemu, szczególnie na drodze eksperymentowania. Uzupełnienie programu o informatykę pozwala na kompleksowe przygotowanie młodego człowieka do życia i funkcjonowania w świecie zdominowanym przez różnorodność informacji i nowoczesne technologie informacyjne. Zajęcia interdyscyplinarne poprzez eksperymentowanie dadzą możliwość pracy z uczniem w taki sposób, który rozbudzi w nim aktywność poznawczą oraz przygotuje do planowania własnej pracy i samokształcenia. Eksperymenty opierają się na wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi pomiarowych (Interfejs Cobra 4 z licznymi modułami pomiarowymi), integrujących pomiary wielkości fizycznych i obserwacji przyrodniczych z obliczeniami matematycznymi i oprogramowaniem IT. Program interdyscyplinarny został tak opracowany, aby szkoła niedysponująca ww. narzędziami pomiarowymi – interfejsami - mogła także go realizować. Kształcenie z zastosowaniem metody projektów/przewodniego tekstu spowoduje, że uczniowie będą samodzielnie rozwiązywać problemy i przez to lepiej rozumieć zasadność swoich działań. Sami będą planować kolejność ich wykonania i realizować kolejne etapy zadań w konsultacji z nauczycielami, a nie na jego polecenie. Takie podejście wytworzy u ucznia poczucie odpowiedzialności za wykonywane zadania, wzmocnione świadomością praktycznego wykorzystania wyników jego pracy.

Materiał przedmiotów matematyczno-przyrodniczych i informatycznych zintegrowano, aby uzyskać pełną wiedzę o złożoności i bogactwie zjawisk przyrodniczych, fizycznych i chemicznych w naszym otoczeniu.

Poniższa tabela zawiera wykaz scenariuszy zajęć interdyscyplinarnych opracowanych metodą projektu lub przewodniego tekstu, w zakresie których uczniowie mogą kształtować umiejętności praktyczne. Przy każdym scenariuszu wypisano konkretne doświadczenia lub eksperymenty zaproponowane do realizacji. W ramach eksperymentów zostały zaznaczone przedmioty, w toku których uczniowie pracują. Do każdego tematu przypisane zostały również punkty podstawy programowej określające efekty kształcenia.

NAZWA PROJEKTU	KORELACJA	EKSPERYMENTY LUB ĆWICZENIA PRAKTYCZNE
Uchylamy rąbka tajemnicy mikroświata.	<p><i>biologia – II 1); II 3); III 7);</i>  <i>matematyka – 1.7); 10.11); 11.3);</i>  <i>fizyka - 7.5); 7.6); 7.7);</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>            Obserwacje mikroskopowe komórek skórki cebuli, liścia moczarki kanadyjskiej, mięszu owocu jarzębiny, bulwy ziemniaka - <i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b>            Wykonanie preparatów nietrwałych - (świeżych) z okazów naturalnych: fiołka afrykańskiego, aloesu, pelargonii lub geranium, marchwi, papryki czerwonej, pomidora -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b>            Obserwacja mikroskopowa komórek pierwotniaków w hodowli sianowej -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 4</b>            Obserwacja mikroskopowa protistów roślinnych i zwierzęcych ze zbiorników wodnych, np. stawu, jeziora, kałuży, itp. -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 5</b>            Obserwacja mikroskopowa komórek drożdży -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 6</b>            Klasyfikowanie zebranych okazów porostów naskalnych -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 7</b>            Stosowanie zamiany jednostek pola, objętości, gęstości i prędkości w zadaniach praktycznych -<i>matematyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 8</b>            Obliczanie rozmiaru obrazu w zależności od powiększenia mikroskopu obliczonego jako iloczyn powiększenia obiektu, powiększenia okularu,</p>

		powiększenia nasadki okularowej – <i>matematyka</i> .
<b>Ekosystem lasu.</b>	<p><i>biologia – III 2); III 8); III 9); IV 8); IV 9);</i></p> <p><i>geografia – 3.1); 4.5);</i></p> <p><i>informatyka –2.3); 4.4); 4.7); 6.2);</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Obserwacja naturalnych okazów organowców.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Rozpoznawanie roślin runa leśnego -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw.3</b> Rozpoznawanie roślin w warstwie podszytu -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Rozpoznawanie poszczególnych gatunków drzew -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Obserwacja w terenie pospolitych gatunków zwierząt -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Rozpoznawanie zwierząt runa leśnego -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 7</b> Rozpoznawanie zwierząt w warstwie podszytu -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 8</b> Rozpoznawanie zwierząt w warstwie koron drzew -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 9</b> Budowa i rodzaje ekosystemów – określanie nasłonecznienia, temperatury, wilgotności powietrza, wilgotności oraz pomiar pH gleby za pomocą interfejsu Cobra 4 – moduł Przewodność -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 10</b> Analiza map tematycznych w celu opisanie lesistości w Polsce i regionie -<i>geografia</i>.</p>

		<p><b>Ćw.11</b> Czynniki klimatotwórcze wpływające na mikroklimat lasu - pomiar temperatury powietrza, wilgotności, natężenia światła w poszczególnych piętrach lasu za pomocą Interfejsu Cobra4 – moduł Pogoda - <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 12</b> Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do analizy wyników eksperymentów - <i>informatyka</i>.</p>
<b>O czym świadczy moja waga i wzrost?</b>	<p><i>biologia – VI 3. 7);</i> <i>matematyka – 1.2); 1.4); 3.1); 6.1); 6.7); 9.2); 9.3);</i> <i>informatyka – 2.3); 4.4); 4.7); 6.2);</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Określanie wagi swojego ciała -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Mierzenie wzrostu -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Indeks masy ciała – obliczanie wskaźnika BMI -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw.4</b> Wykonywanie działań na liczbach wymiernych do obliczania prawidłowej wagi ciała -<i>matematyka</i>.</p> <p><b>Ćw.5</b> Przedstawianie zebranych danych za pomocą diagramu procentowego - <i>matematyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Zbieranie potrzebnych informacji z różnych dostępnych źródeł -<i>informatyka</i>.</p>
<b>Osiedle moich marzeń – EKO –SIELANKA.</b>	<p><i>biologia - III 1); III 11); IV 1); X 2); X 3);</i> <i>matematyka - 2.1; 2.3; 10.10; 10.11; 11.2;</i></p>	<p><b>Ćw.1</b> Co kryją poziomicie – nasze osiedle w oczach kartografa - tworzenie mapy poziomicowej, ćwiczenie z wykorzystaniem interfejsu Cobra 4 Moduł Pogoda - <i>geografia</i>.</p>

	<p><i>fizyka - 2.8); 2.11);</i>  <i>informatyka - 2.3); 6.2);</i>  <i>geografia - 1.2); 1.3); 3.1); 3.5);</i>  <i>chemia - 6.9)</i></p>	<p><b>Ćw. 2</b>  Zaznaczanie na planie lub mapie obiektów zaobserwowanych w terenie – lekcja w terenie -<i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Pomiar natężenia nasłonecznienia za pomocą interfejsu Cobra 4 Moduł Pogoda - <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 4</b>  Rozpoznawanie skał występujących w najbliższej okolicy i opisywanie ich właściwości pod względem stabilności konstrukcji budowlanych - zajęcia w terenie -<i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  Badanie przewodnictwa cieplnego substancji -<i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 6</b>  Demonstracja zjawiska konwekcji w cieciach i gazach -<i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 7</b>  Rozpoznawanie roślin runa leśnego -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 8</b>  Rozpoznawanie roślin w warstwie podszytu -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 9</b>  Rozpoznawanie poszczególnych gatunków drzew -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 10</b>  Dobór i sadzenie roślin światłolubnych, ceniolubnych i kwasolubnych na odpowiednich stanowiskach -<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 11</b>  Oznaczanie natężenia światła i pH gleby za pomocą interfejsu Cobra 4 -<i>biologia</i>.</p>
--	---	---



		<p><b>Ćw. 12</b> Moje rady na odpady – ćwiczenia w segregowaniu śmieci (sytuacja symulowana) –<i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 13</b> Zbieranie potrzebnych informacji z różnych dostępnych źródeł -<i>informatyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 14</b> Obliczanie wymiarów wielokątów powiększonych lub pomniejszonych w danej skali –<i>matematyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 15</b> Wykonywanie modeli wybranych brył w odpowiedniej skali. Dobieranie odpowiedniej skali do wykonania makiety osiedla –<i>matematyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 16</b> Przyczyny i skutki kwaśnych opadów – burza mózgów - <i>chemia</i>.</p>
<p><b>W szkole u Arystotelesa.</b></p>	<p><i>matematyka - 10.7; 10.11; 10.13;</i> <i>informatyka - 2.3);</i> <i>geografia - 2.2);</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Wyznaczanie szerokości geograficznej (wysokości Gwiazdy Polarnej) w terenie za pomocą gnomonu -<i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Wyznaczanie południka miejscowego za pomocą gnomonu -<i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Odmierzanie czasu za pomocą zegara słonecznego (budowa zegara słonecznego) -<i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Obliczanie wskazanej wielkości korzystając z twierdzenia Pitagorasa –<i>matematyka</i>.</p>

		<p><b>Ćw. 5</b> Rozpoznawanie wielokątów przystających i podobnych – <i>matematyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Zbieranie potrzebnych informacji z różnych dostępnych źródeł - <i>informatyka</i>.</p>
<p><b>Co kryje Ziemia?</b> <b>Co kryje Ziemia?(2)</b></p>	<p><i>biologia - III 4); III 7); III 9); informatyka - 2.3); 4.7); geografia - 3.5); 3.6); 4.3); 4.5);</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Badanie właściwości skał – praca z okazami skalnymi, doświadczenie – <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Rozpoznawanie skał występujących w najbliższej okolicy i klasyfikowanie ich ze względu na genezę i spistość – zajęcia w terenie - <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Badanie właściwości fizycznych skał (np. łupliwość), określanie twardości skał według skali Mohsa – ćw. w terenie - <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Sprawdzanie reakcji skał wapiennych z kwasem solnym w celu opisanie zmian zachodzących w skałach pod wpływem wietrzenia chemicznego – ćw. w terenie - <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Wykonywanie odkrywek glebowych i opisywanie profilów glebowych - <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Nazywanie typów gleb występujących we własnym regionie, obserwacje w terenie i praca z mapą – <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw.7.</b> Klasyfikowanie zebranych okazów porostów naskalnych - <i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 8</b> Rola dżdżownic w przyrodzie – prowadzenie hodowli - <i>biologia</i>.</p>

		<p><b>Ćw. 9</b> Znaczenie ślimaków w przyrodzie – obserwacja - <i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 10</b> Zbieranie potrzebnych informacji z różnych dostępnych źródeł - <i>informatyka</i>.</p>
<p><b>Woda - źródłem życia i zniszczenia.</b></p>	<p><i>biologia - I 2); III 9; IV 9);</i> <i>fizyka - 2.1); 2.2); 2.5); 8.12);</i> <i>informatyka - 2.3);</i> <i>geografia - 3.6);3.7);</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Badanie wytrzymałości skał na zmiany temperatury – doświadczenie - <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Badanie wpływu zanieczyszczonej wody na skały wapienne (demonstracja procesu krasowienia przy użyciu kwasu solnego) – <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Rozpoznawanie w terenie form rzeźby – lekcja terenowa, ćwiczenie praktyczne - <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Obserwacje mikroskopowe próbek wody w celu rozpoznania mikroorganizmów - składników planktonu - <i>biologia</i>. Obserwacje mikroskopowe dotyczące protistów - pobranie próbek wody z różnorodnych miejsc - <i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Mierzenie objętości cieczy - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Wyznaczanie mocy mini hydroelektrowni na podstawie wykonanych pomiarów wysokości i objętości cieczy - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 7</b> Zbieranie potrzebnych informacji z różnych dostępnych źródeł - <i>informatyka</i>.</p>

<p><b>Wszechobecny ruch.</b></p>	<p><i>fizyka - 1.1; 1.2; 1.5; 1.6;</i>  <i>matematyka - 8.1; 9.2; 9.4; 11.3;</i>  <i>informatyka - 4.3; 4.4; 4.7; 6.4;</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  Wyznaczanie prędkości przemieszczania się na podstawie pomiaru odległości i czasu - <i>fizyka.</i></p> <p><b>Ćw. 2</b>  Wyznaczanie prędkości średniej ruchu ucznia podczas spaceru, marszu i biegu na 100 m - <i>fizyka.</i></p> <p><b>Ćw. 3</b>  Wyznaczanie przyspieszenia na podstawie pomiarów zmian prędkości i czasu przemieszczania się ciała - <i>fizyka.</i></p> <p><b>Ćw. 4</b>  Zaznaczanie w układzie współrzędnych zależności między wskazanymi wielkościami – <i>matematyka.</i></p> <p><b>Ćw. 5</b>  Wyznaczanie średniej arytmetycznej wyznaczonych prędkości – <i>matematyka.</i></p> <p><b>Ćw. 6</b>  Zbieranie potrzebnych informacji z różnych dostępnych źródeł - <i>informatyka.</i></p>
<p><b>Nauka praktyczna w domowym zaciszu.</b></p>	<p><i>fizyka - 1.11; 2.1; 3.6,</i>  <i>chemia - 9.8; 9.9</i>  <i>matematyka - 11.1; 10.9; 10.10;</i>  <i>11.3; 6.7;</i>  <i>informatyka - 2.2; 4.7; 6.3;</i>  <i>biologia - VI.3.2); VI.3.3);</i>  <i>geografia - 3.4);</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  Wyznaczanie wartości siły działania przy stosowaniu maszyn prostych - <i>fizyka.</i></p> <p><b>Ćw. 2</b>  Demonstracja zjawiska zależności temperatury wrzenia od ciśnienia za pomocą pompy próżniowej - <i>fizyka.</i></p> <p><b>Ćw. 3</b>  Demonstracja zjawiska konwekcji w cieczach i gazach - <i>fizyka.</i></p> <p><b>Ćw. 4</b>  Demonstracja zasady działania naczyń połączonych - <i>fizyka.</i></p>

		<p><b>Ćw. 5</b> Przygotowanie i prezentacja potraw na przyjęcie „Jem zdrowo i kolorowo!” lub „Jaki kolor ma moja dieta i dlaczego?” – <i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Przygotowanie i prezentacja potraw na przyjęcie „Jem zdrowo i kolorowo!” lub „Jaki kolor ma moja dieta i dlaczego?” (zwrócenie uwagi na stosowanie różnych diet z ich analizą za i przeciw, negatywne działanie diet na organizm człowieka w różnym wieku) – <i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 7</b> Zorganizowanie miejsca pracy do przyrządzania potraw - <i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 8</b> Przyporządkowanie stref roślinnych i glebowych do stref klimatycznych – praca z mapą - <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 9</b> Wykonywanie pomiarów temperatury i wilgotności powietrza oraz pomiaru kwasowości gleby za pomocą Interfejsu Cobra 4 Moduł Pogoda – <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 10</b> Wyznaczanie wskazanej wielkości ze wzoru –<i>matematyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 11</b> Obliczanie pól ścian pomieszczeń i zamienianie jednostek pola – <i>matematyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 12</b> Obliczanie objętość graniastosłupa w kontekście praktycznym - <i>matematyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 13</b> Otrzymywanie mydła sodowego z tłuszczu i wodorotlenku sodu - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 14</b> Jaki jest odczyn wodnego roztworu mydła? – <i>chemia</i>.</p>
--	--	--

		<p><b>Ćw. 15</b> Jaki jest odczyn wodnych roztworów detergentów? – <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 16</b> Wpływ roztworów wodorotlenku sodu, preparatu typu „kret”, mydła oraz szamponu na wełnę i włosy - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 17</b> Wykrywanie obecności tlenu aktywnego w proszku do prania - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 18</b> Zbieranie potrzebnych informacji z różnych dostępnych źródeł - <i>informatyka</i>.</p>
<p><b>Co cząsteczki potrafią ?</b></p>	<p><i>fizyka -3.1; 3.5;</i> <i>matematyka - 3.5; 10.6; 11.2;</i> <i>chemia - 1.3;</i> <i>informatyka - 2.2; 4.7;</i> <i>biologia - V.2);</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Wyznaczanie rozmiarów cząsteczek - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Doświadczenia przedstawiające istnienie oddziaływań międzycząsteczkowych w ciałach stałych - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Doświadczenia przedstawiające istnienie sił spójności i przylegania - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Doświadczenia przedstawiające zjawisko napięcia powierzchniowego - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Osmoza - przeprowadzenie doświadczenie - <i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Obserwacja mikroskopowa przekroju poprzecznego korzenia - <i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 7</b> Zjawisko włoskowatości w łodydze - <i>biologia</i>.</p>

		<p><b>Ćw. 8</b> Zapisywanie rozmiarów cząsteczek za pomocą notacji wykładniczej –<i>matematyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 9</b> Obliczanie objętości cząsteczek – <i>matematyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 10</b> Rozpuszczanie się barwnego ciała stałego w cieczy, np. <math>\text{KMnO}_4</math> - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 11</b> Rozchodzenie się cieczy w ciałach stałych (rozchodzenie się atramentu w bibule filtracyjnej i w kredzie) - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 12</b> Mieszanie się cieczy (wody i denaturatu) – <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 13</b> Rozchodzenie się zapachów w powietrzu (rozprzestrzenianie się zapachu perfum lub octu) - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 14</b> Jak temperatura wpływa na szybkość dyfuzji? (parzenie herbaty w zimnej i ciepłej wodzie) - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 15</b> Jak stan skupienia substancji wpływa na szybkość dyfuzji? – <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 16</b> Zbieranie potrzebnych informacji z różnych dostępnych źródeł - <i>informatyka</i>.</p>
<p><b>Prąd elektryczny – przyjaciel czy wróg?</b> <b>Prąd elektryczny – przyjaciel czy wróg?(2)</b></p>	<p><i>fizyka</i> - 4.7; 4.8; 4.9; 4.10; 4.11; 4.12; 4.13; <i>matematyka</i> - 1.6; 1.7; 9.1; 9.2; <i>chemia</i> - 5.6; 6.5; 6.8.</p>	<p><b>Ćw. 1</b> Budowanie obwodów elektrycznych - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Pomiar napięcia i natężenia prądu elektrycznego - <i>fizyka</i>.</p>

	<p><i>informatyka - 2.2; 4.7;</i>  <i>biologia - VI.11.2);</i>  <i>geografia -4.5); 6.3);</i></p>	<p><b>Ćw. 3</b>  Wyznaczanie oporu elektrycznego opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza – prawo Ohma - <i>fizyka.</i></p> <p><b>Ćw. 4</b>  Doświadczalne wykazanie I prawa Kirchhoffa -<i>fizyka.</i></p> <p><b>Ćw. 5</b>  Budowanie ogniw elektrycznych z owoców i warzyw. Mierzenie napięcia na ogniwach uzyskanych z cytryny i ogórka kiszzonego z wykorzystaniem interfejsu Cobra 4 – <i>fizyka.</i></p> <p><b>Ćw. 6</b>  Demonstracja cieplnych, mechanicznych, magnetycznych i chemicznych skutków przepływu prądu elektrycznego -<i>fizyka.</i></p> <p><b>Ćw. 7</b>  Urazy skóry – udzielanie pierwszej pomocy w symulowanych sytuacjach - <i>biologia.</i></p> <p><b>Ćw. 8</b>  Zapisywanie zależności między wielkościami za pomocą wyrażenia algebraicznego – <i>matematyka.</i></p> <p><b>Ćw. 9</b>  Porządkowanie i przedstawianie otrzymanych wyników za pomocą tabel i wykresów – <i>matematyka.</i></p> <p><b>Ćw. 10</b>  Stosowanie obliczeń na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym – <i>matematyka.</i></p> <p><b>Ćw. 11</b>  Sporządzanie wykresów na podstawie otrzymanych pomiarów umieszczonych w tabeli – <i>matematyka.</i></p>
--	---	---



		<p><b>Ćw. 12</b> Badanie przewodnictwa elektrycznego przez roztwory wodne wybranych substancji z wykorzystaniem interfejsu Cobra 4 – <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 13</b> Obserwacja zmiany barwy wskaźników w różnych roztworach - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 14</b> Rozróżnianie elektrolitów za pomocą interfejsu Cobra 4 - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 15</b> Przygotowywanie roztworów wodnych substancji chemicznych o określonym stężeniu - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 16</b> Zbieranie potrzebnych informacji z różnych dostępnych źródeł - <i>informatyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 17</b> Skąd ten prąd? – wykorzystanie zasobów naturalnych do produkcji energii elektrycznej - wizyta w najbliższej elektrowni/hydroelektrowni lub elektrowni wiatrowej (w marę możliwości) - zajęcia w terenie - <i>geografia</i>.</p>
<p><b>W świecie dźwięków.</b></p>	<p><i>fizyka</i> - 6.3; 6.4; 6.5; 6.6; 7.7; <i>informatyka</i> - 2.2; 4.6; 4.7; <i>biologia</i> -VI.9.1); VI.9.4); VI.9.5);</p>	<p><b>Ćw. 1</b> Doświadczenie obrazujące naturę dźwięków (jako fal mechanicznych) - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Doświadczenia obrazujące sposób rozchodzenia się dźwięków - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Doświadczalne wykazanie (z wykorzystaniem pompy próżniowej), że do rozchodzenia się dźwięków niezbędny jest ośrodek - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Wyznaczanie prędkości dźwięków w różnych ośrodkach - <i>fizyka</i>.</p>

		<p><b>Ćw. 5</b> Badanie wysokości i głośności dźwięków - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Przeprowadzenie pomiarów zależności wysokości dźwięków od długości i grubości struny w gitarze - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 7</b> Wizualizacja fal dźwiękowych o różnej barwie za pomocą oscyloskopu - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 8</b> Badanie zakresu słyszalności dźwięków przez człowieka - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 9</b> Doświadczenia obrazujące istnienie infradźwięków i ultradźwięków - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 10</b> Pomiar natężenia dźwięków w różnych miejscach, np. ulica wielkowiejska, podczas przerwy w szkole, w czasie różnych zajęć, itp. za pomocą interfejsu Cobra 4 - <i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 11</b> Zbieranie potrzebnych informacji z różnych dostępnych źródeł - <i>informatyka</i>.</p>
<p><b>Czy te oczy mogą kłamać?</b></p>	<p><i>fizyka</i> - 7.5,7.6,7.7,7.8,7.9,7.10, <i>informatyka</i> - 2.2, 4.7. <i>biologia</i> - VI.9.1), VI.9.3), VI.9.5).</p>	<p><b>Ćw. 1</b> Demonstracja zjawiska odbicia światła - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Demonstracja zjawiska załamania światła - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Rozszczepienia światła białego za pomocą pryzmatu - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Demonstracja zachowania wiązek światła białego i jednobarwnego przy przejściu</p>

		<p>przez pryzmat i odbiciu od płyty CD - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Składanie światła białego z kolorów – barwne krążki na wirownicy, ekran telewizora - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Obserwacje przedmiotów o różnych kolorach w świetle monochromatycznym.</p> <p><b>Ćw. 7</b> Demonstracja biegu promieni wiązki równoległej po przejściu przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 8</b> Wyznaczanie ogniskowej soczewek skupiających poprzez pomiar odległości punktu, w którym skupią się promienie światła słonecznego - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 9</b> Demonstracja otrzymywania obrazów dla soczewki skupiającej i rozpraszającej - <i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 10</b> Demonstracja powstawania obrazu w oku za pomocą ławy optycznej, soczewki skupiającej i makiety oka -<i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 11</b> Demonstracja korygowania krótkowzroczności i dalekowzroczności przy pomocy układu soczewek -<i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 12</b> Obserwacja zachowania tęczy oka przy zmianie ilości światła wpadającego do oka -<i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 13</b> Wady wzroku – przyczyny i korygowanie - rozpoznawanie na podstawie schematycznych rysunków -<i>biologia</i>.</p>
--	--	--

		<p><b>Ćw. 14</b> Obecność plamki ślepej – doświadczenie Mariotte’a - <i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 15</b> Doświadczenie potwierdzające obuoczną rywalizację - <i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 16</b> Zbieranie potrzebnych informacji z różnych dostępnych źródeł - <i>informatyka</i>.</p>
<b>Z roztworami za pan brat, nie tylko w laboratorium...</b>	<p><i>matematyka - 5.4, 7.7, 11.3</i></p> <p><i>chemia - 5.6</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Zapisywanie zależności między wielkościami za pomocą równań i układów równań – <i>matematyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Stosowanie obliczeń procentowych w obliczeniach stężenia procentowego roztworów – <i>matematyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Obliczanie stężenia procentowego roztworów rozcieńczanych i zatężanych - <i>chemia</i>.</p>
<b>Metale wokół nas. Metale wokół nas.(2)</b>	<p><i>fizyka 2.8); 3.3); 4.3); 4.7); 4.12); 5.3)</i></p> <p><i>informatyka 2.2);4.7); 6.2)</i></p> <p><i>geografia 4.5)</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Badanie przewodnictwa cieplnego i elektrycznego metali za pomocą interfejsu Cobra 4 - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Badanie gęstości metali za pomocą interfejsu Cobra 4 - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Porównywanie aktywności metali - <i>chemia</i>.</p>

		<p><b>Ćw. 4</b> Badanie aktywności chemicznej metali – wypieranie metali przez inne metale z roztworów ich soli - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Na czym polega próba jubilera? – <i>chemia</i></p> <p><b>Ćw. 6</b> Jak wyczyścić srebrne przedmioty? – <i>chemia</i></p> <p><b>Ćw. 7</b> Próba lustra srebrnego - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 8</b> Otrzymywanie metalicznej miedzi przez elektrolizę wodnego roztworu siarczanu (VI) miedzi (II) - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 9</b> Drzewo ze srebrną koroną - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 10</b> Demonstracja zjawiska rozszerzalności temperaturowej ciał stałych -<i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 11</b> Demonstracja działania bimetalu -<i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 13</b> Demonstracja zjawiska przewodności cieplnej metali za pomocą metalowego pręta z przyklejonymi steryną gwoździkami -<i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 14</b> Demonstracja zjawiska oddziaływania metali z magnesami -<i>fizyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 15</b> Demonstracja zjawiska magnesowania metali -<i>fizyka</i>.</p>
--	--	--

		<p><b>Ćw. 16</b> Zbieranie potrzebnych informacji z różnych dostępnych źródeł - <i>informatyka</i>.</p> <p><b>Ćw. 17</b> Rozpoznawanie surowców mineralnych – zajęcia praktyczne w pracowni geograficznej - <i>geografia</i>.</p>
<p><b>Czy wody naszych rzek są czyste?</b></p>	<p><i>geografia 1.3);1.7);4.5)</i> <i>biologia 1.1);1.2); 1)b)</i> <i>matematyka 9.1);9.2); 9.3)</i> <i>informatyka 2.2);4.4);4.7); 6.2);6.4)</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Badanie zapachu i przezroczystości wody z wybranych rzek najbliższej okolicy - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Badanie pH wody z wybranych rzek za pomocą interfejsu Cobra 4 i za pomocą pH–metru – porównanie wyników - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Badanie zawartości jonów chlorkowych w wodzie z wybranych rzek najbliższej okolicy - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Hodowla rzeżuchy i badanie wpływu płynu do naczyń na jej wzrost - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Obliczanie przeciętnego zużycia wody przez człowieka w ciągu jednego tygodnia i jednego miesiąca - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 6</b> Lokalizacja zbiorników wodnych w najbliższej okolicy – praca z planem miasta lub mapą gminy -<i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 7</b> Wpływ płynu do mycia naczyń na wzrost i rozwój rzeżuchy -<i>biologia</i>.</p>

		<p><b>Ćw. 8</b> Przedstawianie otrzymanych wyników w postaci tabeli i wykresu –<i>matematyka</i>.</p>
<p><b>Od Wieliczki do solniczki.</b></p>	<p><i>geografia 1.2); 1.5); 1.7); 4.5); 6.6)</i> <i>fizyka 3.3);3.4);3.9)</i> <i>informatyka 2.2);4.7);6.2)</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b> Badanie rozpuszczalności soli kamiennej w wodzie - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b> Sporządzanie płynu fizjologicznego - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b> Wyznaczanie gęstości roztworu o stężeniu Morza Martwego - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 4</b> Porównywanie zachowania się ciał w wodzie i w roztworze o stężeniu Morza Martwego - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 5</b> Ile słonych paluszków można zjeść bez szkody dla zdrowia? - <i>chemia</i></p> <p><b>Ćw. 6</b> Jak usunąć gołoledź? - <i>chemia</i></p> <p><b>Ćw. 7</b> Czym roztwór chlorku sodu różni się od roztworu cukru? - <i>chemia</i></p> <p><b>Ćw. 8</b> Analiza map tematycznych w celu wskazania miejsc występowania złóż soli kamiennej w Polsce oraz opisanie zróżnicowania zasolenia wód na kuli ziemskiej - <i>geografia</i>.</p> <p><b>Ćw. 9</b> Wyznaczanie gęstości cieczy.</p> <p><b>Ćw. 10</b> Badanie zachowania się ciał w cieczach o różnej gęstości - <i>fizyka</i>.</p>

<p><b>Gdzie ukryty jest cukier?</b></p>	<p><i>biologia I.2);I.4);VI.3.7)</i>  <i>matematyka 5.2); 5.4); 6.7); 11.3)</i>  <i>informatyka – 2.2);4.3);4.7);6.2)</i></p>	<p><b>Ćw. 1</b>  Badanie składu pierwiastkowego cukrów - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 2</b>  Jak wykryć glukozę?  a) próba Tollensa.  b) próba Trommera - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 3</b>  Czy w liściach sałaty znajduje się glukoza? - <i>chemia</i></p> <p><b>Ćw. 4</b>  Wykrywanie cukrów o właściwościach redukujących w artykułach spożywczych - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 5</b>  Wykrywanie obecności skrobi - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 6</b>  Czy w liściu sałaty znajduje się skrobia? - <i>chemia</i></p> <p><b>Ćw. 7</b>  Wykrywanie skrobi w produktach spożywczych - <i>chemia</i>.</p> <p><b>Ćw. 8</b>  Czy w liściu, w którym nie zachodzi fotosynteza znajdują się cukry? - <i>chemia</i></p> <p><b>Ćw. 9</b>  Wykrywanie związków chemicznych za pomocą charakterystycznych reakcji – <i>biologia</i>.</p> <p><b>Ćw. 10</b>  Wykrywanie składników odżywczych w produktach spożywczych – doświadczenia -<i>biologia</i>.</p>
---	---	---



		<b>Ćw. 11</b> Obliczanie zawartości procentowej cukru – <i>matematyka</i> . <b>Ćw. 12</b> Wyznaczanie wskazanej wielkości ze wskazanego wzoru – <i>matematyka</i> .
--	--	--

# Projekt „Uchylamy rąbka tajemnicy mikroświata”

---

## *Zajęcia realizowane metodą przewodniego tekstu*

**Formy pracy:** praca indywidualna, praca w grupach

**Adresaci projektu:** uczniowie gimnazjum

**Czas realizacji:** 3 tygodnie

### Cele projektu

#### **Cel główny:**

Budowa, funkcje i różnorodność komórek organizmów.

#### **Cele operacyjne:**

##### **Uczeń:**

- zdefiniuje pojęcie: komórka,
- poda co najmniej 7 elementów budowy komórki roślinnej,
- wskaże co najmniej 5 elementów budowy komórki zwierzęcej,
- wymieni co najmniej 6 elementów budowy komórki grzyba,
- przedstawi co najmniej po jednej funkcji organelli komórkowych,
- porówna budowę komórki roślinnej, zwierzęcej i grzyba,
- wyróżni optyczne i mechaniczne części mikroskopu,
- wyjaśni zasady mikroskopowania,
- wykona preparat mikroskopowy,
- przeprowadzi obserwacje mikroskopowe,
- zna różne techniki przygotowania preparatów mikroskopowych,
- wykona schematyczny rysunek obserwowanego obiektu,
- potrafi obliczyć powiększenie obrazu widzianego pod mikroskopem preparatu,
- oszacuje wartości wyrażeń,
- zamieni jednostki długości,
- obliczy wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali,
- opiszcie bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej,
- narysuje obrazy wytworzone przez soczewki,

- wymieni trzy przykłady wykorzystania soczewek w przedmiotach codziennego użytku,
- wykona konstrukcje obrazu w mikroskopie.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### **Biologia:**

- komórkowa budowa organizmów roślin, zwierząt, grzybów i porostów,
- podstawowe funkcje organeli komórkowych,
- porównanie budowy komórek roślin, zwierząt, grzybów i porostów,
- budowa i obsługa mikroskopu,
- przygotowanie mikroskopu do obserwacji,
- sposoby dokumentowania obserwacji mikroskopowych.
- zastosowanie i pokazanie różnorodnych technik przygotowania i sporządzania preparatów, np. rozmaz, skrawek, preparat zgniatany, itp.
- wykorzystanie innych materiałów biologicznych: fiołka afrykańskiego, aloesu, pelargonii lub geranium, marchwi, papryki czerwonej, pomidora.

### **Matematyka:**

- zamiana jednostek,
- przekształcanie wartości wyrażeń,
- obliczanie wymiarów wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali.

### **Fizyka:**

- zjawisko załamania światła,
- bieg promieni światła przez soczewkę skupiającą,
- konstrukcja obrazów wytworzonych przez soczewki skupiające.

## **Faza I – informacje**

### **Pytania prowadzące:**

- Co to jest komórka?
- Jakie elementy budują komórkę roślinną?
- Jakie elementy nie występują w komórce zwierzęcej?
- Czym różni się komórka grzybowa od roślinnej i zwierzęcej?
- Jak zbudowany jest porost?
- Z jakich części zbudowany jest mikroskop?
- Które części mikroskopu służą do bezpośredniej obserwacji?
- Jakie czynności wykonasz przygotowując preparat?
- W jaki sposób udokumentujesz wynik obserwacji?
- W jaki sposób obliczysz wymiary powiększonego obrazu?

- W jakich jednostkach wyrazisz wielkość komórki?
- Jaki obraz przedmiotu otrzymujemy w mikroskopie?

**Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:**

mikroskop, przyrządy preparacyjne, szkiełko podstawowe i nakrywkowe, obiekt do obserwacji, np. moczarka kanadyjska, owoc jarzębiny, bulwa ziemniaka, cebula.

Wykonanie preparatów nietrwałych - (świeżych) z okazów naturalnych: fiołka afrykańskiego, aloesu, pelargonii lub geranium, marchwi, papryki czerwonej, pomidora.

*Zestaw do hodowli pierwotniaków:* słoik, siano, woda ze stawu.

Obserwacja mikroskopowa protistów roślinnych i zwierzęcych ze zbiorników wodnych, np. stawu, jeziora, kałuży, itp.

*Zestaw do fermentacji drożdży:* szklanka, ciepła woda (temp. ok. 37<sup>0</sup> C), cukier, drożdże.

**Faza II – planowanie**

***Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:***

- Od jakiego obiektu zaczniesz obserwację?
- Którą śrubą ustalisz ostrość?
- Na jakim szkiełku przygotujesz preparat i czym go przykryjesz?
- W jaki sposób przygotujesz preparat mikroskopowy ze skórki cebuli, moczarki kanadyjskiej, bulwy ziemniaka, owocu jarzębiny?
- Jak przygotujesz drożdże do obserwacji mikroskopowej?
- Jak udokumentujesz obserwację mikroskopową?
- Jak obliczysz powiększenie obserwowanego obiektu?
- W jakiej kolejności będziesz wykonywać poszczególne czynności?
- Wypełnij poniższą tabelę:

Nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				

### Faza III - ustalanie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania, należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania. *(za A. Brejnakiem)*

### Faza IV – wykonanie

Po uzgodnieniu z uczniem (grupą uczniów) kolejności czynności i warunków wykonania ćwiczenia można zezwolić na przystąpienie do realizacji poszczególnych etapów. *(za A. Brejnakiem)*

**Faza V – sprawdzenie**

<b>Kryteria oceny</b>	<b>Samoocena (1 – 5 pkt.)</b>	<b>Ocena grupy (1 – 5 pkt.)</b>	<b>Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt.)</b>	<b>RAZEM</b>
Czy materiał roślinny pozwolił na zaobserwowanie wszystkich organelli komórkowych?				
Czy wybrane powiększenie pozwoliło na szczegółową obserwację obiektu?				
Czy w hodowli sianowej pojawiły się pierwotniaki o inne protisty zwierzęce lub roślinne?				
Czy obserwacja mikroskopowa pierwotniaków dostarczyła informacji na temat budowy komórki zwierzęcej?				
Czy obserwacja mikroskopowa drożdży pozwoliła wyróżnić organella komórkowe grzybów?				
Czy podczas obserwacji drożdży można zauważyć ich sposób rozmnażania się?				
Ile jąder komórkowych można zaobserwować w komórce komórczaka - pełzatki?				
Czy wybrano właściwą metodę dokumentowania prowadzonych obserwacji?				
Czy wybrana forma prezentacji wyników pracy podobała się innym?				
Czy preparat został wykonany z należytą dokładnością i starannością?				
Czy właściwie przygotowano mikroskop do obserwacji?				
Czy poprawnie wykonano preparat mikroskopowy?				

Czy pracę wykonano zgodnie z początkowymi założeniami?				
Czy przeprowadzone obserwacje dostarczyły informacji na temat budowy i różnorodności komórek organizmów?				
Czy poprawnie obliczono wymiary powiększonego obrazu?				
Czy podano cechy obrazu otrzymanego w mikroskopie?				

Maksymalna liczba punktów: **240**

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według wcześniej przygotowanej skali. Przykładowa skala ocen:

240 – 237 pkt. celujący

236 – 216 pkt. bardzo dobry

215 – 180 pkt. dobry

179 – 120 pkt. dostateczny

119 – 72 pkt. dopuszczający

71 – 0 pkt. niedostateczny

### **Faza VI – analiza**

- Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania zadania?
- Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?

# Projekt „Ekosystem lasu”

---

**Adresaci projektu:** uczniowie klas III gimnazjum

**Formy i metody pracy:** praca grupowa, metoda projektów

**Czas realizacji:** 4 tygodnie

## Cele projektu

### Cel główny:

Badanie struktury i funkcjonowania ekosystemu na przykładzie ekosystemu lasu.

Rozmieszczenie i sposoby wykorzystania lasów w Polsce.

### Cele szczegółowe:

#### Uczeń:

- wyjaśni pojęcia: ekosystem, biocenoza, biotop, łańcuch pokarmowy, piramida pokarmowa,
- wymieni co najmniej trzy żywe elementy ekosystemu,
- poda co najmniej trzy nieożywione elementy ekosystemu,
- przeanalizuje zależności między biotopem a biocenozą,
- wymieni piętra lasu,
- przedstawi co najmniej po 5 przykładów gatunków organizmów żyjących w poszczególnych piętrach lasu,
- wyjaśni, na czym polega równowaga biologiczna,
- omówi trzy czynniki zakłócające równowagę ekosystemu,
- wymieni wszystkie ogniwa łańcucha pokarmowego,
- ułoży co najmniej trzy łańcuchy pokarmowe ekosystemu lasu,
- wskaże rolę ogniwa łańcucha pokarmowego w obiegu materii w ekosystemie,
- określi rolę ogniwa łańcucha pokarmowego w przepływie energii w ekosystemie,
- wymieni województwa w Polsce o największej i najmniejszej lesistości,
- poda co najmniej po dwa rodzaje lasów liściastych i iglastych dominujących w Polsce lub regionie,
- określi skład gatunkowy lasów występujących w najbliższej okolicy,
- wymieni co najmniej po trzy znaczenia lasu dla środowiska przyrodniczego i życia człowieka,
- wyliczy pięć kompleksów leśnych w Polsce z uwzględnieniem własnego regionu,
- wymieni typ gleby odpowiedni dla każdego ze wskazanych rodzajów lasów,
- poda etapy procesu glebotwórczego,
- wykona profile glebowe gleb występujących w regionie,
- opisz czynniki klimatotwórcze wpływające na mikroklimat lasu,
- wykona pomiar pH gleby, temperatury powietrza, wilgotności, natężenia światła w poszczególnych piętrach lasu za pomocą Interfejsu Cobra4,
- poda dwie cechy gleby świadczące o jej żyzności,



- pobierze informacje i dokumenty z różnych źródeł, w tym internetowych, oceni pod względem treści i formy ich przydatność do wykorzystania w realizowanych zadaniach i projektach,
- wykorzysta programy komputerowe, np. arkusz kalkulacyjny, do analizy wyników eksperymentów, programy specjalnego przeznaczenia, np. Measure,
- przedstawi prezentację z wykorzystaniem różnych elementów (np. tekst, grafikę, tabele, wykresy, itp.) pobrane z różnych programów i źródeł.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### **Biologia:**

- Składniki ekosystemu.
- Zależności między biotopem a biocenozą.
- Piętrowa budowa lasu.
- Przykłady organizmów żyjących w poszczególnych piętrach lasu.
- Równowaga biologiczna w ekosystemach.
- Zależności pokarmowe w ekosystemie.
- Krążenie materii i przepływ energii w ekosystemie.

### **Geografia:**

- Zasoby naturalne Polski.
- Proces glebotwórczy.
- Typy gleb w Polsce i w regionie.
- Rodzaje lasów w Polsce.
- Znaczenie lasów w przyrodzie i życiu człowieka.

### **Informatyka:**

- Opracowanie danych liczbowych i tworzenie wykresów z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.
- Tworzenie prezentacji multimedialnej.

## **Kolejne fazy realizacji zadania wg metody projektów**

### **Faza I**

#### **Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania – 2 godziny.**

Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania.

Kluczowe punkty pogadanki wprowadzającej:

1. Pogadanka na temat budowy i rodzajów ekosystemów.
2. Piętrowa budowa lasu.
3. Czynniki środowiska geograficznego w lesie.
4. Różnorodność gatunkowa ekosystemu lasu.
5. Dobór właściwych przyrządów do określania warunków środowiskowych w ekosystemie lasu i ich obsługa.

6. Interpretacja wyników.
  7. Analiza i dokumentowanie pomiarów dokonanych w ekosystemie lasu.
- Uczniowie dzielą się na 6 grup. Wybierają lidera każdej grupy i wstępnie - temat projektu.

## **Faza II**

### **Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów – około 1 godziny.**

Hipotetyczne tematy projektów dla tych grup, które same nie wybrały tematu projektu po pogadance wprowadzającej:

#### **1. Co kryje ściółka i gleba leśna?**

Planowany zakres projektu:

- proces glebotwórczy, próchnica i jej znaczenie,
- pomiar czynników charakteryzujących glebę, np. pH, wilgotność, temperatura, natężenie światła za pomocą interfejsu Cobra 4,
- opracowanie danych przy użyciu arkusza kalkulacyjnego, np. Excel,
- obserwacja zwierząt ściółkowo-glebowych i rozpoznawanie gatunków lub klasyfikowanie ich do poziomu co najmniej typu lub gromady,
- tworzenie dokumentacji fotograficznej organizmów,
- analiza i rozwiązanie problemu: „Co by się stało, gdyby zabrakło destruentów glebowych?”

#### **2. Bogactwo runa leśnego.**

Planowany zakres projektu:

- pomiar elementów środowiska geograficznego, np. wilgotność powietrza, temperatura powietrza, natężenie światła za pomocą interfejsu Cobra 4,
- opracowanie danych przy użyciu arkusza kalkulacyjnego, np. Excel,
- obserwacja roślin i zwierząt runa leśnego - rozpoznawanie gatunków,
- tworzenie dokumentacji fotograficznej zwierząt oraz roślin chronionych,
- zbieranie i oznaczanie roślin do zielnika,
- analiza i rozwiązanie problemu: „Dlaczego lasy nazywa się żywymi zbiornikami wody?”

#### **3. Między runem a koronami drzew.**

Planowany zakres projektu:

- pomiar elementów środowiska geograficznego podszytu, np. wilgotność powietrza, temperatura powietrza, natężenie światła za pomocą interfejsu Cobra 4,
- opracowanie danych przy użyciu arkusza kalkulacyjnego, np. Excel,
- obserwacja roślin i zwierząt podszytu - rozpoznawanie gatunków,
- tworzenie dokumentacji fotograficznej zwierząt oraz roślin,
- pozyskiwanie materiału zielnikowego z warstwy podszytu,

- analiza i rozwiązanie problemu: „Dlaczego w lesie rośliny kwiatowe wcześniej zakwitają?”

#### **4. Co kryją korony drzew?**

Planowany zakres projektu:

- określanie rodzaju lasu na podstawie zaobserwowanego drzewostanu,
- szacunkowa ocena czynników środowiska geograficznego, np. wilgotność powietrza, temperatura powietrza, natężenie światła lub pomiar za pomocą interfejsu Cobra 4 (jeżeli jest to możliwe i bezpieczne),
- opracowanie danych przy użyciu arkusza kalkulacyjnego, np. Excel,
- określanie wieku drzewa po słojach przyrostu rocznego,
- obserwacja drzew i zwierząt w koronach drzew - rozpoznawanie gatunków,
- tworzenie dokumentacji fotograficznej zwierząt i roślin,
- zbieranie opadłych gałązek drzew do zielnika,
- analiza i rozwiązanie problemu: „Co się stanie, gdy zabraknie lasu?”

#### **5. Rośliny i zwierzęta lasu – wzajemne zależności pokarmowe.**

Planowany zakres projektu:

- wypisywanie organizmów roślinnych i zwierzęcych zaobserwowanych w ekosystemie leśnym w najbliższej okolicy,
- tworzenie sieci pokarmowej ekosystemu leśnego,
- układanie łańcuchów pokarmowych,
- analiza i rozwiązanie problemu: „Co by było, gdyby nagle wyginęły wszystkie organizmy jednego poziomu troficznego?”

#### **6. Porządek i harmonia ekosystemu.**

Planowany zakres projektu:

- analiza porównawcza danych dotyczących elementów środowiska geograficznego w poszczególnych piętrach lasu przy użyciu arkusza kalkulacyjnego, np. Excel,
- wykonanie planszy przedstawiającej schemat obiegu materii w ekosystemie leśnym,
- wykonanie planszy przedstawiającej schemat przepływu energii,
- analiza i rozwiązanie problemu: „Przyczyny, objawy i skutki zamierania lasu”.

Efektem tej fazy jest podpisanie kontraktu (przykładowy wzór)

## Kontrakt

.....  
*Miejscowość, data*

1. Umowę zawarto w dniu ..... między nauczycielem .....  
..... a uczniami klasy .....  
reprezentowanymi przez liderów grup.
2. Uczniowie przyjmują temat projektu  
.....  
..... do wykonania w formie: .....  
.....  
.....
3. Termin zakończenia projektu:  
.....
4. Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce)  
.....  
..... w dniu .....
5. Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału obowiązków w pracach nad projektem.
6. Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.
7. Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie konsultacji, ćwiczeń, wycieczek w terminie ustalonym z realizatorami projektu.
8. Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy, uczeń otrzyma ustne upomnienie i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminu na forum grupy w obecności nauczyciela.

Wykonujący projekt (uczniowie)

Prowadzący projekt (nauczyciel)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### **Faza III**

#### **Realizacja projektów**

Czas na realizację projektu: cztery tygodnie.

Terminy konsultacji: raz na tydzień po 1 godzinie.

Uczniowie wykonują czynności zaplanowane w fazie II, korzystają z polecanej przez nauczyciela literatury lub innych źródeł informacji.

Z pomocą nauczyciela opracowują raporty (przykładowy wzór).

#### **RAPORT**

Temat projektu:

.....

Jak zaplanowano pracę, aby wykonać projekt; czy udało się zrealizować wszystkie założenia; czy trzeba było modyfikować plan pracy w trakcie jego realizacji?:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zapis wykonanych pomiarów i wykonanie diagramów .....

.....

.....

Wykaz literatury lub innych źródeł: .....

.....

.....

### **Faza IV – 2 godziny**

#### **Prezentacja projektów:**

Każda grupa ma do dyspozycji ok. 10 minut. Po prezentacji każdej z grup następuje dyskusja i ewentualnie korekty.

Kolejność prezentacji:

1. Projekt pt. **Co kryje ściółka i gleba leśna?**
2. Projekt pt. **Bogactwo runa leśnego.**
3. Projekt pt. **Między runem a koronami drzew.**
4. Projekt pt. **Co kryją korony drzew?**

5. Projekt pt. **Rośliny i zwierzęta lasu – wzajemne zależności pokarmowe.**

6. Projekt pt. **Porządek i harmonia ekosystemu leśnego.**

**Efekty końcowe projektu:**

- zielniki roślin poszczególnych warstw ekosystemu lasu;
- plansze ilustrujące schematy obiegu materii i przepływu energii w ekosystemie lasu;
- prezentacja multimedialna podsumowująca pracę poszczególnych grup z wykorzystaniem własnej dokumentacji fotograficznej.

# Projekt „O czym świadczy moja masa ciała i wzrost”

---

## *Zajęcia realizowane metodą przewodniego tekstu*

**Formy pracy:** praca indywidualna, praca w grupach

**Adresaci projektu:** uczniowie gimnazjum – klasy II

**Czas realizacji:** 2 tygodnie

### Cele projektu

#### **Cel główny:**

Określanie masy ciała na podstawie BMI i przedstawienie konsekwencji zdrowotnych niewłaściwego odżywiania.

#### **Cele operacyjne:**

##### **Uczeń:**

- poda definicję BMI,
- obliczy BMI,
- wymieni pięć konsekwencji zdrowotnych niewłaściwego odżywiania,
- obliczy potęgę liczby wymiernej o wykładniku naturalnym,
- wyznaczy wielkość ze wzoru,
- opiszze związki między wielkościami za pomocą wyrażeń algebraicznych,
- zaokrągli rozwinięcia dziesiętne liczb,
- podzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń (także z wykorzystaniem kalkulatora),
- wyszuka, dokona selekcji i uporządkuje informacje z dostępnych źródeł,
- przedstawi dane w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego,
- przeanalizuje i poda graficzną interpretację danych z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego,
- wyszuka informacje na temat konsekwencji niewłaściwego odżywiania się,
- przygotuje prezentację multimedialną przedstawiającą analizę uzyskanych wyników BMI oraz konsekwencje niewłaściwego odżywiania się.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### **Biologia:**

- Indeks masy ciała.
- Konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania.

### **Matematyka:**

- Obliczanie potęgi liczb wymiernych o wykładniku naturalnym.
- Opisywanie za pomocą wyrażeń algebraicznych związków między różnymi wielkościami.
- Wyznaczanie wskazanej wielkości z podanego wzoru.
- Rozwiązywanie zadań na obliczanie BMI (masa ciała w kg/wzrost w metrach do kwadratu) w różnych ujęciach.
- Dzielenie liczb wymiernych zapisanych w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń (także z wykorzystaniem kalkulatora).
- Zaokrąglanie rozwinięć dziesiętnych liczb.
- Wyszukiwanie, selekcyjonowanie i porządkowanie informacji z dostępnych źródeł.
- Przedstawianie danych w tabeli za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego.

### **Informatyka:**

- Pobieranie informacji i dokumentów z różnych źródeł, w tym internetowych, ocenianie pod względem treści i formy ich przydatności do wykorzystania w realizowanych zadaniach i projektach.
- Stosowanie arkusza kalkulacyjnego do gromadzenia danych w postaci graficznej, z wykorzystaniem odpowiednich typów wykresów.
- Tworzenie i przedstawienie prezentacji z wykorzystaniem różnych elementów własnych lub pobranych z różnych źródeł.

## **Faza I – informacje**

### **Pytania prowadzące:**

- W jaki sposób określić masę ciała?
- Jak zaprojektować tabelę do zapisu wyników pomiarów i obliczenia BMI?
- Jaka jest twoja masa ciała?
- W jaki sposób zmierzyć wzrost?
- Jaki jest twój wzrost?
- W jakich jednostkach można podać wzrost?
- Co to jest BMI?
- Jak oblicza się BMI?
- W jaki sposób interpretuje się BMI?
- Jakie są konsekwencje niewłaściwego odżywiania się?
- Jak podnosimy liczbę do potęgi?
- Jak wyznaczyć wskazaną wielkość ze wzoru?
- Jak zaokrąglamy rozwinięcia dziesiętne liczb do określonego rzędu?



- W jaki sposób można przedstawić dane z obliczeń BMI?
- Jaki program komputerowy można wykorzystać do graficznej interpretacji i analizy uzyskanych danych?
- Gdzie znajdziesz informacje na temat konsekwencji niewłaściwego odżywiania się?
- W jakim programie wykonasz prezentację opracowanych danych i zdobytych informacji?

### **Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:**

waga łazienkowa lub lekarska, przyrząd do pomiaru wzrostu, komputer z oprogramowaniem.

### **Faza II – planowanie**

#### ***Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:***

- Jak przygotować wagę do pomiaru?
- W jakiej kolejności wykonasz niezbędne pomiary?
- Jakie urządzenia wykorzystasz do obliczeń BMI?
- Czy obliczony wskaźnik BMI mieści się w ustalonych normach masy ciała?
- Porównaj swoje wyniki z wynikami kolegów.
- Przedstaw uzyskane w grupie wyniki w postaci graficznej uwzględniając normę, niedowagę, nadwagę i otyłość.
- Jaki sposób prezentacji wybierzesz: za pomocą diagramu słupkowego czy kołowego?
- Jak zaprezentujesz uzyskane informacje na temat konsekwencji niewłaściwego odżywiania się?
- Przedstaw dane w tabeli, za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego.
- Wypełnij poniższą tabelę.

<b>Nr kol.</b>	<b>Operacja (Czynność)</b>	<b>Wykaz materiałów</b>	<b>Źródło pozyskania</b>	<b>Wykaz narzędzi</b>
<b>1.</b>				
<b>2.</b>				
<b>3.</b>				

### **Faza III - ustalanie**

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania (*za A. Brejnakiem*).

#### Faza IV – wykonanie

Po uzgodnieniu z uczniem (grupą uczniów) kolejności czynności i warunków wykonania ćwiczenia, można zezwolić na przystąpienie do realizacji poszczególnych etapów (za *A. Brejnakiem*).

#### Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Samoocena (1 – 5 pkt.)	Ocena grupy (1 – 5 pkt.)	Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt.)	RAZEM
Czy tabela sporządzona do prezentacji wyników pomiarów jest wystarczająca?				
Czy poprawnie wypełniono tabelę?				
Czy prawidłowo dokonano zamiany jednostek długości?				
Czy poprawnie obliczono wskaźnik BMI?				
Czy dobrano właściwą formę graficzną do interpretacji wyników?				
Czy prezentacja multimedialna wyczerpująco przedstawia konsekwencje niewłaściwego odżywiania się?				
Czy wybrano czytelny sposób prezentacji danych?				

Maksymalna liczba punktów: **105**

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli, nauczyciel wystawia ocenę końcową według wcześniej przygotowanej skali. Przykładowa skala ocen:

105- 103 celujący

102 – 94 bardzo dobry

93 – 79 dobry

78 – 52 dostateczny  
51 – 32 dopuszczający  
31 – 0 niedostateczny

**Faza VI – analiza**

- Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania zadania?
- Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?

# Projekt Osiedla marzeń „ECO-SIELANKA”

---

## *Zajęcia realizowane metodą tekstu przewodniego*

**Formy i metody pracy:** praca grupowa, metoda projektów, ćwiczenie praktyczne z wykorzystaniem interfejsu Cobra 4 Moduł Pogoda.

**Adresaci projektu:** uczniowie klas I gimnazjum.

**Czas realizacji:** 3 miesiące

### **Miejsce realizacji:**

- a) zajęcia w terenie:
  - wybór miejsca lokalizacji osiedla na terenie własnej miejscowości,
  - pomiar wysokości bezwzględnej wskazanych punktów w wybranym terenie w celu zebrania materiałów do wykonania mapy poziomicowej,
  - wykonanie szkicu wybranego terenu w celu zaplanowania lokalizacji poszczególnych elementów osiedla,
  - pomiar natężenia nasłonecznienia i obserwacja nasłonecznienia stoków pagórków (o ile takowe będą w terenie) w celu właściwego wyboru ekspozycji budynków mieszkalnych oraz roślin i optymalnych dla nich miejsc,
- b) zajęcia w pracowni geograficznej.

## **Cele projektu**

### **Cel główny:**

Zaangażowanie młodzieży w planowanie zagospodarowania przestrzennego najbliższego otoczenia.

### **Cele szczegółowe:**

#### **Uczeń:**

- wymieni co najmniej trzy czynniki środowiska przyrodniczego wpływające na życie i działalność człowieka,
- wymieni co najmniej pięć form rzeźby terenu,
- rozpozna formy rzeźby terenu w najbliższej okolicy,
- wykona pomiar wysokości bezwzględnej wybranego terenu za pomocą interfejsu Cobra 4 Moduł Pogoda,
- wykona rysunek poziomicowy na podstawie zebranych pomiarów,
- wykona szkic wybranego terenu,

- wykona pomiar natężenia nasłonecznienia za pomocą interfejsu Cobra 4 Moduł Pogoda,
- wymnoży i podzieli liczby wymierne,
- obliczy wartość bezwzględną liczb,
- wymieni dwa przykłady brył, które mogą być modelem budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej,
- dobierze odpowiednią skalę do wykonania makiety osiedla,
- obliczy wymiary wielokąta pomniejszonego w danej skali,
- obliczy wymiary na mapie, mając dane wymiary rzeczywiste oraz skalę,
- wykona modele wybranych brył w odpowiedniej skali,
- wymieni gatunki roślin odpowiednie dla osiedli miejskich,
- zaplanuje rozmieszczenie roślin z uwzględnieniem warunków nasłonecznienia, wilgotności i pH gleby,
- wymieni skutki kwaśnych opadów,
- wykształtuje aktywną postawę prozdrowotną,
- wymieni co najmniej cztery cechy niezbędne dla ekologicznego funkcjonowania osiedla,
- wymieni co najmniej 5 zasad segregacji odpadów,
- wymieni co najmniej trzy alternatywne źródła energii,
- wyszuka i dokona selekcji informacji,
- zastosuje wiedzę w praktyce,
- rozwinie swoją wyobraźnię przestrzenną,
- będzie współpracował w grupie (integracja klasowa lub międzyklasowa),
- wykona w skali makietę osiedla,
- rozróżni przewodniki i izolatory,
- wymieni co najmniej trzy przykłady przewodników i izolatorów ciepła oraz przykłady ich zastosowania w życiu codziennym,
- opíše zjawisko konwekcji jako ruch cząsteczek cieczy i gazów,
- poda jeden przykład zjawiska konwekcji w gazach,
- poda jeden przykład zjawiska konwekcji w cieczach,
- wyjaśni przyczynę zjawiska konwekcji – zależność gęstości cieczy i gazów od temperatury,
- nawiąże współpracę z Centrum Edukacji Ekologicznej Urzędu Miasta/Gminy właściwego dla swojego miejsca zamieszkania,
- nawiąże współpracę z Wydziałem Architektury i Planowania przestrzennego Urzędu Miasta/Gminy właściwego dla swojego miejsca zamieszkania,
- zaprezentuje wyniki swojej pracy,
- wykona pomiary za pomocą interfejsu Cobra 4.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### **Geografia:**

- Skala jej zastosowanie w praktyce.
- Kartograficzne metody prezentowania zjawisk na mapach.
- Wysokość bezwzględna.
- Czynniki klimatotwórcze i ich wpływ na życie i działalność człowieka.
- Rodzaje skał.
- Formy rzeźby terenu.
- Źródła energii w Polsce.

### **Biologia:**

- Czynniki warunkujące życie na lądzie.
- Klasyfikowanie organizmów do określonych grup systematycznych.
- Znaczenie roślin w środowisku.
- Racjonalne gospodarowanie odpadami.
- Sposoby postępowania z odpadami.
- Działania ograniczające zużycie zasobów środowiska.

### **Fizyka:**

- Przewodniki i izolatory ciepła.
- Zjawisko konwekcji.

### **Matematyka:**

- Rozpoznawanie graniastosłupów.
- Obliczanie wymiarów wielokąta pomniejszonego w danej skali.
- Zamiana jednostek.
- Interpretacja liczby wymierne na osi liczbowej. Obliczanie odległość między dwiema liczbami na osi liczbowej.
- Mnożenie i dzielenie liczb wymiernych.

### **Informatyka:**

- Wykorzystywanie programów komputerowych, np. programów specjalnego przeznaczenia np. Measure.
- Wyszukiwanie i wykorzystywanie informacji z różnych źródeł.

### **Chemia:**

- Analiza procesu powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania. Propozycje sposobów ograniczających ich powstawanie.

## **Faza I – informacje**

### ***Pytania prowadzące:***

- Które czynniki środowiska przyrodniczego mają wpływ na powstawanie osiedli ludzkich? Odpowiedź uzasadnij.
- Jakie formy rzeźby wyróżnia się w ukształtowaniu terenu?
- Jakie formy rzeźby występują w twojej okolicy?
- Jakimi metodami można przedstawiać na mapach różne zjawiska geograficzne?
- Które elementy klimatu wpływają na decyzje o osiedlaniu się człowieka? Odpowiedź uzasadnij.
- Które czynniki klimatotwórcze mają wpływ na osiedlanie się ludzi?
- Jakie urządzenia służą do pomiaru natężenia nasłonecznienia?
- Jakie skały występują w regionie? Jakie skały gwarantują stabilność konstrukcji budowlanych?
- Opisz graniastosłup.
- Jaki graniastosłup nazywamy prawidłowym?
- Podaj trzy przykłady brył w kształcie graniastosłupa, które występują w Twoim otoczeniu.
- Co to są przewodniki i izolatory ciepła?
- Na czym polega zjawisko konwekcji?
- Jakie czynniki wpływają na życie roślin lądowych?
- Jakie gatunki roślin są światłolubne?
- Jakie gatunki roślin są cieniolutne?
- Jakie gatunki roślin są kwasolubne?
- Jakie cechy powinno posiadać ekologiczne osiedle?
- Na czym polega racjonalne gospodarowanie odpadami?
- Jakie działania mogą ograniczać zużycie wody, energii elektrycznej oraz wytwarzanie odpadów w gospodarstwach domowych?

### **Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:**

- laptop z oprogramowaniem, interfejs Cobra 4 moduł Pogoda,
- taśma miernicza,
- kompas,
- różne materiały niezbędne do wykonania makiety, np.: karton papieru, tektura, folia aluminiowa, itp.
- słoiiczki, różne materiały niezbędne do przeprowadzenia doświadczeń fizycznych, np. piasek, drewno, styropian, woda, termometry, itp.

## Faza II – planowanie

### *Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:*

- Które urządzenie wybierzesz, aby precyzyjnie zmierzyć wysokość punktów w terenie?
- Które ze wskazanych form w terenie nadają się do zasiedlenia?
- Które urządzenie wybierzesz, aby precyzyjnie zmierzyć natężenie nasłonecznienia?
- Którą metodę wybierzesz do przedstawienia ukształtowania terenu na płaszczyźnie?
- Które alternatywne źródła energii wybierzesz przy planowaniu ekologicznego osiedla?
- W którą stronę skierujesz okna i drzwi budynków mieszkalnych, uwzględniając warunki przyrodnicze terenu?
- Na jakie czynniki zwrócisz uwagę przy planowaniu ciągów komunikacyjnych na osiedlu?
- Jakie skały gwarantują stabilność konstrukcji budowlanych?
- Kształt jakiej bryły geometrycznej mają budynki mieszkalne lub budynki użyteczności publicznej?
- Jak obliczyć wymiary na mapie mając dane wymiary rzeczywiste oraz skalę?
- Jakie gatunki roślin zaproponujesz do nasadzeń w miejscach nasłonecznionych?
- Jakie gatunki roślin zaproponujesz do nasadzeń w miejscach zacienionych?
- Jakie gatunki roślin zaproponujesz do nasadzeń na glebach kwaśnych?
- Jakie rozwiązania technologiczne zastosujesz, aby osiedle było ekologiczne?
- W jaki sposób wykonasz mapę poziomicową?
- W jakiej kolejności będziesz wykonywać poszczególne czynności?
- Wypełnij poniższą tabelę:

<b>Nr kol.</b>	<b>Operacja (czynności)</b>	<b>Wykaz materiałów</b>	<b>Wykaz narzędzi</b>
1.			

- Do czego możesz wykorzystać wykonaną przez siebie mapę poziomicową?
- W jaki sposób wykonasz makietę osiedla?
- W jakiej kolejności będziesz wykonywać poszczególne czynności?
- Jakich materiałów można użyć do wykonania makiety osiedla?
- Wypełnij poniższą tabelę:

<b>Nr kol.</b>	<b>Operacja (czynności)</b>	<b>Wykaz materiałów</b>	<b>Wykaz narzędzi</b>
1.			



- Do czego możesz wykorzystać wykonaną przez siebie makietę osiedla?
- Z jakich materiałów najlepiej zbudować dom?
- W jaki sposób sprawdzić, które materiały budowlane są najlepszymi izolatorami ciepła?
- Jakie przyrządy i pomoce będą ci potrzebne do sprawdzenia przewodnictwa cieplnego różnych materiałów?
- Naskicuj obieg ciepła w pomieszczeniu?
- W jakim miejscu domu najlepiej rozmieszczać urządzenia grzewcze?

Nr kol.	Operacja (czynności)	Wykaz materiałów	Wykaz narzędzi
1.			

### Faza III - ustalanie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania (*za A. Brejnakiem*).

### Faza IV – wykonanie

Po uzgodnieniu z uczniem (grupą uczniów) kolejności czynności i warunków wykonania ćwiczenia można zezwolić na przystąpienie do realizacji poszczególnych etapów (*za A. Brejnakiem*).

### Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Samoocena (1 – 5 pkt.)	Ocena grupy (1 – 5 pkt.)	Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt.)	RAZEM
Czy wybrano odpowiednie urządzenie do precyzyjnych pomiarów wysokości punktów w terenie?				
Czy wybrana rzeźba terenu została właściwie oceniona do budowy osiedla?				
Czy wybrano odpowiednie urządzenie do precyzyjnych pomiarów natężenia nasłonecznienia?				

Czy wybrano odpowiednią metodę do przedstawienia ukształtowania terenu?				
Czy wybrano realne do wykorzystania alternatywne źródła energii przy planowaniu osiedla?				
Czy ekspozycja okien i drzwi w budynkach uwzględnia warunki przyrodnicze?				
Czy budowę osiedla zaplanowano uwzględniając orograficzne, hydrograficzne i geologiczne warunki terenu?				
Czy budowę ciągów komunikacyjnych zaplanowano uwzględniając orograficzne, hydrograficzne i geologiczne warunki terenu?				
Czy osiedle spełnia co najmniej cztery warunki wymagane do ekologicznego funkcjonowania?				
Czy wykonana mapa poziomicowa pomogła w zaprojektowaniu osiedla?				
Czy właściwie dobrano odpowiednią skalę do wykonania makiety osiedla?				
Czy starannie wykonano modele wybranych brył w odpowiedniej skali, które mogą być modelami budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej?				
Czy poprawnie obliczono wymiary wielokąta pomniejszonego w danej skali?				
Czy do budowy domu wybrano właściwe materiały?				
Czy wybrano odpowiednie przyrządy i pomoce do badania przewodnictwa cieplnego materiałów?				
Czy zbadano przewodnictwo cieplne materiałów wybranych do budowy domu?				

Czy naszkicowano obieg ciepła w pomieszczeniu mieszkalnym?				
Czy poprawnie rozmieszczono w budowanym domu urządzenia grzewcze?				
Czy przy budowie makiety uwzględniono rzeźbę terenu?				
Czy do nasadzeń w miejscach nasłonecznionych wybrano właściwe gatunki roślin?				
Czy do nasadzeń w miejscach zacienionych wybrano właściwe gatunki roślin?				
Czy do nasadzeń na glebach kwaśnych wybrano właściwe gatunki roślin?				
Czy na osiedlu znajdują się pojemniki przeznaczone do segregacji odpadów?				
Czy makieta osiedla została wykonana estetycznie?				

Maksymalna liczba punktów: **360**

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według ustalonej skali. Przykładowa skala ocen:

360 – 342 pkt.	celujący
341 – 324 pkt.	bardzo dobry
323 – 270 pkt.	dobry
269 – 180 pkt.	dostateczny
179 – 108 pkt.	dopuszczający
107 – 0 pkt.	niedostateczny

#### **Faza VI – analiza**

- Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania zadania?
- Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?

# Projekt „W szkole u Arystotelesa?”

---

**Formy i metody pracy:** praca grupowa, metoda projektów, ćwiczenie praktyczne z wykorzystaniem gnomonu.

**Adresaci projektu:** uczniowie klas I gimnazjum.

**Czas realizacji:** rok szkolny (projekt realizowany będzie etapami – we wrześniu, grudniu, marcu i czerwcu, w dniach rozpoczęcia kalendarzowych pór roku).

## Miejsce realizacji:

- a) zajęcia w terenie:
  - wybór miejsca lokalizacji – boisko szkolne lub ogródek geograficzny,
  - wyznaczenie kierunku północy za pomocą gnomonu,
  - wyznaczenie południka miejscowego za pomocą gnomonu,
  - pomiar kąta padania promieni słonecznych za pomocą gnomonu w różnych porach roku,
  - budowa zegara słonecznego,
  - wyznaczanie szerokości geograficznej miejscowości, w której mieszka uczeń,
  - obserwacja miejsca wschodu i zachodu Słońca w pierwszych dniach pór roku.
- b) zajęcia w pracowni geograficznej i matematycznej.

## Cele projektu

### Cel główny

- Doświadczalne sprawdzanie następstw obrotowego i obiegowego ruchu Ziemi związanych z obserwacją Słońca.

### Cele szczegółowe

#### Uczeń:

- określi południe słoneczne za pomocą gnomonu,
- wyznaczy południk miejscowy za pomocą gnomonu,
- wyznaczy wysokość Słońca nad widnokretem w południe słoneczne w pierwszych dniach kalendarzowych pór roku,
- wykona rysunek w skali,
- wyznaczy kąt odpowiadający szerokości geograficznej (pod jakim widzimy Gwiazdę Polarną),
- wyznaczy kierunki świata za pomocą gnomonu,

- opíše widomą wędrówkę Słońca nad widnokretem w ciągu dnia i w pierwszych dniach kalendarzowych pór roku,
- skonstruuje horyzontarium,
- omówi widomą wędrówkę Słońca w ciągu roku na horyzontarium,
- skonstruuje zegar słoneczny,
- odczyta czas miejscowy za pomocą zegara słonecznego,
- zastosuje twierdzenie Pitagorasa,
- skorzysta z własności trójkątów prostokątnych podobnych,
- obliczy wymiary wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali,
- udokumentuje wyniki swoich obserwacji w dzienniku obserwacji,
- zaprezentuje wyniki swojej pracy.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### **Geografia:**

- Kształt i wymiary Ziemi.
- Ruch obrotowy Ziemi i jego następstwa.
- Ruch obiegowy Ziemi i jego następstwa.
- Obserwacja widomej wędrówki Słońca w ciągu dnia za pomocą gnomonu.
- Południk słoneczny.
- Szerokość geograficzna.
- Czas miejscowy słoneczny.

### **Matematyka:**

- Twierdzenie Pitagorasa.
- Podawanie wymiarów wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali.
- Trójkąty prostokątne podobne.

### **Informatyka:**

- Wyszukiwanie i wykorzystywanie informacji z różnych źródeł.

## Fazy realizacji projektu

### **Faza I**

#### **Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania**

Nauczyciel na lekcji poprzedzającej rozpoczęcie realizacji projektu zleca wszystkim uczniom pomiar temperatury powietrza o określonych godzinach, np. 7.00; 12.00-13.00; 18.00 i 21.00.

Następnie grupa analizuje wyniki pomiarów i wyciąga wnioski. Nauczyciel proponuje uczniom pracę metodą burzy mózgów nad rozwiązaniem problemu: ***Dlaczego temperatura powietrza zmienia się w ciągu doby?*** Uczniowie zapisują swoje pomysły na tablicy, a następnie przypisują swoje odpowiedzi do cech i następstw ruchu obrotowego Ziemi.

Nauczyciel zadaje pytanie: *Czy temperatura powietrza zmienia się tylko w ciągu doby?*  
Uczniowie podają następstwa ruchu obiegowego Ziemi.

Nauczyciel stawia problem: *W jaki sposób doświadczalnie można wykazać zmianę wysokości Słońca nad horyzontem w ciągu doby i w ciągu roku dla miejscowości, w której mieszkaśz?*

## Faza II

### Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów.

Nauczyciel proponuje uczniom pracę metodą „burzy mózgów“. Uczniowie zapisują swoje pomysły na tablicy, a następnie weryfikują je biorąc pod uwagę czas realizacji, trudność, materiały. Po burzliwej dyskusji powstaje plan działania. Nauczyciel czuwa, aby dyskusja nie przerodziła się w kłótnię. Zwraca uwagę, aby uczniowie nie krytykowali pomysłów kolegów. Przypomina, że zgłoszone działania nie mogą pociągać za sobą dużych kosztów finansowych.

## Faza III

### Realizacja projektów

1. Spisanie kontraktu z uczniami obowiązującego podczas realizacji projektu.

*Wzór kontraktu*

.....  
*Miejscowość, data*

### **Kontrakt**

1. Umowę zawarto w dniu.....  
między nauczycielem .....  
a uczniami klasy ..... reprezentowanymi przez liderów grup.
2. Uczniowie przyjmują temat projektu  
..... do wykonania w formie:  
.....
3. Termin zakończenia projektu:  
.....
4. Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce)  
.....  
..... w dniu .....
5. Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału obowiązków w pracach nad projektem.
6. Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.
7. Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie konsultacji, ćwiczeń, wycieczek w terminie ustalonym z realizatorami projektu.
8. Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy uczeń otrzyma ustne upomnienie

i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminu na forum grupy w obecności nauczyciela.

Wykonujący projekt (uczniowie)

Prowadzący projekt (nauczyciel)

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

2. Wyłonienie grup zadaniowych i ustalenie terminów realizacji.

Działania uczniów:

- uczniowie dzielą się na 4 grupy, po dwie grupy do jednego zadania,
- sporządzają listy osób przyporządkowanych do określonych zadań oraz ustalają czas ich realizacji,
- wybierają lidera grupy, który będzie łącznikiem między nauczycielami a grupą,
- uzgadniają z nauczycielami terminy konsultacji,
- zobowiązują się do terminowego wywiązywania z pojętych prac,
- wywieszają opracowany terminarz w pracowni geograficznej i matematycznej.

3. Realizacja działań grup zadaniowych.

**Zadanie 1**

**Konstruowanie horyzontarium Gr I i Gr II**

**Etap 1**

**Obserwacja Słońca w dniu równonocy jesiennej lub najbliższym słonecznym dniu.**

**Czynności:**

1. Przygotowanie miejsca obserwacji za pomocą gnomonu w dniach poprzedzających równonoc jesienną.

Uczniowie przygotowują pręt o właściwej długości tak, aby gnomon miał wysokość 1m, kątomierz szkolny, cyrkiel szkolny, taśmę mierniczą. Wybierają miejsce obserwacji na

boisku szkolnym, powinno ono znajdować się w obszarze nasłonecznionym, nie osłoniętym drzewami czy budynkami.

Następnie rysują co najmniej 15 okręgów współśrodkowych zachowując jednakową odległość między nimi, np. 10 - 15cm. Pierwszy okrąg może mieć ok. 50 cm. Okręgi powinny być trwałe (można narysować je farbą, wysypać kamykami), ponieważ obserwacje prowadzone będą cztery razy w ciągu roku.

W środku okręgów umieszczają na stałe gnomon prostopadle do podłoża.

## 2. Wyznaczenie kierunku północy, południka miejscowego za pomocą gnomonu.

### **Sposób pierwszy:**

W dniu 23 września lub najbliższym słonecznym uczniowie w godzinach, np. 11.30 – 12.30 pod opieką nauczyciela udają się na boisko szkolne i dokonują obserwacji długości cienia gnomonu w celu wychwycenia najkrótszego cienia. W trakcie obserwacji rysują cienie co kilkanaście minut. Najkrótszy z zaobserwowanych cieni wskazuje kierunek północy.

Przedłużenie tej linii jest południkiem miejscowym. Można zaznaczyć go na stałe na podłożu i obliczyć jego wartość.

### **Sposób drugi (w sytuacji, gdy nie ma możliwości stałej obserwacji i uchwycenia najkrótszego cienia):**

W dniu 23 września lub najbliższym słonecznym uczniowie ok. godziny 10.00 pod opieką nauczyciela udają się na boisko szkolne i rysują cień gnomonu, starając się uchwycić moment, w którym cień dotyka najbliższego okręgu. Następnie mniej więcej co 15 min dokonują obserwacji, aż cień ponownie dotknie tego samego okręgu (można zaznaczać obserwowane cienie).

W celu wyznaczenia kierunku północy uczniowie dzielą na pół odległość między cieniami sposobem matematycznym. Wyznaczony punkt łączą z gnomonem. Powstała linia wskazuje kierunek północy.

Przedłużenie tej linii jest południkiem miejscowym. Można zaznaczyć go na stałe na podłożu i obliczyć jego wartość.

## 3. Wyznaczenie miejsca wschodu i zachodu Słońca, południa słonecznego oraz wysokości Słońca w południe. Odczytanie szerokości geograficznej miejscowości, w której znajduje się szkoła.

W dniu 23 września lub najbliższym słonecznym uczniowie obserwują czas i miejsce wschodu i zachodu Słońca. Zaznaczają na zewnętrznym okręgu kierunek wschodu i zachodu.

Uczniowie wyznaczają moment południa słonecznego. W tym celu obserwują cień gnomonu i odczytują czas, w którym ten cień pokryje się z zaznaczonym wcześniej najkrótszym cieniem.

Wykorzystując najkrótszy cień uczeń przy pomocy sznurka wyznacza kąt pod jakim padają promienie słoneczne. W tym celu łączy koniec cienia z wierzchołkiem gnomonu. Kątomierzem mierzy kąt między sznurkiem obrazującym promień Słońca a podłożem.



Wartość odczytana na kątomierzu wskazuje wysokość Słońca nad widnokregiem w południe słoneczne.

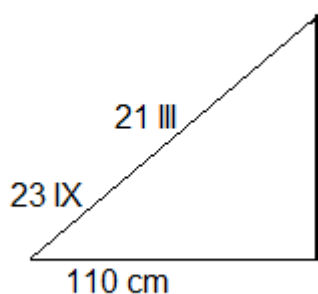
Uczniowie obliczając dopełnienie wyznaczonego kąta do kąta prostego uzyskują wartość szerokości geograficznej dla miejscowości, w której jest szkoła. Jest to jednocześnie kąt pod jakim nocą może zaobserwować Gwiazdę Polarną.

#### 4. Dokumentowanie wyników obserwacji.

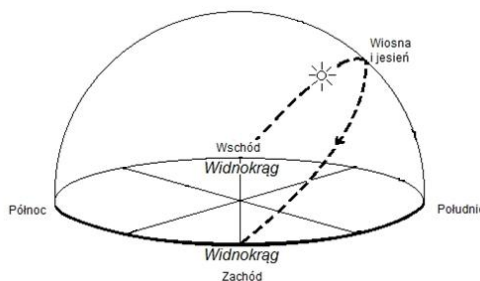
Uczniowie na podstawie obserwacji wykonują następujące rysunki:

- Rysunek w skali 1:10 obrazujący długość cienia gnomonu. W tym celu mierzą w terenie długość najkrótszego cienia, długość gnomonu. Na rysunku zaznaczają gnomon i jego cień w skali (powstaje trójkąt prostokątny) (rys.1a).
- Rysunek obrazujący wysokość Słońca nad widnokregiem w dniu 23 września. Rysują łuk sklepienia niebieskiego nad płaszczyznę horyzontu i zaznaczają położenie Słońca.
- Rysunek obrazujący miejsce wschodu i zachodu Słońca, z zaznaczoną drogą Słońca nad widnokregiem i położeniem Słońca nad widnokregiem w południe słoneczne (rys.2a).

Rys. 1a



Rys.2a



### **Etap 2**

#### **Obserwacja Słońca w dniu przesilenia zimowego lub najbliższym słonecznym dniu.**

#### **Czynności:**

1. Wyznaczenie miejsca wschodu i zachodu Słońca, południa słonecznego oraz wysokości Słońca w południe.

W dniu 22 grudnia lub najbliższym słonecznym, uczniowie obserwują czas i miejsce wschodu i zachodu Słońca. Zaznaczają na zewnętrznym okręgu kierunek wschodu i zachodu.

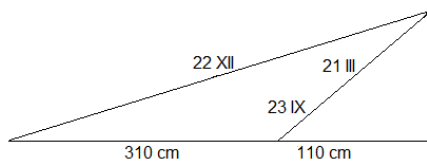
Uczniowie wyznaczają moment południa słonecznego. W tym celu obserwują cień gnomonu i odczytują czas, w którym ten cień pokryje się z zaznaczonym wcześniej najkrótszym cieniem. Porównują godzinę z pomiarem w dniu 23 września.

Wykorzystując najkrótszy cień uczeń przy pomocy sznurka wyznacza kąt pod jakim padają promienie słoneczne. W tym celu łączy koniec cienia z wierzchołkiem gnomonu. Kątomierzem mierzy kąt między sznurkiem obrazującym promień Słońca a podłożem. Wartość odczytana na kątomierzu wskazuje wysokość Słońca nad widnokreślami w południe słoneczne. Mierzy i zapisuje w tabeli długość cienia.

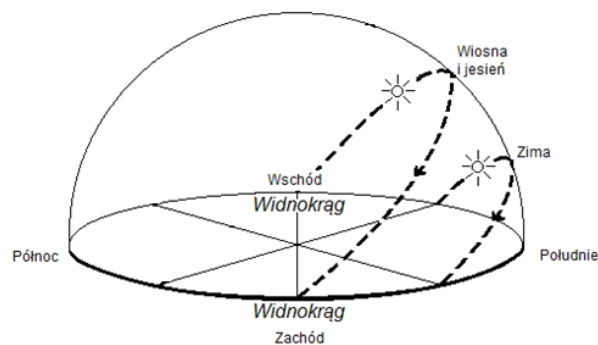
## 2. Dokumentowanie wyników obserwacji.

Uczniowie nanoszą wyniki obserwacji na rysunki wykonane w poprzednim dniu obserwacji.

Rys.1b



Rys.2b



### **Etap 3**

#### **Obserwacja Słońca w dniu równonocy wiosennej lub najbliższym słonecznym dniu.**

#### **Czynności:**

1. Wyznaczenie miejsca wschodu i zachodu Słońca, południa słonecznego oraz wysokości Słońca w południe.

W dniu 21 marca lub najbliższym słonecznym, uczniowie obserwują czas i miejsce wschodu i zachodu Słońca. Zaznaczają na zewnętrznym okręgu kierunek wschodu i zachodu.

Uczniowie wyznaczają moment południa słonecznego. W tym celu obserwują cień gnomonu i odczytują czas, w którym ten cień pokryje się z zaznaczonym wcześniej najkrótszym cieniem. Porównują godzinę z pomiarem w poprzednich dniach obserwacji,

Wykorzystując najkrótszy cień uczeń przy pomocy sznurka wyznacza kąt pod jakim padają promienie słoneczne. W tym celu łączy koniec cienia z wierzchołkiem gnomonu.

Kątomierzem mierzy kąt między sznurkiem obrazującym promień Słońca a podłożem. Wartość odczytana na kątomierzu wskazuje wysokość Słońca nad widnokregiem w południe słoneczne. Mierzy i zapisuje długość cienia.

2. Dokumentowanie wyników obserwacji.

Uczniowie nanoszą wyniki obserwacji na rysunki wykonane w poprzednim dniu obserwacji.

**Etap 4**

**Obserwacja Słońca w dniu przesilenia letniego lub najbliższym słonecznym dniu.  
Budowa horyzontarium.**

1. Wyznaczenie miejsca wschodu i zachodu Słońca, południa słonecznego oraz wysokości Słońca w południe.

W dniu 22 czerwca lub najbliższym słonecznym, uczniowie obserwują czas i miejsce wschodu i zachodu Słońca. Zaznaczają na zewnętrznym okręgu kierunek wschodu i zachodu.

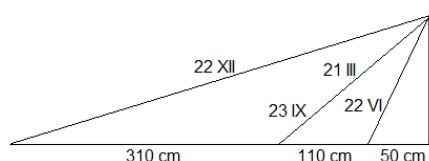
Uczniowie wyznaczają moment południa słonecznego. W tym celu obserwują cień gnomonu i odczytują czas, w którym ten cień pokryje się z zaznaczonym wcześniej najkrótszym cieniem. Porównują godzinę z pomiarem w poprzednich dniach obserwacji.

Wykorzystując najkrótszy cień uczeń przy pomocy sznurka wyznacza kąt pod jakim padają promienie słoneczne. W tym celu łączy koniec cienia z wierzchołkiem gnomonu. Kątomierzem mierzy kąt między sznurkiem obrazującym promień Słońca a podłożem. Wartość odczytana na kątomierzu wskazuje wysokość Słońca nad widnokregiem w południe słoneczne. Mierzy i zapisuje w tabeli długość cienia.

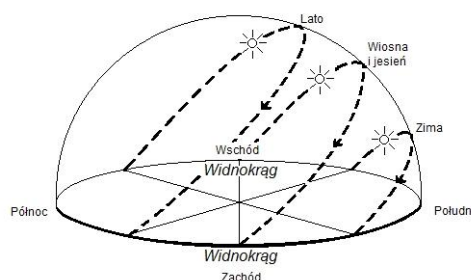
2. Dokumentowanie wyników obserwacji i wyciąganie wniosków.

Uczniowie nanoszą wyniki obserwacji na rysunki wykonane w poprzednim dniu obserwacji.

Rys.1c



Rys.2c



Uczniowie zapisują wnioski w dzienniku obserwacji:

- w ciągu doby cień gnomonu najkrótszy jest zawsze w południe słoneczne,
- w ciągu roku długość cienia gnomonu w południe zmienia się, najkrótszy jest latem, a najdłuższy zimą.
- wyniki obserwacji i pomiarów w dniach równonocy jesiennej i wiosennej pokrywają się,
- miejsce wschodu i zachodu Słońca zmienia się: latem jest bliżej północy, a zimą bliżej południa, wiosną i jesienią Słońce wschodzi na wschodzie, a zachodzi na zachodzie,
- wysokość Słońca nad widnokregiem w południe zmienia się, najniższej jest zimą, a najwyższej latem.

### 3. Budowa horyzontarium.

Potrzebne materiały: sklejka, metalowy pręt, model obserwatora, wstążki lub kordonek w trzech kolorach, przybory matematyczne.

a) ze sklejki należy wyciąć koło o dowolnym promieniu, nie mniejszym niż 20 cm (wskazana pomoc dorosłych, np. stolarza),

b) w środku okręgu należy umieścić obserwatora,

c) przy linii widnokregu należy zaznaczyć główne kierunki świata,

d) na obwodzie koła w punktach N i S należy umocować pręt obrazujący sklepienie niebieskie,

e) na obwód koła należy przenieść punkty obrazujące miejsca wschodu i zachodu Słońca w poszczególnych porach roku uchwycone podczas obserwacji (miejsce przyczepiania prętów),

f) na obwodzie koła należy umocować trzy pręty o różnej długości wygięte w łuk, obrazujące widomą wędrówkę Słońca nad widnokregiem w poszczególnych porach roku. Najdłuższy przedstawiać będzie drogę Słońca latem, średni – wiosną i jesienią, a najkrótszy – zimą,

g) przy mocowaniu prętów do łuku sklepienia niebieskiego należy zachować kąt odpowiadający wysokości Słońca w południe słoneczne w poszczególnych porach roku w miejscowości, w której znajduje się szkoła,

h) od obserwatora należy prowadzić wstążki lub nitki (obrazujące promienie Słońca) do miejsca położenia Słońca na łukach w południe w poszczególnych porach roku.

## **Zadanie 2**

### **Konstruowanie zegara słonecznego Gr III i Gr IV**

#### **Etap 1**

#### **Wybór i przygotowanie miejsca obserwacji za pomocą gnomonu.**

Uczniowie przygotowują pręt o właściwej długości tak, aby gnomon miał wysokość 1 m, kątomierz szkolny, cyrkiel szkolny, taśmę mierniczą. Wybierają miejsce obserwacji na placu szkolnym, powinno ono znajdować się w obszarze nasłonecznionym, nie osłoniętym drzewami czy budynkami. Następnie rysują co najmniej 15 okręgów współśrodkowych

zachowując jednakową odległość między nimi, np. 10 - 15cm. Pierwszy okrąg może mieć ok. 50 cm. Okręgi powinny być trwałe (można narysować je farbą). W środku okręgów umieszczają na stałe gnomon prostopadle do podłoża.

## **Etap 2**

### Wyznaczenie najkrótszego cienia i momentu południa słonecznego.

W dniu 23 września lub najbliższym słonecznym uczniowie w godzinach, np. 11.30 – 12.30 pod opieką nauczyciela udają się na plac szkolny i dokonują obserwacji długości cienia gnomonu w celu wychwycenia najkrótszego cienia. W trakcie obserwacji rysują cienie co kilkanaście minut. Najkrótszy z zaobserwowanych cieni wskazuje kierunek północy.

Przedłużenie tej linii jest południkiem miejscowym. Można zaznaczyć go na stałe na podłożu i obliczyć jego wartość.

### *Sposób drugi (w sytuacji, gdy nie ma możliwości stałej obserwacji i uchwycenia najkrótszego cienia):*

W dniu 23 września lub najbliższym słonecznym uczniowie ok. godziny 10.00 pod opieką nauczyciela udają się na plac szkolny i rysują cień gnomonu, starając się uchwycić moment, w którym cień dotyka najbliższego okręgu. Następnie mniej więcej co 15 min dokonują obserwacji, aż cień ponownie dotknie tego samego okręgu (można zaznaczać obserwowane cienie).

W celu wyznaczenia kierunku północy uczniowie dzielą na pół odległość między cieniami sposobem matematycznym. Wyznaczony punkt łączą z gnomonem. Powstała linia wskazuje kierunek północy. Cień wyznaczający kierunek północy jest najkrótszym cieniem rzucanym przez gnomon w ciągu dnia.

Przedłużenie tej linii jest południkiem miejscowym. Można zaznaczyć go na stałe na podłożu.

Następnego dnia uczniowie wyznaczają moment południa słonecznego. W tym celu obserwują cień gnomonu i odczytują czas, w którym ten cień pokryje się z zaznaczonym wcześniej najkrótszym cieniem.

## **Etap 3**

### Wyznaczenie szerokości miejscowości, w której znajduje się szkoła.

Wykorzystując najkrótszy cień uczeń przy pomocy sznurka wyznacza kąt pod jakim padają promienie słoneczne. W tym celu łączy koniec cienia z wierzchołkiem gnomonu. Kątomierzem mierzy kąt między sznurkiem, obrazującym promień Słońca, a podłożem. Wartość odczytana na kątomierzu wskazuje wysokość Słońca nad widnokregiem w południe słoneczne.

Uczniowie obliczając dopełnienie wyznaczonego kąta do kąta prostego, uzyskują wartość szerokości geograficznej dla miejscowości, w której jest szkoła. Jest to jednocześnie kąt pod jakim nocą można zaobserwować Gwiazdę Polarną.

## **Etap 4**

### Przygotowanie tarczy zegara słonecznego.

Uczniowie przygotowują płytę (materiał w zależności od możliwości, np. kamień, poziome betonowe podłoże).

Na płycie należy narysować tarczę zegara lub wyciąć płytę w kształcie koła.

Płytę należy umieścić w miejscu wybranym do obserwacji za pomocą gnomonu.

Na tarczy należy zaznaczyć godzinę 12, a następnie zorientować zegar tak, aby pokryła się ona z kierunkiem północy. Płytę mocujemy na stałe.

Następnie należy zaznaczyć kolejne godziny, zgodnie z ruchem wskazówek zegara, počawszy od wyznaczonej godziny 12. W tym celu należy podzielić tarczę co 30 stopni.

W środku tarczy należy umieścić bolec nachylony do płaszczyzny tarczy pod kątem szerokości geograficznej miejscowości i skierowany w kierunku północy.

## **Etap 5**

### Odczytywanie czasu miejscowego.

Uczniowie codziennie w słoneczne dni przez ok. trzy tygodnie dokonują odczytów czasu miejscowego o godzinie 12. Dokładność zegara porównują z czasem na zegarku (uczniowie muszą pamiętać, aby bardzo dokładnie ustawić czas na swoim zegarku).

Następnie powyższe odczyty powtarzają w wybrane dni każdego miesiąca przez cały rok szkolny np. 21, 22, 23 każdego miesiąca.

Uczniowie zwracają uwagę na dokładność wskazań zegara w przeciągu roku.

Poszukują odpowiedzi na pytanie: ***Dlaczego zmienia się dokładność zegara słonecznego?***

## **Faza IV**

### **Podsumowanie projektu**

1. Prezentacja projektu.
2. Ocena projektu (arkusz oceny projektu).

## Arkusz oceny projektu

Temat projektu: .....

Grupa: .....

Termin realizacji: .....

Lp.	Etapy realizacji projektu	Umiejętności	Ocena w skali 1 - 6
1.	Ustalenie planu pracy.	<ul style="list-style-type: none"><li>• pomysł rozwiązania problemu</li><li>• innowacyjność projektu</li></ul>	
2.	Zbieranie i opracowanie materiału.	<ul style="list-style-type: none"><li>• dobór źródeł informacji</li><li>• selekcja informacji</li><li>• przetwarzanie informacji</li><li>• przestrzeganie harmonogramu</li></ul>	
3.	Samoocena pracy w grupie.	<ul style="list-style-type: none"><li>• słuchanie się nawzajem</li><li>• udzielanie sobie informacji</li><li>• podejmowanie decyzji</li><li>• rozwiązywanie konfliktów</li><li>• angażowanie innych w pracę</li></ul>	
4.	Prezentacja.	<ul style="list-style-type: none"><li>• stopień realizacji celów</li><li>• zainteresowanie innych uczniów</li><li>• właściwa terminologia</li><li>• wizualizacja</li><li>• dyscyplina czasowa</li></ul>	

Maksymalna liczba punktów: **96**

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według ustalonej skali. Przykładowa skala ocen:

96 – 91 pkt. celujący

90 – 86 pkt. bardzo dobry

85 – 72 pkt. dobry

71 – 48 pkt. dostateczny

47 – 29 pkt. dopuszczający

28 – 0 pkt. niedostateczny

### **Efekty końcowe projektu:**

Uczniowie:

- zbudowali horyzontarium i zegar słoneczny,
- poznali praktyczny sposób wyznaczania szerokości geograficznej danej miejscowości i wysokości Słońca nad widnokretem,
- poznali sposób mierzenia czasu za pomocą zegara słonecznego.



# Projekt „Co kryje Ziemia?”

---

**Adresaci projektu:** uczniowie klas I – III gimnazjum.

**Formy i metody pracy:** praca grupowa, metoda projektów,

**Czas realizacji:** 2-3 miesiące

## **Miejsce realizacji:**

a) zajęcia w terenie:

## **Uczeń:**

- wybierze miejsca badań, np. odkrywki geologiczne, wychodnie skał, kamieniołomy, kopalnie odkrywkowe, itp.
  - rozpozna i sklasyfikuje skały występujące w najbliższej okolicy,
  - sprawdzi reakcję skał wapiennych z kwasem solnym w celu opisanie zmian zachodzących w skałach pod wpływem wietrzenia chemicznego,
  - zbada właściwości fizyczne skał (np. łupliwość), określi twardość skały według skali Mohsa,
  - zgromadzi okazy skał występujące w najbliższej okolicy,
  - rozpozna i sklasyfikuje gleby występujące w najbliższej okolicy,
  - wykona odkrywkę glebową,
  - przeanalizuje profil obserwowanej gleby,
- b) zajęcia w pracowni geograficznej, biologicznej i chemicznej.

## **Cele projektu**

### **Cel główny:**

Poznanie współzależności pomiędzy litosferą a pedosferą, oraz wpływu rodzaju skał oraz niektórych organizmów na proces glebotwórczy.

### **Cele szczegółowe:**

#### **Uczeń:**

- przeanalizuje mapy geologiczne regionu,
- rozpozna skały występujące w najbliższej okolicy i sklasyfikuje je ze względu na genezę i spistość,
- opíše właściwości fizyczne skał na podstawie własnych obserwacji i badań,
- wykaże związek pomiędzy typem gleby a skałą macierzystą,
- wskaże etapy powstawania gleby,
- poda miejsca występowania porostów,

- określi rodzaj plechy porostów naskalnych,
- scharakteryzuje znaczenie porostów w procesie tworzenia gleby,
- przedstawi warunki życia w glebie,
- dokona podziału saprobiontów,
- założy i przeprowadzi okresową hodowlę dżdżownic,
- poprowadzi dziennik obserwacji hodowli dżdżownic i ślimaków,
- określi znaczenie saprobiontów w przyrodzie,
- wykona tablicę/planszę przedstawiającą rozmieszczenie skał/surowców mineralnych występujących w najbliższej okolicy oraz typów gleb związanych z określonym podłożem.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### **Geografia:**

- Rodzaje skał występujących we własnym regionie.
- Znaczenie rodzaju skał w procesie glebotwórczym.
- Typy gleb występujących we własnym regionie.

### **Biologia**

- Miejsca występowania porostów.
- Forma morfologiczna porostów naskalnych.
- Znaczenie porostów naskalnych w procesie tworzenia gleby.
- Podział saprobiontów.
- Środowisko i tryb życia dżdżownicy. Środowisko i tryb życia ślimaków.
- Znaczenie saprobiontów w przyrodzie.

### **Informatyka**

- Wyszukiwanie, selekcjonowanie, ocenianie pod względem treści i formy ich przydatności oraz gromadzenie informacji z Internetu.
- Obróbka zdjęć w programie graficznym.
- Zaprojektowanie i złożenie prezentacji multimedialnej.

## Fazy realizacji projektu

### **Faza I**

#### **Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania.**

Pogadanka na temat rodzajów i klasyfikacji skał i surowców mineralnych występujących w Polsce i w regionie.

Analiza map geologicznych i ogólnogeograficznych regionu w celu wytypowania miejsc obserwacji i badań.

Analiza map rozmieszczenia gleb w Polsce i w regionie w celu wykazania zależności pomiędzy typem gleby a rodzajem skały macierzystej.

Zasugerowanie problemów:

1. Związanego z wpływem podłoża skalnego na typ i właściwości gleby.
2. Związanego z istnieniem saprobiontów i ich znaczeniem w procesie glebotwórczym.

## **Faza II**

### **Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów.**

Nauczyciel proponuje uczniom pracę metodą „burzy mózgów“. Uczniowie zapisują swoje pomysły na tablicy, a następnie weryfikują je, biorąc pod uwagę czas realizacji, trudność, materiały. Po burzliwej dyskusji powstaje plan działania. Nauczyciel czuwa, aby dyskusja nie przerodziła się w kłótnię. Zwraca uwagę, aby uczniowie nie krytykowali pomysłów kolegów.

Przypomina, że zgłoszone działania nie mogą pociągać za sobą dużych kosztów finansowych.

## **Faza III**

### **Realizacja projektów**

1. Spisanie kontraktu z uczniami obowiązującego podczas realizacji projektu.

*Wzór kontraktu*

.....  
*Miejscowość, data*

### **Kontrakt**

1. Umowę zawarto w dniu.....  
między nauczycielem .....  
a uczniami klasy ..... reprezentowanymi przez liderów grup.
2. Uczniowie przyjmują temat projektu  
.....  
..... do wykonania w formie:  
.....
3. Termin zakończenia projektu:  
.....
4. Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce)  
.....  
..... w dniu .....
5. Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału obowiązków w pracach nad projektem.
6. Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.
7. Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie konsultacji, ćwiczeń, wycieczek w terminie ustalonym z realizatorami projektu.

8. Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy uczniów otrzyma ustne upomnienie i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminu na forum grupy w obecności nauczyciela.

9. Wykonujący projekt (uczniowie) Prowadzący projekt (nauczyciel)

..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....

2. Wyłonienie grup zadaniowych i ustalenie terminów realizacji.

Działania uczniów:

- uczniowie dzielą się na 5 - 6-osobowe grupy, wszystkie grupy wykonują te same zadania,
- sporządzają listy osób przyporządkowanych do określonych zadań oraz ustalają czas ich realizacji,
- wybierają lidera grupy, który będzie łącznikiem między nauczycielami a grupą,
- uzgadniają z nauczycielami terminy konsultacji,
- zobowiązują się do terminowego wywiązywania z podjętych prac,
- wywieszają opracowany terminarz w pracowni geograficznej, fizycznej i biologicznej.

3. Realizacja działań grup zadaniowych.

**Zadanie 1**

- **Przygotowanie materiałów do wykonania tablicy/planszy „Co kryje ziemia?” i wykonania zielnika porostów oraz przygotowania prezentacji multimedialnej „Jak skała zmienia się w glebę?” (należy zwrócić uwagę na zbieranie gatunków porostów nie objętych ochroną).**

***Etap 1***

***Zebranie materiału do badań i hodowli.***

**Czynności:**

1. Wybór miejsc obserwacji i zaplanowanie trasy wycieczki lub rajdu.

Uczniowie na podstawie map geologicznych, topograficznych i ogólnogeograficznych opracowują trasę wycieczki lub rajdu w celu zebrania różnorodnych okazów:

- skalnych lub mineralnych,
- porostów (z uwzględnieniem naskalnych),
- dżdżownicy ziemnej (2-3 sztuki) oraz ślimaków.

## 2. Opis zebranych okazów.

Uczniowie:

- opisują zebrane okazy skalne i mineralne uwzględniając:
  - ✓ skład mineralny skał, ich barwę, połysk, twardość, łupliwość
  - ✓ reakcję skał wapiennych z kwasem solnym w celu wytypowania skał krasowiejących,
- opisują miejsce zebrania okazów pod kątem typu gleby,
- opisują zebrane okazy porostów, uwzględniając rodzaj plechy,
- z pomocą nauczyciela, na podstawie atlasu lub klucza, próbują sklasyfikować zebrane okazy porostów (wykorzystanie skali porostowej, znajomość rozróżnienia porostów objętych ochroną.)

## 3. Założenie i prowadzenie hodowli dżdżownic.

Uczniowie zakładają hodowlę dżdżownic według instrukcji. Prowadzą dziennik obserwacji.

### ***Etap 2***

#### ***Zebranie informacji dotyczących:***

- roli surowców skalnych w procesie powstawania gleby, wpływu surowców skalnych na właściwości gleby,
- roli porostów naskalnych w procesie tworzenia gleby,
- roli dżdżownic w poprawianiu struktury i żyzności gleby.

#### **Czynności:**

### 1. Wybór miejsc, w których przetwarza się surowce skalne/mineralne i zaplanowanie trasy wycieczki lub rajdu.

Uczniowie na podstawie map: „Surowce mineralne” i „Gleby” Polski lub regionu, i innych źródeł informacji wyszukują wiadomości dotyczących roli podłoża skalnego w procesie glebotwórczym.

Zbierają informacje na temat zależności właściwości gleb (żyzności) od rodzaju podłoża.

Uczniowie planują wycieczkę do co najmniej jednego ze wskazanych kamieniołomów lub jednej z odkrywek glebowych w celu obserwacji profilu glebowego.

## 2. Opracowanie zebranych informacji.

### **Geografia:**

Uczniowie wykonują tabelę – zestawienie surowców skalnych/mineralnych, miejsce występowania w regionie i rodzaj gleby

Lp.	Rodzaj surowców skalnych lub mineralnych	Miejsce występowania surowców	Rodzaj gleby

### **Biologia:**

- Dokumentacja fotograficzna gatunków chronionych lub zielnik zebranych i oznaczonych porostów.
- Dziennik obserwacji hodowli dżdżownic – notowanie spostrzeżeń i wyciąganie wniosków. Dziennik obserwacji hodowli ślimaków – notowanie spostrzeżeń i wyciąganie wniosków.

### **Zadanie 2**

- **Wykonanie tablicy/planszy „Co kryje Ziemia?”, zielnika porostów i prezentacji multimedialnej „Jak skała zmienia się w glebę?”**

### **Czynności:**

1. Wybór materiałów niezbędnych do wykonania tablicy/planszy i okazów do wykonania zielnika. Poszukiwanie, selekcjonowanie i gromadzenie informacji oraz wykorzystanie materiałów własnych (np. zdjęć) do wykonania prezentacji multimedialnej.

Uczniowie wykorzystują zebrane okazy skał /minerałów. Do każdego wybranego okazu dobierają określony rodzaj skały. Wykonują schematyczny rysunek profilu glebowego właściwy dla konkretnego typu gleby.

Tablica powinna zawierać naturalne okazy z dokładnym opisem, co to jest i skąd pochodzi, itp.

### **Podsumowanie projektu**

1. Prezentacja projektu.
2. Ocena projektu (arkusz oceny projektu).

## Arkusz oceny projektu

Temat projektu: .....

Grupa: .....

Termin realizacji: .....

Lp.	Etapy realizacji projektu	Umiejętności	Ocena w skali 1 - 6
1.	Ustalenie planu pracy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomysł rozwiązania problemu</li> <li>• innowacyjność projektu</li> </ul>	
2.	Zbieranie i opracowanie materiału.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobór źródeł informacji</li> <li>• selekcja informacji</li> <li>• przetwarzanie informacji</li> <li>• przestrzeganie harmonogramu</li> </ul>	
3.	Samooceńca pracy w grupie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• słuchanie się nawzajem</li> <li>• udzielanie sobie informacji</li> <li>• podejmowanie decyzji</li> <li>• rozwiązywanie konfliktów</li> <li>• angażowanie innych w pracę</li> </ul>	
4.	Prezentacja.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stopień realizacji celów</li> <li>• zainteresowanie innych uczniów</li> <li>• właściwa terminologia</li> <li>• wizualizacja</li> <li>• dyscyplina czasowa</li> </ul>	

Maksymalna liczba punktów: **96**

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według ustalonej skali. Przykładowa skala ocen:

96 – 91 pkt. celujący

90 – 86 pkt. bardzo dobry

85 – 72 pkt. dobry

71 – 48 pkt. dostateczny

47 – 29 pkt. dopuszczający

28 – 0 pkt. niedostateczny

**Efekty końcowe projektu:**

- tablica przedstawiająca surowce skalne i mineralne w regionie oraz rodzaj skał, które powstają na określonym podłożu,
- zielnik porostów lub dokumentacja fotograficzna,
- prezentacja multimedialna „Jak skała zmienia się w glebę?” lub „Od skały do gleby”.



# Projekt „Woda źródło życia i zniszczenia”

---

**Adresaci projektu:** uczniowie klas I – III gimnazjum.

**Formy i metody pracy:** praca grupowa, metoda projektów.

**Czas realizacji:** 3 miesiące, np. marzec – maj.

**Miejsce realizacji:**

a) zajęcia w terenie:

**Uczeń:**

- wskaże przykłady erozyjnej i akumulacyjnej działalności wód płynących,
- omówi przykłady form powstałych w wyniku wietrzenia chemicznego,
- poda przykłady ekosystemów wodnych w najbliższej okolicy,
- odczyta na podstawie odwiertu lub odkrywki przebieg wydarzeń geomorfologicznych w dolinie rzecznej,
- zmierzy lub odczyta z istniejącego wodowskazu stan wody w najbliższej rzece,
- b) zajęcia w pracowni geograficznej, biologicznej, fizycznej i chemicznej.

## Cele projektu

**Cel główny**

- Wskazywanie przykładów pozytywnej i negatywnej roli wody w przyrodzie.

**Cele szczegółowe**

**Uczeń:**

- poda i nazwie co najmniej dwie formy erozyjnej działalności wód płynących w najbliższej okolicy,
- wskaże i nazwie co najmniej dwie formy akumulacyjnej działalności wód płynących w najbliższej okolicy,
- omówi zjawiska zachodzące w poszczególnych odcinkach rzeki,
- wymieni co najmniej dwie formy krasu powierzchniowego i podziemnego,
- poda przykłady skutków wietrzenia mechanicznego,
- odczyta, na podstawie odwiertu lub odkrywki, przebieg wydarzeń geomorfologicznych w dolinie rzecznej,
- zapozna się ze stanem wody w najbliższej rzece,
- oceni stopień zagrożenia powodzią w najbliższej okolicy,

- posłuży się pojęciem energii mechanicznej,
- określi rodzaje energii wody spiętrzonej i płynącej,
- omówi działanie elektrowni wodnej, stosując zasadę zachowania energii,
- zbuduje model elektrowni wodnej,
- zaplanuje i wykona doświadczenie badające moc modelu elektrowni,
- dokona pomiaru wysokości, czasu i objętości przepływającej wody,
- zastosuje wzór na energię potencjalną ciężkości, energię kinetyczną oraz moc do obliczania jej wartości.
- przedstawi znaczenie wody dla funkcjonowania organizmów,
- wymieni co najmniej po 3 przykłady organizmów z różnych grup systematycznych żyjących w wodzie,
- przeprowadzi obserwacje mikroskopowe,
- ułoży co najmniej 4 łańcuchy pokarmowe z ekosystemu rzeki,
- poda co najmniej cztery przykłady wykorzystania wody (np. rzeki) jako „źródła życia”,
- wyszuka informacje na temat organizmów żyjących w wybranym zbiorniku wodnym,
- przeprowadzi pomiary za pomocą interfejsu Cobra 4.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### ***Geografia:***

- Wody powierzchniowe i podziemne w Polsce.
- Rzeźbotwórcza rola wód płynących.
- Wietrzenie chemiczne.
- Formy rzeźby powstałe w wyniku działalności erozyjnej i akumulacyjnej wód.

### ***Fizyka***

- Praca mechaniczna.
- Moc mechaniczna.
- Energia mechaniczna i jej rodzaje.
- Zasada zachowania energii.

### ***Biologia***

- Ekosystem wodny.
- Znaczenie wody dla funkcjonowania organizmów.
- Łańcuch pokarmowy.

### ***Informatyka:***

- Wykorzystywanie programów komputerowych, np. programów specjalnego przeznaczenia np. Measure.
- Wyszukiwanie i wykorzystywanie informacji z różnych źródeł.

## Fazy realizacji projektu

### Faza I

#### *Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania.*

Pogadanka na temat rodzajów wód występujących w Polsce i roli wody w przyrodzie i życiu człowieka. Zasugerowanie problemów do rozwiązania.

### Faza II

#### *Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów.*

Nauczyciel proponuje uczniom pracę metodą „burzy mózgów“. Uczniowie zapisują swoje pomysły na tablicy, a następnie weryfikują je biorąc pod uwagę czas realizacji, trudność, materiały. Po burzliwej dyskusji powstaje plan działania. Nauczyciel czuwa, aby dyskusja nie przerodziła się w kłótnię. Zwraca uwagę, aby uczniowie nie krytykowali pomysłów kolegów. Przypomina, że zgłoszone działania nie mogą pociągać za sobą dużych kosztów finansowych.

### Faza III

#### *Realizacja projektów .*

1. Spisanie kontraktu z uczniami obowiązującego podczas realizacji projektu.

#### *Wzór kontraktu*

.....  
Miejscowość, data

#### **Kontrakt**

1. Umowę zawarto w dniu ..... między nauczycielem ..... a uczniami klasy ..... reprezentowanymi przez liderów grup.
2. Uczniowie przyjmują temat projektu ..... do wykonania w formie: .....
3. Termin zakończenia projektu: .....
4. Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce) ..... w dniu .....
5. Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału obowiązków w pracach nad projektem.
6. Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.
7. Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie konsultacji, ćwiczeń, wycieczek w terminie ustalonym z realizatorami projektu.

8. Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy uczeń otrzyma ustne upomnienie i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminu na forum grupy w obecności nauczyciela.

9. Wykonujący projekt (uczniowie) Prowadzący projekt (nauczyciel)

.....

..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....

2. Wyłonienie grup zadaniowych i ustalenie terminów realizacji.

Działania uczniów:

- uczniowie dzielą się na 4 grupy,
- sporządzają listy osób przyporządkowanych do określonych zadań oraz ustalają czas ich realizacji,
- wybierają lidera grupy, który będzie łącznikiem między nauczycielami a grupą,
- uzgadniają z nauczycielami terminy konsultacji,
- zobowiązują się do terminowego wywiązywania z pojętych prac,
- wywieszają opracowany terminarz w pracowni geograficznej, fizycznej i biologicznej.

3. Realizacja działań grup zadaniowych.

**Zadanie 1**

**Niszcząca działalność wód Gr. I**

**Czynności:**

4. Wybór miejsc obserwacji.

Uczniowie wychodzą w teren obejmujący miejsce zamieszkania i okolice, i wyszukują ślady niszczącej działalności wód, np. rzeki, strumieni, wód opadowych, itp. Zaobserwowane formy nanoszą na mapę topograficzną regionu.

## 5. Opis zaobserwowanych form.

Uczniowie opisują zaobserwowane formy uwzględniając:

- proces, który doprowadził do powstania tych form,
- wymiary formy, np. długość, szerokość, głębokość wąwozu lub doliny rzecznej (uczniowie dokonują potrzebnych lub możliwych do wykonania pomiarów, lub odczytują z różnych źródeł),
- liczbę form na badanym obszarze.

## 6. Poszukiwanie śladów niszczącej działalności rzeki (jeśli na danym terenie występuje) lub innych wód płynących.

Uczniowie wykonują odwiert lub odkrywkę w dolinie rzecznej blisko koryta w celu stwierdzenia obecności śladów wylewów rzek lub poszukują innych dowodów. Opisują przebieg procesów morfologicznych na badanym terenie.

Jeśli na danym terenie stwierdzono występowanie wąwozów, uczniowie obserwują procesy zachodzące w obrębie wąwozu po intensywnych opadach lub roztopach.

## 7. Ocenianie stopnia zagrożenia powodzią badanego terenu.

Uczniowie wykonują wodowskaz lub wykorzystują istniejący do odczytów stanu wody w rzece przez czas trwania projektu. Na podstawie zebranych danych oceniają prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi lub podtopień na badanym terenie.

## 8. Dokumentowanie działań.

Uczniowie dokumentują prowadzone działania poprzez:

- dokładne opisy obserwowanych form,
- dokładne zapisy dokonywanych pomiarów,
- wykonywanie zdjęć,
- zaznaczenie na mapie topograficznej lokalizacji form i miejsc prowadzonych obserwacji,
- opis historii wydarzeń związanych z badaną rzeką, np. na podstawie własnych badań terenowych, prasy lub innych źródeł,
- opracowanie zebranego materiału do monografii badanego terenu.

### **Zadanie 2**

#### **Akumulacyjna działalność wód Gr. II**

##### **Czynności:**

#### 1. Wybór miejsc obserwacji.

Uczniowie wychodzą w teren obejmujący miejsce zamieszkania i okolice, i wyszukują ślady budującej działalności wód, np. rzeki, strumieni, wód opadowych itp. Zaobserwowane formy nanoszą na mapę topograficzną regionu.

## 2. Opis zaobserwowanych form

Uczniowie opisują zaobserwowane formy uwzględniając:

- proces, który doprowadził do powstania tych form,
- wymiary formy np. długość i szerokość łachy rzecznej (uczniowie dokonują potrzebnych lub możliwych do wykonania pomiarów, lub odczytują z różnych źródeł)
- liczbę form na badanym obszarze

## 3. Poszukiwanie śladów budującej działalności rzeki (jeśli na danym terenie występuje rzeka) lub innych wód płynących.

Uczniowie wykonują odkrywkę glebową w dolinie rzecznej w celu opisu gleby występującej na badanym terenie lub poszukują innych dowodów. Opisują przebieg procesów glebotwórczych na badanym terenie. Przeprowadzają badanie podstawowych właściwości gleby, np. kwasowość, przy wykorzystaniu interfejsu Cobra 4.

## 4. Ocenianie stopnia przydatności rolniczej badanej gleby.

Uczniowie, na podstawie badań i informacji zebranych z innych źródeł, oceniają przydatność rolniczą gleby.

## 5. Dokumentowanie działań.

Uczniowie dokumentują prowadzone działania poprzez:

- dokładne opisy obserwowanych form,
- dokładne zapisy dokonywanych pomiarów,
- szkic i opis profilu glebowego,
- wykonywanie zdjęć,
- zaznaczenie na mapie topograficznej lokalizacji form i miejsc prowadzonych obserwacji,
- opracowanie zebranego materiału do monografii badanego terenu.

### **Zadanie 3**

#### **Woda źródłem życia Gr. III**

##### **Czynności:**

### 1. Wybór miejsc obserwacji.

Uczniowie wychodzą w teren obejmujący miejsce zamieszkania i okolice i wybierają odcinek rzeki, staw lub jezioro w celu przeprowadzenia obserwacji organizmów żyjących w ekosystemie wodnym. Dokumentują wyniki obserwacji i rozpoznają zaobserwowane organizmy.

## 2. Obserwacja organizmów żyjących w wybranym środowisku wodnym.

- uczniowie opisują zaobserwowane organizmy,
- pobierają próbki wody i przeprowadzają obserwacje mikroskopowe w celu rozpoznania mikroorganizmów, składników planktonu,
- poszukują informacji w różnych źródłach na temat organizmów zamieszkujących wybrany zbiornik wodny, których nie udało się zaobserwować w terenie,
- tworzą sieć pokarmową badanego zbiornika.
- obserwacje mikroskopowe próbek wody w celu rozpoznania mikroorganizmów - składników planktonu (pobranie próbek wody z różnorodnych miejsc, zapoznanie się ze skalą stopnia czystości wód aktualną – pięciociepniową).

## 3. Dokumentowanie działań.

Uczniowie dokumentują prowadzone działania poprzez:

- dokładne opisy zaobserwowanych organizmów (oznaczanie roślin i zwierząt),
- wykonywanie zdjęć,
- opracowanie zebranego materiału do monografii badanego terenu.

### **Zadanie 4**

#### **Gospodarcze wykorzystanie energii wód Gr. IV**

Uczniowie:

1. Odszukują informację na temat zasady działania, rodzajów hydroelektrowni oraz ich mocy.
2. Przygotowują informacje na temat hydroelektrowni działającej w najbliższej okolicy.
3. Budują model elektrowni wodnej.
4. Planują doświadczenie prowadzące do wyznaczenia mocy zbudowanego modelu elektrowni.
5. Zapisują wyniki pomiarów w tabeli:
6. Tabela pomiarów:

Nr pomiaru	V [m <sup>3</sup> ]	t [s]	h[m]
1		np. 1 min	Wysokość, na której zamontowano kranik
2			
3			
śr			

### 7. Obliczenia:

Uczniowie obliczają moc elektrowni korzystając z zależności:

$$P = \frac{W}{t}, W = Epc, Epc = mgh, \rho = \frac{m}{V}$$

$$P = \frac{\rho \cdot V \cdot g \cdot h}{t}$$

8. Uczniowie porównują moc zbudowanej elektrowni z mocami hydroelektrowni działających w najbliższej okolicy.

### Faza IV

#### *Podsumowanie projektu.*

1. Prezentacja projektu.
2. Ocena projektu (arkusz oceny projektu).

### Arkusz oceny projektu

Temat projektu: .....

Grupa: .....

Termin realizacji: .....

Lp.	Etapy realizacji projektu	Umiejętności	Ocena w skali 1 - 6
1.	Ustalenie planu pracy.	<ul style="list-style-type: none"><li>• pomysł rozwiązania problemu</li><li>• innowacyjność projektu</li></ul>	
2.	Zbieranie i opracowanie materiału.	<ul style="list-style-type: none"><li>• dobór źródeł informacji</li><li>• selekcja informacji</li><li>• przetwarzanie informacji</li><li>• przestrzeganie harmonogramu</li></ul>	
3.	Samoocena pracy w grupie.	<ul style="list-style-type: none"><li>• słuchanie się nawzajem</li><li>• udzielanie sobie informacji</li></ul>	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• podejmowanie decyzji</li> <li>• rozwiązywanie konfliktów</li> <li>• angażowanie innych w pracę</li> </ul>	
4.	Prezentacja.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stopień realizacji celów</li> <li>• zainteresowanie innych uczniów</li> <li>• właściwa terminologia</li> <li>• wizualizacja</li> <li>• dyscyplina czasowa</li> </ul>	

Maksymalna liczba punktów: **96**

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według ustalonej skali. Przykładowa skala ocen:

96 – 91 pkt. celujący

90 – 86 pkt. bardzo dobry

85 – 72 pkt. dobry

71 – 48 pkt. dostateczny

47 – 29 pkt. dopuszczający

28 – 0 pkt. niedostateczny

#### **Efekty końcowe projektu:**

Uczniowie:

- napisali monografię badanego obszaru,
- przeprowadzili badania terenowe,
- wykonali model hydroelektrowni oraz wyznaczyli jej moc,
- ułożyli sieć pokarmową ekosystemu wodnego znajdującego się w najbliższej okolicy.

# Projekt „Wszechobecny ruch?”

---

## *Zajęcia realizowane metodą przewodniego tekstu*

**Formy pracy:** praca indywidualna, praca w grupach

**Adresaci projektu:** uczniowie klasy I gimnazjum

**Czas realizacji:** 3 tygodnie

### Cele projektu

#### **Cel główny:**

Badanie ruchu różnych ciał w otoczeniu ucznia.

Matematyczny opis ruchów.

#### **Cele operacyjne:**

##### **Uczeń:**

- wskaże w najbliższym otoczeniu przykłady ruchów ciał,
- odróżni tor ruchu od drogi przebytej przez ciało,
- odróżni ruchy prostoliniowe od krzywoliniowych,
- rozpozna ruch jednostajny,
- rozpozna ruch przyspieszony,
- opisz wielkości fizyczne: przemieszczenie, szybkość, prędkość i czas trwania ruchu,
- wymieni symbole i jednostki, w jakich wyraża się ww. wielkości opisujące ruch,
- przeliczy jednostki tych samych wielkości fizycznych,
- zaplanuje i wykona doświadczenie badające ruch jednostajny lub jednostajnie przyspieszony prostoliniowy,
- sporządzi wykresy zależności  $s(t)$ ,  $v(t)$  i  $a(t)$ , na podstawie wyników pomiarów stosując arkusz kalkulacyjny,
- odczyta z wykresu drogę, szybkość i czas,
- wyjaśni pojęcie przyspieszenia,
- poda wymiar przyspieszenia na podstawie jednostek układu SI,
- określi cechy przyspieszenia jako wektora,
- przedstawi wyniki pomiarów w tabeli,
- zamieni jednostki,
- obliczy średnią arytmetyczną,
- zaokrągli wyniki.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### ***Fizyka:***

- Ruch i spoczynek.
- Tor ruchu i droga.
- Ruch prostoliniowy i krzywoliniowy.
- Szybkość i prędkość.
- Ruch jednostajny i zmienny.
- Przyspieszenie.
- Jednostki drogi, czasu, szybkości i przyspieszenia.

### ***Matematyka:***

- Średnia arytmetyczna.
- Przedstawianie uzyskanych pomiarów na osiach układu współrzędnych.
- Zamiana jednostek.
- Zbieranie i porządkowanie danych.

### ***Informatyka:***

- Zasady tworzenia prezentacji multimedialnych.
- Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego.

## Fazy realizacji projektu

### **Faza I – informacje**

#### ***Pytania prowadzące:***

- Co to znaczy, że ciało jest w ruchu?
- Z jakimi ruchami ciał spotykamy się na co dzień?
- Za pomocą jakich wielkości fizycznych opisujemy ruch ciała?
- W jakich jednostkach wyraża się te wielkości fizyczne?
- Jakie przyrządy służą do pomiaru tych wielkości?
- Co to znaczy, że ruch jest prostoliniowy?
- Co to znaczy, że ruch jest krzywoliniowy?
- Co to znaczy, że ruch jest jednostajny?
- Co to znaczy, że ruch jest jednostajnie przyspieszony?
- Co zmienia się w ruchu zmiennym?

#### **Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:**

- np. rower, piłeczka, itp.
- stopery (np. w telefonach komórkowych),
- taśmy miernicze,
- kalkulatory,
- można zastosować Interfejs Cobra 4 – Zestaw ruch w celu wyznaczenia wszystkich

niezbędnych wielkości.

## Faza II – planowanie

### *Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:*

- Jaki przykład ruchu będzie najłatwiej zbadać i opisać dokonując odpowiednich pomiarów?
- Jakie przyrządy i urządzenia będą do tego potrzebne?
- Jakie czynności będziesz wykonywał?
- Jakie wielkości będziesz mierzył?
- Jak powinna wyglądać Twoja tabela pomiarów?
- Z jakich zależności ( wzorów) skorzystasz?
- Jakie wykresy ruchu sporządzisz?
- W jaki sposób zaprezentujesz rezultaty swoich badań?
- Jakich programów użyjesz do opracowania swoich badań i sporządzenia prezentacji?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				

## Faza III – ustalanie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w trakcie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania. (za A. Brejnakiem)

## Faza IV – wykonanie

Po ustaleniu z uczniami sposobu wykonania praktycznej części zadania, omówieniu kolejności czynności, można zezwolić uczniom na jego reaelizację.

## Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Samooce (1-5 pkt.)	Ocena grupy	Ocena nauczyciela	Razem
----------------	-----------------------	-------------	-------------------	-------

		(1-5pkt.)	(1-5pkt.)	
Czy wybrano właściwy przykład ruchu do badania?				
Czy użyto właściwych przyrządów pomiarowych?				
Czy kolejność wykonywanych czynności była prawidłowa?				
Czy zmierzono potrzebne wielkości fizyczne?				
Czy sporządzono tabelę pomiarów?				
Czy obliczono przyrosty prędkości?				
Czy obliczono przyspieszenie?				
Czy sporządzono wykres zależności $s(t)$ ?				
Czy sporządzono wykres zależności $v(t)$ ?				
Czy sporządzono wykres zależności $a(t)$ ?				
Czy rezultaty badań zaprezentowano w estetyczny sposób?				

Maksymalna liczba punktów: **165**

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według ustalonej skali. Przykładowa skala ocen:

- 165 – 161 pkt. celujący
- 160 – 149 pkt. bardzo dobry
- 148 – 124 pkt. dobry
- 123 – 83 pkt. dostateczny
- 82 – 50 pkt. dopuszczający
- 49 – 0 pkt. niedostateczny.

**Faza VI – analiza**

- Co sprawiło Ci największą trudność podczas wykonywania zadania?
- Co zrobiłbyś inaczej, gdybyś to samo zadanie wykonywał jeszcze raz?

# Projekt „Nauka praktyczna w domowym zaciszu”

---

## *Zajęcia realizowane metodą przewodniego tekstu*

**Formy pracy:** praca indywidualna, praca w grupach.

**Adresaci projektu:** uczniowie gimnazjum.

**Czas realizacji:** 3 miesiące.

### Cele projektu

#### **Cel główny:**

Uświadomienie uczniom praktycznego wykorzystania różnych dziedzin nauki w życiu codziennym.

#### **Cele operacyjne:**

##### **Uczeń:**

##### **Fizyka:**

- wymieni trzy rodzaje maszyn prostych,
- wskaże po dwa przykłady na każdą z maszyn prostych w najbliższym otoczeniu,
- wyjaśni, na czym polega korzyść z zastosowania maszyn prostych,
- wyjaśni pojęcie ciśnienia i odróżni go od parcia,
- wymieni czynniki od których zależy ciśnienie hydrostatyczne,
- wyjaśni, dlaczego w naczyniach połączonych poziom cieczy jest jednakowy,
- wymieni trzy przykłady zastosowania naczyń połączonych,
- wyjaśni, dlaczego gazy wywierają ciśnienie na wszystko co się w nich znajduje,
- wymieni czynniki od których zależy ciśnienie gazów,
- opisz zjawisko konwekcji jako ruch cząsteczek cieczy i gazów,
- poda jeden przykład zjawiska konwekcji w gazach,
- wyjaśni przyczynę zjawiska konwekcji,
- wyjaśni zjawisko wrzenia,
- wyjaśni, że temperatura wrzenia zależy od ciśnienia.

##### **Geografia:**

- wymieni czynniki geograficzne wpływające na rozmieszczenie roślin na Ziemi,

- wskaże na mapie obszary, z których pochodzą najpopularniejsze rośliny wykorzystywane w gospodarstwie domowym,
- wymieni strefy klimatyczno - glebowe na Ziemi,
- wykona pomiar wilgotności i kwasowości gleby, temperatury powietrza za pomocą Interfejsu Cobra 4,
- wymieni co najmniej po dwa przykłady roślin pochodzących z różnych stref klimatyczno – roślinno – glebowych i mających zastosowanie w gospodarstwie domowym,
- udokumentuje własne działania.

### **Biologia:**

- wykryje doświadczalnie składniki pokarmowe w produktach pochodzenia roślinnego,
- wyjaśni znaczenie składników pokarmowych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka,
- przedstawi co najmniej po jednej roli witamin: A, C, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, B<sub>9</sub>, D dla zdrowia człowieka,
- wymieni po jednym skutku niedoboru ww. witamin,
- przedstawi co najmniej po jednej roli składników mineralnych, np. Mg, Fe, Ca,
- wymieni po jednym skutku niedoboru ww. składników mineralnych,
- poda co najmniej pięć zasad prawidłowego odżywiania,
- poda co najmniej trzy korzyści z prawidłowego odżywiania,
- wymieni co najmniej trzy skutki niewłaściwej diety,
- poda co najmniej trzy zasady higieny przygotowywania posiłków,
- wymieni co najmniej dwa sposoby prawidłowego przechowywania produktów roślinnych umożliwiające wykorzystanie ich przez cały rok.

### **Chemia:**

- wymieni nazwy i poda wzory sumaryczne trzech wyższych kwasów karboksylowych (palmitynowego, stearynowego i oleinowego),
- wyjaśni mechanizm mycia i prania,
- zaproponuje sposób otrzymywania mydła,
- poda co najmniej trzy rodzaje mydeł,
- zapisze reakcję otrzymywania mydła sodowego,
- wskaże co najmniej 3 zagrożenia dla środowiska wynikające ze stosowania środków do prania, czyszczenia, mycia.

### **Matematyka:**

- obliczy objętość graniastosłupa w kontekście praktycznym,
- zamieni jednostki objętości,
- wyznaczy wskazaną wielkość z podanego wzoru,



- obliczy pola czworokątów,
- zamieni jednostki pola,

### ***Informatyka:***

- wyszuka informacje na podany temat,
- zgromadzi i uporządkuje informacje,
- wykona prezentacje multimedialne,
- udokumentuje własne działania np. w postaci zdjęć, prezentacji multimedialnej, itp.

## **Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych**

### ***Fizyka:***

- Maszyny proste.
- Ciśnienie.
- Naczynia połączone.
- Konwekcja.
- Wrzenie.

### ***Geografia:***

- Wymagania klimatyczno – glebowe wybranych roślin.
- Rozmieszczenie wybranych roślin na świecie.
- Wykorzystanie gospodarcze roślin (spożywczych, przemysłowych i ozdobnych).

### ***Biologia:***

- Składniki odżywcze zawarte w produktach pochodzenia roślinnego.
- Rola składników odżywczych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu.
- Rola i skutki niedoboru witamin i soli mineralnych.
- Zasady higieny przygotowywania posiłków.
- Sposoby wykorzystania i przechowywania roślinnych produktów spożywczych.

### ***Chemia:***

- Wyższe kwasy karboksylowe.
- Sole wyższych kwasów karboksylowych.
- Mechanizm mycia i prania.
- Wpływ środków zawierających detergenty na środowisko przyrodnicze.

### ***Informatyka:***

- Wyszukiwanie informacji na określony temat.
- Porządkowanie i gromadzenie informacji.

- Zasady tworzenia prezentacji multimedialnych.
- Posługiwanie się programami komputerowymi służącymi do tworzenia modeli zjawisk i ich symulacji.

### **Matematyka:**

- Obliczanie objętości graniastosłupów (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym).
- Obliczanie pola powierzchni czworokątów.
- Zamiana jednostek pola, objętości.
- Wyznaczanie wskazanej wielkości z podanego wzoru.

## **Fazy realizacji projektu**

### **Faza I – informacje**

#### **Pytania prowadzące:**

#### **Ćw.1**

##### **„Fizyka w twojej kuchni”**

- Co to są maszyny proste?
- Jakie urządzenia stosowane na co dzień są przykładem maszyn prostych?
- Na czym polega korzyść z zastosowania maszyn prostych?
- Na czym polega zjawisko wrzenia?
- W jaki sposób podnieść temperaturę wrzenia cieczy?
- Na czym polega zjawisko konwekcji w gazach?
- Co jest przyczyną zjawiska konwekcji?
- Co to są naczynia połączone?
- Gdzie znalazły zastosowanie naczynia połączone?

#### **Ćw. 2**

##### **„Geografia w ogrodzie i w domu ”**

- Które czynniki geograficzne mają wpływ na rozmieszczenie roślin na Ziemi?
- Jakie strefy klimatyczno – roślinno – glebowe występują na Ziemi?
- Jakie gatunki roślin spożywczych i przemysłowych występują w poszczególnych strefach klimatycznych?
- Które rośliny spożywcze i przemysłowe wykorzystywane są w twoim gospodarstwie domowym?

#### **Ćw. 3**

##### **„Biologia – z ogrodu do kuchni po zdrowie”**

- Jakie składniki pokarmowe zawarte są w produktach roślinnych?

- Jakie znaczenie mają poszczególne składniki pokarmowe dla zdrowia człowieka?
- Jakie są zasady racjonalnego żywienia?
- Jakich zasad higieny należy przestrzegać podczas przygotowywania i spożywania posiłków?
- W jakiej postaci można zjadać różne produkty roślinne?
- Jakie potrawy można przyrządzić z poszczególnych produktów roślinnych?
- Jak przygotować zioła, owoce i warzywa, aby można było korzystać z nich przez cały rok?

#### **Ćw. 4**

##### **„Chemia w twojej łazience”**

- Co to jest brud?
- Na czym polega mechanizm mycia i prania?
- Co to są detergenty?
- Jak otrzymać mydło w pracowni chemicznej?
- Jaki jest odczyn wodnego roztworu mydła?
- Jaki jest odczyn wodnych roztworów detergentów?
- Jaki wpływ mają: preparat kreta, mydło, szampon na wełnę i włosy?
- Jakie znasz toksyczne składniki występujące w detergentach?

#### **Ćw. 5**

##### **„Matematyki wszędzie pełno”**

- Jak obliczamy objętość pokoju w kształcie graniastosłupa o podstawie czworokąta?
- Jak zamieniamy jednostki objętości?
- Jak wyznaczamy wysokość pokoju znając jego objętość i pole podstawy?
- Ile energii potrzeba na ogrzanie pomieszczenia w kształcie graniastosłupa o podstawie czworokąta o określonych wymiarach?
- Jak obliczamy koszt pomalowania pomieszczenia?
- Jak obliczamy koszt ułożenia glazury w łazience?
- Jak obliczamy rzeczywiste wymiary każdego pomieszczenia, jeśli mamy plan mieszkania w danej skali?
- Jak obliczamy koszt wymiany podłogi w pokoju?
- Jak obliczamy koszt ogrzania budynku o podanych wymiarach, biorąc pod uwagę koszt zakupu materiałów i koszt robocizny?

## **Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:**

**Fizyka:** interfejs Cobra4 lub

**Maszyny proste:** przykładowe maszyny proste siłomierze (nożyczki, dziadek do orzechów, kombinerki, śrubokręt, nóż), dwa grubsze kołeczki drewniane, taśma klejąca i inne,

**Szybkowar:** pompa próżniowa, szklanka, woda,

**Konwekcja:** kartonik do wycięcia wiatraczka lub żmijki, świeczka,

**Naczynia połączone:** butelka typu PET z otworkami na różnej wysokości, dwa dowolne naczynia bez dna połączone rurką gumową lub szkolne naczynia połączone.

**Geografia:** interfejs Cobra4; mapy klimatyczne, glebowe i ogólnogeograficzne, różne źródła informacji, nasiona, cebulki wybranych roślin.

**Biologia:** probówki, zlewki, zakraplacze, odczynniki chemiczne do wykrywania białek, cukrów, tłuszczów, witaminy C, deski do krojenia, noże, talerze, miski, produkty roślinne.

**Chemia:** odczynniki chemiczne, sprzęt i szkło laboratoryjne.

**Matematyka:** taśma miernicza.

**Informatyka:** komputer z oprogramowaniem.

## **Faza II – planowanie**

### **Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:**

#### **„Fizyka w twojej kuchni”**

**Maszyny proste:**

- Jakie maszyny proste znajdują się w twojej kuchni?
- W jaki sposób pokazać, że wydłużając ramię dźwigni zyskujemy na sile?
- Jakich przyrządów użyjesz, aby zmniejszyć swoją siłę działania przy zgniataniu np. orzecha?
- W jaki sposób zmierzysz swoją siłę działania?

Wypełnij poniższą tabelę:

<b>nr kol.</b>	<b>Operacja (Czynność)</b>	<b>Wykaz materiałów</b>	<b>Źródło pozyskania</b>	<b>Wykaz narzędzi</b>
1.				
2.				

**Szybkowar:**

- Dzięki jakiemu urządzeniu szybciej ugotujesz rosół?

- Dzięki jakiemu zjawisku ciecze w szybkowarze wrą w wyższej temperaturze?
- W jaki sposób możesz zademonstrować fakt, że temperatura wrzenia cieczy zależy od ciśnienia?
- Jakich narzędzi użyjesz, aby zmierzyć temperaturę wrzenia cieczy i ciśnienie gazu?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

*Konwekcja:*

- Czy zapachy gotowanego obiadu bardzo intensywnie rozchodzą się w twoim domu?
- Co trzeba zrobić, aby kuchenne zapachy nie rozchodziły się po całym mieszkaniu?
- Gdzie należy umieścić kuchenkę, aby usprawnić wentylację?
- Jakich pomocy użyjesz, aby zademonstrować zjawisko konwekcji?
- Jak graficznie przedstawisz ruch mas powietrza w twojej kuchni?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

*Naczynia połączone:*

- Gdzie w twojej kuchni znalazły zastosowanie naczynia połączone?
  - Co będzie Ci potrzebne, aby zademonstrować zasadę działania naczyń połączonych?
  - W jaki sposób graficznie przedstawisz zasadę działania syfonu?
  - Skąd się bierze woda w kranie w twojej kuchni?
  - W jaki sposób zbudujesz model sieci wodociągowej doprowadzającej wodę do twojej kuchni?
- lub
- Przy użyciu jakiego programu wykonasz animację zasady działania miejskiej sieci wodociągowej?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

**„Geografia w ogrodzie i w domu“**

Geografia w ogrodzie

*Rozeta amerykańska:*

- Jakie strefy klimatyczno – roślinno – glebowe występują w Ameryce?
- Które rośliny z Ameryki przywędrowały do Europy?
- Które z roślin amerykańskich mogą rosnąć w twoim ogródku?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

*Trójkąt Śródziemnomorski:*

- Które rośliny z Basenu Morza Śródziemnego są dostępne w naszych sklepach?
- Które rośliny z Basenu Morza Śródziemnego mogą rosnąć w twoim ogródku?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

*Azjatyckie koło:*

- Jakie strefy klimatyczno – roślinno – glebowe występują w Azji?
- Które rośliny z Azji przywędrowały do Europy?
- Które z roślin azjatyckich mogą rosnąć w twoim ogródku?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				

2.				
----	--	--	--	--

Geografia w domu

*Ziołowa Chata:*

- Które zioła i przyprawy wykorzystuje się w naszych kuchniach?
- Z jakich rejonów świata pochodzą wymienione zioła i przyprawy?
- Które z wymienionych roślin mogą być hodowane w warunkach domowych?
- Zaplanuj ogródek ziołowy na parapecie w pracowni geograficznej. Zadbaj o to, aby znalazły się tam zioła pochodzące z różnych rejonów świata.

Wypełnij poniższą tabelę:

<b>nr kol.</b>	<b>Operacja (Czynność)</b>	<b>Wykaz materiałów</b>	<b>Źródło pozyskania</b>	<b>Wykaz narzędzi</b>
1.				
2.				

***„Biologia – z ogrodu do kuchni po zdrowie”***

*Wykrywanie składników odżywczych w produktach pochodzenia roślinnego:*

- Jak wykryć białko w produkcie roślinnym?
- Jak wykryć cukier w produkcie roślinnym?
- Jak wykryć tłuszcz w produkcie roślinnym?
- Jak wykryć witaminę C w produkcie roślinnym?

Wypełnij tabelkę:

<b>Nr kol.</b>	<b>Operacja (Czynność)</b>	<b>Wykaz materiałów</b>	<b>Źródło pozyskania</b>	<b>Wykaz narzędzi</b>
1.				
2.				

*Przygotowanie i prezentacja potraw na przyjęcie „Jem zdrowo i kolorowo!” lub „Jaki kolor ma moja dieta i dlaczego?”*

- Jak przygotujesz miejsce pracy do wykonania potraw?
- Jak przygotujesz produkty, z których przyrządzisz potrawę?
- W jaki sposób wykonasz określoną potrawę?
- Jakie walory posiada przygotowana potrawa dla zdrowia i urody?
- W jaki sposób przygotujesz zebrane z ogrodu zioła, owoce i warzywa, aby można było korzystać z nich przez cały rok?

Wypełnij poniższą tabelę:

Nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

**„Chemia w twojej łazience”**

- Jak doświadczalnie otrzymasz mydło?
- Jak doświadczalnie zbadasz odczyn wodnego roztworu mydła?
- Jak doświadczalnie zbadasz odczyn wodnych roztworów detergentów?
- Jak doświadczalnie wykażesz wpływ roztworów: preparatu kreta, mydła i szamponu na wełnę i włosy?
- Jak doświadczalnie wykryjesz jon fosforanowy(V) w proszku do prania?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				

**„Matematyki wszędzie pełno”**

- Jak obliczamy objętość pokoju w kształcie graniastosłupa o podstawie czworokąta?
- Jak zamieniamy jednostki objętości?
- Jak wyznaczamy wysokość pokoju znając jego objętość i pole podstawy?
- Ile energii potrzeba na ogrzanie pomieszczenia w kształcie graniastosłupa o podstawie czworokąta określonych wymiarach?
- Jak obliczamy koszt pomalowania pomieszczenia?
- Jak obliczamy koszt ułożenia glazury w łazience?
- Jak obliczamy rzeczywiste wymiary każdego pomieszczenia, jeśli mamy plan mieszkania w danej skali?
- Jak obliczamy koszt wymiany podłogi w pokoju?
- Jak obliczamy koszt ogrzania budynku o podanych wymiarach, biorąc pod uwagę koszt zakupu materiałów i koszt robocizny?

**Faza III - ustalanie**

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych



odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania. (za A. Brejnakiem)

#### Faza IV – wykonanie

Po uzgodnieniu z uczniem (grupą uczniów) kolejności czynności i warunków wykonania ćwiczenia można zezwolić na przystąpienie do realizacji poszczególnych etapów. (za A. Brejnakiem)

#### Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Samoocena (1 – 5 pkt.)	Ocena grupy (1 – 5 pkt.)	Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt.)	RAZEM
Czy wymieniono przynajmniej trzy przykłady maszyn prostych?				
Czy wykazano, że wydłużając ramię działania siły możemy działać mniejszą siłą wykonując pracę o tej samej wartości?				
Czy wybrano odpowiedni sposób na wydłużenie ramion działania siły?				
Czy dokonano pomiaru siły przed i po wydłużeniu ramion dziadka do orzechów?				
Czy wskazano urządzenie gotujące potrawy szybciej niż metodą tradycyjną?				
Czy wskazano zjawisko powodujące wrzenie cieczy w wyższej temperaturze?				
Czy wybrano odpowiednie pomoce do zademonstrowania wrzenia cieczy w różnych temperaturach i pod różnym ciśnieniem?				
Czy zademonstrowano zależność temperatury wrzenia od ciśnienia?				
Czy wskazano urządzenie pozwalające pozbyć się niechcianych zapachów z kuchni?				
Czy wskazano optymalne miejsce zainstalowania kuchenki w kuchni?				

Czy wybrano odpowiednie pomoce do demonstracji zjawiska konwekcji?				
Czy wykonano rysunek obrazujący ruch mas powietrza w pomieszczeniach?				
Czy wskazano co najmniej trzy przykłady naczyń połączonych ?				
Czy zademonstrowano niezależność ciśnienia cieczy od kształtu naczynia?				
Czy przedstawiono graficznie zasadę działania syfonu?				
Czy wykonano model/animację działania sieci wodociągowej ?				
Czy dobrano rośliny do warunków klimatyczno – glebowych występujących w miejscu przeznaczonym na ogródek?				
Czy wybrane rośliny pochodzą z sugerowanych rejonów świata?				
Czy kształt ogródka odpowiada jego nazwie?				
Czy rośliny hodowane w pracowni pochodzą z różnych rejonów świata?				
Czy rośliny wybrane do Ziołowej Chaty są ziołami lub przyprawami?				
Czy warunki hodowli dostosowano do wymagań poszczególnych roślin?				
Czy wybrane zioła lub przyprawy pochodzą z różnych rejonów świata?				
Czy wykryto poszczególne składniki pokarmowe w produktach roślinnych?				
Czy właściwie przygotowano miejsce pracy do sporządzania potraw?				
Czy dobrano odpowiednie produkty roślinne do sporządzania określonych potraw?				
Czy wybrany sposób przygotowania produktów roślinnych pozwoli wykonać określoną potrawę?				
Czy przygotowane potrawy posiadają walory dla zdrowia i urody?				
Czy zaproponowane sposoby przygotowywania ziół, owoców i warzyw pozwolą wykorzystywać je				

przez cały rok ?				
Czy trafnie dobrano szkło, sprzęt laboratoryjny i odczynniki chemiczne?				
Czy poprawnie zaplanowano kolejność czynności?				
Czy zastosowano zasady bhp podczas wykonywania doświadczeń?				
Czy w interesujący sposób zaprezentowano wyniki eksperymentu?				
Czy poprawnie obliczono objętość pomieszczenia?				
Czy poprawnie obliczono ilość energii potrzebnej do ogrzania pomieszczenia?				
Czy poprawnie obliczono koszt pomalowania pomieszczenia?				
Czy poprawnie obliczono koszt ułożenia glazury?				
Czy poprawnie obliczono koszt wymiany podłogi w pokoju?				
Czy poprawnie obliczono koszt ocieplenia budynku o podanych wymiarach?				
Czy poprawnie oszacowano koszt materiałów i robocizny?				
Czy właściwie dokumentowano działania?				

Maksymalna liczba punktów: **615**

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według ustalonej skali. Przykładowa skala ocen:

615 - 598 pkt.	celujący
597 – 561 pkt.	bardzo dobry
560 – 461 pkt.	dobry
460 – 313 pkt.	dostateczny
312 – 185 pkt.	dopuszczający
184 – 0 pkt.	niedostateczny

#### **Faza VI – analiza**

- Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania zadania?
- Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?



# Projekt „Co cząsteczki potrafią”

---

**Adresaci projektu:** uczniowie klas I

**Formy i metody pracy:** praca grupowa, metoda projektów

**Czas realizacji:** 4 tygodnie

## Cele projektu

### Cel główny:

Wykazanie istnienia zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych.

Wykazanie znaczenia zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych w przyrodzie i życiu codziennym człowieka.

### Cele szczegółowe:

#### Uczeń:

- wskaże dwa przykłady zjawisk świadczących o budowie cząsteczkowej materii (kontrakcja i dyfuzja),
- wymieni podstawowe założenia teorii kinetyczno - cząsteczkowej budowy materii,
- określi rozmiary cząsteczek,
- zastosuje notację wykładniczą do zapisu rozmiarów cząsteczek,
- obliczy rozmiary cząsteczek stosując wzór na objętość walca i pole koła,
- wyjaśni, na czym polega dyfuzja,
- poda przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i życiu codziennym,
- wymieni dwa czynniki, od których zależy szybkość zjawiska dyfuzji,
- wymieni co najmniej dwie funkcje korzenia,
- wykaże doświadczalnie zjawisko osmozy w korzeniu,
- wymieni co najmniej dwie funkcje łądygi,
- opíše budowę tkanki przewodzącej,
- wykaże doświadczalnie zjawisko włoskowatości w łądydze,
- opíše zjawisko oddziaływań międzycząsteczkowych,
- wymieni trzy przykłady potwierdzające istnienie zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych,
- wykona doświadczenie potwierdzające występowanie oddziaływań międzycząsteczkowych,
- poda przykłady napięcia powierzchniowego wody,
- wyjaśni zjawisko napięcia powierzchniowego na podstawie modelu cząsteczkowej budowy materii,

- wyjaśni, dlaczego powstają krople i przyjmują kształt kulisty,
- posłuży się pojęciem: powierzchnia swobodna,
- wyjaśni na przykładach, czym różnią się siły spójności od sił przylegania,
- wyjaśni, kiedy tworzy się menisk wypukły, a kiedy wklęsły,
- opíše znaczenie występowania napięcia powierzchniowego wody w przyrodzie,
- omówi sposób zmniejszania oddziaływań międzycząsteczkowych,
- wskaże dwa przykłady na wykorzystanie zmniejszania oddziaływań międzycząsteczkowych w codziennym życiu.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### **Fizyka:**

- Budowa cząsteczkowa materii.
- Zjawisko oddziaływań międzycząsteczkowych.

### **Matematyka:**

- Pole koła.
- Objętość walca.
- Zapis liczb w notacji wykładniczej.

### **Biologia:**

- Funkcje korzenia.
- Zjawisko osmozy w korzeniu.
- Zadania łądygi.
- Zjawisko włoskowatości w łądydze.

### **Chemia:**

- Zjawisko dyfuzji.
- Ziarnistość materii a stany skupienia substancji.
- Zależność szybkości zachodzenia dyfuzji od temperatury i stanu skupienia substancji.

### **Informatyka:**

- Wyszukiwanie informacji na określony temat.
- Porządkowanie i gromadzenie informacji.
- Zasady tworzenia prezentacji multimedialnych.

## Kolejne fazy realizacji zadania wg metody projektów

### Faza I

#### *Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania – 2 godziny*

Kluczowe punkty pogadanki wprowadzającej:

1. Przypomnienie doświadczenia modelowego wykazującego cząsteczkową budowę materii.
2. Przypomnienie wiadomości na temat zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych.
3. Przypomnienie przykładów potwierdzających istnienia oddziaływań międzycząsteczkowych.
4. Wybór pomysłów na doświadczenia wykazujące zjawisko oddziaływań międzycząsteczkowych.

Uczniowie dzielą się na 7 grup. Wybierają lidera każdej grupy i wstępnie temat projektu.

### Faza II

#### *Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów – około 1 godziny*

Hipotetyczne tematy projektów dla tych grup, które same nie wybrały tematu projektu po pogadance wprowadzającej:

#### **1. Wyznaczanie rozmiarów cząsteczek.**

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat rozmiarów cząsteczek,
- zaplanowanie doświadczenia prowadzącego do wyznaczenia rozmiarów cząsteczek,
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczenia,
- zapisanie wyników i obliczenie rozmiaru cząsteczki oleju,
- interpretacja wyników doświadczenia.

#### **2. Oddziaływania międzycząsteczkowe w ciałach stałych.**

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat oddziaływań międzycząsteczkowych w ciałach stałych,
- wymyślenie (znalezienie pomysłów) ciekawych doświadczeń przedstawiających istnienie oddziaływań międzycząsteczkowych w ciałach stałych,
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istnienie zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych w ciałach stałych,
- interpretacja wyników doświadczeń,

- przytoczenie przykładów zastosowania zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych w życiu codziennym.

### **3. Oddziaływania międzycząsteczkowe w cieczach – siły spójności i przylegania.**

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat sił spójności i przylegania,
- wymyślenie (znalezienie pomysłów) ciekawych doświadczeń przedstawiających istnienie sił spójności i przylegania,
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istnienie sił spójności i przylegania,
- interpretacja wyników doświadczeń,
- przytoczenie przykładów wykorzystanie sił spójności i przylegania w życiu codziennym.

### **4. Oddziaływania międzycząsteczkowe w cieczach – napięcie powierzchniowe.**

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat zjawiska napięcia powierzchniowego,
- wymyślenie (znalezienie pomysłów) ciekawych doświadczeń przedstawiających istnienie napięcia powierzchniowego,
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istnienie zjawiska napięcia powierzchniowego,
- interpretacja wyników doświadczeń,
- przytoczenie przykładów wykorzystania zjawiska napięcia powierzchniowego w przyrodzie i życiu codziennym.

### **5. Zjawisko osmozy w korzeniu.**

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat zjawiska osmozy,
- wymyślenie (znalezienie pomysłów) ciekawych doświadczeń przedstawiających zjawisko osmozy,
- zgromadzenie odpowiednich materiałów i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istnienie zjawiska osmozy,
- zapisanie wyników obserwacji i sformułowanie wniosków,
- interpretacja wyników doświadczeń,
- przykłady wykorzystania zjawiska osmozy w życiu codziennym.



## **6. Zjawisko włoskowatości w lodydze.**

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat zjawiska włoskowatości,
- wymyślenie (znalezienie pomysłów) ciekawych doświadczeń przedstawiających zjawisko włoskowatości,
- zgromadzenie odpowiednich materiałów i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istnienie zjawiska włoskowatości,
- zapisanie wyników obserwacji i sformułowanie wniosków,
- interpretacja wyników doświadczeń,
- przykłady wykorzystania zjawiska włoskowatości w życiu codziennym.

## **7. Zjawisko dyfuzji.**

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat zjawiska dyfuzji,
- wymyślenie (znalezienie pomysłów) ciekawych doświadczeń przedstawiających zjawisko dyfuzji,
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istnienie zjawiska dyfuzji,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających zależność szybkości dyfuzji od temperatury i stanu skupienia substancji,
- zapisanie wyników obserwacji i sformułowanie wniosków,
- interpretacja wyników doświadczeń,
- przytoczenie przykładów zastosowania zjawiska dyfuzji w życiu codziennym.

Spisanie kontraktu z uczniami obowiązującego podczas realizacji projektu.

*Wzór kontraktu*

.....  
*Miejscowość, data*

**Kontrakt**

1. Umowę zawarto w dniu..... między nauczycielem ..... a uczniami klasy ..... reprezentowanymi przez liderów grup.
2. Uczniowie przyjmują temat projektu ..... do wykonania w formie: .....
3. Termin zakończenia projektu: .....
4. Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce) ..... w dniu .....
5. Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału obowiązków w pracach nad projektem.
6. Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.
7. Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie konsultacji, ćwiczeń, wycieczek w terminie ustalonym z realizatorami projektu.
8. Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy, uczeń otrzyma ustne upomnienie i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminów na forum grupy w obecności nauczyciela.

Wykonujący projekt (uczniowie)

Prowadzący projekt (nauczyciel)

..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....  
..... - .....

.....

### **Faza III**

#### ***Realizacja projektów***

**Czas na realizację projektu:** trzy tygodnie.

**Terminy konsultacji:** dwa razy w tygodniu po 1 godzinie.

- Uczniowie wykonują czynności zaplanowane w fazie II.
- Korzystają z poleconej przez nauczyciela literatury lub innych źródeł informacji.
- Z pomocą nauczyciela opracowują raporty.

*(Przykładowy raport)*

#### **RAPORT**

Temat projektu: .....

Jak zaplanowano pracę, aby wykonać projekt? .....

Czy udało się zrealizować wszystkie założenia? .....

Czy trzeba było modyfikować plan pracy w trakcie jego realizacji? .....

.....

.....

.....

.....

.....

Opis przeprowadzonych doświadczeń (pomiarów) .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Wykaz literatury lub innych źródeł .....

Każda grupa dołącza do raportu prezentację multimedialną obejmującą zdjęcia z przeprowadzonych doświadczeń (film) z opisem przeprowadzonych doświadczeń i ich wyjaśnieniem.

## **Faza IV**

### ***Podsumowanie projektu - 2 godziny***

Prezentacja projektów. Każda grupa ma do dyspozycji ok. 10 - 15 minut.

Po prezentacji każdej z grup następuje dyskusja i ewentualne korekty.

Kolejność prezentacji:

1. Projekt pt.: „Wyznaczanie rozmiarów cząsteczek”.
2. Projekt pt.: „Oddziaływania międzycząsteczkowe w ciałach stałych”.
3. Projekt pt.: „Oddziaływania międzycząsteczkowe w cieczach – siły spójności i przylegania”.
4. Projekt pt.: „Oddziaływania międzycząsteczkowe w cieczach – napięcie powierzchniowe”.
5. Projekt pt.: „Zjawisko osmozy w korzeniu”.
6. Projekt pt.: „Zjawisko włoskowatości w łądydze”.
7. Projekt pt.: „Zjawisko dyfuzji”.

### **Efekty końcowe projektu:**

- Publiczna prezentacja projektu.
- Zwiększenie świadomości znaczenia zjawiska oddziaływań międzycząsteczkowych w życiu codziennym.

# Projekt „Prąd elektryczny – przyjaciel czy wróg”

---

## *Zajęcia realizowane metodą przewodniego tekstu*

**Formy pracy:** praca w grupach

**Adresaci projektu:** uczniowie gimnazjum

**Czas realizacji:** 2 miesiące

### Cele projektu

#### **Cel główny:**

Badanie właściwości i praw rządzących przepływem prądu elektrycznego.

Kształtowanie właściwych postaw podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi.

#### **Cele operacyjne:**

##### **Uczeń:**

- opíše przepływ prądu elektrycznego w przewodnikach,
- dokona analizy kierunku przepływu elektronów,
- poda warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym,
- wymieni źródła prądu,
- wymieni trzy rodzaje elektrowni,
- wymieni i opíše skutki przepływu prądu,
- poda przykłady zastosowania czterech skutków przepływu prądu,
- omówi znaczenie bezpiecznika w domowej instalacji elektrycznej,
- przedstawi zasady bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych,
- poda definicję natężenia prądu elektrycznego,
- wyrazi natężenie prądu elektrycznego w jednostce Układu SI,
- wymieni przyrządy służące do pomiaru natężenia prądu,
- rozróżni szeregowy i równoległy sposób łączenia elementów obwodu elektrycznego,
- dokona pomiaru natężenia prądu elektrycznego,
- przedstawi I prawo Kirchhoffa,
- posłuży się (intuicyjnie) pojęciem napięcia elektrycznego,
- wyrazi napięcie elektryczne w jednostce Układu SI,
- wymieni przyrządy służące do pomiaru napięcia prądu elektrycznego,

- zmierzy napięcie za pomocą woltomierza,
- poda definicję oporu elektrycznego,
- wyrazi opór elektryczny w jednostce Układu SI,
- omówi zależność między natężeniem prądu a napięciem elektrycznym (prawo Ohma),
- wyjaśni, od czego zależy opór elektryczny,
- sporządzi wykres zależności natężenia od napięcia na podstawie pomiarów,
- nazwie elementy obwodu elektrycznego,
- narysuje schemat prostego obwodu elektrycznego, posługując się symbolami graficznymi jego elementów,
- zbuduje proste obwody elektryczne według schematu,
- rozróżni szeregowy i równoległy sposób łączenia elementów obwodu elektrycznego,
- obliczy koszt pracy urządzeń elektrycznych,
- wymieni cztery sposoby oszczędzania energii elektrycznej,
- podzieli roztwory wodne substancji chemicznych na elektrolity i nieelektrolity,
- wymieni trzy rodzaje elektrolitów,
- poda co najmniej po 4 przykłady elektrolitów i nieelektrolitów,
- rozróżni roztwory wodne substancji chemicznych za pomocą wskaźników,
- przygotuje roztwory wodne substancji chemicznych o określonym stężeniu,
- sporządzi wykresy na podstawie otrzymanych pomiarów umieszczonych w tabeli,
- zamieni jednostki objętości,
- wyznaczy wskazaną wielkość ze wzoru,
- wymieni co najmniej 4 skutki porażenia prądem elektrycznym,
- opíše oparzenia powstałe w wyniku porażenia prądem,
- udzieli pierwszej pomocy przy porażeniu prądem w sytuacjach symulowanych.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### *Fizyka:*

- Prąd elektryczny.
- Warunki przepływu prądu elektrycznego.
- Źródła prądu elektrycznego.
- Natężenie prądu elektrycznego
- Napięcie elektryczne.
- Opór elektryczny.
- Prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych.
- Zasady bezpiecznego korzystania z urządzeń elektrycznych.

### *Matematyka:*

- Wyznaczanie wskazanej wielkości ze wzoru.

- Zamiana jednostek objętości.
- Wyszukiwanie, selekcjonowanie i porządkowanie informacji z dostępnych źródeł.
- Przedstawianie danych w tabeli za pomocą diagramu, wykresu.

### **Chemia:**

- Elektrolity i nieelektrolity.
- Dysocjacja elektrolityczna wg Arrheniusa.
- Rozróżnianie kwasów i zasad za pomocą wskaźników.
- Skala pH.
- Przygotowywanie roztworów o określonym stężeniu (rozcieńczanie i zateżnianie roztworów).

### **Biologia:**

- Skutki porażenia prądem elektrycznym.
- Rodzaje obrażeń.
- Zasady udzielania pierwszej pomocy.

### **Informatyka:**

- Wyszukiwanie informacji na określony temat.
- Porządkowanie i gromadzenie informacji.
- Zasady tworzenia prezentacji multimedialnych.

## **Fazy realizacji projektu**

### **Faza I – informacje**

#### **Pytania prowadzące:**

- Na czym polega przepływ prądu w ciałach stałych, cieczech i gazach?
- Jakie warunki muszą być spełnione, aby w obwodzie płynął prąd?
- Jakie skutki może wywołać przepływający prąd?
- O czym informuje nas wielkość fizyczna nazywana natężeniem prądu?
- Jak intuicyjnie wyjaśnisz pojęcie napięcia elektrycznego?
- Czemu równy jest stosunek przyłożonego napięcia do natężenia przepływającego prądu?
- Jakie prawa rządzą przepływem prądu elektrycznego?
- Jakie znamy sposoby łączenia odbiorników energii elektrycznej?
- Jak włączamy do obwodu mierniki elektryczne?
- W jaki sposób wytwarzamy energię elektryczną?
- Jak obliczać koszt pracy urządzeń elektrycznych?
- Jaką rolę pełni w obwodzie elektrycznym bezpiecznik?

- Wymień zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych?
- Jak podzielisz wodne roztwory substancji ze względu na przewodnictwo prądu elektrycznego?
- Jakie wodne roztwory substancji zaliczysz do elektrolitów, a jakie do nieelektrolitów?
- Jak zbudujesz obwód elektryczny, którym będziesz mierzył przewodność roztworów substancji?
- Jakiego sprzętu i jakich odczynników chemicznych użyjesz do sporządzenia wodnych roztworów różnych substancji?
- W jaki sposób sporządzisz roztwory wodne substancji o różnych stężeniach?
- W jaki sposób zaprezentujesz wyniki doświadczeń?
- W jaki sposób zinterpretujesz za pomocą wykresu otrzymane wyniki?
- W jaki sposób wyznaczysz wskazaną wielkość z podanego wzoru?
- Jakie mogą być skutki porażenia prądem elektrycznym dla zdrowia i życia człowieka?
- Jakie są objawy oparzeń prądem elektrycznym?
- Jakich zasad powinien przestrzegać ratownik podczas udzielania pomocy porażonemu prądem?
- Na czym polega pierwsza pomoc przy różnych skutkach porażenia prądem?

**Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:**

- laptop z oprogramowaniem, interfejs Cobra 4 moduł Elektryczność, Przewodność,
- przewody, źródło napięcia (np. baterijka 4,5V), mierniki elektryczne, naczynie, woda, sól, żaróweczki, igła magnetyczna, silniczek elektryczny domowej roboty,
- cytryna lub ogórek, druciki z różnych metali, kalkulator,
- waga, naczynia na sporządzanie roztworów, sól, cukier, ocet, spirytus, owoce (cytryny, jabłka, ogórki), czekolada w płynie, itp.
- inne pomoce: karton, mazaki, rysunki,
- odczynniki i sprzęt laboratoryjny,
- koc, fantom, apteczka pierwszej pomocy z wyposażeniem.

**Faza II – planowanie**

***Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:***

**Dla grupy I**

***„Natura prądu elektrycznego i prawa nim rządzące”***

- Z jakich źródeł skorzystasz przygotowując potrzebne informacje?
- Jakich elementów użyjesz do zbudowania obwodu elektrycznego w celu sprawdzenia prawa Ohma?



- Jak zbudujesz obwód elektryczny w celu potwierdzenia I prawa Kirchhoffa?
- W jaki sposób włączysz do obwodu mierniki elektryczne?
- W jaki sposób przedstawiš wyniki doświadczenia?
- Jakiego programu użyjesz do przygotowania prezentacji multimedialnej?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

### Dla grupy II

#### *„Skąd ten prąd i ile kosztuje?”*

- Z jakich źródeł skorzystasz, przygotowując informacje na temat różnych rodzajów elektrowni?
- Z jakich pomocy i źródeł informacji skorzystasz, aby przedstawić rozmieszczenie elektrowni na mapie Polski?
- W jaki sposób energia elektryczna dociera do naszych mieszkań?
- Z jakich pomocy/ urządzeń skorzystasz, aby zbudować źródło napięcia domowym sposobem?
- W jaki sposób obliczyć koszt pracy, np. komputera, lodówki w ciągu doby?
- Co można zrobić, aby ograniczyć zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

### Dla grupy III

#### *„Skutki przepływu prądu”*

- Jakich pomocy użyjesz, aby zademonstrować cztery skutki przepływu prądu?
- W jaki sposób zademonstrujesz poszczególne skutki przepływu prądu?
- Z jakich źródeł skorzystasz, aby znaleźć informacje na temat zastosowania skutków przepływu prądu w różnych urządzeniach?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

#### Dla grupy IV

*„Badanie przewodnictwa elektrycznego przez wodne roztwory różnych substancji”*

*„Badanie przewodnictwa elektrycznego przez wodne roztwory o różnych stężeniach”*

- Jak doświadczalnie dokonasz podziału wodnych roztworów substancji ze względu na przewodnictwo prądu elektrycznego?
- Które z badanych wodnych roztworów substancji zaliczysz do elektrolitów, a które do nieelektrolitów?
- Jak doświadczalnie przygotujesz roztwory o różnych stężeniach?
- Czy stężenie przygotowanego wodnego roztworu ma wpływ na wynik doświadczenia?
- Którego ze wskaźników użyjesz do zidentyfikowania roztworów wodnych kwasów i zasad oraz wody destylowanej?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

#### Dla grupy V

*„Zasady bezpiecznego posługiwania się urządzeniami elektrycznymi”*

- Z jakich źródeł skorzystasz, aby przedstawić niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem urządzeń elektrycznych?
- Jakich czynności nie należy wykonywać, aby uniknąć porażenia prądem?
- W jaki sposób zabezpieczona jest domowa instalacja elektryczna przed przeciążeniem?
- Jaki wpływ ma prąd elektryczny na organizm człowieka?
- Jakie mogą być skutki porażenia prądem u człowieka?
- Jakich zasad bezpieczeństwa powinien przestrzegać ratownik?
- W jaki sposób udzielić pomocy człowiekowi porażonemu prądem?

- W jaki sposób zademonstrujesz udzielanie pierwszej pomocy osobie porażonej prądem?
- W jaki sposób można przedstawić zebrane informacje?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				

### Faza III - ustalanie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania. (za A. Brejnakiem)

### Faza IV – wykonanie

Po uzgodnieniu z uczniem (grupą uczniów) kolejności czynności i warunków wykonania ćwiczenia, można zezwolić na przystąpienie do realizacji poszczególnych etapów. (za A. Brejnakiem)

### Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Samoocena (1 – 5 pkt.)	Ocena grupy (1 – 5 pkt.)	Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt.)	RAZEM
Czy źródła, z których korzystano dostarczyły informacji na wybrany temat ?				
Czy zbudowano obwód elektryczny do badania prawa Ohma?				
Czy sprawdzono doświadczalnie słuszność I prawa Kirchhoffa?				
Czy zaprezentowano wyniki doświadczeń?				
Czy prezentacja multimedialna w interesujący sposób przedstawiła informację na temat prądu elektrycznego i praw nim rządzących?				

Czy przygotowano informację na temat rodzajów elektrowni?				
Czy sporządzono mapę rozmieszczenia elektrowni w Polsce?				
Czy wyjaśniono zasady przesyłania energii elektrycznej?				
Czy zbudowano źródło napięcia?				
Czy obliczono koszt pracy komputera w ciągu doby?				
Czy wymieniono cztery sposoby oszczędzania energii elektrycznej?				
Czy zademonstrowano cztery skutki przepływu prądu?				
Czy wymieniono zastosowanie czterech skutków przepływu prądu?				
Czy zastosowano zasady bhp podczas wykonywania doświadczeń?				
Czy wskazano przykłady czterech elektrolitów i nieelektrolitów?				
Czy wykazano, że roztwory wodne o różnym stężeniu przewodzą prąd elektryczny?				
Czy przedstawiono zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych?				
Czy wyjaśniono rolę bezpiecznika w instalacji elektrycznej?				
Czy przedstawiono wpływ prądu elektrycznego na organizm człowieka?				
Czy wykazano co najmniej cztery skutki porażenia prądem u człowieka?				
Czy wyjaśniono zasady bezpieczeństwa, których powinien przestrzegać ratownik w sytuacjach porażenia prądem elektrycznym?				

Czy przedstawiono zasady udzielania pierwszej pomocy człowiekowi porażonemu prądem w różnych sytuacjach?				
Czy zaprezentowano udzielanie pierwszej pomocy przy użycia fantomu?				
Czy w interesujący sposób przedstawiono zebrane informacje?				

Maksymalna liczba punktów: **360**

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według ustalonej skali. Przykładowa skala ocen:

360 – 351 pkt.	celujący
350 – 329 pkt.	bardzo dobry
328 – 271 pkt.	dobry
270 – 181 pkt.	dostateczny
180 – 121 pkt.	dopuszczający
120 – 0 pkt.	niedostateczny

#### **Faza VI – analiza**

- Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania zadania?
- Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?

# Projekt „W świecie dźwięków”

---

**Adresaci projektu:** uczniowie gimnazjum

**Formy i metody pracy:** pogadanka wprowadzająca, praca grupowa, metoda projektów

**Czas realizacji:** 3 tygodnie

## Cele projektu

**Cel główny:**

- poznanie natury i właściwości fal dźwiękowych,
- poznanie sposobu percepcji fal dźwiękowych przez człowieka.

**Cele szczegółowe:**

**Uczeń:**

- wyjaśni naturę fali dźwiękowej,
- poda przyczyny powstawania fal dźwiękowych,
- określi cechy fizyczne opisujące dźwięki oraz ich związek z potocznym opisywaniem dźwięków,
- opíše własności fali dźwiękowej,
- przedstawi wizualizację różnych dźwięków,
- przedstawi budowę ucha,
- określi funkcje poszczególnych elementów ucha,
- wyjaśni proces słyszenia,
- wymieni rodzaje fal mechanicznych ze względu na ich częstotliwość,
- wyznaczy zakres dźwięków słyszalnych doświadczalnie,
- dokona pomiaru natężenia dźwięku,
- omówi co najmniej cztery skutki oddziaływania hałasu na organizm człowieka.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### *Fizyka*

- Fale mechaniczne.
- Powstawanie i rozchodzenie się fal dźwiękowych.
- Cechy dźwięków.

### *Biologia*

- Budowa i rola narządu słuchu.
- Proces słyszenia.
- Wpływ hałasu na zdrowie człowieka.

### **Informatyka:**

- Wyszukiwanie informacji na określony temat.
- Porządkowanie i gromadzenie informacji.
- Zasady tworzenia prezentacji multimedialnych.
- Projektowanie i wykonanie broszury z wykorzystaniem różnych narzędzi, programów graficznych i edytora tekstu.

## **Fazy realizacji projektu**

### **Faza I**

#### ***Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania – 1 godzina***

Kluczowe punkty pogadanki wprowadzającej:

1. Pogadanka na temat roli dźwięków w naszym życiu.
2. Omówienie celu projektu.
3. Ustalenie etapów realizacji projektu
  - opracowanie części teoretycznej,
  - przygotowanie i przeprowadzenie części doświadczalnej,
  - przygotowanie prezentacji multimedialnej,
  - przygotowanie do prezentacji projektu na forum szkoły.

Podział uczniów na 5 grup zadaniowych (każda grupa wybiera lidera i jedno zadanie).

### **Faza II**

#### ***Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów – około 2 godzin.***

Hipotetyczne tematy projektów dla tych grup, które same nie wybrały tematu projektu po pogadance wprowadzającej:

#### **1. Czy można zobaczyć dźwięki?**

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat istoty dźwięku jako fali mechanicznej,
- wymyślenie (znalezienie pomysłów) ciekawych doświadczeń obrazujących fakt, że dźwięki to fale mechaniczne,
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń potwierdzających istotę dźwięków,
- sformułowanie obserwacji i wniosków,
- interpretacja wyników doświadczeń.

#### **2. Jak rozchodzą się dźwięki?**

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat sposobu rozchodzenia się dźwięków,
- wymyślenie (znalezienie pomysłów) ciekawych doświadczeń obrazujących sposób rozchodzenia się dźwięków,
- przedstawienie doświadczeń potwierdzających fakt, że do rozchodzenia się dźwięków niezbędny jest ośrodek,
- wyznaczenie prędkości dźwięków w różnych ośrodkach (np. w letni upalny dzień w suchym powietrzu, w powietrzu o dużej wilgotności, itp.),
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń,
- sformułowanie obserwacji i wniosków,
- interpretacja wyników doświadczeń.

### **3. Czym różnią się dźwięki?**

*Planowany zakres projektu:*

- wyszukanie informacji na temat cech dźwięków,
- wymyślenie (znalezienie pomysłów) ciekawych doświadczeń demonstrujących poszczególne cechy dźwięków (wysokość, głośność i barwa),
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie pomiarów zależności wysokości dźwięku od długości i grubości struny w gitarze oraz jego wizualizacja na oscyloskopie,
- przeprowadzenie pomiarów głośności dźwięków w zależności od amplitudy fali i jej wizualizacja na oscyloskopie,
- wizualizacja fal dźwiękowych o różnej barwie za pomocą oscyloskopu,
- sformułowanie obserwacji i wniosków,
- interpretacja wyników doświadczeń.

### **4. Dlaczego słyszymy dźwięki?**

*Planowany zakres projektu:*

- omówienie budowy narządu słuchu,
- określenie funkcji poszczególnych elementów ucha,
- analiza drogi bodźca akustycznego,
- przeprowadzenie doświadczeń badających zakres częstotliwości fal słyszanych przez człowieka za pomocą interfejsu Cobra 4,
- omówienie wpływu hałasu na zdrowie człowieka,
- zaprojektowanie i wykonanie broszurki na temat: „Dźwięki wokół nas i ich wpływ na zdrowie człowieka”.

### **5. Dźwięki, których nie słyszymy – infradźwięki i ultradźwięki.**

*Planowany zakres projektu:*



- wyszukanie informacji na temat infradźwięków i ultradźwięków,
- wymyślenie (znalezienie pomysłów) ciekawych doświadczeń potwierdzających istnienie infradźwięków i ultradźwięków,
- zgromadzenie odpowiednich pomocy i narzędzi do wykonania doświadczeń,
- przeprowadzenie doświadczeń demonstrujących infradźwięki i ultradźwięki,
- interpretacja wyników doświadczeń,
- przedstawienie prezentacji multimedialnej na temat:
  - właściwości ultra i infradźwięków,
  - źródeł ultra i infradźwięków w życiu codziennym i przyrodzie,
  - skutki oddziaływania infradźwięków na organizmy żywe oraz sposoby ochrony przed szkodliwymi skutkami tego działania,
  - zastosowanie i wykorzystanie ultradźwięków w przyrodzie i technice.

Podpisanie kontraktu.

*wzór kontraktu*

.....  
*Miejscowość, data*

### **Kontrakt**

- Umowę zawarto w dniu..... między nauczycielem  
 .....  
 a uczniami klasy ..... reprezentowanymi przez liderów grup.
- Uczniowie przyjmują temat projektu .....  
 do wykonania w formie:.....  
 .....
- Termin zakończenia projektu: .....
- Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce)  
 .....  
 ..... w dniu .....
- Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału obowiązków w pracach nad projektem.
- Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.
- Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie konsultacji, ćwiczeń, wycieczek w terminie ustalonym z realizatorami projektu.
- Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy uczeń otrzyma ustne upomnienie i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminów na forum grupy w obecności nauczyciela.

Wykonujący projekt (uczniowie)

Prowadzący projekt (nauczyciel)

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

..... - .....

### **Faza III**

#### ***Realizacja projektów***

**Czas na realizację projektu:** 1 miesiąc.

**Terminy konsultacji:** dwie godziny tygodniowo

- uczniowie wykonują czynności zaplanowane w fazie II,
- korzystają z poleconej przez nauczyciela literatury lub innych źródeł informacji,
- z pomocą nauczyciela opracowują raporty.

*Wzór raportu*

### **RAPORT**

Temat projektu: .....

Jak zaplanowano pracę, aby wykonać projekt?

Czy udało się zrealizować wszystkie założenia?

Czy trzeba było modyfikować plan pracy w trakcie jego realizacji? .....

.....

.....

.....

Przedstawienie części teoretycznej projektu .....

Zaprezentowanie doświadczeń .....  
Przedstawienie prezentacji multimedialnej .....  
Wykaz literatury lub innych źródeł .....

#### **Faza IV**

##### ***Podsumowanie projektu***

- pokaz prezentacji dokumentującej realizację projektu,
- udostępnienie broszurek wykonanych podczas realizacji zadań projektowych poszczególnym klasom.

##### **Efekty końcowe projektu:**

- Prezentacja multimedialna dokumentująca realizację projektu.
- Broszurka na temat szkodliwości hałasu: „Dźwięki wokół nas i ich wpływ na zdrowie człowieka”.

# Projekt „Czy te oczy mogą kłamać”

---

## *Zajęcia realizowane metodą przewodniego tekstu*

**Formy pracy:** praca indywidualna, praca w grupach

**Adresaci projektu:** uczniowie klas III

**Czas realizacji:** 1 miesiąc

### Cele projektu

#### **Cel główny:**

Rozszerzenie wiedzy na temat mechanizmu widzenia.

#### **Cele operacyjne:**

##### **Uczeń:**

- opíše właściwości światła,
- opíše zjawisko odbicia światła,
- opíše zjawisko rozpraszania światła,
- opíše zjawisko załamania światła,
- rozróżni rodzaje soczewek,
- dokona obserwacji skupiania wiązki równoległej w ognisku soczewki skupiającej,
- zaobserwuje rozpraszanie wiązki równoległej przez soczewkę rozpraszającą,
- opíše bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej,
- poda definicję zdolności skupiającej i wyrazi ją w odpowiedniej jednostce,
- wymieni trzy przykłady wykorzystania soczewek w przedmiotach codziennego użytku,
- skonstruuje obrazy wytworzone przez soczewki,
- rozróżni rodzaje obrazów otrzymywanych w soczewkach,
- przestawi związek pomiędzy położeniem przedmiotu a rodzajem obrazu,
- opíše powstawanie obrazów w oku,
- wyjaśni pojęcie krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opíše rolę soczewek w ich korygowaniu,
- opíše światło białe jako mieszaninę fal o różnych długościach,
- opíše światło laserowe jako monochromatyczne,
- wyjaśni mechanizm widzenia przedmiotów o różnych kolorach,
- wyjaśni mechanizm powstawania obrazu,

- przeprowadzi doświadczenie na obecność plamki ślepej (doświadczenie Mariotte’a),
- przeprowadzi doświadczenie na obuoczną rywalizację,
- wymieni co najmniej trzy wady wzroku,
- poda przyczyny i objawy powstawania co najmniej trzech wad wzroku,
- wyjaśni sposoby korygowania wad wzroku,
- poda co najmniej pięć zasad higieny narządu wzroku.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### ***Fizyka:***

- Rozchodzenie się światła.
- Światło białe jako mieszanina barw.
- Światło jednobarwne.
- Zjawisko odbicia i rozproszenia światła.
- Zjawisko załamania światła.
- Powstawanie obrazów w soczewkach.
- Widzenie barwne.
- Powstawanie obrazów w oku.
- Odległość dobrego widzenia.
- Korygowanie wad wzroku.
- Złudzenia optyczne.

### ***Biologia:***

- Powstawanie obrazów w oku.
- Powstawanie i korygowanie wad wzroku.
- Higiena narządu wzroku.

### ***Informatyka:***

- Wyszukiwanie informacji na określony temat.
- Porządkowanie i gromadzenie informacji.
- Zasady tworzenia prezentacji multimedialnych.

## Fazy realizacji projektu

### **Faza I – informacje**

#### ***Pytania prowadzące:***

- Co to jest światło?
- Jak rozchodzi się światło?
- Na czym polega zjawisko odbicia światła?

- Na czym polega zjawisko rozproszenia światła?
- Na czym polega zjawisko załamania światła?
- Na czym polega mechanizm widzenia?
- Jak powstaje obraz w oku?
- Jak zachowują się promienie świetlne przy przejściu przez soczewki?
- Na czym polega krótkowzroczność?
- Na czym polega dalekowzroczność?
- Jakie są przyczyny wad wzroku?
- Jak korygujemy wady wzroku?
- Od czego zależy zdolność skupiająca soczewki?
- W jaki sposób i za pomocą jakich jednostek wyraża się zdolność skupiającą soczewki?
- Jak to się dzieje, że widzimy barwy?
- Jakie doświadczenie można wykonać, aby wykazać istnienie ślepej plamki w oku?
- Jakie doświadczenie można wykonać, aby stwierdzić fakt, że każde oko rejestruje nieco odmienny obraz?
- Jakim złudzeniom optycznym ulegamy?
- Przestrzeganie jakich zasad decyduje o prawidłowym funkcjonowaniu narządu wzroku?

### **Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:**

- laptop z oprogramowaniem, interfejs Cobra 4 moduł Optyka – mieszanie barw oraz Figury/złudzenia optyczne, Figury/fizjologia widzenia,
- łąwa optyczna, soczewki, ekran, źródło światła,
- różne materiały, np.: karton papieru, tektura, butelki plastikowe, folia aluminiowa, torba tekstylna, mazaki, itp.,
- plansze przedstawiające złudzenia optyczne,
- kolorowe kredki, źródło światła i kolorowe filtry.

### **Faza II – planowanie**

#### ***Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:***

- Z jakich źródeł skorzystasz, aby dowiedzieć się, co to jest światło i jakim zjawiskom ono ulega?
- Które elementy budujące oko biorą udział w powstawaniu obrazu?
- Jakie przyrządy i pomoce będą Ci potrzebne, aby zademonstrować zjawisko powstawania obrazu na siatkówce oka?
- Jak zmontować zestaw optyczny, aby otrzymać obraz taki, jak powstaje na siatkówce oka?
- Na czym polega wada krótkowzroczności i dalekowzroczności?

- Co należy zmienić w zmontowanym układzie optycznym, aby przedstawić wadę krótkowzroczności i dalekowzroczności?
- Co musisz zmienić w Twoim zestawie optycznym, aby skorygować wytworzone wady wzroku?
- Które komórki siatkówki oka odpowiadają za widzenie barwne?
- W jaki sposób zademonstrujesz widzenie barw?
- Jak przeprowadzić test na istnienie ślepej plamki?
- Jak doświadczalnie wykażesz obuoczną rywalizację?
- Jakich zasad higieny przestrzegasz w celu zachowania prawidłowego funkcjonowania narządu wzroku?
- Jakich przyrządów/pomocy użyjesz, aby zademonstrować ciekawe złudzenia optyczne?
- W jakim programie wykonasz prezentację multimedialną na temat: „Czy te oczy mogą kłamać”?

Wypełnij poniższą tabelę:

nr kol.	Operacja (Czynność)	Wykaz materiałów	Źródło pozyskania	Wykaz narzędzi
1.				
2.				
3.				

### Faza III - ustalanie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania. *(za A. Brejnakiem)*

### Faza IV – wykonanie

Po uzgodnieniu z uczniem (grupą uczniów) kolejności czynności i warunków wykonania ćwiczenia można zezwolić na przystąpienie do realizacji poszczególnych etapów. *(za A. Brejnakiem)*

### Faza V – sprawdzenie

<b>Kryteria oceny</b>	<b>Samooce na (1 – 5 pkt.)</b>	<b>Oce na grupy (1 – 5 pkt.)</b>	<b>Oce na nauczyciela (1 – 5 pkt.)</b>	<b>RAZEM</b>
Czy źródła, z których korzystano dostarczyły informacji na temat światła i wszystkich zjawisk, jakim ono ulega?				
Czy wskazano właściwe elementy oka biorące udział w powstawaniu obrazu?				
Czy wybrano właściwe pomoce i narzędzia do zmontowania zestawu optycznego?				
Czy zmontowany zestaw optyczny demonstrował powstawania obrazu w oku?				
Czy wyczerpująco określono mechanizmy powstawania wad wzroku?				
Czy zademonstrowano wady wzroku?				
Czy zademonstrowano korektę wad wzroku?				
Czy wskazano właściwe elementy siatkówki oka biorące udział w widzeniu barw?				
Czy wyjaśniono i zademonstrowano mechanizm widzenia barw?				
Czy przeprowadzony test wykazał istnienie ślepej plamki?				
Czy przeprowadzone doświadczenie wykazało obuoczną rywalizację?				
Czy demonstracja złudzeń optycznych była ciekawa?				
Czy wymieniono pięć zasad higieny narządu wzroku?				
Czy prezentacja umożliwia zapoznanie się z mechanizmem widzenia i wadami wzroku?				

Maksymalna liczba punktów: **210**



Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według wcześniej przygotowanej skali. Przykładowa skala ocen:

210 – 205 pkt.	celujący
204 – 192 pkt.	bardzo dobry
191 – 161 pkt.	dobry
160 – 106 pkt.	dostateczny
105 – 63 pkt.	dopuszczający
62 – 0 pkt.	niedostateczny

#### **Faza VI – analiza**

- Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania zadania?
- Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?

# Projekt „Z roztworami za pan brat, nie tylko w laboratorium”

---

## *Zajęcia realizowane metodą przewodniego tekstu*

**Formy pracy:** problemowa z ćwiczeniami uczniowskimi

**Adresaci projektu:** uczniowie klasy II gimnazjum

**Czas realizacji:** 2 tygodnie

### Cele projektu

#### **Cel główny:**

Przygotowanie roztworów o określonym stężeniu.

#### **Cele operacyjne:**

##### *Chemia*

##### **Uczeń:**

- oblicza ilość substancji potrzebnych do przygotowania roztworu o określonym stężeniu procentowym,
- sporządza roztwór o określonym stężeniu procentowym,
- stosuje „regułę krzyżową” mieszania roztworów,
- nazywa i podaje zastosowanie podstawowego sprzętu i szkła laboratoryjnego, potrzebnego do sporządzania roztworów,
- bezpiecznie posługuje się szkłem, sprzętem i odczynnikami chemicznymi,
- wymienia co najmniej 3 właściwości substancji, z których będzie sporządzać roztwory: manganian (VII) potasu-  $\text{KMnO}_4$  siarczan (VI) miedzi (II) -  $\text{CuSO}_4$ , chlorek sodu (sól kuchenna) –  $\text{NaCl}$ , sacharoza (cukier) -  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

##### *Matematyka*

##### **Uczeń:**

- stosuje procenty w obliczeniach stosowanych w rozwiązywaniu problemów w kontekście praktycznym,
- wyznacza wskazaną wielkość ze wzoru chemicznego,
- przedstawia treści zadania w postaci równania lub układu równań,
- przedstawia graficznie sytuację z treści zadania
- rozwiązuje zadania tekstowe na obliczenia procentowe za pomocą równań i układów równań,
- zamienia jednostki masy, objętości.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### **Chemia:**

- roztwór, substancja rozpuszczana, rozpuszczalnik,
- stężenie procentowe roztworu,
- przygotowywanie roztworów o określonym stężeniu,
- zmiana stężenia procentowego roztworów,
- mieszanie roztworów.

### **Matematyka:**

- procenty w obliczeniach stosowanych w rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym,
- wyznaczanie wskazanej wielkości ze wzoru chemicznego,
- przedstawianie treści zadania w postaci równania lub układu równań,
- graficzne przedstawianie sytuacji z treści zadania tekstowego,
- rozwiązywanie zadań tekstowych na obliczenia procentowe za pomocą równań i układów równań,
- zamiana jednostek masy, objętości.

## Fazy realizacji projektu

### **Faza I – informacje**

#### **Pytania prowadzące:**

- Co to jest równanie?
- Czy pierwiastek równania jest pierwiastkiem w sensie chemicznym?
- Na czym polega rozwiązywanie równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą?
- Ile rozwiązań może mieć równanie?
- Podaj nazwy równań w zależności od liczby rozwiązań.
- Które z podanych równań są sprzeczne, a które tożsamościowe?  
 $5 + x = x + 5$ ,  $y - 1 = -1$ ,  $2(x - 1) = 2x - 2$ ,  $-1 = (x + 2)$
- Wymień etapy rozwiązywania zadania tekstowego.
- Wymień rodzaje układów równań.
- Wymień metody rozwiązywania układów równań.
- Co to jest i z czego składa się roztwór?
- Jakie roztwory spotykasz w życiu codziennym?
- Jaki roztwór nazywamy nasyconym, a jaki nienasyconym?
- Podaj definicję stężenia procentowego.
- Dokończ zdania:
  - Roztwór 12% zawiera 12 gramów substancji w ..... gramach .....  
a więc..... gramów ..... w 1000 g .....
  - Aby obliczyć stężenie procentowe roztworu, musimy znać: .....
- Jak obliczyć stężenie procentowe, masę substancji, masę roztworu i masę rozpuszczalnika.
- Z czego składa się masa roztworu?
- Czy przygotowany roztwór można rozcieńczać lub zatęczać?

- Wyjaśnij, czy można przygotować roztwór o żądanym stężeniu procentowym, posługując się do tego celu cylindrem miarowym.
- Jak sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym?
- Na etykiecie butelki z roztworem kwasu borowego (używanego do przemywania oczu przy stanach zapalnych spojówek) było napisane:
 

acidiborici (kwas borowy)	1,5
aquaedest. ad (woda destylowana)	50,0

 Ilu procentowy jest ten roztwór?

### **Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:**

- odczynniki: manganian (VII) potasu -  $\text{KMnO}_4$ , siarczan (VI) miedzi (II) -  $\text{CuSO}_4$ , chlorek sodu (sól kuchenna) -  $\text{NaCl}$ , sacharoza (cukier) -  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ,
- sprzęt i szkło laboratoryjne: kolby miarowe, kolbki stożkowe, cylindry miarowe, pipety, waga laboratoryjna.

### **Faza II – planowanie**

#### ***Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:***

- Wymień pięć przykładów roztworów, z którymi spotykasz się na co dzień.
- Jakie odczynniki i jakie szkło laboratoryjne będzie Ci potrzebne do sporządzenia roztworów:
 

roztworu cukru o stężeniu 20 %, roztworu manganianu (VII) potasu o stężeniu 0,4%, roztworu siarczanu (VI) miedzi (II) o stężeniu 6%, roztworu chlorku sodu o stężeniu 5 %, 10% roztworu chlorku sodu.
- Zaplanuj kolejność czynności.
- Z jakich wzorów skorzystasz obliczając stężenie procentowe sporządzonych roztworów.
- Jakimi metodami matematycznymi, chemicznymi dokonasz obliczeń.
- W jaki sposób zaprezentujesz rezultaty swoich badań?
- Jakich programów użyjesz do opracowania swoich badań i sporządzenia prezentacji

### **Faza III – ustalanie.**

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania. *(za A. Brejnakiem)*

### **Faza IV – wykonanie.**

Po ustaleniu z uczniami sposobu wykonania praktycznej części zadania, omówieniu kolejności czynności, można zezwolić uczniom na jego realizację. *(za A. Brejnakiem)*

**Faza V – sprawdzenie.**

<b>Kryteria oceny</b>	<b>Samoocena (1-5 pkt.)</b>	<b>Ocena grupy (1-5pkt.)</b>	<b>Ocena nauczyciela (1-5pkt.)</b>	<b>Razem</b>
Czy poprawnie obliczono ilość substancji potrzebnej do sporządzenia roztworu o żądanym stężeniu?				
Czy poprawnie odmierzono ilość rozpuszczalnika?				
Czy dokładnie odważono ilość substancji potrzebnej do sporządzenia roztworu o żądanym stężeniu?				
Czy trafnie dobrano szkło laboratoryjne?				
Czy poprawnie zaplanowano kolejność czynności?				
Czy zastosowano zasady bhp podczas wykonywania doświadczeń?				
Czy w interesujący sposób zaprezentowano wyniki eksperymentu?				

Maksymalna liczba punktów: **165**

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według następującej skali:

165 – 161 pkt.	celujący
160 – 149 pkt.	bardzo dobry
148 – 124 pkt.	dobry
123 – 83 pkt.	dostateczny
82 – 50 pkt.	dopuszczający
49 – 0 pkt.	niedostateczny

## Faza VI – analiza.

- Co sprawiło Ci największą trudność podczas wykonywania doświadczeń?
- Co zrobiłbyś inaczej, gdybyś te same doświadczenia wykonywał jeszcze raz?

### Propozycje doświadczeń:

#### Doświadczenie 1: **Przygotowanie 160 g roztworu cukru o stężeniu 20 %.**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: waga laboratoryjna, cylinder miarowy, dwie zlewki, bagietka.

Odczynniki: cukier, woda.

Obliczenia:

Opis czynności:

Odpowiedź: Aby sporządzić 160g roztworu cukru o stężeniu 20%, należy ..... g cukru rozpuścić w ..... g wody.

#### Doświadczenie 2: **Przygotowanie 250 g roztworu manganianu (VII) potasu o stężeniu 0,4%.**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: waga laboratoryjna, cylinder miarowy, dwie zlewki, bagietka.

Odczynniki: woda, manganian (VII) potasu.

Obliczenia:

Opis czynności:

Odpowiedź: Aby sporządzić 250 g roztworu nadmanganianu potasu o stężeniu 0,4 %, należy ..... g  $\text{KMnO}_4$  rozpuścić w ..... g wody.

#### Doświadczenie 3: **Przygotowanie 150 g roztworu siarczanu (VI) miedzi (II) o stężeniu 6%.**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: waga laboratoryjna, cylinder miarowy, dwie zlewki, bagietka.

Odczynniki: siarczan (VI) miedzi (II), woda.

Obliczenia:

Opis czynności:

Odpowiedź: Aby sporządzić 150g roztworu siarczanu (VI) miedzi (II) o stężeniu 6%, należy ..... g  $\text{CuSO}_4$  rozpuścić w ..... g wody.

#### Doświadczenie 4: **Przygotowanie 180g roztworu chlorku sodu o stężeniu 5 %.**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: waga laboratoryjna, cylinder miarowy, dwie zlewki, bagietka.

Odczynniki: chlorek sodu, woda.

Obliczenia:

Opis czynności:

Odpowiedź: Aby sporządzić 180g roztworu chlorku sodu (soli kuchennej) o stężeniu 5%, należy ..... g NaCl rozpuścić w ..... g wody.

Doświadczenie 5: **Przygotowanie 10% roztworu chlorku sodu (soli kuchennej) przez zmieszanie 20% roztworu NaCl z 80 g 8% roztworu NaCl.**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: cylinder miarowy, zlewki.

Odczynniki: 20% roztwór chlorku sodu, 8% roztwór chlorku sodu.

Obliczenia:

- Metoda matematyczna
- Metoda chemiczna

Opis czynności:

Odpowiedź: Aby sporządzić 10% roztworu chlorku sodu (soli kuchennej), należy wziąć ..... g 20 % roztworu NaCl.

Doświadczenie 6: **Zatężanie roztworu soli kuchennej w wyniku odparowania wody.**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: waga laboratoryjna, kolba, podgrzewacz do kolb, bagietka.

Odczynniki: 100 g 20% roztworu soli kuchennej.

Opis czynności:

Obliczenia:

Odpowiedź: W wyniku odparowania .....g wody, stężenie procentowe otrzymanego roztworu wynosi.....%

Doświadczenie 7: **Rozcieńczanie 10% roztworu octu.**

Sprzęt i szkło laboratoryjne: dwie kolby, bagietka, cylinder miarowy.

Odczynniki: 100 cm<sup>3</sup> 10% roztwór octu, woda destylowana.

Opis czynności:

Obliczenia:

Odpowiedź: W wyniku dodania .....cm<sup>3</sup> wody do 10% roztworu octu, stężenie procentowe otrzymanego roztworu wynosi.....%

**PROBLEM 1:** Według przepisu babci Zosi najsmaczniejsze ogórki kiszone wychodzą z zalewy o stężeniu 6%.

Gospodyni musi przygotować 2,5 litra (2500 g) solanki o takim stężeniu. Ile powinna odważyć soli, i ile przygotować wody, aby otrzymać roztwór o żądanym stężeniu?

# Projekt „Metale wokół nas”

---

## *Zajęcia realizowane metodą przewodniego tekstu*

**Formy pracy:** praca indywidualna, praca w grupach

**Adresaci projektu:** uczniowie gimnazjum

**Czas realizacji:** 4 tygodnie

### Cele projektu

#### **Cel główny:**

- Poszerzenie wiedzy na temat właściwości fizycznych i chemicznych metali występujących w naszym otoczeniu i znajdujących powszechne zastosowanie.
- Wyjaśnianie wybranych, obserwowanych na co dzień zjawisk fizycznych i chemicznych.

#### **Cele operacyjne:**

##### **Uczeń:**

- wymieni co najmniej 7 metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym,
- wymieni co najmniej 5 właściwości fizycznych metali,
- wyjaśni, na czym polega proces korozji i pasywacji,
- rozróżni wybrane metale na podstawie ich właściwości fizykochemicznych,
- wymieni co najmniej 4 właściwości fizyczne różnych metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym,
- porówna aktywność chemiczną metali,
- wyszuka informacje o wybranych metalach,
- opíše zjawisko rozszerzalności temperaturowej ciał stałych,
- wymieni przykłady występowania zjawiska rozszerzalności temperaturowej metali,
- wyjaśni zjawisko przewodnictwa prądu elektrycznego i ciepła w metalach,
- wskaże trzy przykłady zastosowania przewodników ciepła w życiu codziennym,
- wskaże trzy przykłady zastosowania przewodników prądu elektrycznego w życiu codziennym,
- wyjaśni, jakie jest oddziaływanie magnesów na metale,
- poda co najmniej dwa przykłady wykorzystania oddziaływania magnesu na żelazo,
- poda po jednym przykładzie zastosowania metali o niskiej i wysokiej temperaturze topnienia,
- poda po jednym przykładzie zastosowania metali o dużej i małej gęstości,



- zaplanuje doświadczenie w celu zbadania określonej właściwości metalu,
- wymieni surowce metaliczne występujące w Polsce,
- wymieni i wskaże na mapie obszary wydobywania surowców metalicznych w Polsce,
- wymieni metale, w produkcji których Polska jest światowym liderem,
- wymieni działy przemysłu, w których znajdują zastosowanie surowce metaliczne do produkcji przedmiotów codziennego użytku,
- korzystając z rocznika statystycznego, wyszuka informacje i wymieni co najmniej dwa najprężniej rozwijające się działy przemysłu w Polsce związane z przetwórstwem surowców metalicznych,
- wymieni i wskaże na mapie największe ośrodki przemysłowe wykorzystujące surowce metaliczne w Polsce i w regionie,
- zaprezentuje wyniki doświadczeń i obserwacji,
- wyciągnie wnioski na podstawie przeprowadzonych doświadczeń,
- uzasadni w oparciu o zbadane właściwości, dlaczego w danej dziedzinie stosuje się dany metal,
- będzie współpracował w grupie,
- wykona prezentację multimedialną na temat: „Metale wokół nas”.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### **Chemia:**

- Właściwości fizyczne i chemiczne metali.
- Doświadczalne badanie właściwości metali.
- Rozróżnianie wybranych metali na podstawie ich właściwości fizykochemicznych.
- Aktywność chemiczna metali.
- Czynniki powodujące korozję metali.
- Otrzymywanie wybranych metali w szkolnym laboratorium.
- Zastosowania metali w życiu codziennym.

### **Fizyka:**

- Zjawisko rozszerzalności temperaturowej ciał stałych.
- Przewodnictwo elektryczne i cieplne metali.
- Oddziaływanie magnesu na żelazo.
- Właściwości fizyczne metali.

### **Geografia:**

- Rozmieszczenie surowców metalicznych w Polsce i w regionie.
- Rozpoznawanie surowców metalicznych.
- Gospodarcze znaczenie surowców metalicznych w Polsce i w regionie.

- Rozmieszczenie ośrodków przemysłowych wykorzystujących surowce metaliczne w Polsce i w regionie.

### ***Informatyka:***

- Wykonanie prezentacji multimedialnej (wykorzystanie elementów graficznych, tekstowych, dźwiękowych własnych lub pobranych z innych źródeł).

## **Fazy realizacji projektu**

### **Faza I – informacje**

#### ***Pytania prowadzące:***

- Jak dzielimy pierwiastki chemiczne?
- Co wiemy o metalach?
- Jak dzielimy metale ze względu na ich aktywność chemiczną?
- Jakie właściwości mają metale?
- Które ze znanych metali znajdziesz w swoim domu?
- Które z metali mają właściwości toksyczne?
- Które z metali mają zastosowanie w życiu codziennym?
- Co to jest korozja?
- Co to jest pasywacja?
- Jak powstaje czarny nalot na powierzchni srebra?
- Jak zmienia się objętość metali wraz ze wzrostem temperatury?
- Jak porównać aktywność chemiczną metali?
- Czy metale można otrzymać w szkolnej pracowni chemicznej?
- W jaki sposób wykorzystujemy zjawisko rozszerzalności temperaturowej metali?
- Dlaczego przewody linii wysokiego napięcia latem mocno zwisają, a zimą są naprężone?
- W jaki sposób zapobiega się szkodliwym skutkom rozszerzalności temperaturowej mostów, torów kolejowych oraz rur ciepłowniczych?
- Czy metale dobrze przewodzą ciepło?
- Dlaczego garnki do gotowania, grzejniki, chłodnice samochodowe wykonane są z metalu?
- Jakie metale są najczęściej stosowane w instalacjach oraz urządzeniach elektrycznych?
- Czy wszystkie metale oddziałują z magnesem?
- W jakich źródłach odczytasz temperaturę topnienia i gęstość metali?
- Jakie zastosowanie mają metale o małej i dużej gęstości („lekkie” i „ciężkie”)?
- Jakie właściwości fizyczne metali decydują o ich zastosowaniu w różnych dziedzinach życia?
- W jakiej postaci metale mogą występować w naturalnym środowisku?

- Które surowce metaliczne mogą być wykorzystywane w przemyśle do produkcji przedmiotów codziennego użytku?
- Które działy przemysłu rozwinęły się w Polsce w związku z przetwarzaniem surowców metalicznych?

### **Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:**

Odczynniki chemiczne, sprzęt i szkło laboratoryjne (zamieszczone przy opisie doświadczeń), komputer z oprogramowaniem interfejs Cobra 4 moduł przewodność, gęstość, prąd elektryczny, karton, płytki szklane, klej, palnik, pierścień Gravesanda, płytka bimetalowa, pręty z różnych metali o jednakowej grubości i długości, źródło napięcia, mierniki prądu elektrycznego, żarówka, kuleczki plastelinowe (lub zestaw do demonstrowania zjawiska przewodności cieplnej różnych metali), magnes sztabkowy, próbki różnych metali.

### **Faza II – planowanie**

*Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:*

- W jaki sposób zademonstrujesz zjawisko rozszerzalności temperaturowej metali?
- Jak doświadczalnie wykażesz, że metale przewodzą prąd elektryczny?
- Jak sprawdzić, czy wszystkie metale jednakowo przewodzą prąd elektryczny?
- Jak doświadczalnie wykażesz, że metale przewodzą ciepło?
- Jak sprawdzić, czy wszystkie metale jednakowo przewodzą ciepło?
- Jak doświadczalnie sprawdzić właściwości magnetyczne metali?
- Gdzie stosujemy metale o niskiej i wysokiej temperaturze topnienia?
- Jak doświadczalnie porównasz aktywność chemiczną metali?
- Jak usuniesz ciemny nalot ze srebrnego pierścionka?
- Jak sprawdzisz, czy dany przedmiot jest srebrny czy złoty?
- Jak otrzymasz metale w szkolnej pracowni chemicznej?
- Jakie odczynniki, szkło i sprzęt laboratoryjny będą Ci potrzebne do przeprowadzenia doświadczeń i pomogą znaleźć odpowiedź na postawione pytania?
- W jakiej kolejności będziesz wykonywać poszczególne czynności?
- Które surowce metaliczne występują w Polsce (i/lub w regionie)?
- Gdzie w Polsce wydobywa się surowce metaliczne?
- W produkcji których metali Polska jest światowym liderem?
- W jaki sposób pozyskuje się w Polsce srebro?
- Które przedmioty codziennego użytku wykonane z metalu produkowane są w Polsce?
- Gdzie w Polsce (i/lub w regionie) znajdują się ośrodki przemysłowe przetwarzające surowce metaliczne?
- W jaki sposób zaprezentujesz rezultaty swoich badań?
- Jakich programów użyjesz do opracowania swoich badań i sporządzenia prezentacji?

### Faza III – ustalanie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania, należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie – korzystniejsze i możliwe do wykonania (*za A. Brejnakiem*).

### Faza IV – wykonanie

Po ustaleniu z uczniami sposobu wykonania praktycznej części zadania, omówieniu kolejności czynności, można zezwolić uczniom na jego realizację.

### Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Samoocena (1 – 5 pkt.)	Ocena grupy (1 – 5 pkt.)	Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt.)	RAZEM
Czy za pomocą zmysłów i urządzeń dostępnych w pracowni określono co najmniej 5 cech fizycznych metali?				
Czy wskazano co najmniej 4 właściwości fizyczne różnych metali znajdujących zastosowanie w życiu codziennym?				
Czy wybrano odpowiednie urządzenie do pomiaru gęstości metali?				
Czy wybrano odpowiednie pomoce do pokazu zjawiska rozszerzalności temperaturowej metali?				
Czy zademonstrowano zjawisko rozszerzalności temperaturowej metali?				
Czy zademonstrowano zasadę działania bimetalu?				
Czy zbudowany obwód elektryczny wykazał przewodnictwo elektryczne metali?				

Czy wykazano, że różne metale różnie przewodzą prąd elektryczny?				
Czy zademonstrowano zjawisko przewodnictwa cieplnego metali?				
Czy wykazano, że metale w różnym stopniu przewodzą prąd elektryczny?				
Czy zademonstrowano oddziaływanie magnesów z różnymi metalami?				
Czy wskazano przykłady zastosowania metali o niskiej i wysokiej temperaturze topnienia?				
Czy wskazano przykłady zastosowania metali o małej i dużej gęstości?				
Czy trafnie dobrano szkło, sprzęt laboratoryjny i odczynniki chemiczne?				
Czy „drzewo ze srebrną koroną” wykonano estetycznie?				
Czy poprawnie zaplanowano kolejność czynności?				
Czy zastosowano zasady bhp podczas wykonywania doświadczeń?				
Czy wymieniono właściwe surowce metaliczne występujące w Polsce?				
Czy poprawnie wskazano obszary występowania surowców metalicznych w Polsce?				
Czy wymieniono właściwe metale, w produkcji których Polska jest światowym liderem?				
Czy poprawnie wskazano metodę pozyskiwania srebra w Polsce?				

Czy poprawnie podano przykłady przedmiotów codziennego użytku wykonanych z metalu, których produkcja odbywa się w Polsce?				
Czy wymieniono co najmniej dwa ośrodki przemysłowe w Polsce (i/lub w regionie) specjalizujące się w przetwórstwie surowców metalicznych?				
Czy w interesujący sposób zaprezentowano wyniki eksperymentu?				
Czy prezentacja umożliwia poszerzenie wiedzy o metalach?				

Maksymalna liczba punktów: **375**

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według ustalonej skali. Przykładowa skala ocen:

- 375 – 371 celujący
- 370 – 337 bardzo dobry
- 336 – 281 dobry
- 280 – 187 dostateczny
- 186 – 112 dopuszczający
- 111 – 0 niedostateczny

### Faza VI – analiza

1. Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania doświadczeń?
2. Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?

### Propozycje doświadczeń:

#### 1. Badanie przewodnictwa cieplnego i elektrycznego metali.

##### Badanie gęstości metali (interfejs Cobra 4).

**Odczynniki:** blaszki wykonane z różnych metali, np. miedź, cynk, żelazo, glin, cyna, ołów, parafina, woda (wrząca).

**Sprzęt laboratoryjny:** 2 zlewki, pęseta, zestawy do badania przewodnictwa elektrycznego.

Lp.	Rodzaj metalowej blaszki	Przewodnictwo cieplne (wpisz <i>tak</i> lub <i>nie</i> )	Przewodnictwo elektryczne (wpisz <i>tak</i> lub <i>nie</i> )	Gęstość metalu (g/cm <sup>3</sup> )
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Wnioski:.....  
 .....

Zastosowanie metali w życiu codziennym w oparciu o zbadane właściwości.

## 2. Porównywanie aktywności metali.

**Odczynniki:** lit, sól, potas, woda.

**Szkło i sprzęt laboratoryjny:** trzy krystalizatory, szczypec, nóż, bibuła.

**Przebieg doświadczenia:** Nauczyciel odcina nożem kawałek sodu, litu i potasu wielkości ziarenka ryżu, suszy za pomocą bibuły i wrzuca kolejno do krystalizatorów z wodą.

Obserwacje:.....  
 .....

Wniosek:.....  
 .....

## 3. Badanie aktywności chemicznej metali – wypieranie metali przez inne metale z roztworów ich soli.

**Odczynniki:** roztwory: FeCl<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>, MgCl<sub>2</sub>, CuCl<sub>2</sub>, opiłki magnezu, srebro (w zamian może być moneta), opiłki żelaza, blaszka miedziana.

**Szkło i sprzęt laboratoryjny:** probówki, statywy

**Przebieg doświadczenia:** Do trzech probówek z roztworem FeCl<sub>2</sub> wrzuć kolejno: magnez, miedź i srebro. Powtórz doświadczenia dla roztworów pozostałych soli, wrzucając trzy metale z wyjątkiem metalu soli, z którego sporządzono roztwór. Zapisz obserwacje i uzupełnij tabelę.

Obserwacje:.....  
 .....

Pozytywny wynik doświadczenia - zachodzące zmiany w probówce zaznacz znakiem „+”, a wynik negatywny znakiem „-”:

<b>Jony</b> <b>Metal</b>	$Mg^{2+}$	$Fe^{2+}$	$Cu^{2+}$	$Ag^+$
Mg	X			
Fe		X		
Cu			X	
Ag				X

Zapisz równania reakcji dla próbek, w których zaobserwowałeś zachodzące zmiany lub zaznacz, że reakcja nie zachodzi.

- 1)  $Mg + FeCl_2 \rightarrow$
- 2)  $Cu + FeCl_2 \rightarrow$
- 3)  $Ag + FeCl_2 \rightarrow$
- 4)  $Fe + MgCl_2 \rightarrow$
- 5)  $Cu + MgCl_2 \rightarrow$
- 6)  $Ag + MgCl_2 \rightarrow$
- 7)  $Cu + AgNO_3 \rightarrow$
- 8)  $Mg + AgNO_3 \rightarrow$
- 9)  $Fe + AgNO_3 \rightarrow$
- 10)  $Ag + CuCl_2 \rightarrow$
- 11)  $Mg + CuCl_2 \rightarrow$
- 12)  $Fe + CuCl_2 \rightarrow$

### Na czym polega próba jubilera?

#### Wykonaj ćwiczenia i dokończ zdania.

Chcąc szybko sprawdzić czy dany przedmiot złoty lub srebrny nie jest sfałszowany, jubilerzy przeprowadzają tzw. próbę kreski. Nadpiłowują lekko powierzchnię badanego przedmiotu w miejscu możliwie mało widocznym, a następnie przeciągają po nim cienki kamieniem probierczym, na którym pozostaje trochę metalu.

My możemy użyć w tym celu chropowatej skorupki porcelanowej (kreska metalu nie będzie tu jednak tak dobrze widoczna, jak na kamieniu).

Do badania sporządzamy następnie „kwas probierczy” z takiej samej ilości kwasu azotowego(V) i dichromianu (VI) potasu. Jeżeli badany przedmiot zawiera srebro, wówczas kreska po zwilżeniu zabarwi się na .....



Kreski złote zwilżamy 30% kwasem azotowym (V). Jeżeli kreska nie zniknie, to jest to dowód na obecność ....., ponieważ ..... rozpuszczają się w tym kwasie. Dokładniejszą ocenę zawartości złota można przeprowadzić stosując różne stężenia kwasu.

Istnieje jeszcze jeden sposób sprawdzenia czy dany przedmiot wykonany jest ze złota. Otóż przedmioty ze złota po zwilżeniu roztworem azotanu (V) srebra (I)....., natomiast na mosiądzu czy miedzi wytrąca się .....

Jak widać, próby jubilerskie opierają się na aktywności chemicznej metali. W przypadku złota wykorzystuje się fakt, że jest ono ..... W przypadku srebra wykorzystuje się charakterystyczne dla niego reakcje.

#### 4. Jak wyczyścić srebrne przedmioty?

##### **METODA I:**

Wykaz materiałów i sprzętu:

- srebrne przedmioty
- folia aluminiowa
- woda
- sól
- garnek
- szmatka
- Kuchenka

Wykonanie:

Do doświadczenia należy przygotować folię aluminiową, naczynie z roztworem wody i soli. Oczyszczane przedmioty należy owinać w folię aluminiową i umieścić w garnku. Następnie roztwór zagotować przez kilkanaście minut na wolnym ogniu, po czym starannie wytrzeć przedmioty do sucha.

Obserwacje:.....  
.....

Wnioski: .....  
.....

##### **METODA II:**

Wykaz materiałów i sprzętu:

- srebrne przedmioty
- sok z cytryny
- popiół
- woda
- szmatka

Wykonanie:

Sok z cytryny należy wymieszać z popiołem (np. z papierosów). Przygotowuje się gęstą papkę, która likwiduje poczerniałe miejsca na wyrobach ze srebra. Wciera się masę w przedmioty przygotowane do oczyszczenia. Po tym zabiegu należy przedmioty opłukać letnią wodą i wytrzeć do sucha.

Obserwacje:.....

.....

Wnioski: .....

.....

### **METODA III:**

Wykaz materiałów i sprzętu:

- woda
- ocet
- soda oczyszczona
- szmatka

Wykonanie:

Na litr wody dodaje się łyżkę octu (10%) oraz łyżkę sodы oczyszczonej. Całkowicie zanurza się srebro w roztworze na 15 minut, a następnie się spłukuje srebrne przedmioty i starannie przeciera miękką szmatką. Srebrne przedmioty zostają oczyszczone, ponieważ następuje redukcja siarczku srebra (I).

Obserwacje:.....

.....

Wnioski: .....

.....

### **METODA IV:**

Wykaz materiałów i sprzętu:

- srebrna, zmatowiona biżuteria
- kwaśne mleko

Wykonanie:

Srebrnej biżuterii pokrytej nalotem pomoże kąpiel w kwaśnym mleku. Wystarczy bowiem zanurzyć srebro w mleku na pół godziny, po czym dokładnie wypłukać i wysuszyć. Podobnie należy postępować ze srebrnymi sztućcami.

Obserwacje:.....

.....

Wnioski: .....

.....

### 5. Próba lustra srebrnego.

**Odczynniki:** roztwór azotanu (V) srebra (I), wodorotlenek sodu, amoniak, glukoza, woda.

**Szkło i sprzęt laboratoryjny:** probówka, pipeta, zlewka, trójnóg, siatka ceramiczna.

**Przebieg doświadczenia:** Do probówki nalewamy około 3 cm<sup>3</sup> roztworu azotanu (V) srebra (I), następnie dodajemy kilka kropli stężonego roztworu wodorotlenku sodu i kilka kropel roztworu amoniaku, aż do rozpuszczenia powstałego wcześniej osadu. Do otrzymanego roztworu wlewamy roztwór glukozy i ogrzewamy probówkę w łaźni wodnej.

Obserwacje:.....

.....

Wnioski: .....

.....

### 6. Otrzymywanie metalicznej miedzi przez elektrolizę wodnego roztworu siarczanu (VI) miedzi (II).

**Odczynniki:** nasycony roztwór siarczanu (VI) miedzi (II).

**Szkło i sprzęt laboratoryjny:** kuchenka, zlewka, zasilacz prądu stałego, łyżeczka stalowa, elektroda grafitowa.

**Przebieg doświadczenia:** Do dużej zlewki nalej roztwór siarczanu (VI) miedzi (II). Podłącz przewodem do ujemnego bieguna zasilacza stalową łyżeczkę. Do drugiego bieguna zasilacza podłącz elektrodę grafitową. Zanurz w zlewce podłączone do zasilacza elementy obwodu tak, aby nie dotykały się wzajemnie. Włącz zasilanie na 20 minut i obserwuj zachodzące zmiany. Wyłącz zasilanie, wyciągnij łyżeczkę z roztworu.

Obserwacje:.....

.....

Wnioski: .....

.....

### 7. Drzewo ze srebrną koroną.

**Odczynniki:** roztwór azotanu (V) srebra (I), miedziany drut.

**Szkło i sprzęt laboratoryjny:** karton, pień drzewa, szklana płytką.

**Przebieg doświadczenia:** Na kawałku kartonu narysuj pień, wytnij go i przyklej do szklanej płytki. Z cienkiego miedzianego drutu wykonaj gałęzie i przyklej na szklaną płytkę (drut powinien być dobrze oczyszczony i szczelnie przylegać do płytki w miejscu, gdzie jest narysowany pień). Następnie oblej płytkę rozcieńczonym roztworem azotanu (V) srebra (I) i połącz w ciemnym miejscu.

Obserwacji dokonaj następnego dnia.

Obserwacje:.....

.....

Wnioski: .....

.....

# Projekt „Czy wody naszych rzek są czyste”

---

**Adresaci projektu:** uczniowie klas II i III gimnazjum

**Formy i metody pracy:** praca grupowa, metoda projektów

**Czas realizacji:** 3 miesiące

## **Miejsce realizacji:**

- a) zajęcia w terenie:
- zlokalizowanie dzikich wysypisk śmieci na terenie gminy/miasta, w którym mieszka uczeń,
  - pobranie próbek wody z rzek z najbliższej okolicy,
  - wskazywanie miejsca bezpiecznego do składowania odpadów,
  - wycieczka do oczyszczalni ścieków.
- b) zajęcia w pracowni chemicznej.

## **Cele projektu:**

### **Cel główny:**

- Zaangażowanie młodzieży w działania ekologiczne na rzecz najbliższego otoczenia.
- Zapoznanie ze stanem czystości wód w miejscu zamieszkania.

### **Cele szczegółowe:**

#### **Uczeń:**

- przedstawia obieg wody w przyrodzie,
- wymienia stany skupienia wody,
- opisuje budowę cząsteczki wody,
- przedstawia co najmniej pięć fizykochemicznych właściwości wody,
- wyjaśnia, jakie znaczenie ma woda dla organizmów
- podaje co najmniej trzy źródła zanieczyszczeń wód,
- wskazuje co najmniej trzy rodzaje zanieczyszczeń wód,
- wymienia, jakie zagrożenia wynikają z zanieczyszczeń wody,
- planuje sposób usunięcia z wody naturalnej niektórych zanieczyszczeń,
- bada zapach, przezroczystość, pH i zawartość jonów chlorkowych w pobranych próbkach wody,

- określa zasady segregacji i składowania odpadów,
- planuje i zakłada hodowlę rzeżuchy,
- bezpiecznie posługuje się szkłem, sprzętem i odczynnikami chemicznymi,
- dokumentuje własne działania,
- posługuje się planem miasta (mapą gminy),
- wskazuje miejsce bezpiecznego składowania odpadów w mieście/gminie,
- nawiązuje współpracę z Centrum Edukacji Ekologicznej Urzędu Miasta/Gminy, w której mieszka,
- wyszukuje i selekcjonuje informacje,
- stosuje wiedzę w praktyce,
- współpracuje w grupie.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### **Chemia:**

- Obieg wody w przyrodzie.
- Budowa cząsteczki wody.
- Właściwości wody.
- Znaczenie wody dla organizmów żywych.
- Czynniki wpływające na zanieczyszczenia wód.
- Sposoby usuwania zanieczyszczeń wody.
- Sposoby przeciwdziałania zanieczyszczeniom wód.

### **Geografia:**

- Zasoby wodne regionu.
- Wykorzystanie map do lokalizacji obiektów w terenie.

### **Biologia:**

- Woda jako składnik organizmów
- Znaczenie wody dla organizmów
- Klasy czystości wód.
- Bioindykatory czystości wód.
- Biologiczne oczyszczanie wód.

### **Matematyka:**

- Wyszukiwanie, selekcjonowanie i porządkowanie informacji z dostępnych źródeł.
- Przedstawianie danych w tabeli.
- Interpretowanie danych przedstawionych za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów.

## **Informatyka:**

- Wyszukiwanie, selekcjonowanie i porządkowanie informacji w Internecie.
- Wykonanie prezentacji multimedialnej (wykorzystanie elementów graficznych, tekstowych, dźwiękowych własnych lub pobranych z innych źródeł).
- Przedstawienie danych w tabeli, wykonanie wykresów w edytorze tekstu, arkuszu kalkulacyjnym lub programie do prezentacji danych.

## **Fazy realizacji projektu**

### **Faza I**

#### **Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania.**

Obejrzenie przez uczniów na przykład filmu pt. „Występowanie i rola wody w przyrodzie” i zasugerowanie problemów do rozwiązania.

### **Faza II**

#### **Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów.**

Nauczyciel proponuje uczniom pracę metodą „burzy mózgów“. Uczniowie zapisują swoje pomysły na tablicy, a następnie weryfikują je biorąc pod uwagę czas realizacji, trudność, materiały. Po burzliwej dyskusji powstaje plan działania. Nauczyciel czuwa, aby dyskusja nie przerodziła się w kłótnię. Zwraca uwagę, aby uczniowie nie krytykowali pomysłów kolegów. Przypomina, że zgłoszone działania nie mogą pociągać za sobą dużych kosztów finansowych.

### **Faza III**

#### **Realizacja projektu.**

1. Spisanie kontraktu z uczniami obowiązującego podczas realizacji projektu (załącznik1).
2. Wyłonienie grup zadaniowych i ustalenie terminów realizacji.

##### *Działania uczniów:*

- uczniowie dzielą się na 7 grup zadaniowych,
- sporządzają listy osób przyporządkowanych do określonych zadań oraz ustalają czas ich realizacji,
- wybierają lidera grupy, który będzie łącznikiem między nauczycielami, a grupą zadaniową,
- uzgadniają z nauczycielami terminy konsultacji,
- zobowiązują się do terminowego wywiązywania z podjętych prac,
- wywieszają opracowany terminarz w pracowni chemicznej, biologicznej, geograficznej i matematycznej.

3. Realizacja działań grup zadaniowych.

<b>NUMER GRUPY</b>	<b>ZADANIA DO WYKONANIA</b>
Grupa I	– Przygotowanie plansz, plakatów i prezentacji multimedialnej.  Uwaga: Wykonane prace plastyczne na temat zagrożeń wynikających z zanieczyszczeń wód posłużą do dekoracji sali podczas prezentacji projektu.
Grupa II	– Zlokalizowanie dzikich wysypisk śmieci na terenie gminy/miasta, w którym mieszka uczeń.  Uwaga: Uczniowie pracujący w tej grupie wspólnie z nauczycielami lokalizują dzikie wysypiska śmieci znajdujące się w pobliżu ich miejsca zamieszkania lub szkoły. Zlokalizowane miejsca wysypisk dokumentują zdjęciami i opisem miejsca. Opiekę nad uczniami mogą sprawować rodzice pod warunkiem wcześniejszego wyrażenia zgody na piśmie.

# Projekt „Od Wieliczki do solniczki”

---

**Adresaci projektu:** uczniowie klas II i III gimnazjum

**Formy i metody pracy:** praca grupowa, metoda projektów

**Czas realizacji:** 8 tygodni

**Miejsce realizacji:**

- a) zajęcia w terenie:
  - wycieczka do kopalni soli w Wieliczce,
- b) zajęcia w pracowni chemicznej.

## Cele projektu

**Cel główny:**

- Poszerzenie wiedzy na temat soli kamiennej.
- Wyjaśnienie zjawisk obserwowanych na co dzień.

**Cele szczegółowe:**

**Uczeń:**

- posłuży się wzorem sumarycznym i strukturalnym soli,
- wskaże na mapie ogólnogeograficznej Polski występowanie największych złóż soli kamiennej w Polsce, np. Bochnia, Kłodawa i Inowrocław,
- wskaże na mapie Wieliczkę i poda co najmniej trzy walory, które zadecydowały o umieszczeniu kopalni na Liście Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego Ludzkości,
- na podstawie danych statystycznych poda wielkość wydobycia i zużycia soli kamiennej w Polsce,
- wymieni co najmniej pięć najbardziej zasolonych zbiorników wodnych na Ziemi, porówna je z zasoleniem Bałtyku i poda dwie przyczyny takiego zróżnicowania,
- zbada rozpuszczalność soli kamiennej w wodzie,
- zbada wpływ soli kamiennej na ciśnienie tętnicze krwi,
- rozróżni roztwór chlorku sodu od roztworu cukru,
- wymieni co najmniej 5 praktycznych zastosowań soli kamiennej,
- wymieni zastosowania chlorku sodu w przemyśle spożywczym, medycynie, gospodarce komunalnej,
- zinterpretuje wykres rozpuszczalności NaCl,
- sporządzi roztwór o określonym stężeniu,
- zastosuje wzór na gęstość,



- zaplanuje i wykona doświadczenie prowadzące do wyznaczenia gęstości roztworu,
- zbada zachowanie się dowolnego ciała w wodzie i roztworze soli o różnym stężeniu,
- wyszuka i dokona selekcji informacji,
- zastosuje wiedzę w praktyce,
- wykształci umiejętność pracy samodzielnej i w grupie (integracja klasowa lub międzyklasowa),
- bezpiecznie posłuży się szkłem, sprzętem i odczynnikami chemicznymi,
- udokumentuje własne działania.

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### **Chemia:**

- Budowa chlorku sodu.
- Właściwości soli kamiennej.
- Rodzaje soli (kamienna, wazona, morska).
- Zastosowania soli kamiennej.
- Stężenie procentowe roztworu.
- Sól kamienna a zdrowie człowieka.

### **Geografia:**

- Występowanie złóż soli kamiennej w Polsce.
- Wskazywanie na mapie fizycznej Polski miejscowości takich jak: Wieliczka, Bochnia, Inowrocław, Kłodawa.
- Znaczenie gospodarcze soli kamiennej.
- Wieliczka jako obiekt chroniony, znajdujący się na Liście Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego Ludzkości.
- Różnicowanie zasolenia wód na kuli ziemskiej.

### **Fizyka:**

- Gęstość substancji.
- Prawo Archimedesesa.
- Siła wyporu.
- Warunki pływania ciał.

### **Informatyka:**

- Wykonanie prezentacji multimedialnej (wykorzystanie elementów graficznych, tekstowych, dźwiękowych własnych lub pobranych z innych źródeł).
- Wykorzystywanie programów komputerowych, np. arkusza kalkulacyjnego do analizy wyników eksperymentów.

## Fazy realizacji projektu

### Faza I

#### Wprowadzenie do tematu z zasugerowaniem problemów do rozwiązania.

##### Pogadanka wprowadzająca.

Przypomnienie wiadomości na temat funkcji soli w życiu człowieka:

- sole jako składnik budulcowy organizmów,
- sole jako nawozy mineralne,
- sól jako przyprawa.

### Faza II

#### Sformułowanie tematów i ustalenie zakresu projektów.

Po odbytej pogadance wprowadzającej nauczyciel proponuje uczniom pracę metodą „burzy mózgów” na temat soli używanych w domu. Uczniowie zapisują swoje pomysły na tablicy, a następnie weryfikują je biorąc pod uwagę czas realizacji, trudność, materiały. Po burzliwej dyskusji powstaje plan działania. Nauczyciel czuwa, aby dyskusja nie przerodziła się w kłótnię. Zwraca uwagę, aby uczniowie nie krytykowali pomysłów kolegów. Przypomina, że zgłoszone działania nie mogą pociągać za sobą dużych kosztów finansowych.

### Faza III

#### Realizacja projektu.

1. Spisanie kontraktu z uczniami obowiązującego podczas realizacji projektu (załącznik 1).
2. Ustalenie terminu dwudniowej wycieczki do Wieliczki.
3. Wyłonienie grup zadaniowych i ustalenie terminów realizacji.

##### Działania uczniów:

- uczniowie dzielą się na 8 grup zadaniowych,
  - sporządzają listy osób przyporządkowanych do określonych zadań oraz ustalają czas ich realizacji,
  - wybierają lidera grupy, który będzie łącznikiem między nauczycielami a grupą zadaniową,
  - uzgadniają z nauczycielami terminy konsultacji,
  - zobowiązują się do terminowego wywiązywania z pojętych prac,
  - wywieszają opracowany terminarz w pracowni chemicznej, fizycznej i geograficznej.
4. Realizacja działań grup zadaniowych.

<b>NUMER GRUPY</b>	<b>ZADANIA DO WYKONANIA</b>
Grupa I	<ul style="list-style-type: none"><li>– Przygotowanie trasy i planu wycieczki do Wieliczki.</li><li>– Opracowanie pytań do przewodnika wycieczki.</li></ul>

Grupa II	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Przygotowanie prezentacji na temat występowania złóż i wydobycia soli kamiennej w Polsce i na świecie.</li> <li>– Przygotowanie albumu ze zdjęciami z odbytej wycieczki.</li> </ul>
Grupa III	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Badanie rozpuszczalności soli kamiennej w wodzie (załącznik 2).</li> </ul>
Grupa IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sporządzanie płynu fizjologicznego. Obliczanie stężenia procentowego soli w płynie fizjologicznym (załącznik 3).</li> </ul>
Grupa V	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wyznaczanie gęstości roztworu o stężeniu Morza Martwego (załącznik 4).</li> <li>– Porównywanie zachowania się ciał w wodzie i w roztworze o stężeniu Morza Martwego (załącznik 5).</li> </ul>
Grupa VI	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ile słonych paluszków można zjeść bez szkody dla zdrowia? (załącznik 6).</li> </ul>
Grupa VII	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Jak usunąć gołoledź? (załącznik 7).</li> </ul> <p>Uwaga: Ćwiczenie do wykonania w domu ucznia.</p>
Grupa VIII	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Czym roztwór chlorku sodu różni się od roztworu cukru? (załącznik 8).</li> </ul>

#### **Faza IV**

##### **Podsumowanie projektu**

1. Prezentacja projektu.
2. Zabawa z rodzicami lub z dziadkami (konkurs zostanie przeprowadzony podczas prezentacji projektu) (załącznik 9).
3. Ocena projektu.

Załącznik 10 – Narzędzie do samooceny wkładu w pracę grupy.

Załącznik 11 – Narzędzie do oceny pracy grupy realizującej określone zadania.

Załącznik 12 – Ocena końcowa projektu.

Załącznik 13 – Ustalenie oceny ucznia.

##### **Efekty końcowe projektu:**

Uczniowie:

- podają wady i zalety soli kamiennej,
- rozróżniają roztwór soli od innych roztworów,
- wskazują praktyczne zastosowania soli,
- wymieniają czynniki wpływające na zróżnicowanie zasolenia wód powierzchniowych na Ziemi,

- wymieniają walory Kopalni Soli w Wieliczce jako obiektu z Listy Światowego Dziedzictwa Kulturowego i Przyrodniczego Ludzkości,
- wyznaczają gęstość cieczy,
- opisują zachowanie się ciał w cieczach o różnej gęstości.

**Załącznik 1.**

*Wzór kontraktu*

.....  
*Miejscowość, data*

**Kontrakt**

1. Umowę zawarto w dniu..... między nauczycielem  
.....  
a uczniami klasy ..... reprezentowanymi przez liderów grup.
2. Uczniowie przyjmują temat projektu  
.....do wykonania w formie:  
.....
3. Termin zakończenia projektu:  
.....
4. Uczniowie zobowiązują się do zaprezentowania projektu (miejsce)  
.....  
..... w dniu .....
5. Uczniowie zobowiązują się do aktywnego uczestnictwa i sprawiedliwego podziału obowiązków w pracach nad projektem.
6. Uczniowie znają i zgadzają się z kryteriami oceny projektu.
7. Nauczyciel zobowiązuje się do opieki merytorycznej nad uczniami w formie konsultacji, ćwiczeń, wycieczek w terminie ustalonym z realizatorami projektu.
8. Konsekwencje wynikające z niedotrzymania terminu: w przypadku jednorazowego niedotrzymania terminu przedstawiania efektów pracy, uczeń otrzyma ustne upomnienie i możliwość uzupełniania braków w ciągu trzech dni. Jednocześnie przedstawi jasne wyjaśnienie powodów niedotrzymania terminów na forum grupy w obecności nauczyciela.
9. Wykonujący projekt (uczniowie) Prowadzący projekt (nauczyciel)  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## Załącznik 2.

### Badanie rozpuszczalności soli kamiennej w wodzie.

**Sprzęt i szkło laboratoryjne:** 2 zlewki, bagietka, łyżeczki.

**Odczynniki:** sól kamienna (rozdrobiona, kryształy), woda w temperaturze pokojowej (ok. 20°C).

**Przebieg doświadczenia:** Do obu zlewek wlej ok. 50 cm<sup>3</sup> wody w temperaturze pokojowej. Do jednej zlewki wsyp łyżeczkę soli rozdrobnionej (ok. 4g), a do drugiej łyżeczkę kryształów soli. Całość wymieszaj bagietką. Do otrzymanych roztworów dodawaj kolejno drugą, trzecią, czwartą łyżeczkę obu soli ciągle mieszając. Po dodaniu kolejnej łyżeczki na dnie zlewek pozostaje warstwa osadu (uzyskaliśmy roztwór nasycony).

W której zlewce sól kamienna rozpuszcza się szybciej?

Korzystając z wykresu rozpuszczalności, oblicz rozpuszczalność chlorku sodu w wykonanym doświadczeniu.

## Załącznik 3.

### Sporządzanie płynu fizjologicznego.

**Sprzęt i szkło laboratoryjne:** waga laboratoryjna, zlewka 1l, szkiełka zegarkowe, cylinder miarowy, bagietka.

**Odczynniki:** chlorek sodu, chlorek potasu, wodorofosforan(V) sodu, diwodorofosforan(V) potasu, woda.

**Przebieg doświadczenia:** Odmierz 1000 cm<sup>3</sup> wody. Do zlewki wlej ok. 600 cm<sup>3</sup> wody i wsyp odważone ilości soli: 8g NaCl, 0,2g KCl, 1,44g Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> i 0,24g KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>. Całość wymieszaj i dopełnij wodą do objętości 1000 cm<sup>3</sup>.

Obserwacje:.....

Oblicz stężenie procentowe każdej soli zawartej w sporządzonym płynie fizjologicznym.

## Załącznik 4.

### Wyznaczanie gęstości roztworu o stężeniu Morza Martwego.

**Sprzęt i szkło laboratoryjne:** cylinder miarowy, waga, zlewka, bagietka.

**Odczynniki:** sól kamienna, woda w temperaturze pokojowej.

**Przebieg doświadczenia:** Przygotuj 250g roztworu o stężeniu 22% (jest to średnie zasolenie na powierzchni Morza Martwego). Zważ pusty cylinder miarowy. Nalej do niego 200 cm<sup>3</sup> przygotowanego roztworu. Zważ ponownie cylinder z roztworem. Wyniki zapisz w tabeli i na podstawie zapisanych danych dokonaj obliczeń.

Masa pustego cylindra miarowego (g)	Masa cylindra miarowego z roztworem (g)	Masa roztworu (g)	Objętość roztworu (cm <sup>3</sup> )	Gęstość roztworu ( $\frac{g}{cm^3}$ )

### Załącznik 5.

#### Porównywanie zachowania się ciał w wodzie i w roztworze o stężeniu Morza Martwego.

**Sprzęt i szkło laboratoryjne:** cylinder miarowy, zlewki, bagietka.

**Odczynniki:** 2 ziemniaki o podobnej objętości, 22% roztwór chlorku sodu, woda.

**Przebieg doświadczenia:** Do jednej zlewki wlej 200 cm<sup>3</sup> wody, do drugiej 200 cm<sup>3</sup> 22% roztworu chlorku sodu. Do każdej zlewki włóż ziemniaka.

Zapisz obserwacje i wniosek.

**Obserwacje:**.....

**Wniosek:**.....

### Załącznik 6.

#### Ile słonych paluszków można zjeść bez szkody dla zdrowia?

**Sprzęt i szkło laboratoryjne:** moździerz, zlewka, bagietka, lejek, bibuła filtracyjna, waga laboratoryjna, parownica, metalowa łąpa, palnik.

**Odczynniki:** paluszek słony, woda.

**Przebieg doświadczenia:** rozdrobnij paluszek w moździerzu, dodaj ok. 20 cm<sup>3</sup> wody i mieszaj bagietką, aż uzyskasz mieszaninę niejednorodną. Przygotuj zestaw do sączenia i przesącz sporządzoną mieszaninę. Zważ parownicę i wlej do niej otrzymany przesącz. Całość ogrzewaj nad palnikiem w celu odparowania wody. Zważ ponownie ostudzoną parownicę z zawartością.

1. Wyniki zapisz w tabeli i oblicz masę soli.

Masa pustej parownicy (g)	Masa parownicy z osadem (g)	Różnica mas (g)	Masa soli (g)

Uwaga:

Od wyznaczonej różnicy mas należy odjąć 10% jej wartości, ponieważ do roztworu mogły przedostać się inne, rozpuszczalne w wodzie składniki paluszka.

2. Korzystając z powyższych obliczeń odpowiedz na pytanie postawione w temacie doświadczenia.

### Załącznik 7.

#### Jak usunąć gołoledź?

**Sprzęt i szkło laboratoryjne:** 2 plastikowe kubeczki, łyżeczka, lodówka, termometr.

**Odczynniki:** sól kamienna, woda.

**Przebieg doświadczenia:** Do kubeczków nalej do połowy wody. Do jednego z nich wsyp łyżkę stołową soli kamiennej i wymieszaj. Kubeczek z wodą i roztworem soli wstaw do zamrażalnika. Następnego dnia sprawdź, co się z nimi stało. Zmierz temperaturę roztworu soli. Zapisz obserwacje i wniosek (będzie on odpowiedzią na postawione pytanie w temacie doświadczenia).

	Woda	Roztwór soli
Obserwacje		
Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	_____	

**Wniosek:** .....

### Załącznik 8.

#### Czym roztwór chlorku sodu różni się od roztworu cukru?

**Sprzęt i szkło laboratoryjne:** waga laboratoryjna, 2 szkiełka zegarkowe, cylinder miarowy, 2 zlewki, bagietka, zestaw do badania przewodnictwa elektrycznego (interfejs Cobra 4).

**Odczynniki:** sól kamienna, cukier, woda.

**Przebieg doświadczenia:** Odważ jednakowe ilości soli i cukru. Do każdej zlewki wlej odmierzoną, taką samą objętość wody. Do pierwszej zlewki wsyp sól, a do drugiej cukier i dokładnie wymieszaj. Sprawdź, czy roztwory przewodzą prąd elektryczny. Zapisz obserwacje i wniosek.

**Obserwacje:** .....

**Wniosek:** .....

Zaproponuj inny doświadczalny sposób różnienia tych roztworów. (Ćwiczenie możesz wykonać w domu, pamiętaj o zapisaniu obserwacji i wniosku).

### Załącznik 9.

Zabawa z rodzicami lub z dziadkami (konkurs zostanie przeprowadzony podczas prezentacji projektu).

Przykładowe pytania konkursowe (dotyczą tylko soli kamiennej):

1. Jak usunąć zapach po rybie lub cebuli?
2. Jak usunąć plamy po winie lub soku owocowym?
3. Jak usunąć łupież?

### Załącznik 10.

#### **ARKUSZ SAMOOCENY PRACY W GRUPIE**

**IMIĘ I NAZWISKO:**.....

<b>Lp.</b>	<b>Kryteria oceny</b>	<b>Liczba punktów 0 - 5</b>
1.	Czy byłem pomocny w grupie?	
2.	Czy wywiązałem się z przyjętych w grupie zobowiązań?	
3.	Czy byłem zaangażowany w pracę grupy?	
4.	Czy zastanawiałem się nad uwagami zgłoszonymi przez innych?	
5.	W jakim stopniu to, co do tej pory zrobiłem w grupie, odpowiada moim możliwościom?	



**Załącznik 11.*****NARZĘDZIA DO OCENY PRACY GRUPY REALIZUJĄCEJ OKREŚLONE ZADANIA***

<b>Lp.</b>	<b>Kryteria oceny</b>	<b>Liczba punktów 0 - 5</b>
1.	Czy grupa ma opracowany plan pracy nad zadaniem? Na ile jest on rzeczywiście pomocny w pracy?	
2.	Czy odpowiedzialność za poszczególne zadania została sprawiedliwie rozłożona pomiędzy poszczególne osoby w grupie?	
3.	Czy decyzje grupowe podejmowane są sprawnie? Czy w trakcie podejmowania decyzji w grupie uwzględnione są opinie wszystkich jej członków?	
4.	Czy członkowie grupy pomagają sobie w realizacji zadania?	

**Załącznik 12.*****OCENA KOŃCOWA PROJEKTU***

<b>Lp.</b>	<b>Kryteria oceny</b>	<b>Liczba punktów 0 - 5</b>
1.	Zgodność tematu z problematyką projektu.	
2.	Pomysłowość wykonania.	
3.	Zawartość informacji.	
4.	Estetyka i dokładność wykonania.	
5.	Możliwość praktycznego zastosowania w życiu codziennym.	

### Załącznik 13.

Ustalenie oceny ucznia.

Lp.	Imię i nazwisko ucznia	Liczba punktów uzyskana z samooceny	Liczba punktów uzyskana z oceny pracy grupy	Liczba punktów uzyskana z oceny końcowej projektu	Łączna liczba punktów uzyskanych przez ucznia (0 – 70 pkt.)

Opiekunowie projektu sumują liczbę punktów uzyskanych przez każdego ucznia i ustalają ocenę końcową wg ustalonej punktacji. Przykładowa punktacja:

70 – 69 pkt.– celujący

68 – 60 pkt.– bardzo dobry

59 – 49 pkt.– dobry

48 – 38 pkt.– dostateczny

37 – 21 pkt.– dopuszczający

20 – 0 pkt.– niedostateczny

**Liczba uzyskanych punktów** .....

**OCENA** .....

# Projekt „Gdzie ukryty jest cukier?”

---

## *Zajęcia realizowane metodą przewodniego tekstu*

**Formy pracy:** praca indywidualna, praca w grupach

**Adresaci projektu:** uczniowie gimnazjum

**Czas realizacji:** 4 tygodnie

### Cele projektu

#### **Cel główny:**

- Poszerzenie wiedzy na temat pochodzenia, właściwości i znaczenia cukrów dla organizmów żywych.

#### **Cele operacyjne:**

##### **Uczeń:**

- wymieni nazwy trzech pierwiastków wchodzących w skład cukrów,
- dokona podziału cukrów,
- wymieni po 2 przykłady każdego z rodzajów cukrów,
- wymieni po 5 właściwości glukozy, sacharozy, skrobi,
- zapisze równanie reakcji otrzymywania glukozy w procesie fotosyntezy,
- przeprowadzi reakcje charakterystyczne dla glukozy,
- wykryje glukozę w liściach roślin,
- wykryje glukozę w produktach spożywczych,
- przeprowadzi reakcję charakterystyczną dla skrobi,
- wykryje skrobię w liściach roślin,
- wykryje skrobię w produktach spożywczych,
- wymieni co najmniej 5 zastosowań cukrów,
- obliczy procent danej liczby,
- wyznaczy wskazaną wielkość ze wzoru,
- zamieni jednostki,
- wykona obliczenia praktyczne stosując procenty,
- zaprezentuje wyniki doświadczeń i obserwacji,
- wyciągnie i zapisze wnioski na podstawie przeprowadzonych doświadczeń,
- zaplanuje doświadczenie, w celu zbadania konkretnej właściwości cukru,
- wymieni wszystkie substraty i produkty procesu fotosyntezy,

- wskaże organ rośliny, który przeprowadza fotosyntezę,
- wskaże organellum komórkowe, w którym zachodzi proces fotosyntezy,
- zapisze słownie równanie procesu fotosyntezy,
- wskaże konsekwencje zdrowotne nadmiernej ilości cukrów w diecie,
- scharakteryzuje choroby: próchnica zębów, otyłość i cukrzyca,
- określi czynności niezbędne do wykonania badania poziomu cukru we krwi za pomocą glukometru,
- zinterpretuje wynik przeprowadzonego badania,
- będzie współpracował w grupie,
- wykona prezentację multimedialną na temat: „Gdzie ukryty jest cukier?”

## Treści kształcenia zajęć interdyscyplinarnych

### **Chemia:**

- Skład pierwiastkowy cukrów.
- Podział węglowodanów (cukrów).
- Przykłady cukrów prostych, dwucukrów, wielocukrów.
- Glukoza jako produkt fotosyntezy.
- Właściwości glukozy, sacharozy, skrobi.
- Glukoza jako surowiec energetyczny.
- Reakcja charakterystyczne dla cukrów prostych.
- Wykrywanie glukozy w produktach spożywczych.
- Występowanie skrobi w przyrodzie.
- Doświadczalne wykrywanie glukozy i skrobi w produktach spożywczych.

### **Biologia:**

- Proces fotosyntezy.
- Rola węglowodanów w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu.
- Choroby będące wynikiem spożywania nadmiaru cukrów zawartych w pokarmach, np. próchnica zębów, otyłość, cukrzyca.
- Przyrząd do pomiaru cukru we krwi – glukometr.

### **Matematyka:**

- Obliczanie procentu danej liczby.
- Procenty w obliczeniach stosowanych w rozwiązywaniu problemów w kontekście praktycznym.
- Wyznaczanie wskazanej wielkości ze wzoru chemicznego.
- Zamiana jednostek masy, objętości.

### ***Informatyka:***

- Wykonanie prezentacji multimedialnej (wykorzystanie elementów graficznych, tekstowych, dźwiękowych własnych lub pobranych z innych źródeł).

## **Fazy realizacji projektu**

### **Faza I – informacje**

#### ***Pytania prowadzące:***

- Jakie pierwiastki chemiczne wchodzi w skład cukrów?
- Jak dzielimy cukry ze względu na ich budowę?
- Jakie właściwości mają glukoza, sacharoza, skrobia?
- Które ze znanych cukrów znajdziesz w swoim domu?
- Które z poznanych cukrów mają zastosowanie w życiu codziennym?
- Jakim reakcjom charakterystycznym ulegają glukoza i skrobia?
- Jak wykryć obecność glukozy i skrobi w produktach spożywczych?
- Jakie związki chemiczne są substratami, a jakie produktami w procesie fotosyntezy?
- W jakich organach zachodzi fotosynteza u roślin?
- Który składnik komórki odpowiada za proces fotosyntezy?
- Jakie są konsekwencje zdrowotne nadmiernej ilości cukrów w diecie?
- Jakie choroby mogą być wywołane nadmiarem cukrów w organizmie?
- Za pomocą jakiego urządzenia można zbadać poziom cukru we krwi?
- Jaka jest norma poziomu cukru we krwi dla zdrowego człowieka?
- Czy można obliczyć masę glukozy w soku winogronowym?

#### **Materiały potrzebne do wykonania zadania praktycznego:**

Odczynniki chemiczne, sprzęt i szkło laboratoryjne (zamieszczone przy opisie doświadczeń).

### **Faza II – planowanie**

#### ***Pytania prowadzące i wskazówki do wykonania zadania:***

- Jak doświadczalnie zbadasz skład pierwiastkowy cukrów?
- Jak doświadczalnie wykażesz, że badany cukier to glukoza?
- Jak doświadczalnie wykażesz, że badany cukier to skrobia?
- Jak doświadczalnie wykażesz, że w liściu sałaty znajduje się glukoza?
- Jak doświadczalnie wykażesz, że w liściu sałaty znajduje się skrobia?
- Jak doświadczalnie wykryjesz glukozę w produktach spożywczych?
- Jak doświadczalnie wykryjesz skrobię w produktach spożywczych?
- Czy w liściu, w którym nie zachodzi fotosynteza znajdują się cukry?
- W jaki sposób wykonuje się badanie poziomu cukru we krwi?
- Jakimi metodami matematycznymi, chemicznymi obliczysz masę glukozy w soku winogronowym?

- Jakie odczynniki, szkło i sprzęt laboratoryjny będą Ci potrzebne do przeprowadzenia doświadczeń i pomogą znaleźć odpowiedzi na postawione pytania?
- W jakiej kolejności będziesz wykonywać poszczególne czynności?
- W jaki sposób zaprezentujesz rezultaty swoich badań?
- Jakich programów użyjesz do opracowania swoich badań i sporządzenia prezentacji?

### Faza III - ustalanie

Po udzieleniu przez ucznia odpowiedzi na wszystkie powyższe pytania należy odbyć z nim rozmowę, w czasie której należy sprawdzić i omówić poprawność udzielonych odpowiedzi, a także zatwierdzić zaproponowany przez niego (lub grupę uczniów) plan czynności. Jeśli warunki techniczne pracowni szkolnej nie pozwolą na wykonanie zaplanowanych przez ucznia (grupę uczniów) czynności lub okaże się, że w prostszy sposób można zrealizować zadanie – należy przekonać ucznia (grupę uczniów), aby przyjął (aby grupa uczniów przyjęła) inne rozwiązanie - korzystniejsze i możliwe do wykonania (za A. Brejnakiem).

### Faza IV – wykonanie

Po ustaleniu z uczniami sposobu wykonania praktycznej części zadania, omówieniu kolejności czynności, można zezwolić uczniom na jego realizację.

### Faza V – sprawdzenie

Kryteria oceny	Samoocena (1 – 5 pkt.)	Ocena grupy (1 – 5 pkt.)	Ocena nauczyciela (1 – 5 pkt.)	RAZEM
Czy za pomocą zmysłów i urządzeń dostępnych w pracowni określono po 5 właściwości glukozy, sacharozy, skrobi?				
Czy wskazano co najmniej 5 zastosowań różnych cukrów ?				
Czy trafnie dobrano tematykę ćwiczeń?				
Czy trafnie dobrano odczynniki chemiczne?				
Czy trafnie dobrano szkło i sprzęt laboratoryjny?				
Czy poprawnie zaplanowano kolejność czynności?				
Czy prawidłowo wskazano substraty i produkty fotosyntezy?				

Czy prawidłowo zapisano równanie fotosyntezy?				
Czy wymieniono choroby związane z nadmiarem cukru w organizmie człowieka?				
Czy podano prawidłową kolejność czynności niezbędnych do wykonania badania poziomu cukru we krwi?				
Czy prawidłowo zinterpretowano wynik pomiaru glukometrem?				
Czy zastosowano zasady bhp podczas wykonywania doświadczeń?				
Czy w interesujący sposób zaprezentowano wyniki eksperymentu?				
Czy poprawnie obliczono masę glukozy w soku winogronowym?				

Maksymalna liczba punktów: **210**

Na podstawie łącznej liczby punktów zebranej w tabeli nauczyciel wystawia ocenę końcową według ustalonej skali. Przykładowa skala ocen:

210 – 205 pkt. celujący

204 – 189 pkt. bardzo dobry

188 – 157 pkt. dobry

156 – 105 pkt. dostateczny

104 – 63 pkt. dopuszczający

62 – 0 pkt. niedostateczny

### Faza VI – analiza

1. Jakie trudności napotkałeś podczas wykonywania doświadczeń?
2. Co byś zrobił inaczej, lepiej, gdybyś wykonał to zadanie jeszcze raz?

### Propozycje doświadczeń i ćwiczeń:

#### 1. Badanie składu pierwiastkowego cukrów.

**Odczynniki:** sacharoza, stężony roztwór kwasu siarkowego (VI).

**Szkló i sprzęt laboratoryjny:** zlewka, płytka ceramiczna, bagietka.

**Przebieg doświadczenia:** Do zlewki wsyp 2 łyżki cukru i dodawaj stężony roztwór kwasu siarkowego (VI), aż do całkowitego zwilżenia cukru (aby przyspieszyć reakcję możesz zawartość zlewki delikatnie wymieszać bagietką). Zapisz obserwacje i wniosek.

Obserwacje:.....  
.....

Wniosek:.....  
.....

## 2. Jak wykryć glukozę?

### a) Próba Trommera.

**Odczynniki:** glukoza, siarczan(VI) miedzi(II), wodorotlenek sodu, woda.

**Szkło i sprzęt laboratoryjny:** probówki, zlewka.

**Przebieg doświadczenia:** Przygotuj roztwory glukozy, siarczanu(VI) miedzi(II), wodorotlenku sodu. Z roztworów  $\text{CuSO}_4$  i  $\text{NaOH}$  przygotuj świeżo strącony wodorotlenek miedzi(II). Następnie dodaj do niego roztwór glukozy i ogrzewaj w zlewce z gorącą wodą. Zapisz obserwacje.

Obserwacje:.....  
.....

### b) Próba Tollensa.

**Odczynniki:** roztwory: glukozy, azotanu(V) srebra(I), wodorotlenku sodu, amoniaku, gorąca woda.

**Szkło i sprzęt laboratoryjny:** probówki, zlewki.

**Przebieg doświadczenia:** Do probówki nalej  $3 \text{ cm}^3$  roztworu azotanu(V) srebra(I). Dodaj kilka kropli stężonego roztworu wodorotlenku sodu, a następnie dodawaj po kropli roztwór amoniaku, aż do rozpuszczenia się powstałego wcześniej osadu. Następnie wlej do probówki roztwór glukozy i ogrzewaj ją w zlewce z gorącą wodą. Zapisz obserwacje.

Obserwacje:.....  
.....

Zapisz wniosek wynikający z przeprowadzonych doświadczeń a) i b).

Wniosek:.....  
.....

## 3. Czy w liściach sałaty znajduje się glukoza?

**Odczynniki:** liście sałaty, paski testowe do wykrywania glukozy w moczu (do kupienia w aptece).

**Szkło i sprzęt laboratoryjny:** moździerz z tłuczkiem.

**Przebieg doświadczenia:** Liście sałaty włóż do moździerza i za pomocą tłuczka rozgnieć. Do tak powstałej papki przyłóż test i porównaj zmianę koloru do skali znajdującej się na opakowaniu. Zamiast sałaty można użyć innych liści. Zapisz obserwacje i wniosek.



Obserwacje:.....

.....

Wniosek:.....

.....

#### **4. Wykrywanie cukrów o właściwościach redukujących w artykułach spożywczych.**

**Odczynniki:** świeżo strącony osad wodorotlenku miedzi(II), sok jabłkowy, posłodzona sacharozą woda, mleko, ogórek, kiwi, winogron, napój energetyzujący, miód naturalny.

**Szkło i sprzęt laboratoryjny:** probówki, palnik, łapa do probówek.

**Przebieg doświadczenia:** Do ośmiu probówek zawierających świeżo strącony osad wodorotlenku miedzi(II) wprowadź kolejno: 1. – sok jabłkowy, 2. – posłodzoną sacharozą wodę, 3. – mleko, 4. – miąższ ogórka, 5. – miąższ kiwi, 6. – miąższ winogrona, 7. – napój energetyzujący, 8. – łyżeczka miodu. Otrzymane mieszaniny delikatnie podgrzewaj w płomieniu palnika. Zapisz obserwacje i wniosek.

Obserwacje:.....

.....

Wniosek:.....

.....

#### **5. Wykrywanie obecności skrobi.**

**Odczynniki:** kleik skrobiowy, jodyna.

**Szkło i sprzęt laboratoryjny:** probówka, zakraplacz.

**Przebieg doświadczenia:** Do  $\frac{1}{4}$  wysokości probówki wlej kleik skrobiowy i nanieś kroplę jodiny. Zapisz obserwacje i wniosek.

Obserwacje:.....

.....

Wniosek:.....

.....

#### **6. Czy w liściu sałaty znajduje się skrobia?**

**Odczynniki:** liść sałaty, wrząca woda, etanol, jodyna.

**Szkło i sprzęt laboratoryjny:** zlewka, szczytce, szkiełko zegarkowe.

**Przebieg doświadczenia:** Liść sałaty sparz wrzątkiem i włóż do zlewki z etanolem. Całość podgrzewaj 10 minut w łaźni wodnej. Odbarwiony liść opłucz w wodzie, przełóż na szkiełko zegarkowe i zakropl na niego jodynę (jako próbę kontrolną wykorzystaj wynik poprzedniego doświadczenia). Zapisz obserwacje i wniosek.

Obserwacje:.....

.....

Wniosek:.....

.....

## 7. Wykrywanie skrobi w produktach spożywczych.

**Odczynniki:** ziemniak, banan, cytryna, kromka chleba, ziarna soczewicy, ziarna fasoli, mleko krowie, makaron, budyń śmietankowy, jodyna.

**Szkło i sprzęt laboratoryjny:** szkiełka zegarkowe, zakraplacz.

**Przebieg doświadczenia:** Na szkiełkach zegarkowych umieść kolejno: 1. – plastry ziemniaka, 2. – kawałek banana, 3. – plastry cytryny, 4. – kromkę chleba, 5. – ziarna soczewicy, 6. – ziarna fasoli, 7. – mleko krowie, 8. – makaron, 9. – łyżeczkę proszku budyniowego. Następnie na każdy artykuł spożywczy nanieś kroplę jodyny. Zapisz obserwacje i wniosek.

Obserwacje:.....

.....

Wniosek:.....

.....

## 8. Czy w liściu, w którym nie zachodzi fotosynteza znajdują się cukry?

**Odczynniki:** 2 liście z rośliny doniczkowej, paski testowe do wykrywania glukozy w moczu (do kupienia w aptece), wrząca woda, etanol, jodyna.

**Szkło i sprzęt laboratoryjny:** moździerz z tłuczkiem, zlewka, szczyppce, szkiełko zegarkowe.

**Przebieg doświadczenia:** To doświadczenie jest połączeniem doświadczeń nr 2. i 5. Aby sprawdzić czy w liściu, w którym nie zachodzi fotosynteza wytwarzane są cukry, musimy wcześniej przygotować taki liść. Spytajcie rodziców, jakie dwa liście z rośliny doniczkowej mogą przeznaczyć na to doświadczenie, nie muszą być to wcale duże liście. Na każdy z nich mocujemy pasek czarnego papieru, dobrze żeby był on w miarę szeroki, może całkowicie pokrywać powierzchnię blaszki liściowej. Pamiętajcie, aby nie uszkodzić ogonka liścia. Po tygodniu odcinamy liść, część przykrytą paskiem wycinamy i postępujemy z nią identycznie jak w doświadczeniach 2. i 5. Zapisujemy obserwacje i wniosek.

Obserwacje:.....

.....

Wniosek:.....

.....

## 9. Sok z winogron zawiera 15% masowych glukozy. Oblicz masę glukozy, jaką dostarczysz organizmowi wypijając $0,5 \text{ dm}^3$ soku. Przyjmij, że gęstość soku winogronowego wynosi w przybliżeniu $1 \text{ g/cm}^3$ .

## 4. EWALUACJA

### 4.1. Analiza ankiet

Podczas całego okresu trwania projektu „Poznajmy świat” prowadzone były anonimowe badania ewaluacyjne. Łącznie przeprowadzono 8 ankiet ewaluacyjnych. Ewaluacja wewnętrzna projektu prowadzona była w celu wskazania, czy wdrażanie Gimnazjalnego Innowacyjnego Programu Nauczania daje rezultaty w zakresie wzrostu umiejętności uczniów. Dane były gromadzone i opisywane przez pracownika ds. ewaluacji i metodologii w ramach prowadzonego monitoringu w trakcie dwuletniego wdrażania GIPN w 20 gimnazjach z województwa świętokrzyskiego biorących udział w projekcie:

Uczestnicy projektu – uczniowie i nauczyciele wypełniali ankiety dwa razy w semestrze, a potem dla każdej z nich sporządzony został szczegółowy raport.

Działania te pozwoliły na zgromadzenie wyników z poszczególnych faz wdrażania GIPN w klasie I i II gimnazjum w zakresie oceny efektów wdrażania produktu. Badania ewaluacyjne prowadzone były dwutorowo, osobno dla nauczycieli biorących udział w projekcie i osobno dla uczniów.

Badania ewaluacyjne dla uczestników projektu - uczniów prowadzone były na podstawie kwestionariusza ankiety obejmującego 12 pytań zamkniętych (Załącznik nr 1).

Dla nauczycieli kwestionariusz ankiety obejmował 8 pytań zamkniętych (Załącznik nr 2).

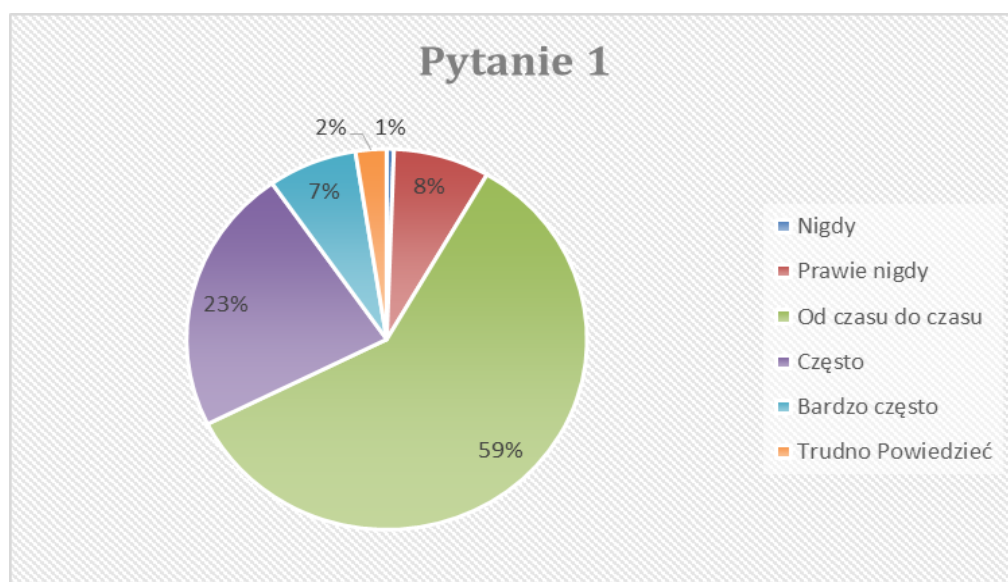
W badaniu zastosowane zostały następujące kryteria ewaluacyjne:

- ✓ **Trafność (adekwatność)** – rozumiana jako ocena sposobu doboru zastosowanych w projektach instrumentów do potrzeb uczestników;
- ✓ **Skuteczność** – rozumiana jako stopień, w jakim wdrażane w projektach działania, przyczyniają się do realizacji celów szczegółowych nr 2 *Wzrost umiejętności wykorzystania wiedzy w praktyce wśród 800 uczniów poprzez udział w lekcjach prowadzonych wg IPN w okresie IX 2013-VI 2015 r.* i 3 *Wzrost umiejętności dydaktycznych 120 nauczycieli w zakresie interdyscyplinarnego nauczania, stosowania metody projektów, tekstu przewodniego i TIK w okresie I 2013- VI 2015 r.*, czyli w jakim stopniu zakładane cele zostały zrealizowane;
- ✓ **Użyteczność** – rozumiana jako wpływ oferowanego wsparcia na poprawę efektywności kształcenia w ramach III etapu edukacyjnego w zakresie matematyki, fizyki, geografii, biologii, chemii i informatyki, a także ocena, czy zmiany wywołane realizacją projektu są korzystne z punktu widzenia jego uczestników i do jakiego stopnia oddziaływanie projektów odpowiada potrzebom grupy docelowej.

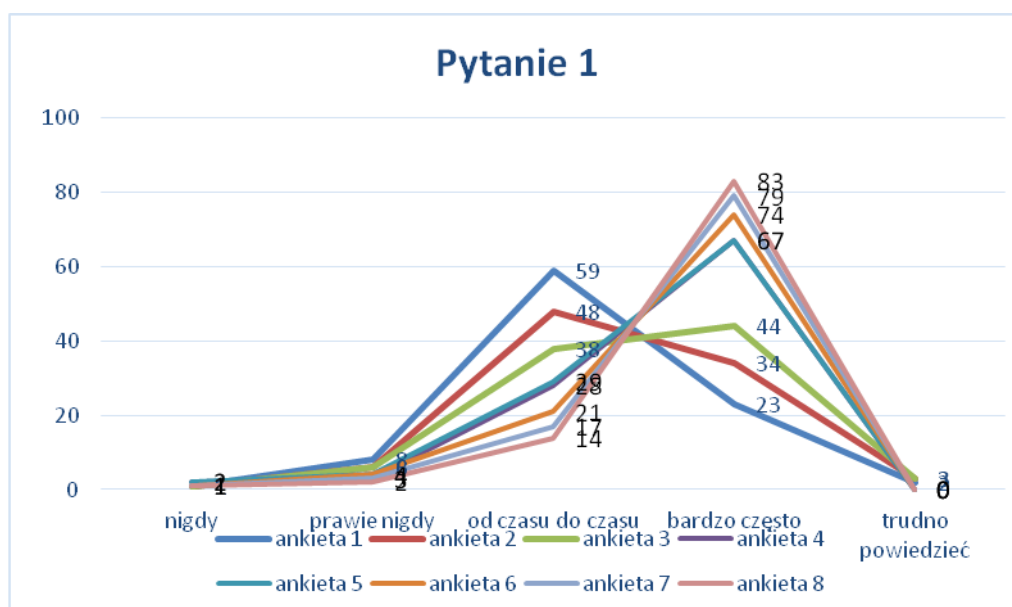
Pierwsze badanie ewaluacyjne dla uczniów przeprowadzone zostało na początku realizacji projektu, kiedy jeszcze nie mieli styczności z Gimnazjalnym Innowacyjnym Programem Nauczania, kolejne badania prowadzono dwa razy w semestrze, w tym ostatnie na zakończenie realizacji projektu.

### Analiza ankiet dla uczniów:

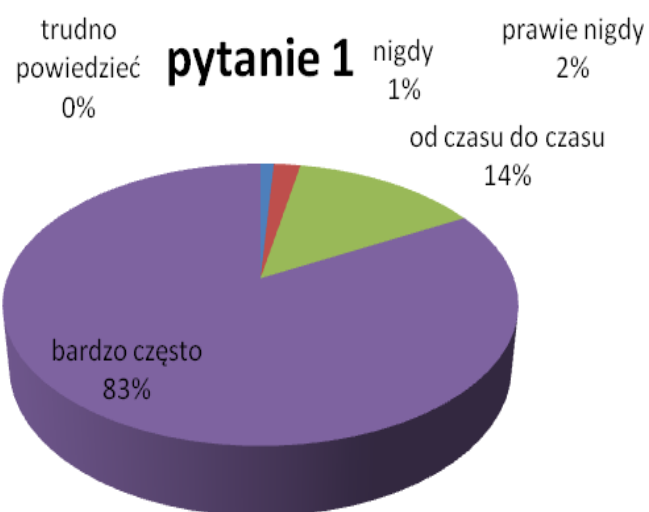
Pytanie 1 dotyczyło *samodzielnego poszukiwania przez uczniów informacji do rozwiązania zadania*. Na początku realizacji projektu najczęściej, bo 59% odpowiedzi brzmiało: „od czasu do czasu”, tylko 7% ankietowanych wybrało odpowiedź „bardzo często”.



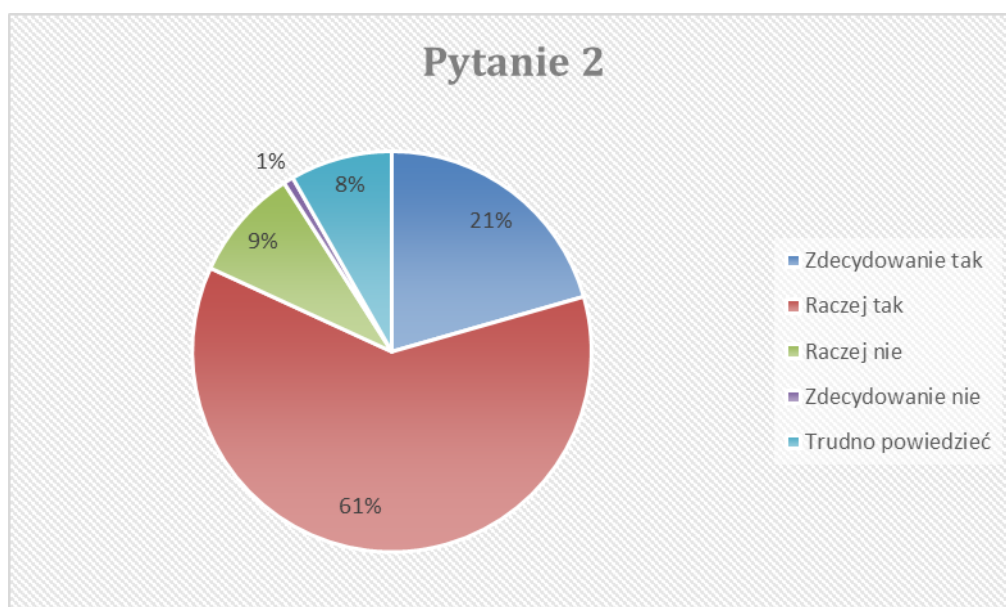
Podczas realizacji projektu rozkład odpowiedzi zmieniał się na korzyść odpowiedzi bardzo często. Ilość tych odpowiedzi wzrosła o 76%.



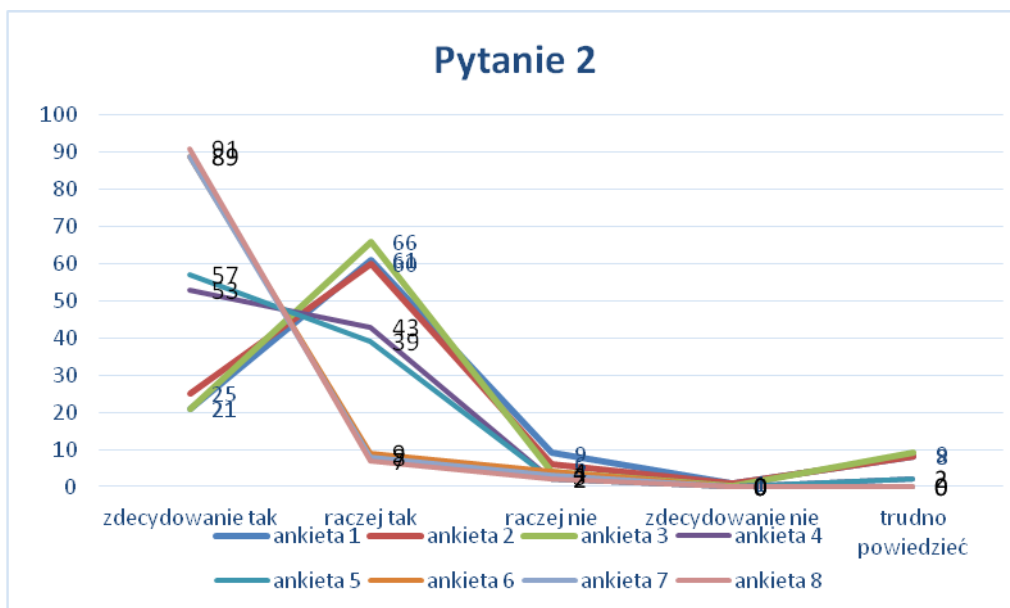
Na zakończenie realizacji projektu najczęściej, bo aż 83% odpowiedzi brzmiało: „bardzo często”, co dowodzi, że wprowadzenie większej ilości aktywizujących metod nauczania wykształciło w uczniach potrzebę i chęć samodzielnego poszukiwania informacji oraz rozwiązywania problemów.



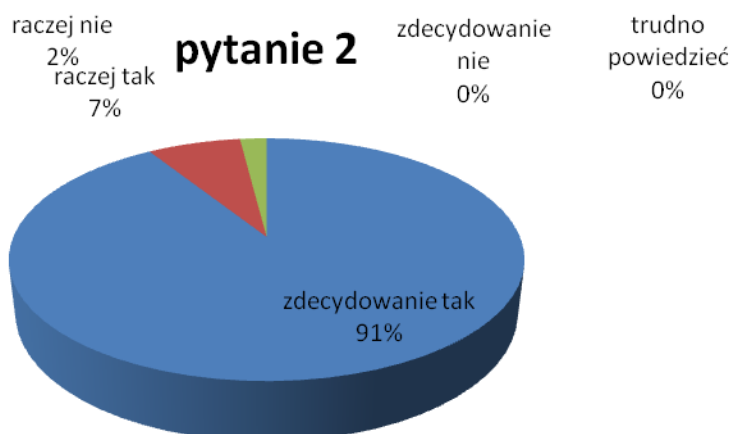
Pytanie 2 brzmiało: *Czy uważasz, że przedmioty z grupy matematyczno-przyrodniczej są ważnymi przedmiotami?* Większość ankietowanych - 61% - odpowiedziała: „raczej tak”. Spora część ankietowanych - 21% - uważa, że przedmioty te są „zdecydowanie” ważne.



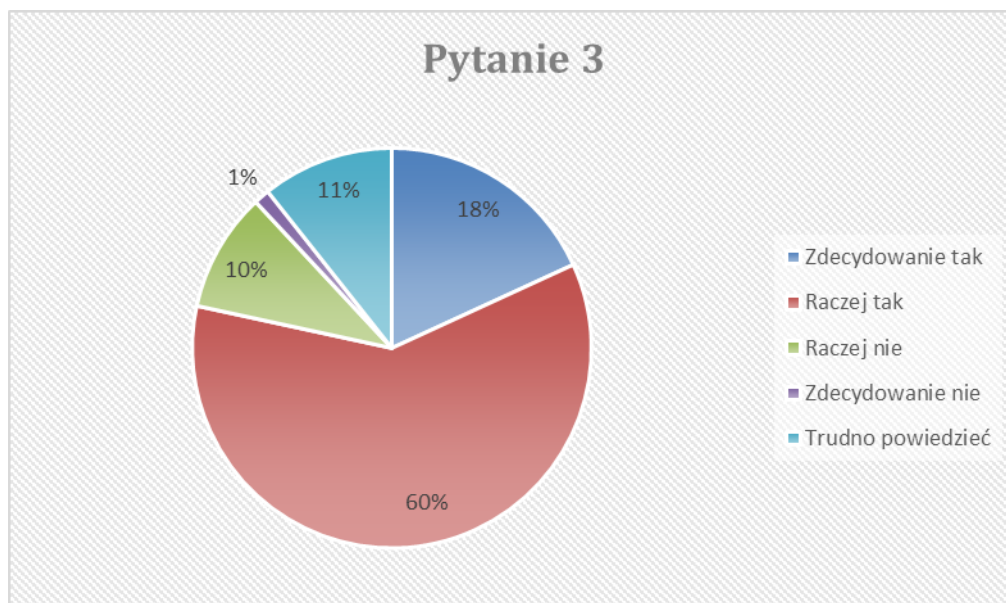
W trakcie realizacji zajęć nastawienie uczniów zmieniało się i coraz więcej z nich wybierało odpowiedź: „zdecydowanie tak”.



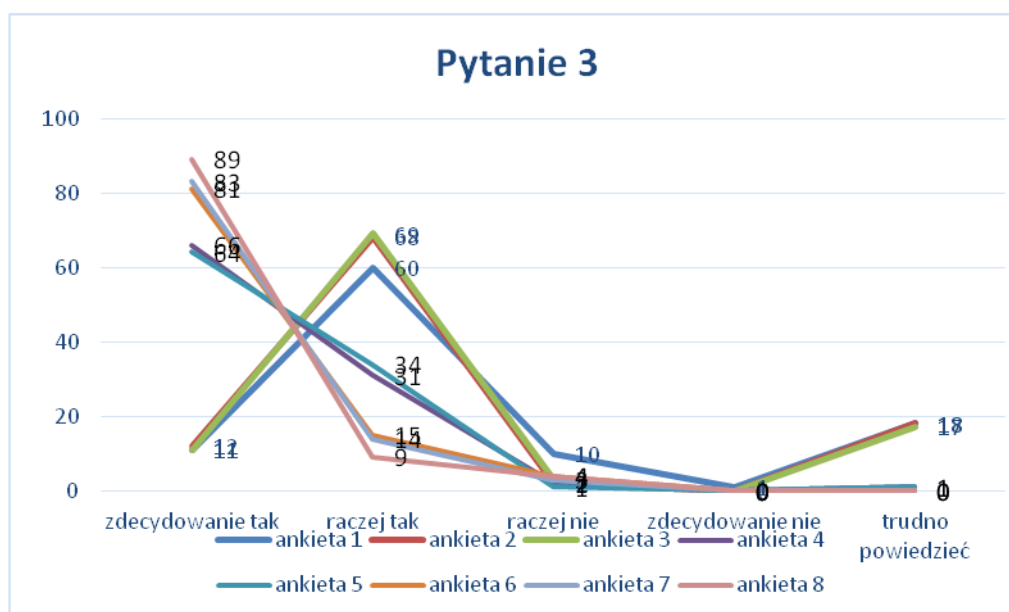
W ostatnim badaniu już 91% uczniów uważało, że przedmioty z grupy matematyczno-przyrodniczej są ważne, mogą być przydatne w dalszej edukacji, a także wykonywanej w przyszłości pracy zawodowej.



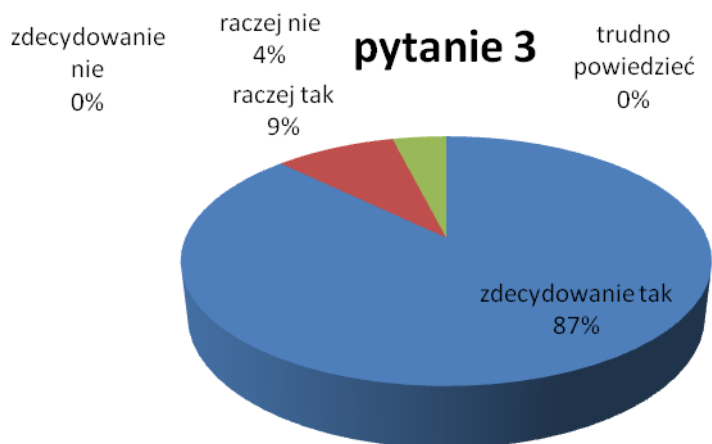
Kolejne pytanie brzmiało: *Jak sądzisz, czy umiejętności rozwiązywania problemów matematyczno-przyrodniczych i komputerowych przydadzą Ci się w codziennym życiu?* 60% respondentów odpowiedziało: „raczej tak”. Przekonanych o tym było 18% ankietowanych i podobna ilość, bo 21%, nie miała jasno sprecyzowanego zdania, wybierając odpowiedzi: „raczej nie” bądź „trudno powiedzieć”.



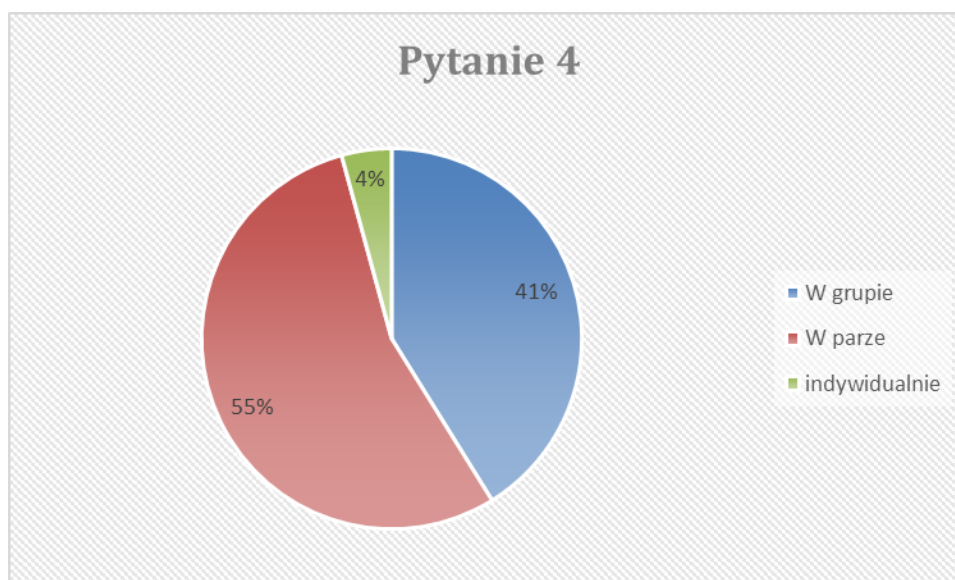
Uzmysłowienie uczniom powiązania i relacji poszczególnych przedmiotów spowodowało, że coraz więcej ankietowanych zaczęło uważać, że umiejętności z dziedziny matematyczno-przyrodniczej przydadzą się w codziennym życiu.



Na zakończenie projektu już 87% uczniów było pewnych, że umiejętności z dziedziny matematyczno-przyrodniczej przydadzą się w codziennym życiu, zaledwie 4% nie miało jasno sprecyzowanego zdania, natomiast nie było osoby, która uznałaby te umiejętności za nieprzydatne.

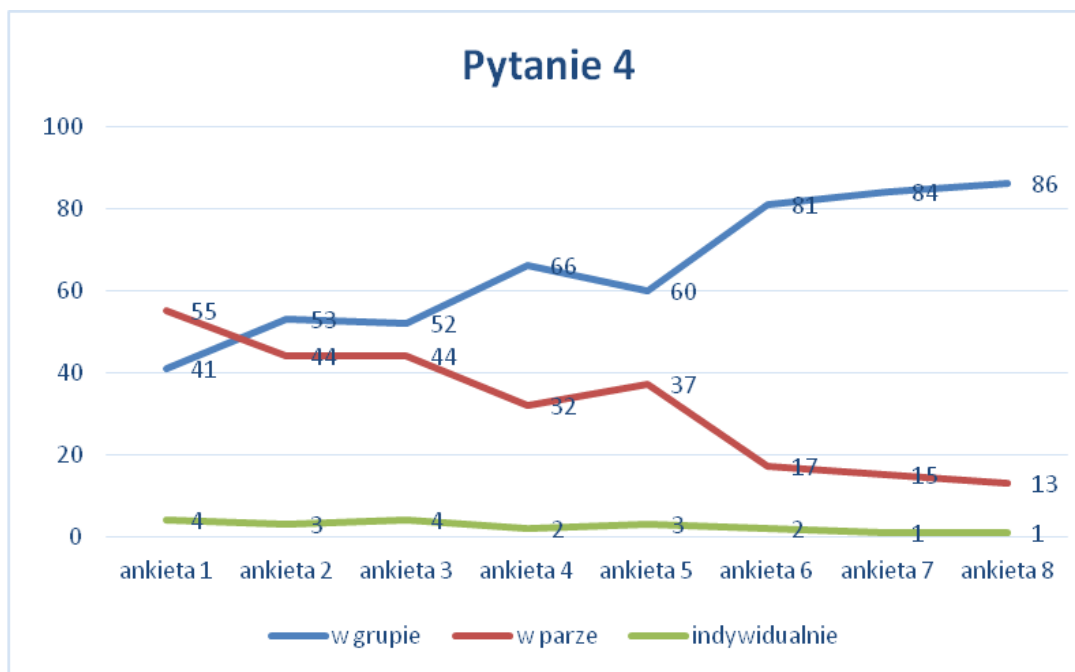


Pytanie 4 dotyczyło *preferowanej formy pracy na zajęciach matematyczno-przyrodniczych i komputerowych*. 55% ankietowanych odpowiedziało, że preferuje pracę w parze, 41% - w grupie, natomiast 4% najbardziej lubi pracować indywidualnie.

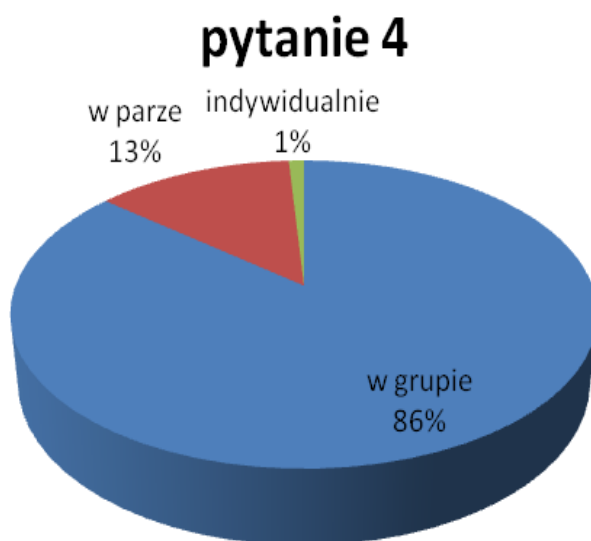


Intensyfikacja zajęć prowadzonych metodami aktywizującym i większy nacisk kładziony na pracę w grupie spowodowały, że uczniowie przekonali się do tej formy pracy do tego stopnia, że nawet osoby deklarujące początkowo pracę w parach jako preferowaną zaczęły wybierać pracę w grupie.

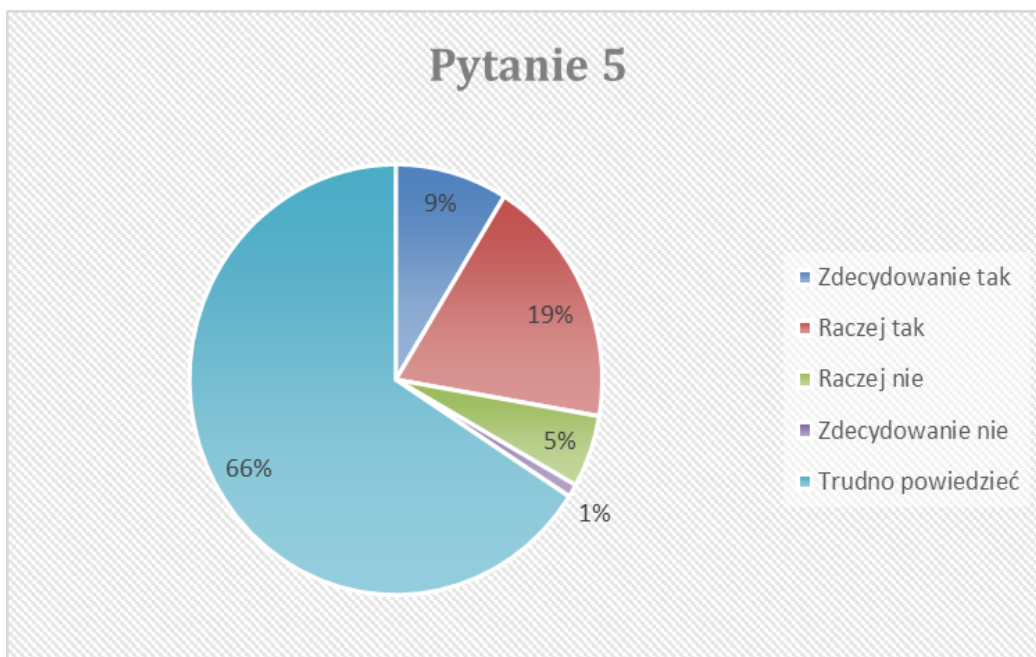




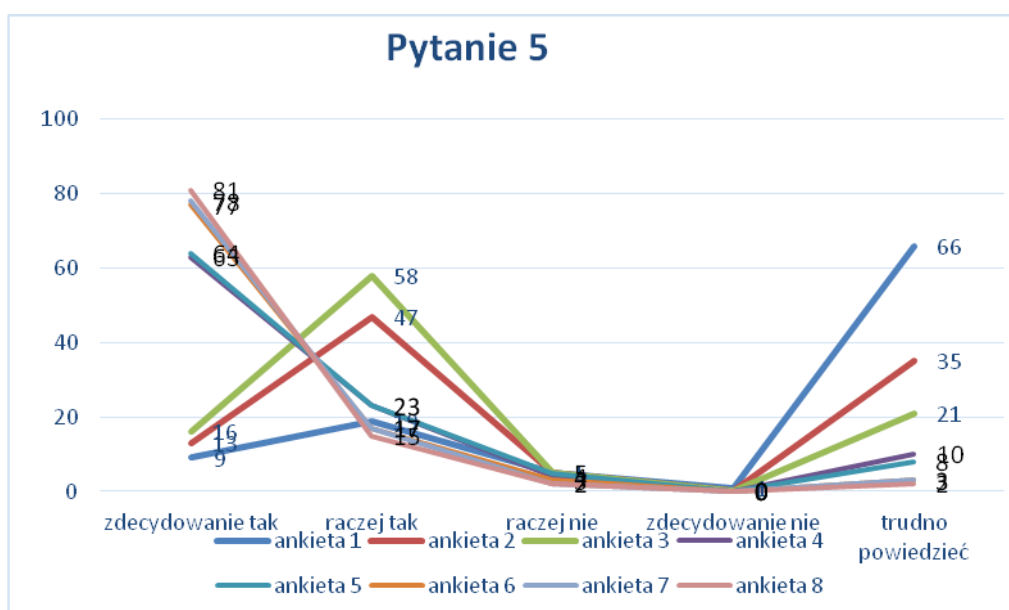
W ostatniej ankiecie już 86% respondentów było przekonanych, że praca w grupie jest najbardziej przez nich preferowaną.



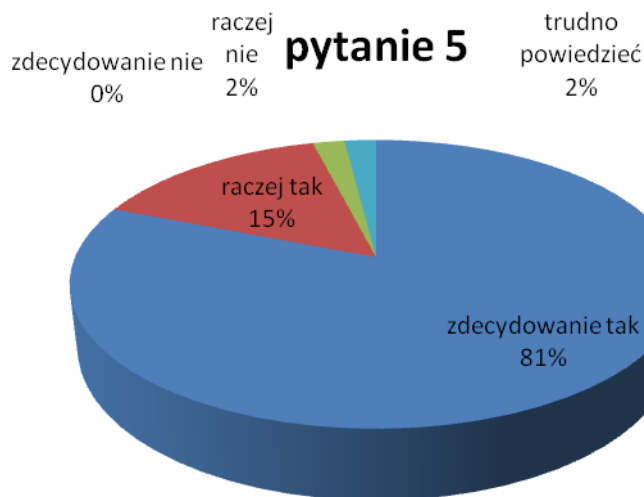
Na pytanie: *czy zajęcia interdyscyplinarne mają wpływ na Twoje lepsze wyniki w nauce* najczęściej, bo 66% respondentów odpowiedziało: „trudno powiedzieć”, 19% - „raczej tak”, przekonanych o tym fakcie było tylko 9% pytanych.



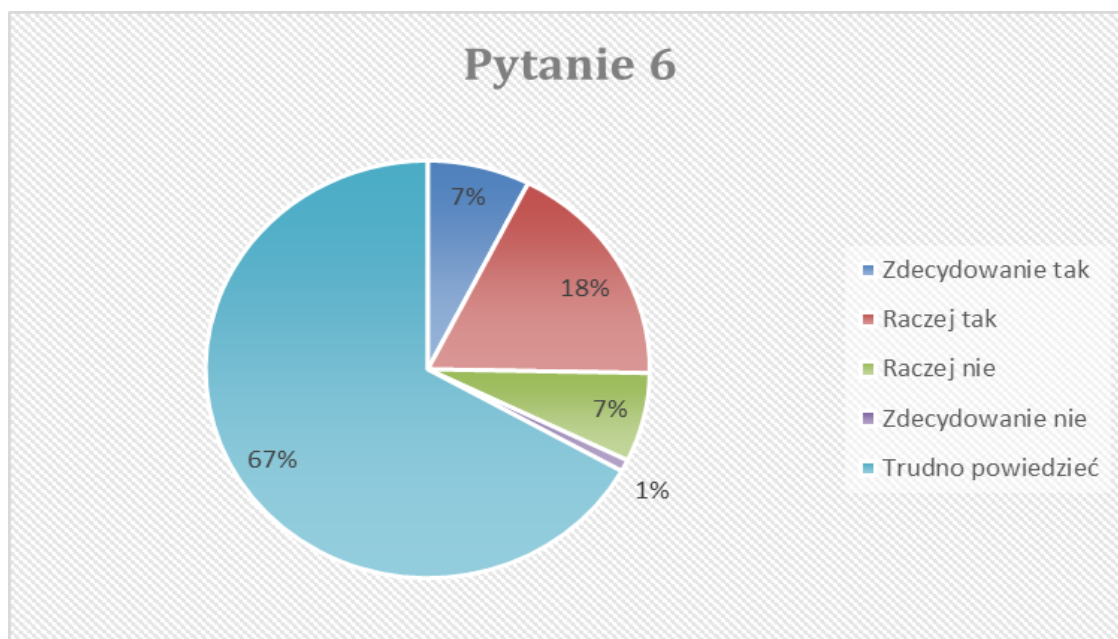
W trakcie realizacji zajęć interdyscyplinarnych uczniowie stopniowo zmieniali zdanie i zaczęli zauważać, że zajęcia interdyscyplinarne wpływają na ich lepsze wyniki w nauce. Początkowo wzrost ten był niewielki, natomiast w drugim roku pracy widać już znaczną przewagę odpowiedzi: „zdecydowanie tak”.



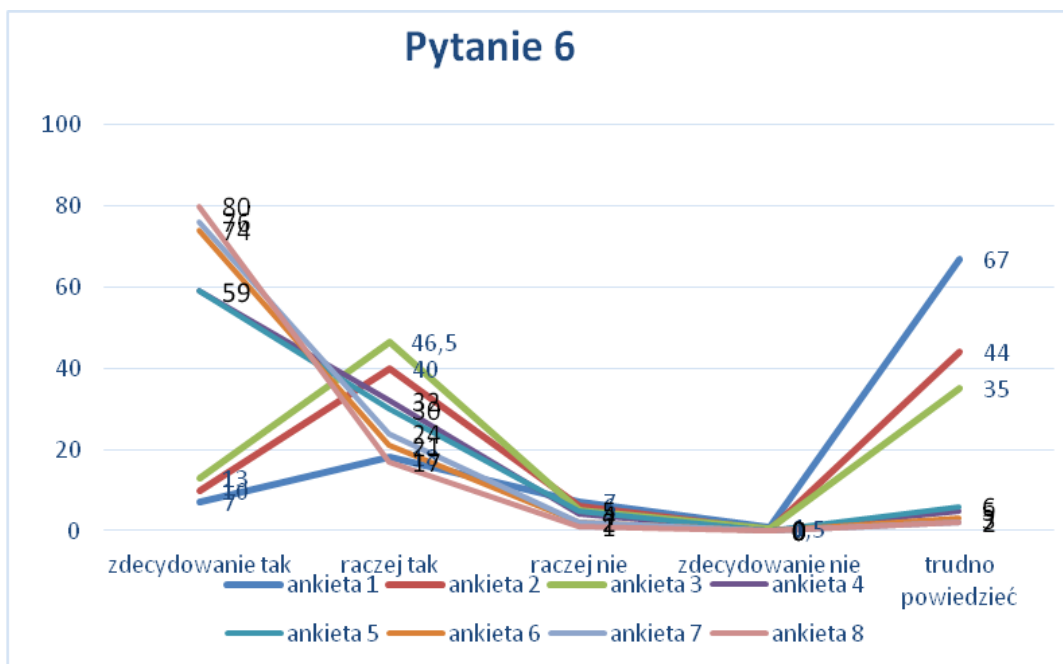
Na zakończenie projektu już 81% uczniów było pewnych, że zajęcia interdyscyplinarne mają wpływ na ich lepsze wyniki w nauce. Obserwujemy więc wzrost o 72%.



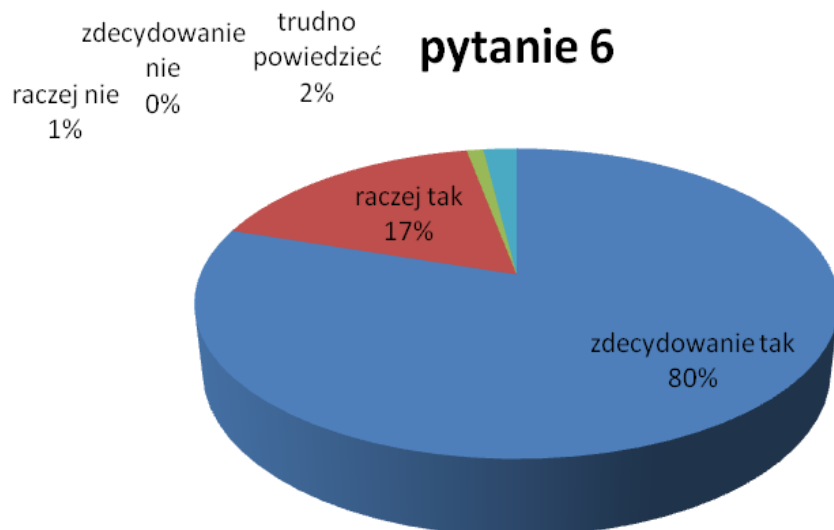
Pytanie 6 dotyczyło *wpływu zajęć interdyscyplinarnych na to, ile uczniowie zapamiętują na lekcjach*. Zdecydowana większość - 67% - nie potrafi stwierdzić, czy akurat te zajęcia mają wpływ na zapamiętywanie, 18% uważa, że raczej mają wpływ. O ich zdecydowanym wpływie było przekonanych tylko 7% ankietowanych.



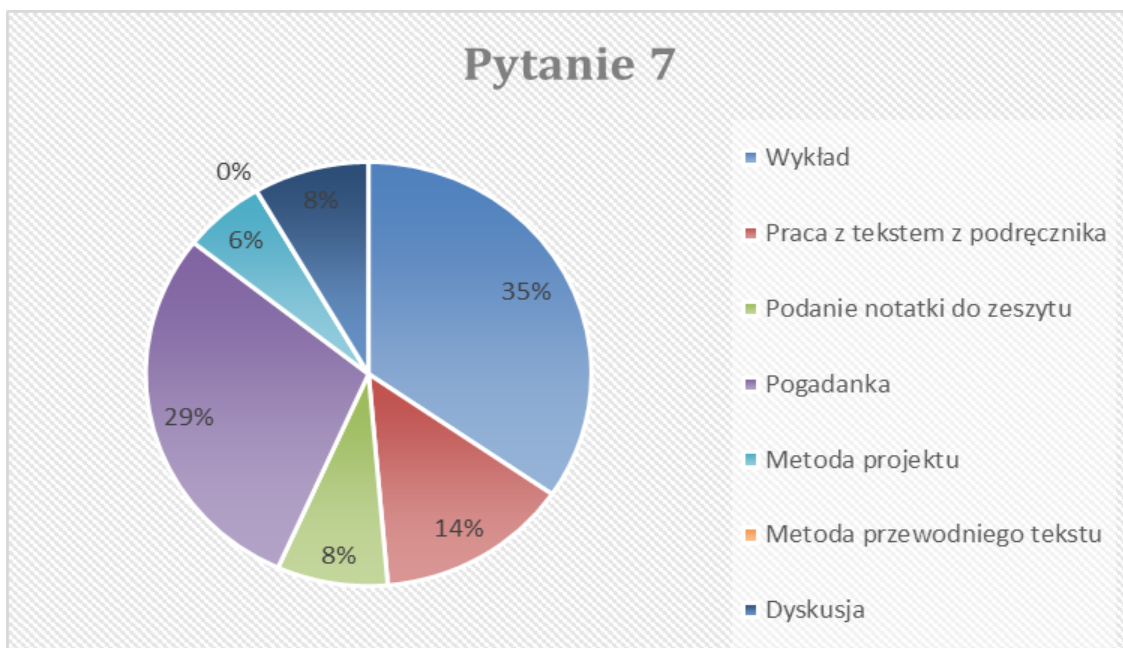
W kolejnych ankietach początkowo obserwowaliśmy znaczny wzrost liczby odpowiedzi: „*raczej tak*”, a w połowie realizacji projektu wzrost liczby odpowiedzi: „*zdecydowanie tak*”, także kosztem spadku odpowiedzi: „*raczej tak*”.



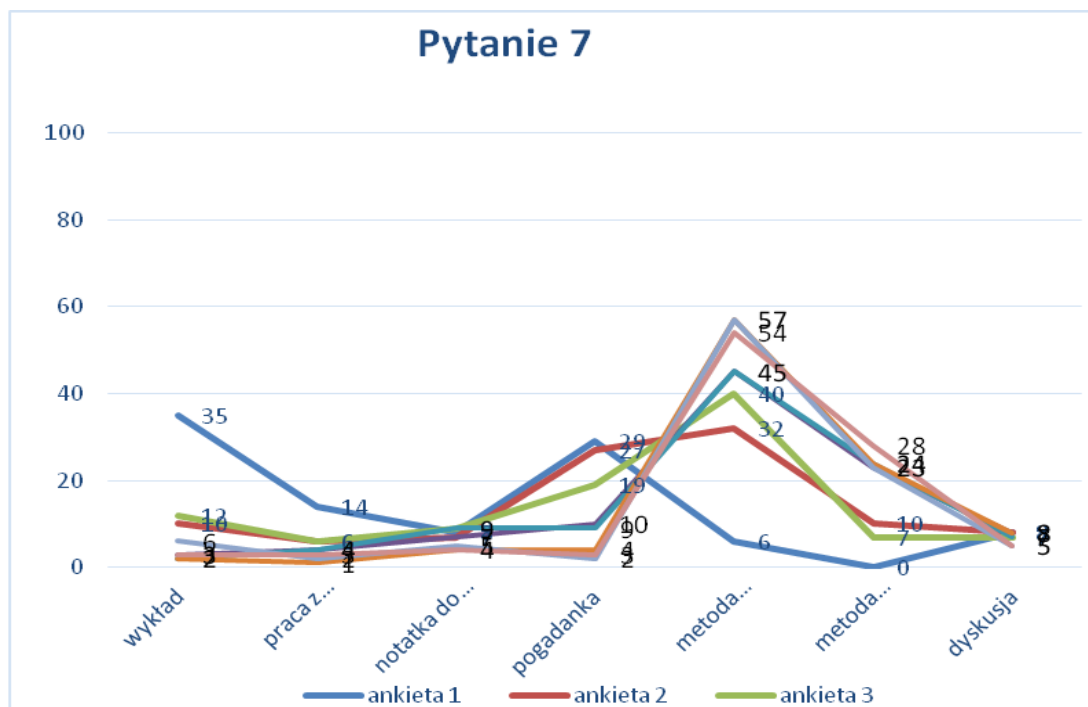
W rezultacie na zakończenie realizacji projektu 80% uczniów uważało, że zajęcia interdyscyplinarne zdecydowanie mają wpływ na to, ile zapamiętują na lekcjach, 17% było zdania, że „raczej mają wpływ”. Nieprzekonanych do tego stwierdzenia pozostało tylko 3% uczniów.



Pytanie 7 brzmiało: *Która z niżej wymienionych metod pracy na zajęciach matematyczno-przyrodniczych i komputerowych najbardziej Ci odpowiada: wykład, praca z tekstem z podręcznika, podanie notatki do zeszytu, pogadanka, metoda projektu, metoda przewodniego tekstu, dyskusja?* Jak wynika z poniższego wykresu, uczniom najbardziej odpowiadają zajęcia prowadzone metodą wykładu - 35% oraz pogadanka - 29% ankietowanych. Metoda przewodniego tekstu nie otrzymała nawet jednej odpowiedzi.

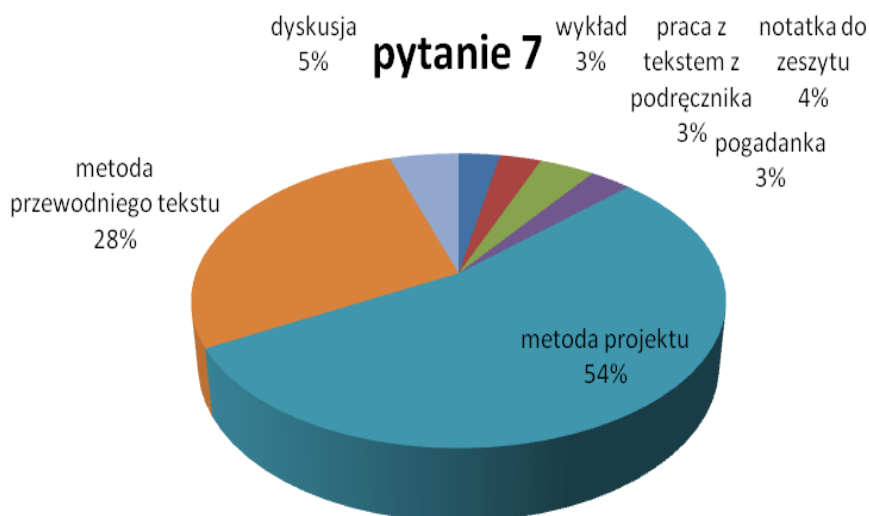


W trakcie realizacji zajęć różnymi metodami dydaktycznymi uczniowie zaczęli zmieniać zdanie i zauważać, że metoda projektu jest tą, która odpowiada im najbardziej, znaczna część ankietowanych po rozpoczęciu zajęć zaczęła wybierać także metodę tekstu przewodniego, a wykład i pogadanka, czyli najstarsze, ale też najpopularniejsze dotychczas metody dydaktyczne stały się mniej popularne.

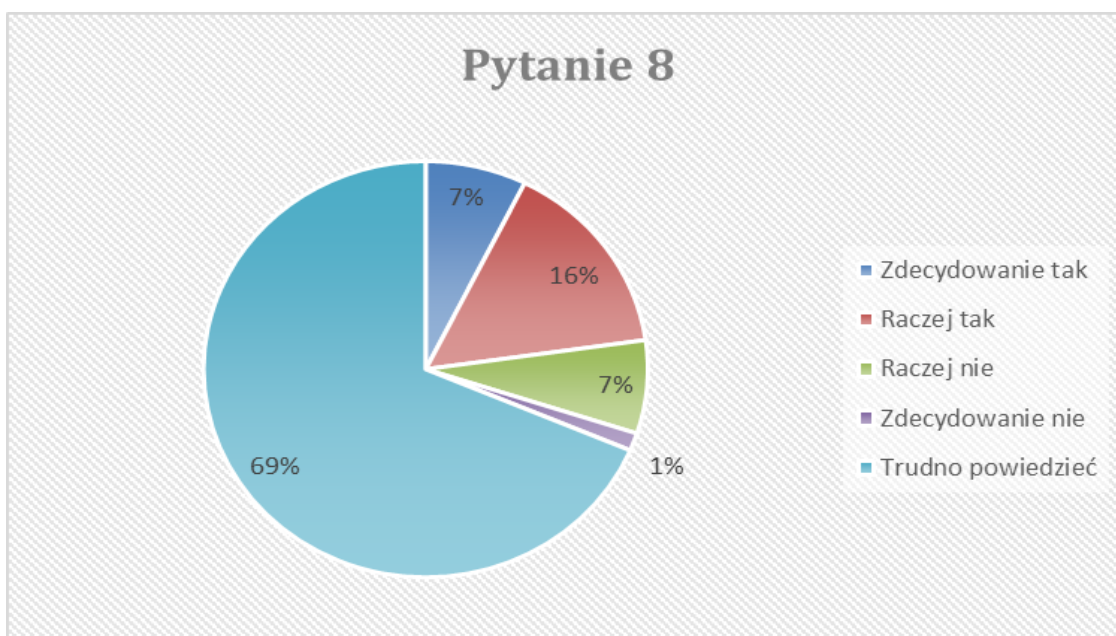


Z końcowej analizy ankiet wynika, że najpopularniejszą metodą, którą wybrało 54% uczniów, jest metoda projektu, 28% wybierało metodę tekstu przewodniego, a mniej aktywizujące, starsze metody dydaktyczne przestały być najbardziej odpowiadające uczniom.

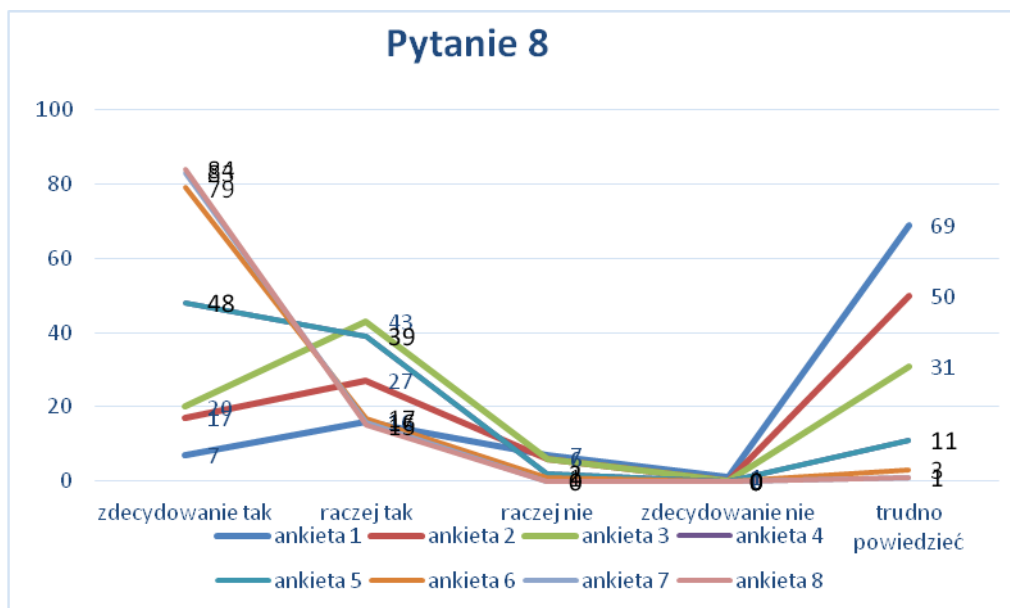
Niestety dyskusję wybrało tylko 5% uczniów, co może świadczyć o niskiej świadomości o własnej wiedzy i umiejętnościach i małej chęci do dzielenia się nimi.



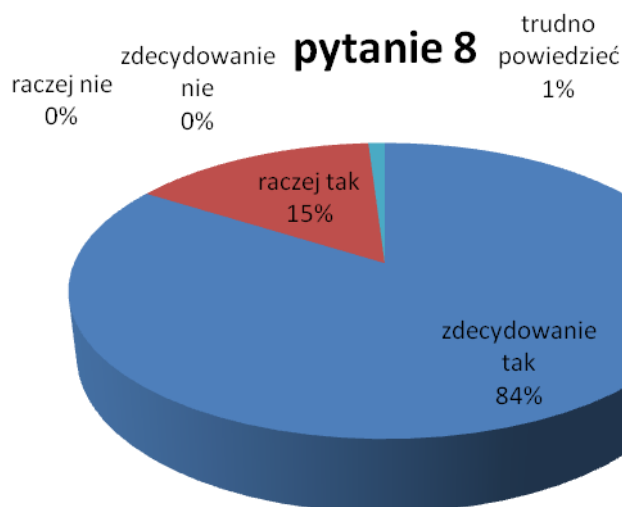
Na pytanie: *Czy stosowane metody: projektu i przewodniego tekstu zmobilizowały Cię do aktywności na lekcji* najczęściej, bo 69% uczniów udzieliło odpowiedzi: „*trudno powiedzieć*”, a 16% wybrało odpowiedź: „*raczej tak*” metody te mobilizują do aktywności. Taki rozkład odpowiedzi wynikał z niskiej znajomości tych metod dydaktycznych, co powodowało, że uczniom ciężko było cokolwiek na ich temat powiedzieć.



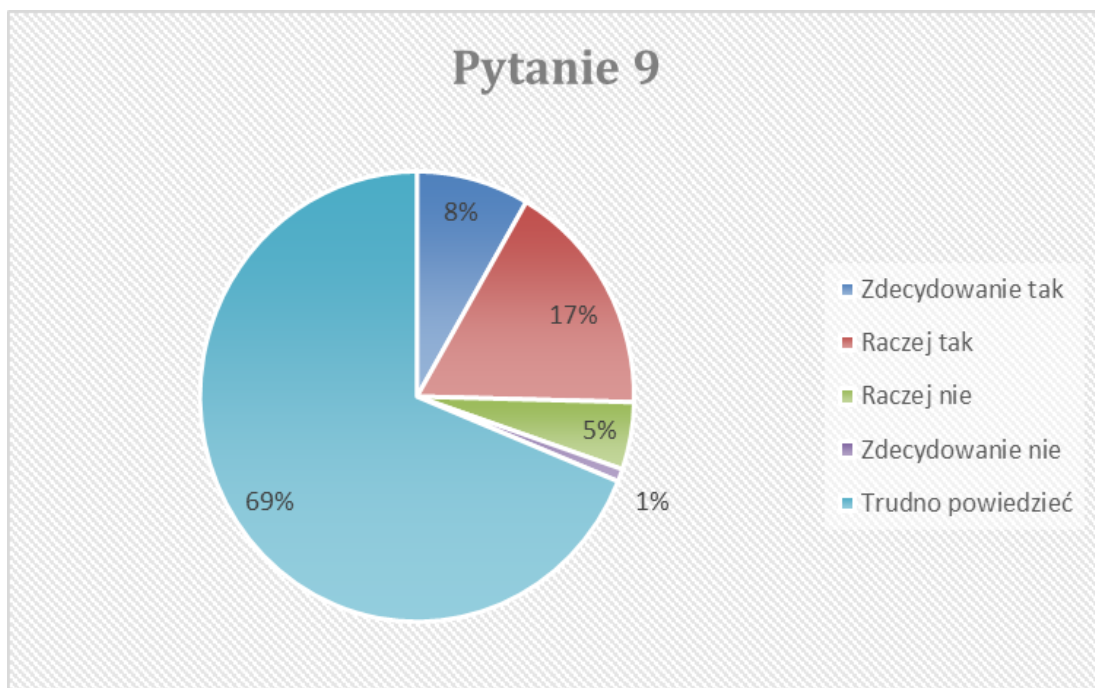
W trakcie realizacji zajęć interdyscyplinarnych i prowadzeniu coraz większej ilości zajęć metodą projektu i tekstu przewodniego już po przeprowadzeniu 3 ankiety ewaluacyjnej widać, że uczniowie zaczynają raczej dostrzegać i zdecydowanie dostrzec pozytywny wpływ tych metod na ich aktywność na zajęciach



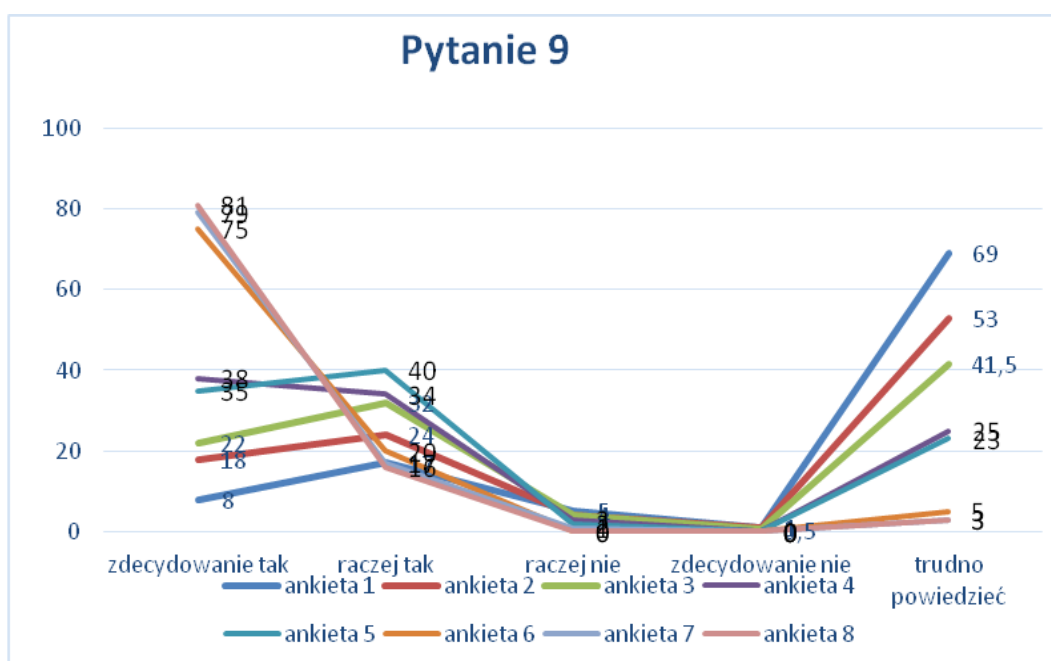
Na zakończenie projektu już 84% uczniów uważa, że metody: projektu i tekstu przewodniego zmobilizowały ich do aktywności na lekcji, 15% stwierdza, że raczej tak. Tylko 1% uczniów wybrał odpowiedź: „trudno powiedzieć”. Można więc uznać to za ogromny i blisko 100% sukces.



Pytanie 9 brzmiało: *Czy pomoce stosowane przez nauczyciela (interfejsy) pomogły Ci w sprawnym pogłębieniu wiedzy i umiejętności matematyczno-przyrodniczych i komputerowych?* „Trudno powiedzieć” było najczęściej wybieraną odpowiedzią - 69% uczniów. „Raczej tak” odpowiedziało - 17% uczniów. Przewaga odpowiedzi: „trudno powiedzieć”, podobnie jak przy pytaniu 8, była wynikiem braku doświadczenia w pracy z interfejsami.

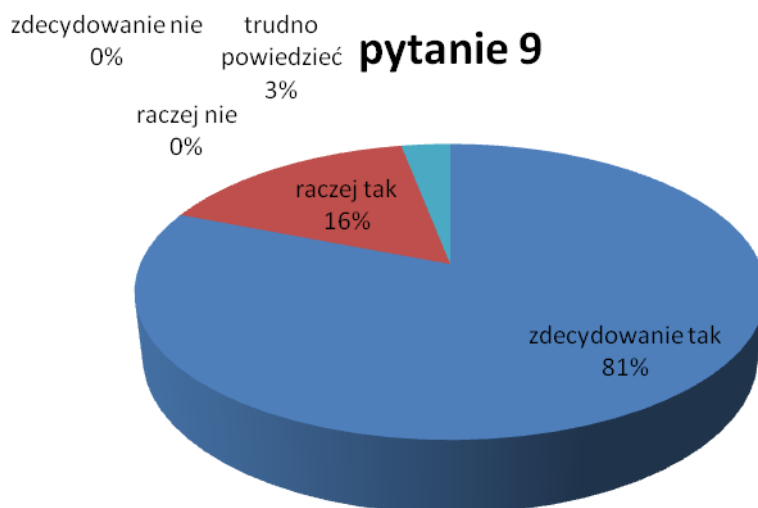


Podczas realizacji zajęcia przy użyciu interfejsów uczniowie zaczęli dostrzegać ich pozytywny wpływ na pogłębianie wiedzy, ale największy wzrost tego przekonania obserwujemy pod koniec realizacji projektu.

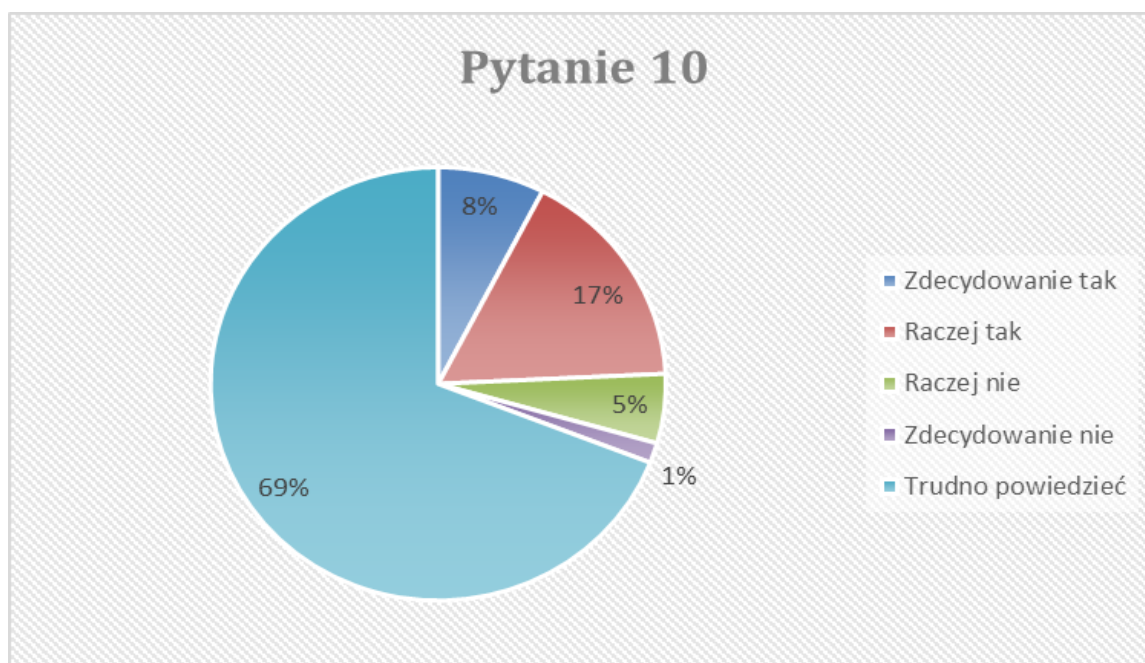


Ankieta końcowa pokazuje, że 81% uczniów uważa, że stosowane przez nauczyciela interfejsy zdecydowanie pomogły w sprawnym pogłębieniu wiedzy i umiejętności matematyczno-przyrodniczych oraz komputerowych, a 16% uważa, że „raczej tak”.

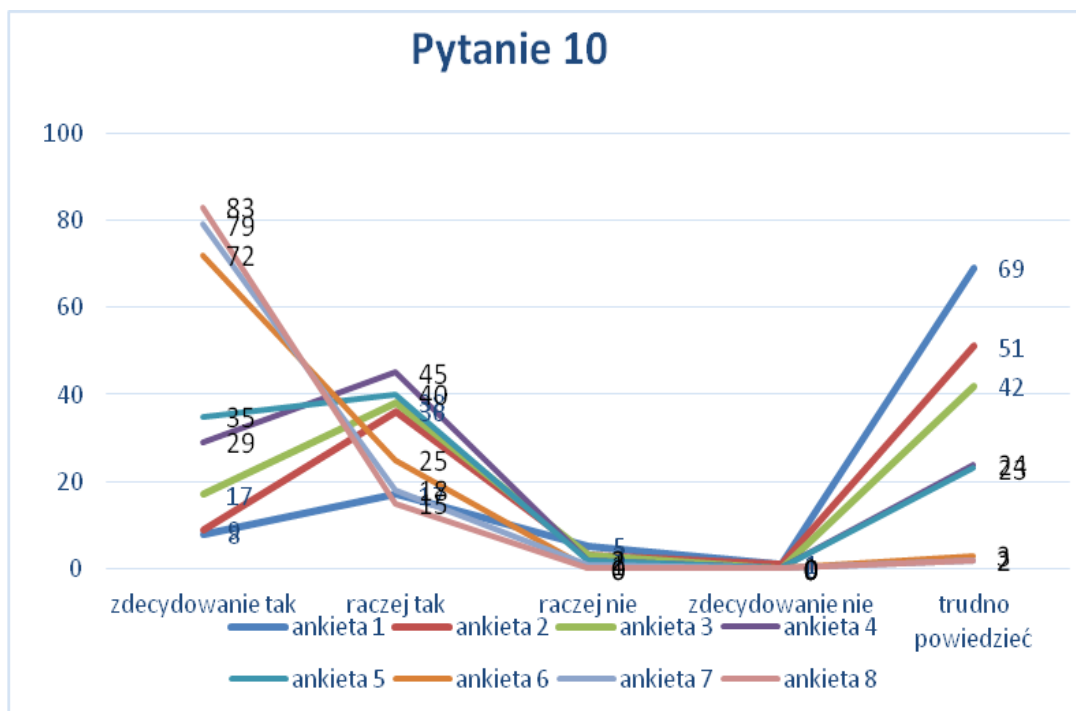




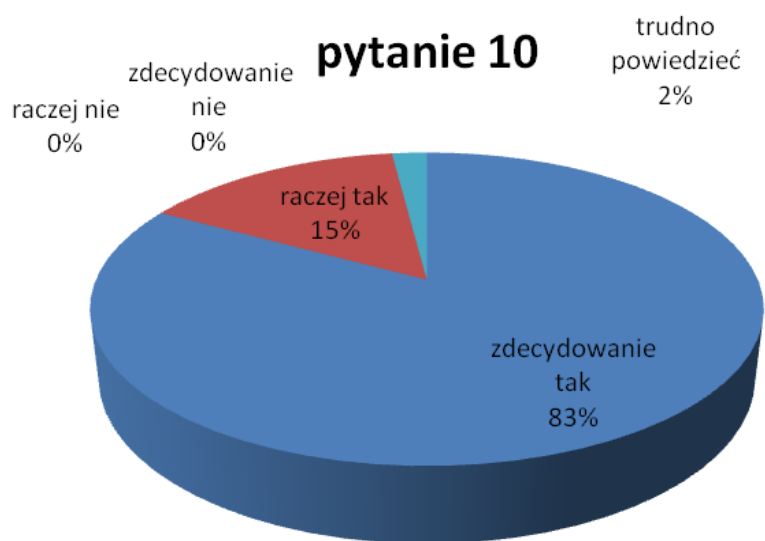
Na pytanie „Czy zajęcia interdyscyplinarne spełniają Twoje oczekiwania?” 69% respondentów odpowiedziało „trudno powiedzieć”. Natomiast 17% uważa, że „raczej tak”. „Zdecydowanie tak” odpowiedziało 8% respondentów, a „zdecydowanie nie” - 1% uczniów. Obserwujemy więc niemal identyczny rozkład odpowiedzi jak przy pytaniu 5: „Czy zajęcia interdyscyplinarne mają wpływ na Twoje lepsze wyniki w nauce?”



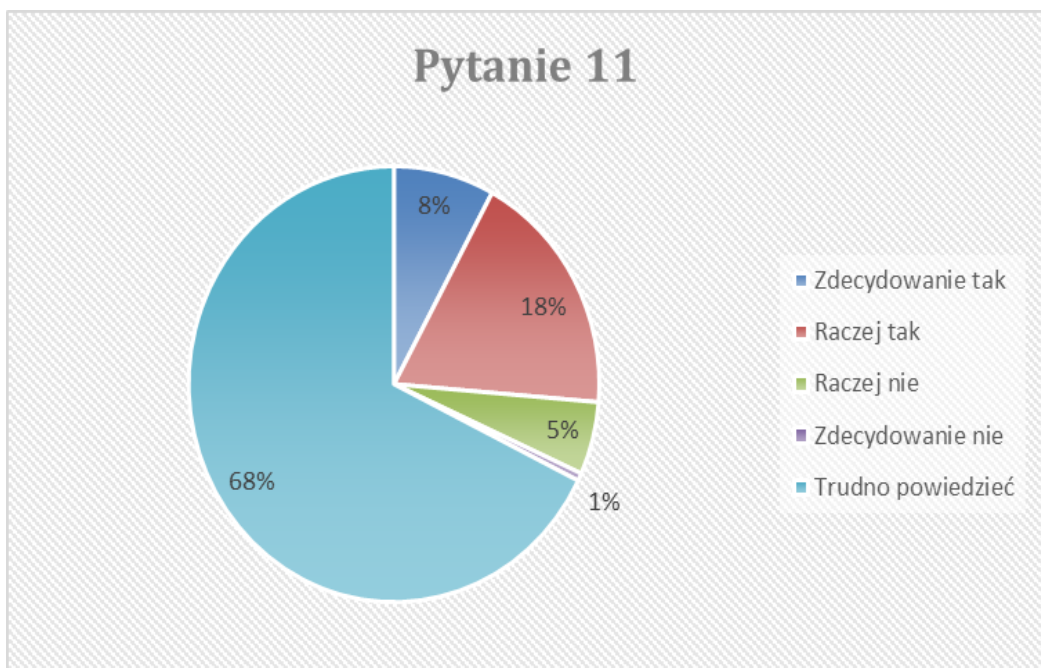
Zmiana rozkładu odpowiedzi nie była już tak dynamiczna jak przy pytaniu 5 i na pytanie: „Czy zajęcia interdyscyplinarne spełniają oczekiwania”, uczniowie dopiero w końcowych ankietach zaczęli odpowiadać: „tak”.



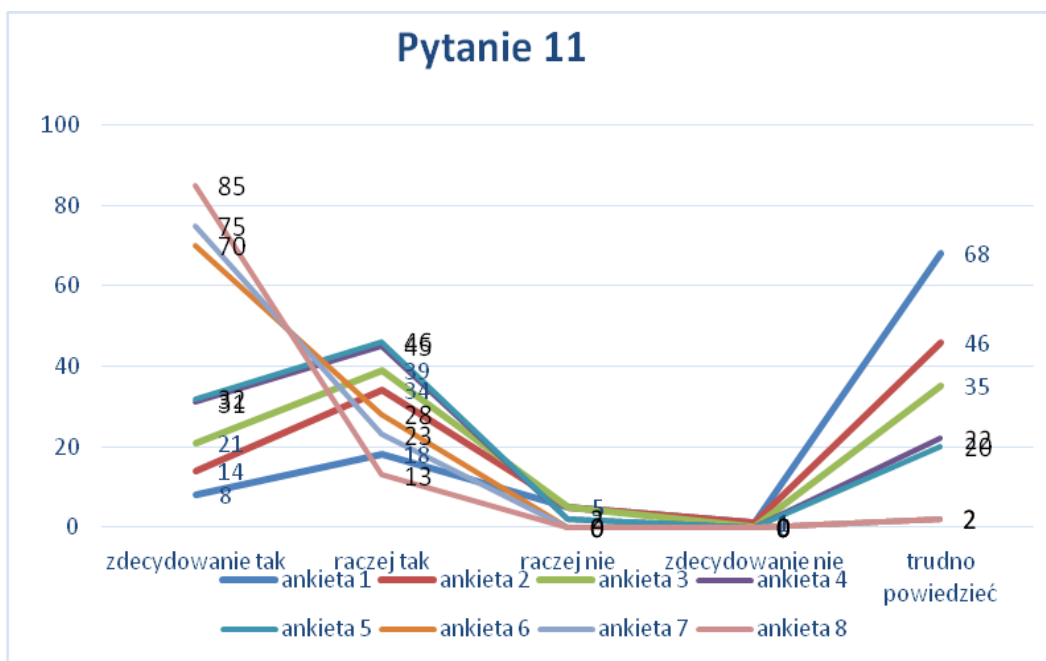
Kończąc projekt, 83% uczniów wybierało odpowiedź: „zdecydowanie tak”, a 15% - „raczej tak”.



*Czy zajęcia interdyscyplinarne pozwoliły pogłębić Twoją wiedzę i umiejętności? Na to pytanie najwięcej osób odpowiedziało „trudno powiedzieć”, co stanowi 68% wszystkich odpowiedzi, kolejną najczęściej wybieraną odpowiedzią było „raczej tak” - 18%. Tu też widzimy analogię do pytania 5 i 10.*



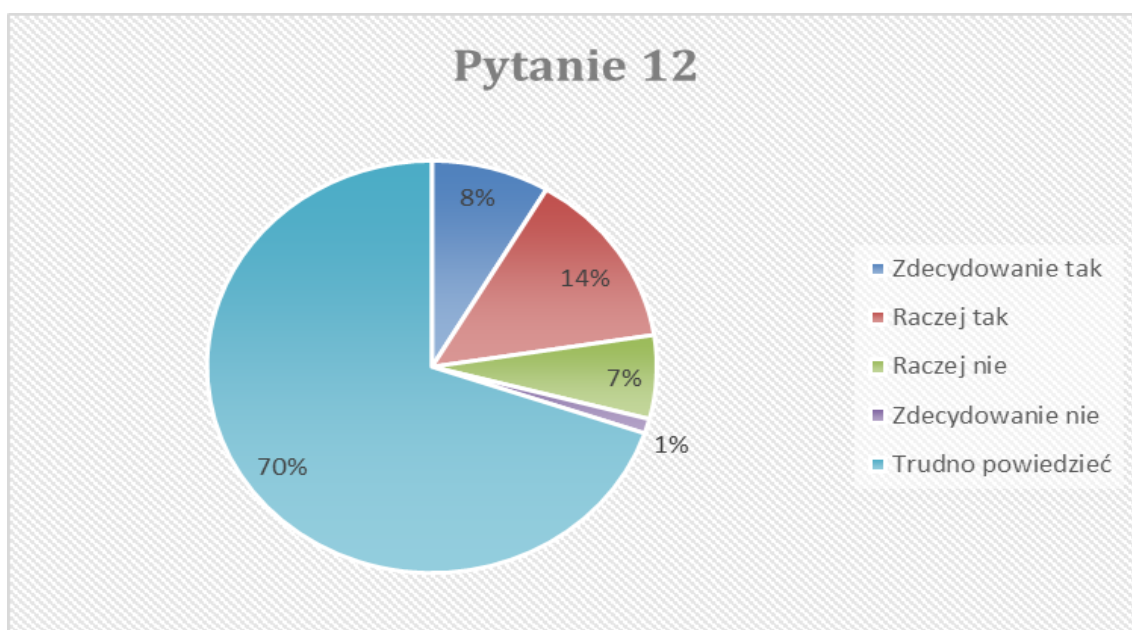
Rozkład odpowiedzi przy tym pytaniu również w trakcie realizacji projektu zaczął się przesuwać w kierunku odpowiedzi „raczej tak”, a następnie „zdecydowanie tak”, zaś największy skok widać przed zakończeniem projektu.



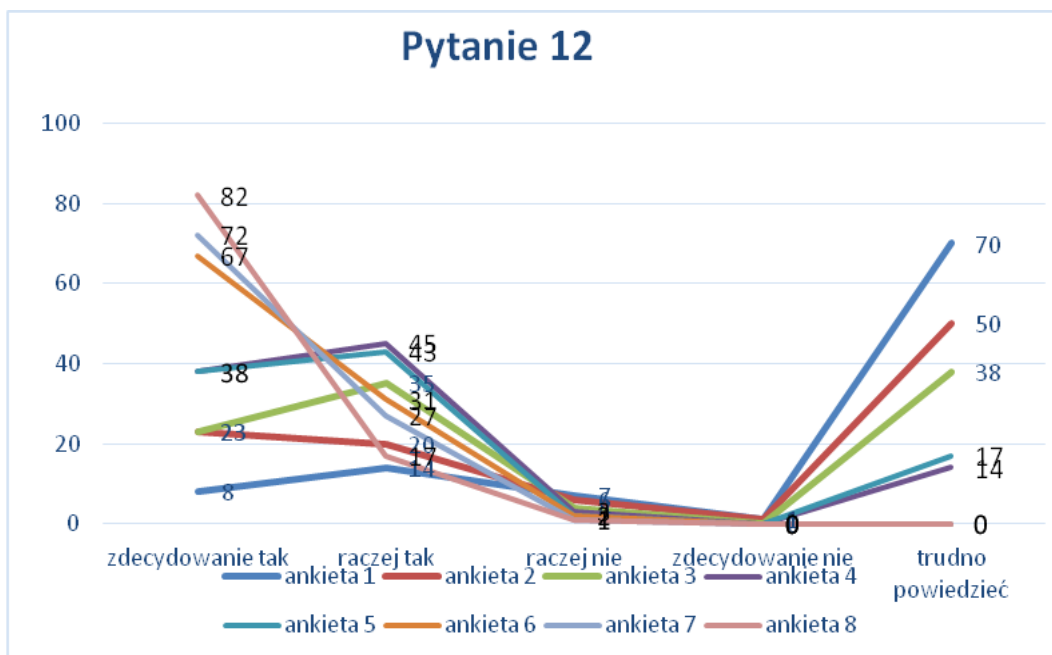
Podczas ostatniej ankiety 85% uczniów wybierało odpowiedź: „zdecydowanie tak”, a 13% - „raczej tak”.



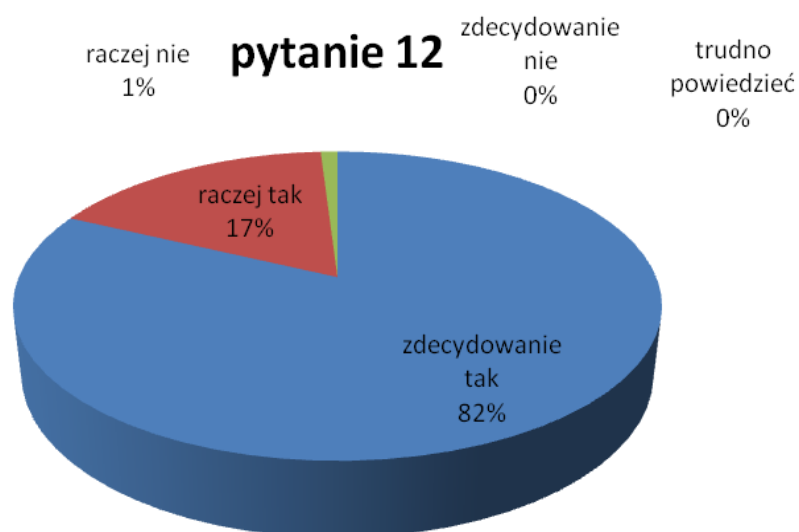
Na pytanie: *Czy stosowane na zajęciach matematyczno-przyrodniczych i komputerowych metody pracy zachęciły Cię do samodzielnego poszukiwania rozwiązań?* Na początku 70% respondentów nie miało zdania na ten temat i odpowiedziało: „*trudno powiedzieć*”, a 14% odpowiedziało: „*raczej tak*”.



Podczas lekcji z wykorzystaniem różnych metod pracy uczniowie zaczęli coraz częściej sami poszukiwać rozwiązań, co ma także odzwierciedlenie w udzielanych odpowiedziach.

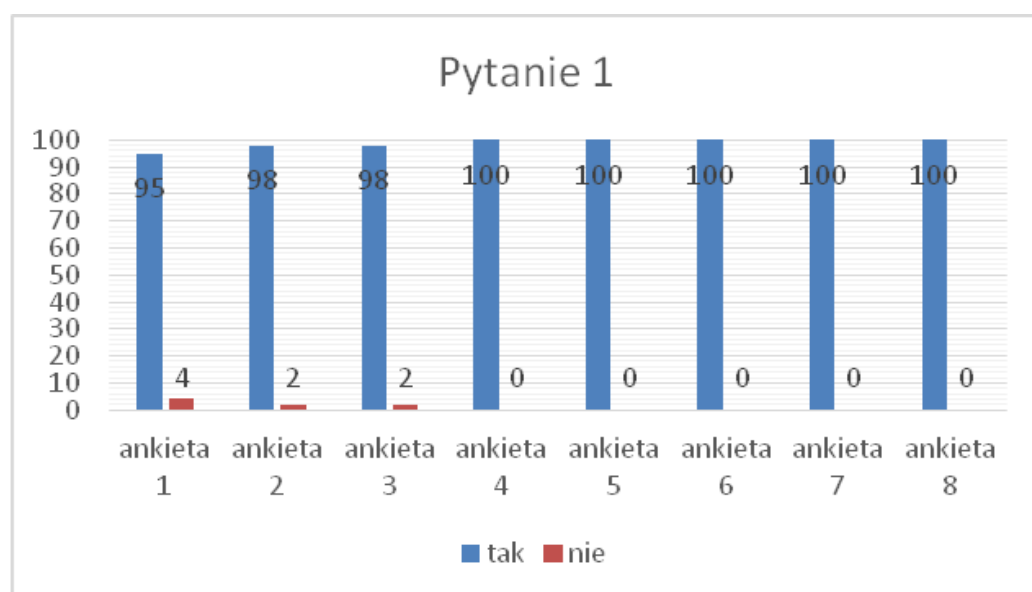
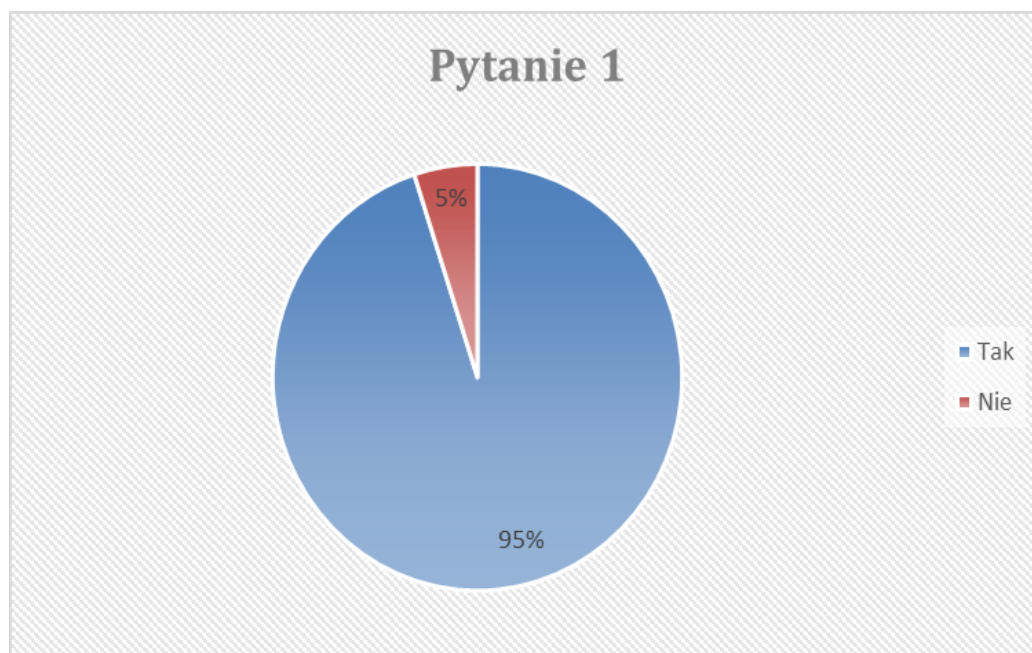


Na zakończenie projektu zauważamy, że 82% uczniów deklaruje, że stosowane na zajęciach matematyczno-przyrodniczych i komputerowych metody pracy zachęciły ich do samodzielnego poszukiwania rozwiązań, a 17% twierdzi, że raczej ich zachęciły.



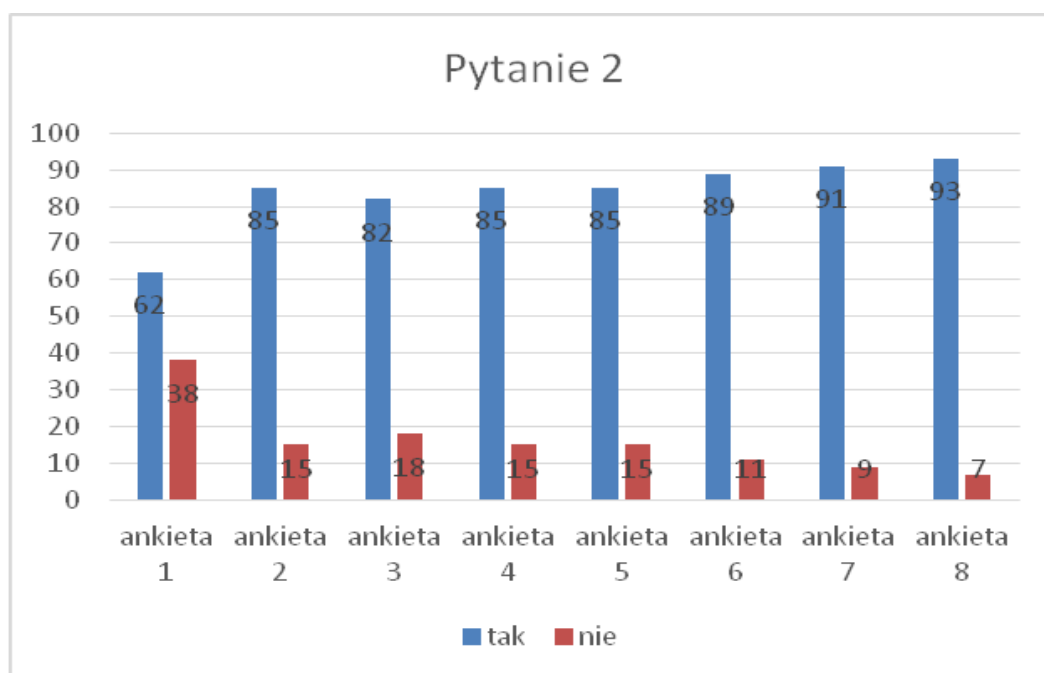
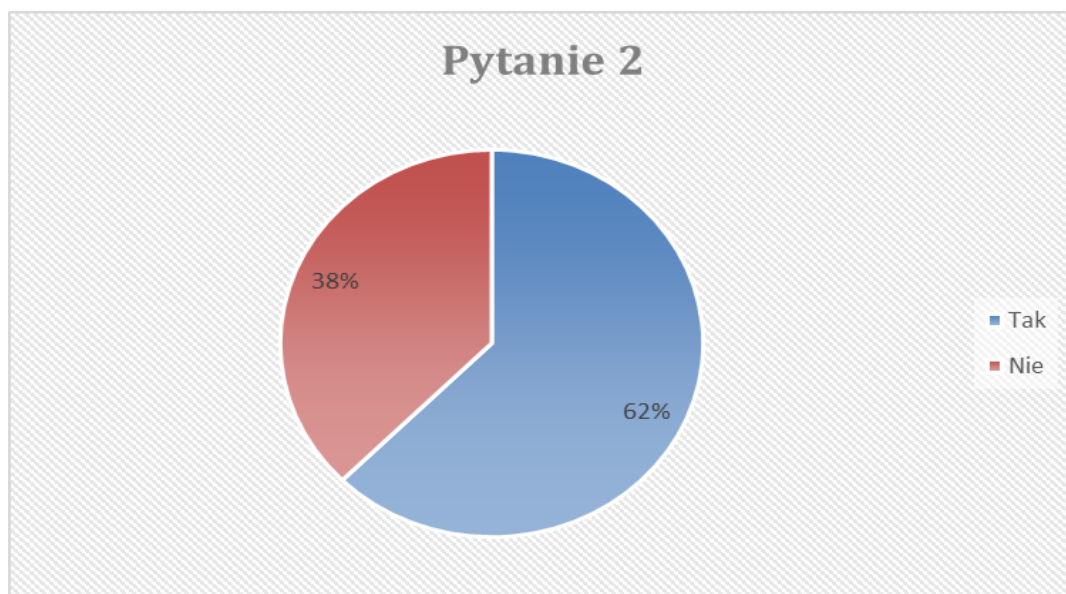
### Analiza ankiet nauczycieli:

Pytanie 1: *Czy w wyniku szkoleń zdobyła Pani/Pan nowe umiejętności w zakresie interdyscyplinarnego nauczania treści programowych?* Po szkoleniach wstępnych 95% badanych potwierdziło zdobycie nowych umiejętności, tylko 4% osób twierdzi, że nie zdobyło żadnych umiejętności, ale już podczas 2 i 3 ankiety liczba ta zmniejszyła się do 2%, zaś ankieta 4 wykazała nabycie umiejętności w zakresie interdyscyplinarnego nauczania treści programowych przez wszystkich nauczycieli biorących udział w projekcie.



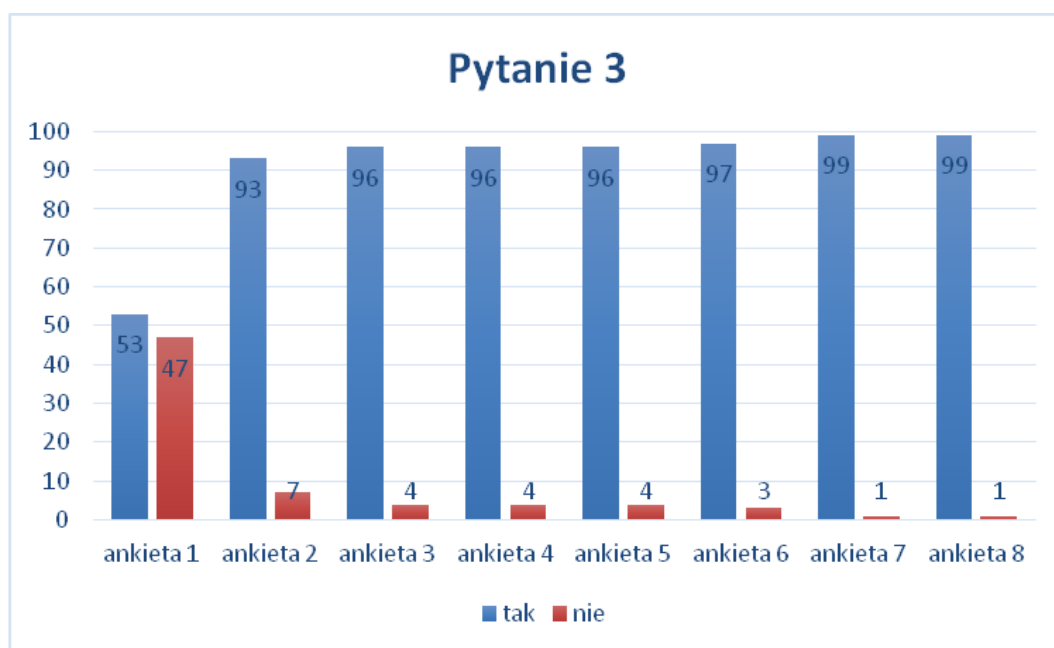
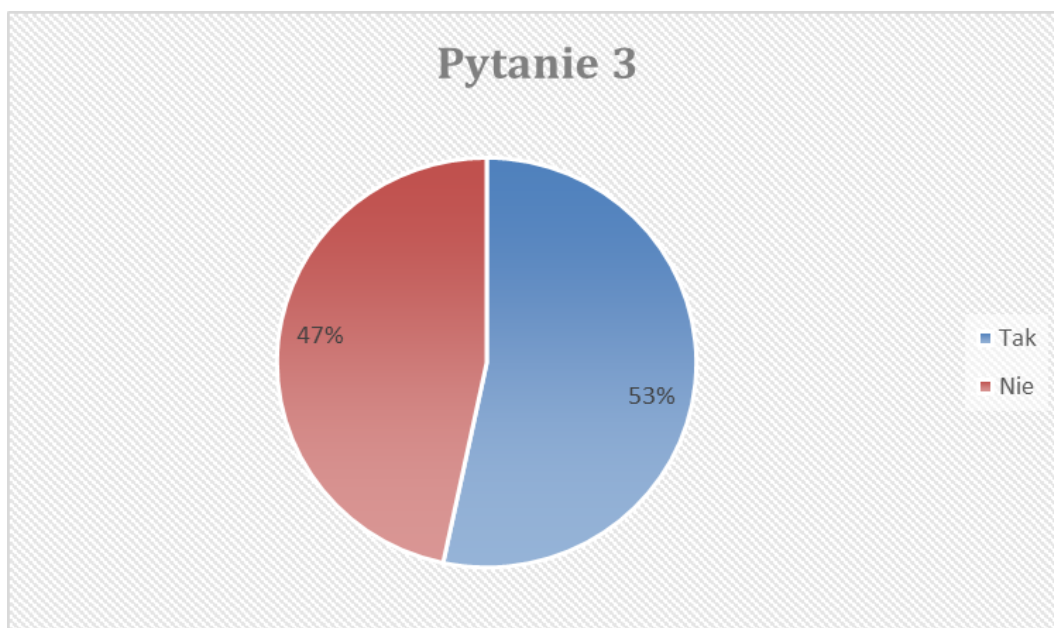
Pytanie 2: *Czy po zakończeniu projektu będzie Pani/Pan chciała/chciał kontynuować zajęcia w oparciu o GIPN?* Podczas 1 ankiety 62% respondentów wyraziło chęć

kontynuowania zajęć w oparciu o GIPN po zakończeniu projektu. Reszta - 38% - nie chciała pracować po zakończeniu projektu wg GIPN. W trakcie realizacji projektu procent nauczycieli deklarujących chęć kontynuowania zajęć w oparciu o GIPN sukcesywnie wzrastał (lekki spadek zaobserwowano tylko po pierwszych trudnościach podczas 3 ankiety) i na zakończenie projektu wyniósł 93%. Tylko 7% nauczycieli pozostało nieprzekonanych do tej metody nauczania.



Pytanie 3: *Czy jest Pani/Pan zadowolona/zadowolony z udziału w projekcie?* Na wstępie odpowiedzi na pytanie rozłożyły się równomiernie. 53% nauczycieli było zadowolonych z udziału w projekcie, 47% było niezadowolonych. Już po 1 ankiecie zaobserwowano ogromny wzrost liczby nauczycieli zadowolonych z tego faktu, bo aż 93%.

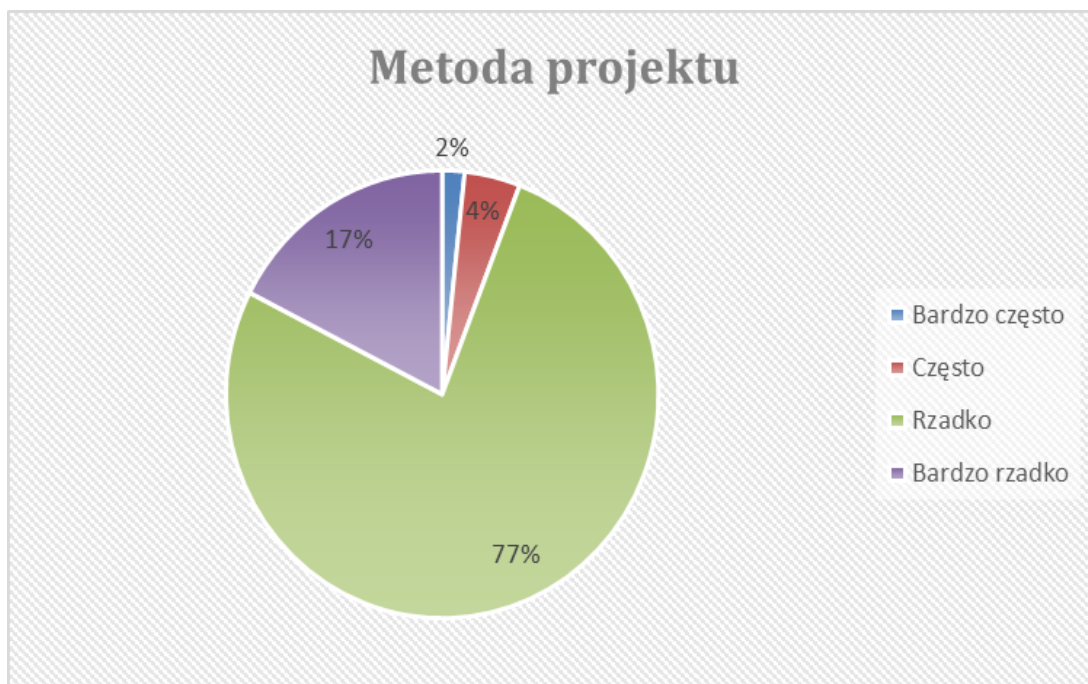
Tendencja ta została zachowana i podczas ostatniej ankiety 99% nauczycieli deklarowało swoje zadowolenie, a tylko 1% pozostał niezadowolony.



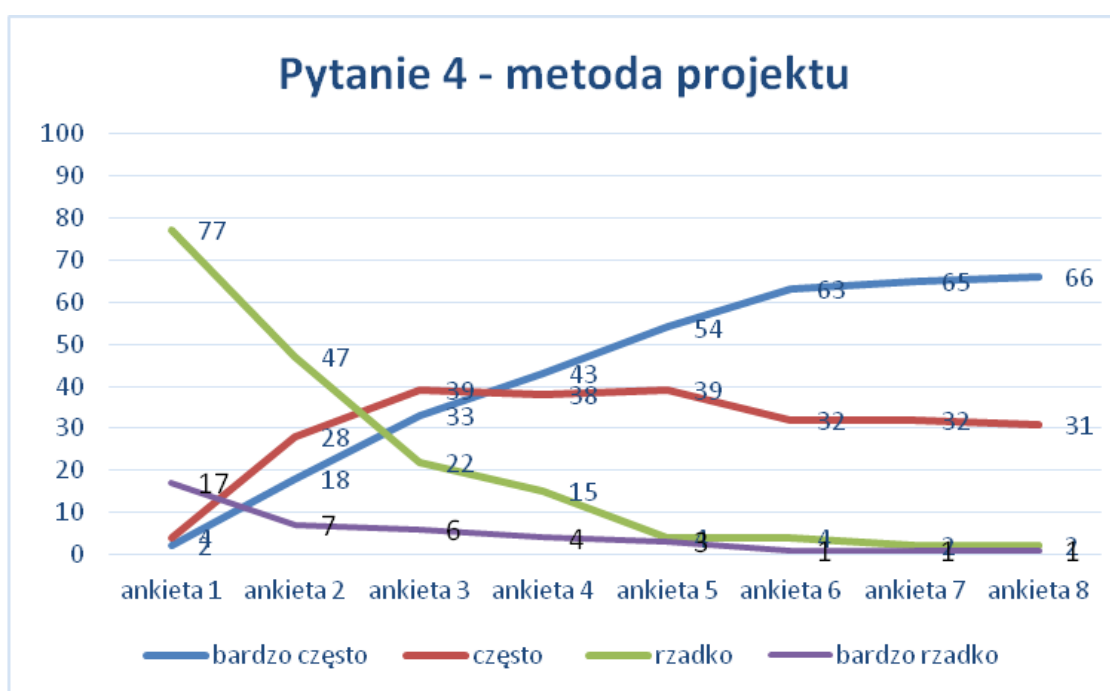
Pytanie 4: *Jak często Pani/Pan wykorzystuje w swojej pracy: Metodę projektu, Metodę tekstu przewodniego, TIK, Eksperyment, Interfejsy i laptopy.*

Jeśli chodzi o metodę projektu, to respondenci najczęściej odpowiadali „rzadko” - ok. 77% i „bardzo rzadko” - ok. 17%.



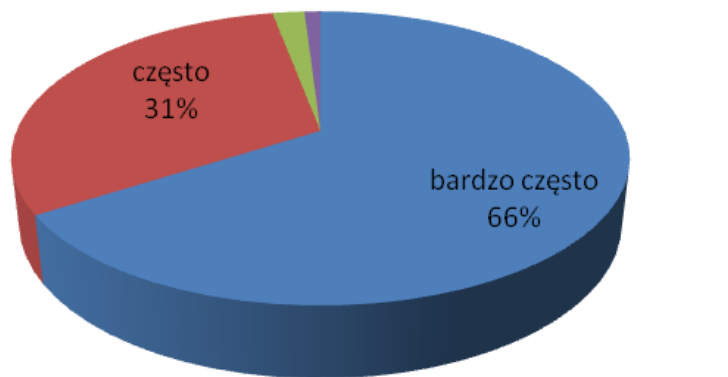


W czasie realizacji projektu liczba odpowiedzi „bardzo rzadko” i „rzadko” radykalnie malała i już w połowie realizacji projektu zaczęła kształtować się na poziomie około 2 %. Rosła natomiast liczba odpowiedzi „często” i „bardzo często”.

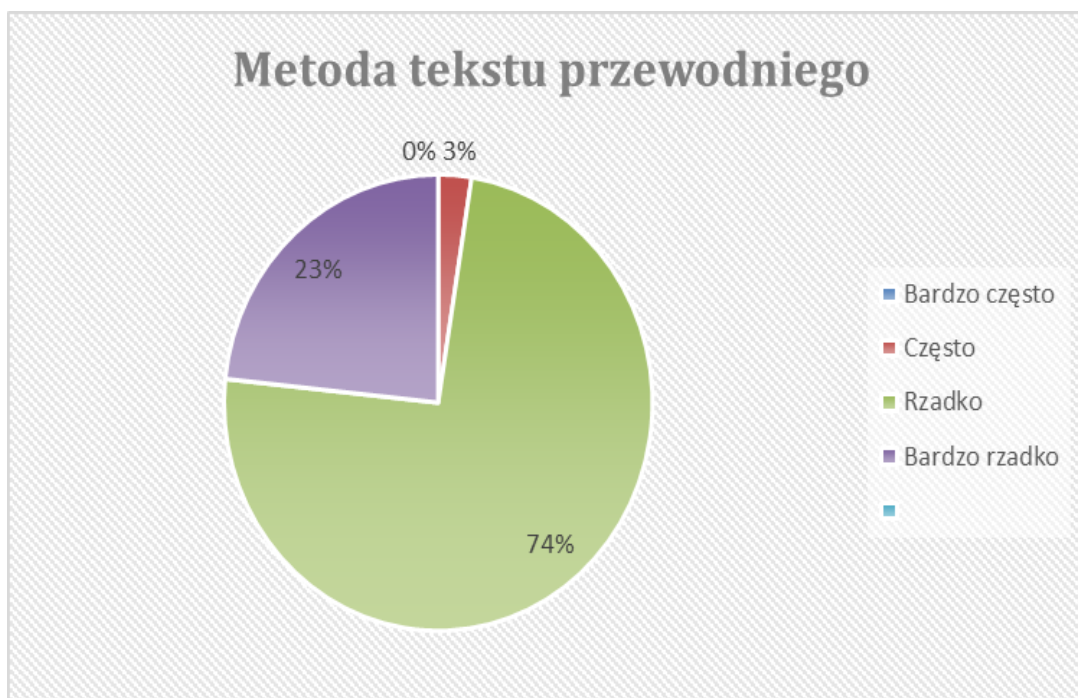


W ostatniej ankiecie 97% nauczycieli odpowiedziało, że wykorzystuje metodę projektu, 66% nauczycieli, że czyni to „bardzo często”, a 31% - „często”

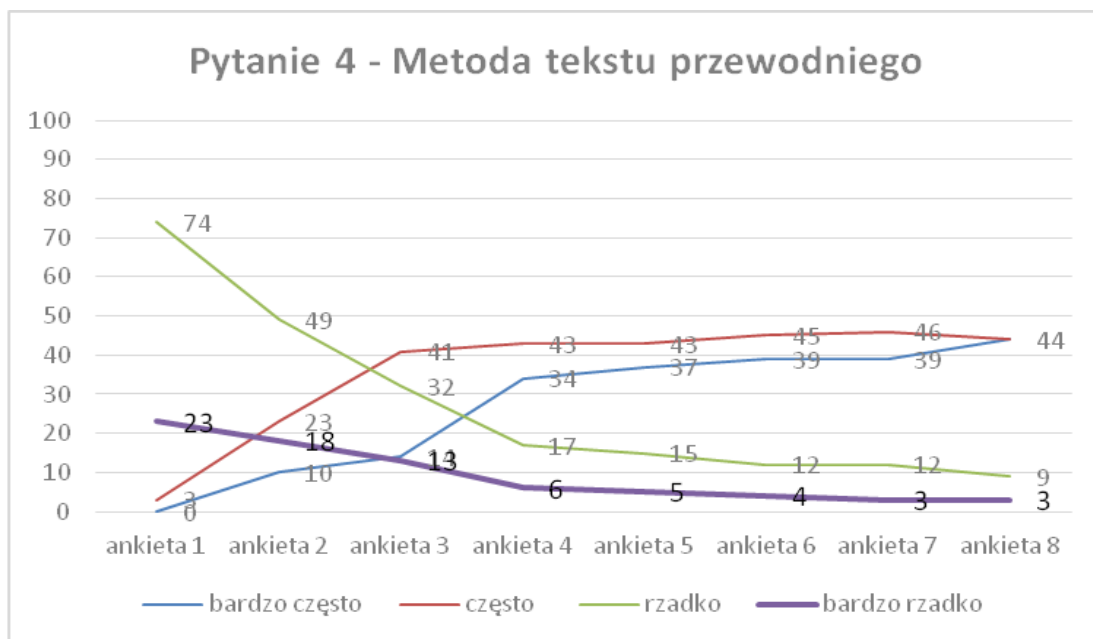
**pytanie 4,  
metoda projektu**



Podobnie kształtowały się odpowiedzi w odniesieniu do metody tekstu przewodniego. 74% nauczycieli twierdziło, że „rzadko” wykorzystuje tę metodę nauczania, a 23% nawet „bardzo rzadko”.

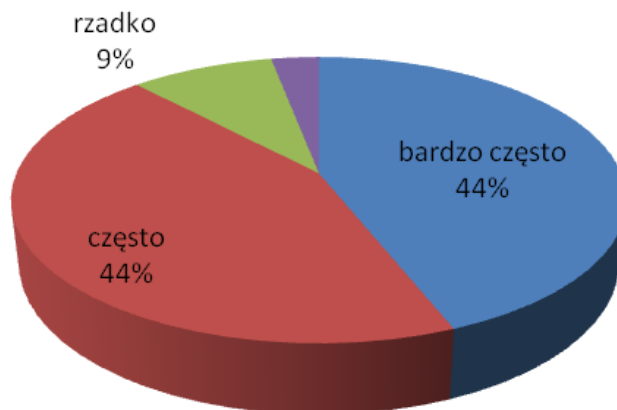


W miarę wzrostu konieczności wprowadzania tej metody coraz więcej nauczycieli zaczęło stosować ją „często” lub „bardzo często”.

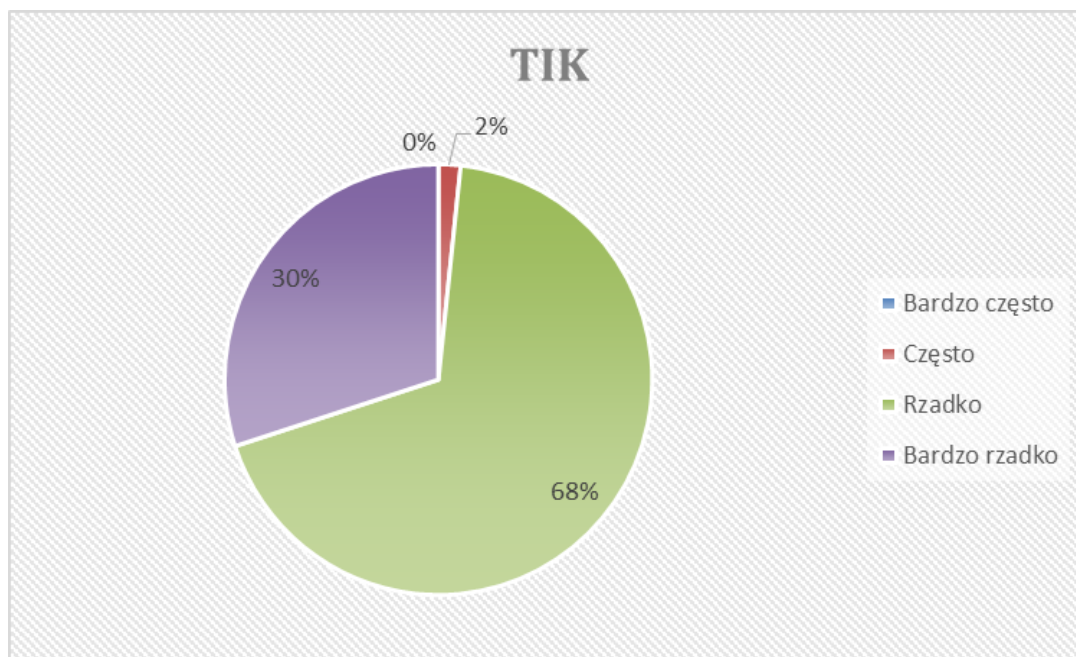


Podczas ostatniej ankiety w sumie 88% nauczycieli stosowało tę metodę (przy czym 44% „bardzo często” i 44% „często”). Niechętnych tej metodzie pozostało 12% nauczycieli, którzy stosowali ją „rzadko” lub „bardzo rzadko”. Widać więc, że tą metodą nauczania było zainteresowanych o 9% więcej nauczycieli niż w przypadku metody projektu.

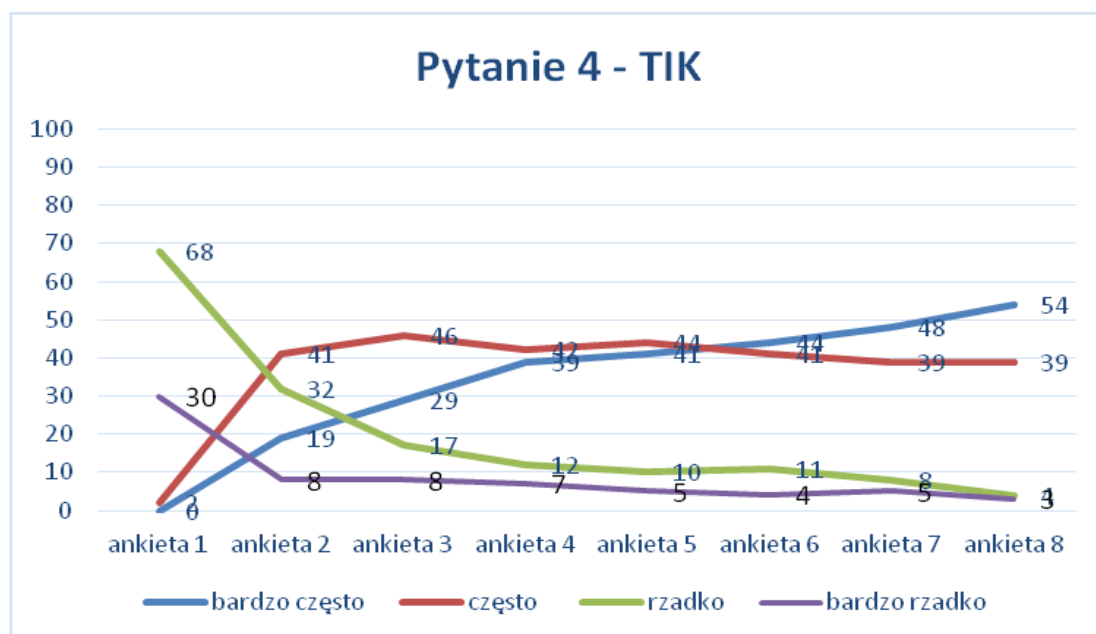
**pytanie 4**  
**tekstu przewodniego**



Jeśli chodzi o technologie informacyjne, to ich wykorzystanie przez nauczycieli także kształtowało się na poziomie niskim lub bardzo niskim, gdyż 68% odpowiedzi brzmiało: „rzadko”, a 30% - „bardzo rzadko”. Powodem tego stanu rzeczy był prawdopodobnie ograniczony dostęp do pracowni informatycznych i obawa nauczycieli przed tą formą pracy.



W wyniku przeprowadzonych szkoleń nauczyciele coraz częściej zaczęli sięgać po te narzędzia.

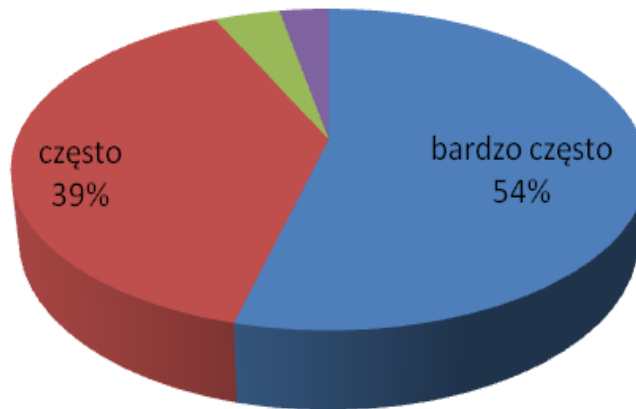


Na zakończenie projektu obawa przed wspomaganie procesu nauczania technologiami informacyjnymi była znacznie mniejsza, bo tylko 3% nauczycieli stosowało je „bardzo rzadko”, a 4% - „rzadko”. Natomiast połowa, bo 54% nauczycieli „bardzo często”, a 39% - „często”.

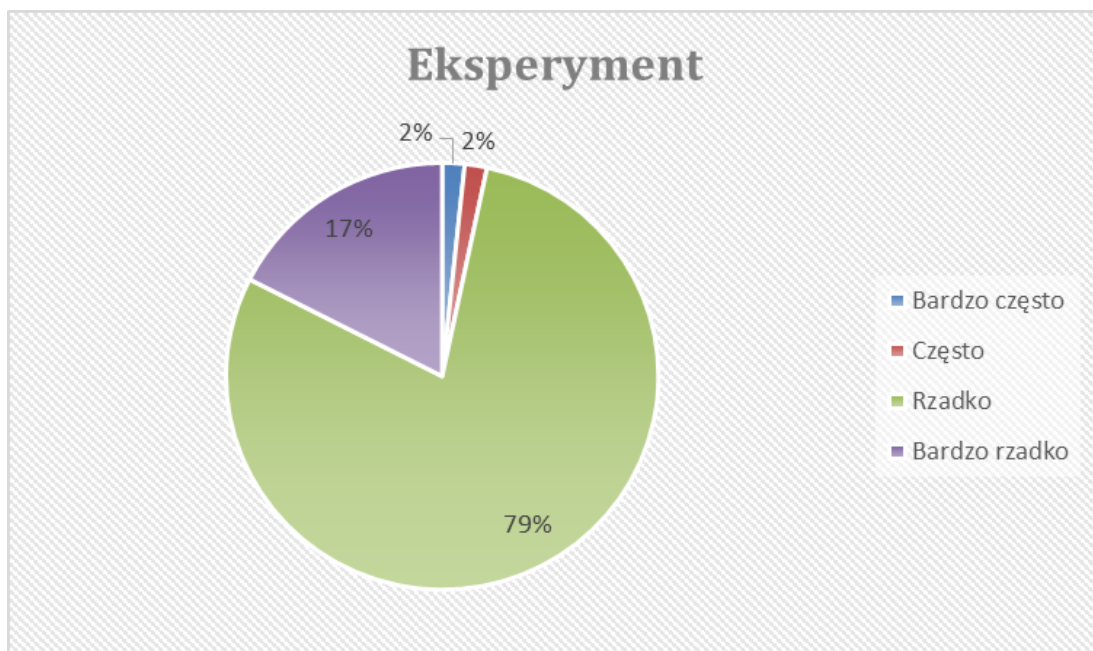
pytanie 4 TIK

rzadko 4%

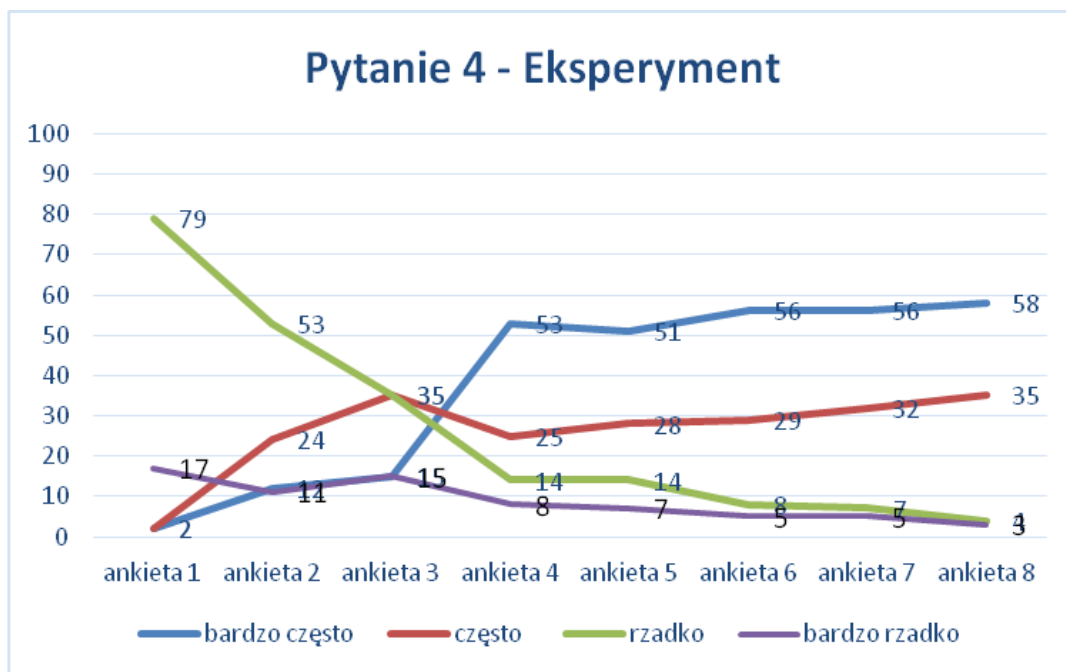
bardzo rzadko 3%



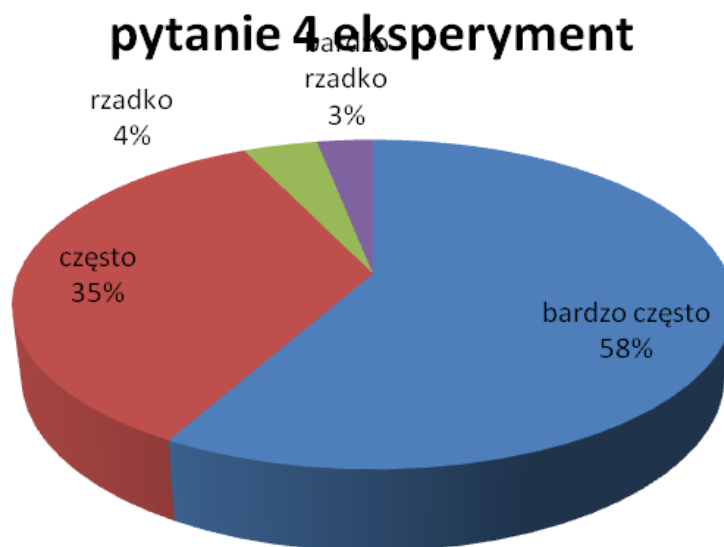
Podobie przedstawiała się sytuacja w przypadku metody eksperymentu, którą przed projektem 79% nauczycieli stosowało „rzadko”, a 17% - nawet „bardzo rzadko”.



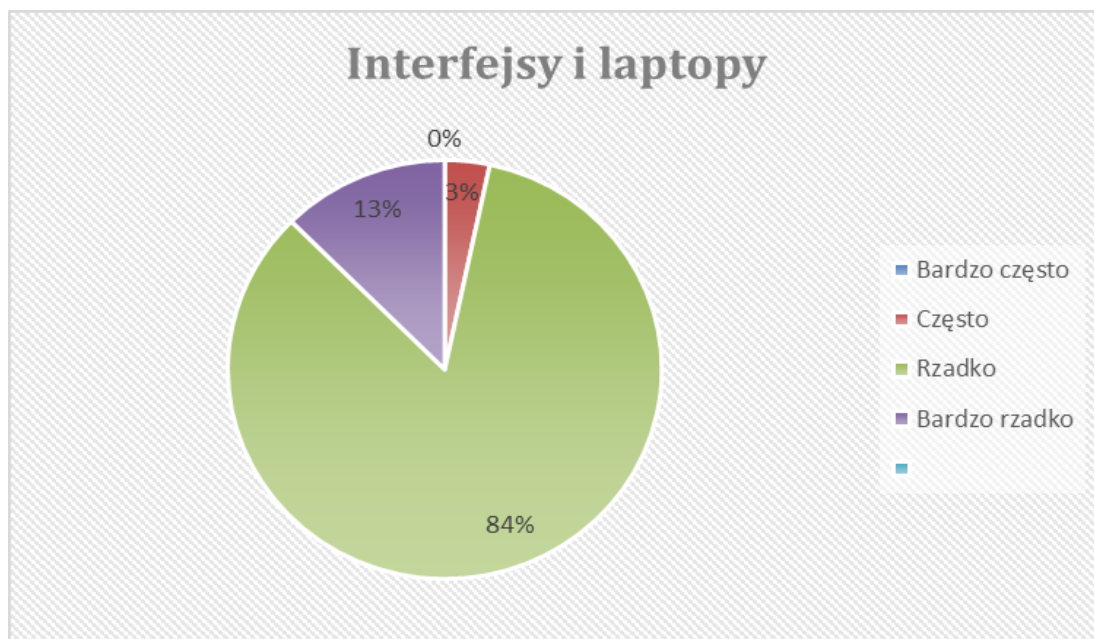
W czasie realizacji projektu eksperyment był coraz częściej wykorzystywany.



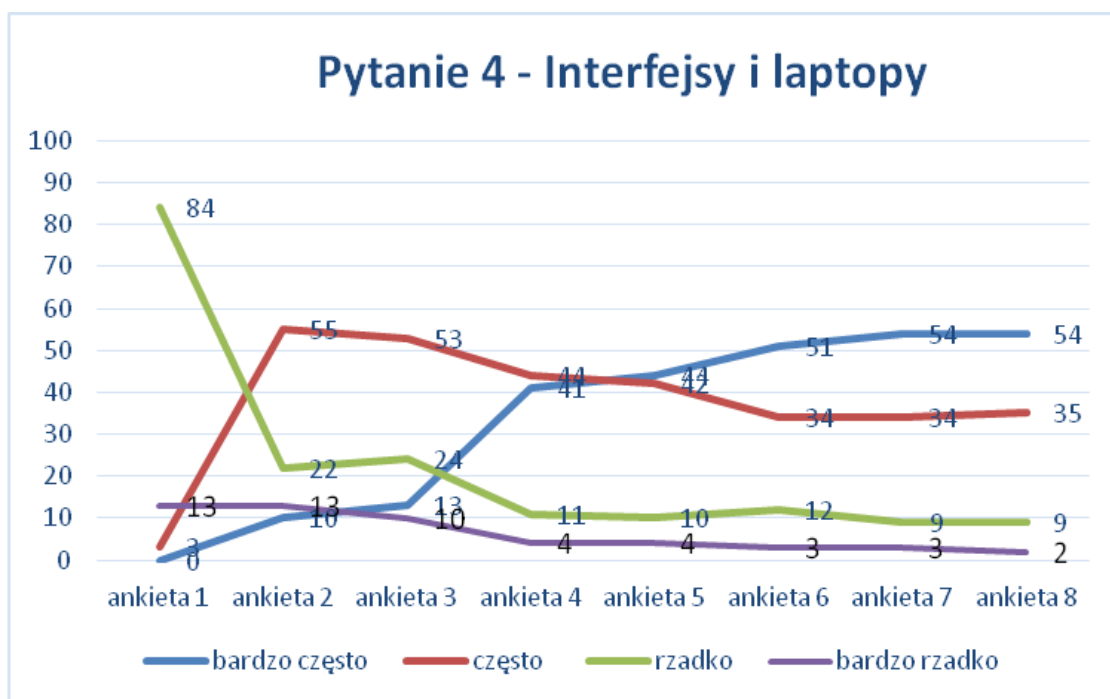
Podczas ostatniej ankiety ponad połowa, bo 58% nauczycieli twierdziła, że wykorzystywała go „często”, a 35% - „bardzo często”.



Interfejsy i laptopy podobnie jak TIK w początkowej fazie projektu przez 84% nauczycieli były wykorzystywane „rzadko”, a przez 13% - nawet „bardzo rzadko”.

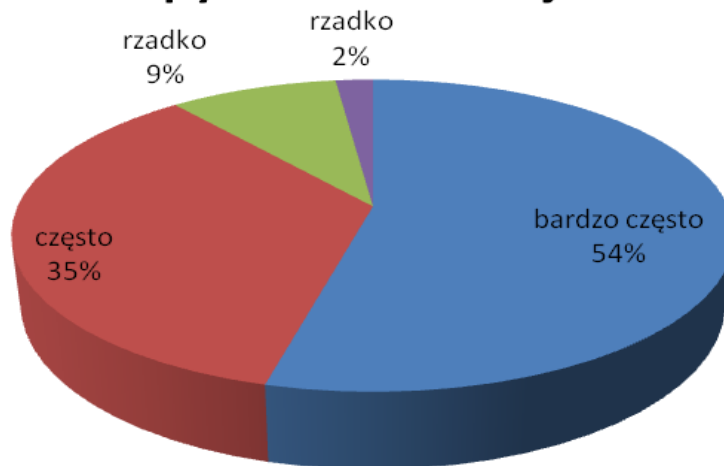


Już podczas 2 ankiety widać, że w miarę wzrostu dostępu do nich coraz częściej.



Podczas ostatniej ankiety 54% nauczycieli twierdziło, że wykorzystywało interfejsy i laptopy „bardzo często”, a 35% - „często”. Niestety 9% nauczycieli ciągle wykorzystywało je „rzadko”, a 2% - nawet „bardzo rzadko”.

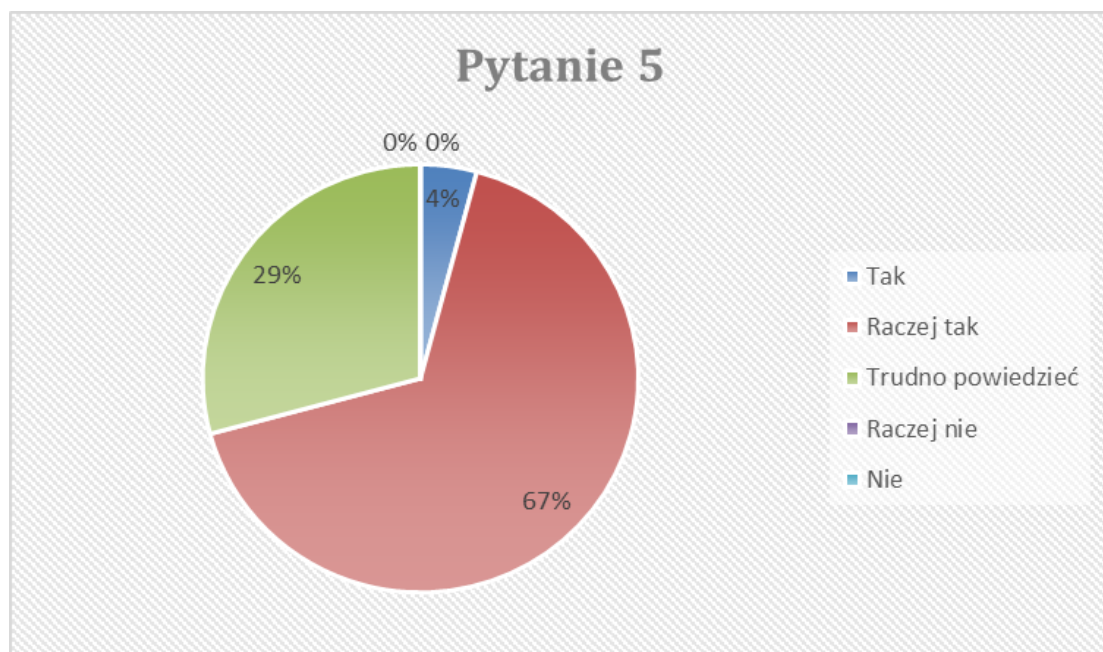
## pytanie 4 interfejs



W przypadku każdej z przedstawionych metod aktywizujących obserwujemy, że po początkowej niechęci do ich stosowania nauczyciele zaczęli się do nich przekonywać i stosować je coraz częściej, a w końcowym etapie w większości nawet „bardzo często”.

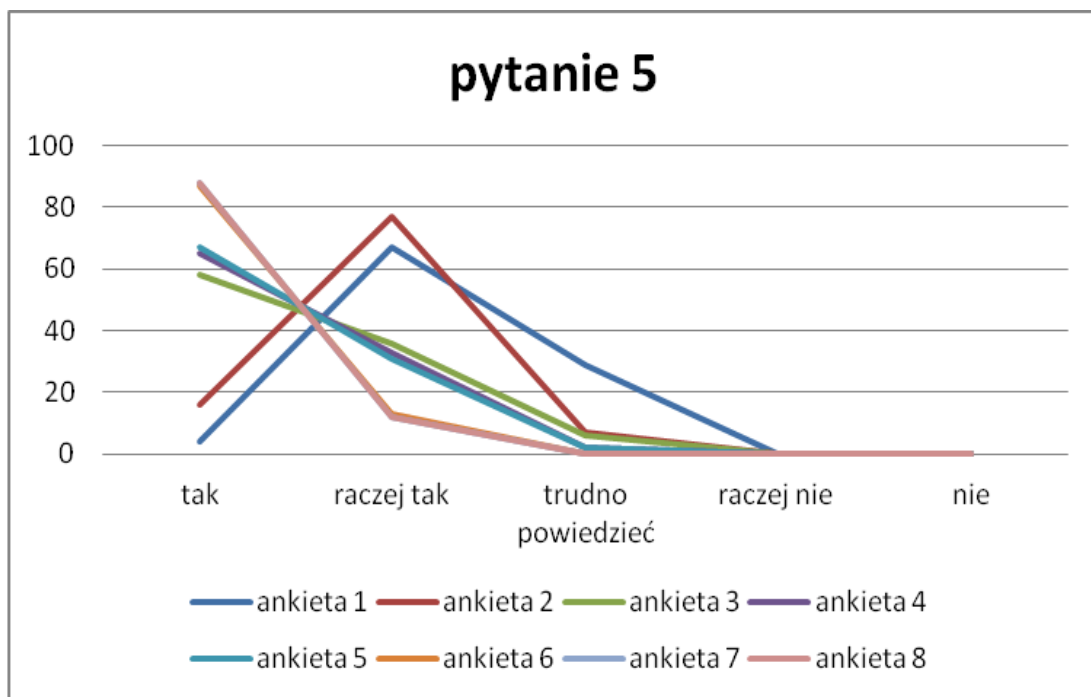
Pytanie 5: *Czy otrzymuje Pani/Pan dostatecznie dużo informacji dotyczących obowiązków w projekcie?*

Większość odpowiedzi zaznaczonych przez nauczycieli to „raczej tak” - 67% oraz „trudno powiedzieć” - 29%.

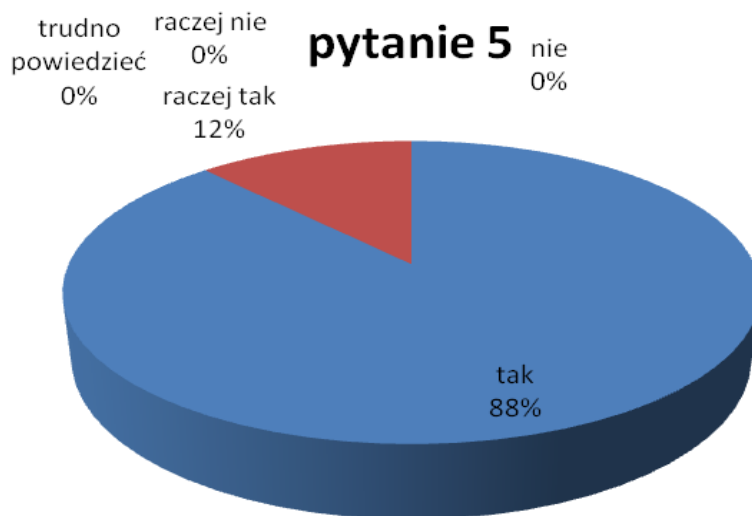


W miarę upływu czasu świadomość zadań do wykonania stawała się coraz większa, w związku z czym przewaga odpowiedzi „tak” i „raczej tak” zaczęła wzrastać.

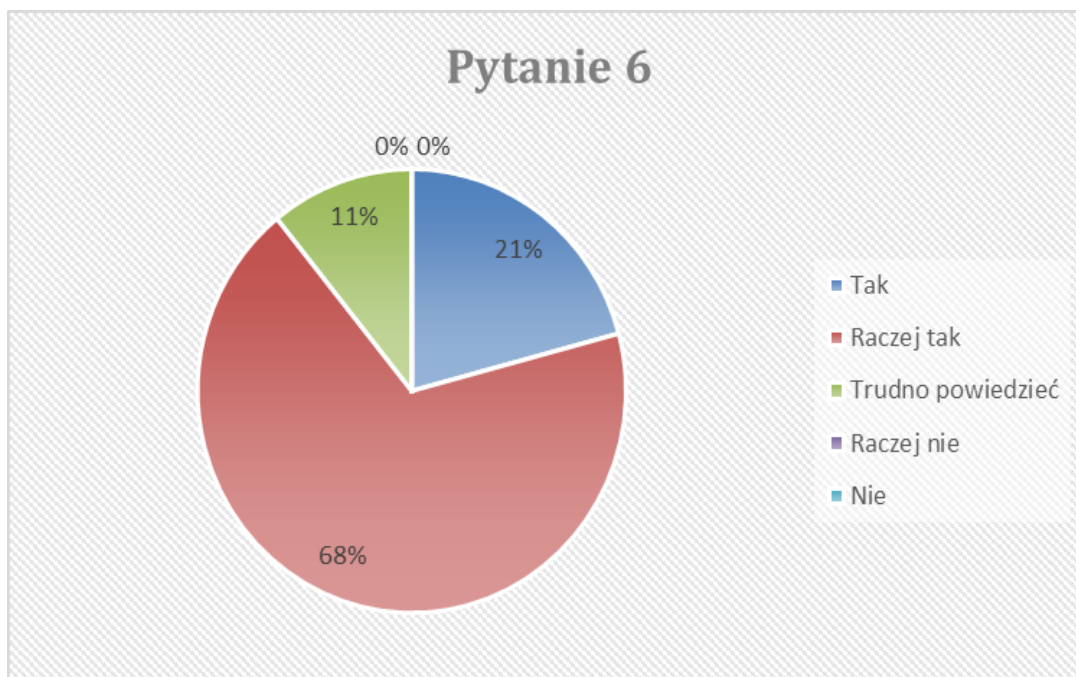




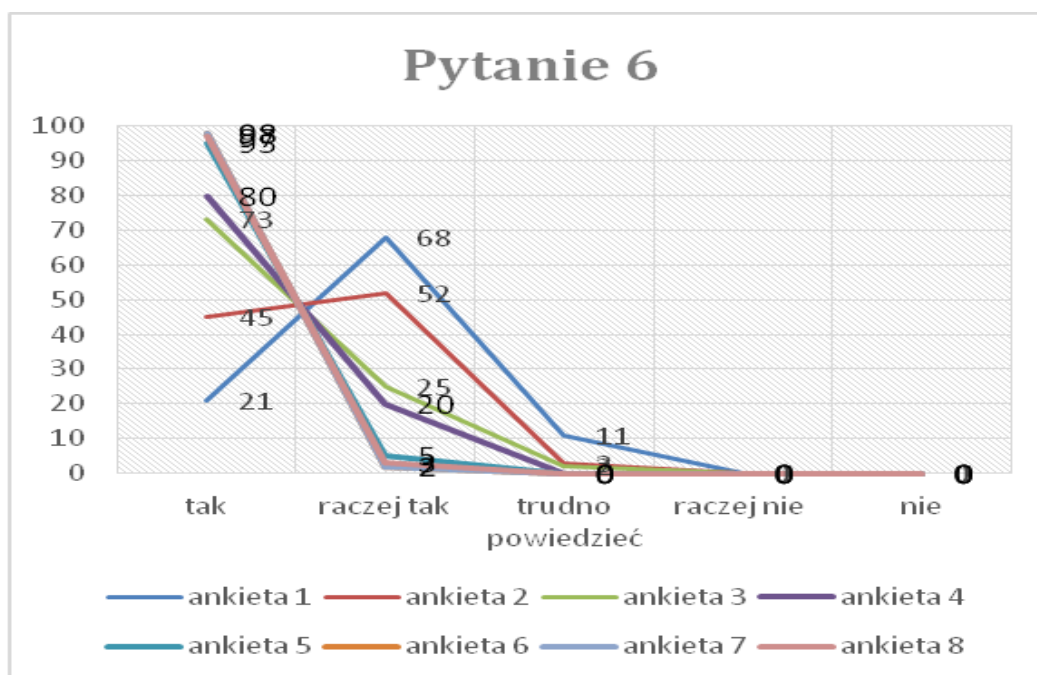
Na zakończenie projektu 88% nauczycieli twierdziło, że otrzymało dostatecznie dużo informacji dotyczących obowiązków w projekcie, a pozostałe 12%, że „*raczej tak*”. Nikt nie twierdził, że „*nie*” lub „*raczej nie*”.



Pytanie 6: Czy jest Pani/Pan usatysfakcjonowana/y z przepływu informacji od pracowników zespołu projektowego? 68% jest „*raczej*” zadowolona z przepływu informacji, 21% jest „*zadowolona*”. Nikt nie zaznaczył odpowiedzi „*nie*” i „*raczej nie*”.



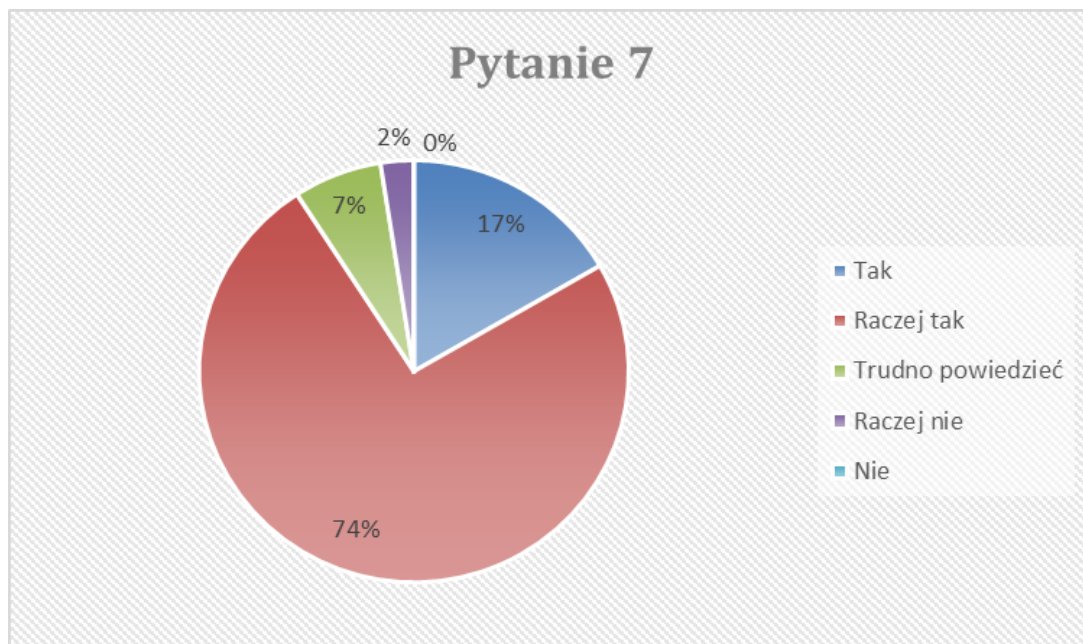
W trakcie trwania projektu i wzajemnego poznawania się komunikacja stawała się coraz lepsza.



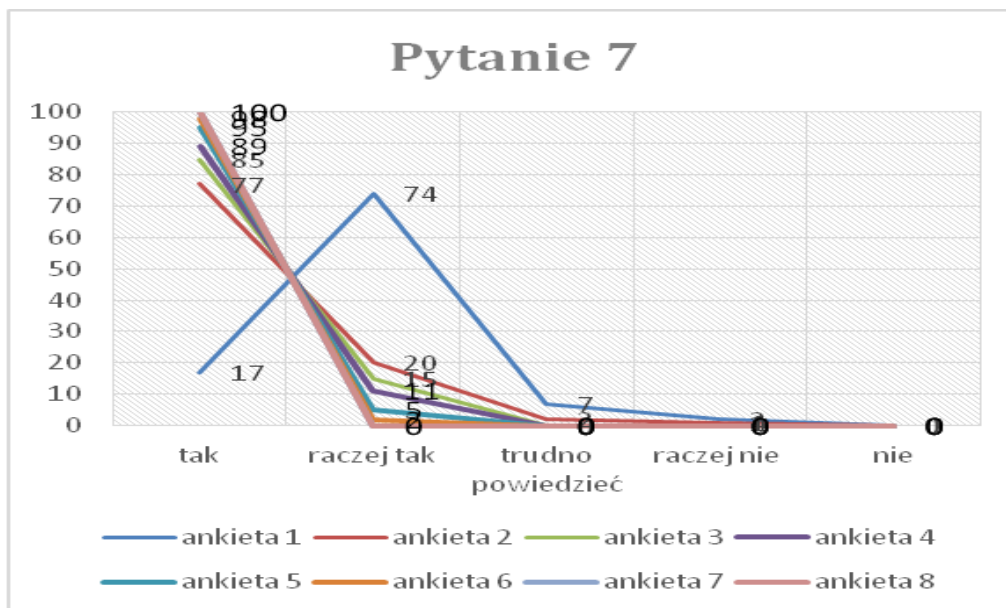
Natomiast na zakończenie projektu 97% nauczycieli było usatysfakcjonowanych z przepływu informacji od pracowników zespołu projektowego, a pozostałe 3% „raczej” usatysfakcjonowanych.



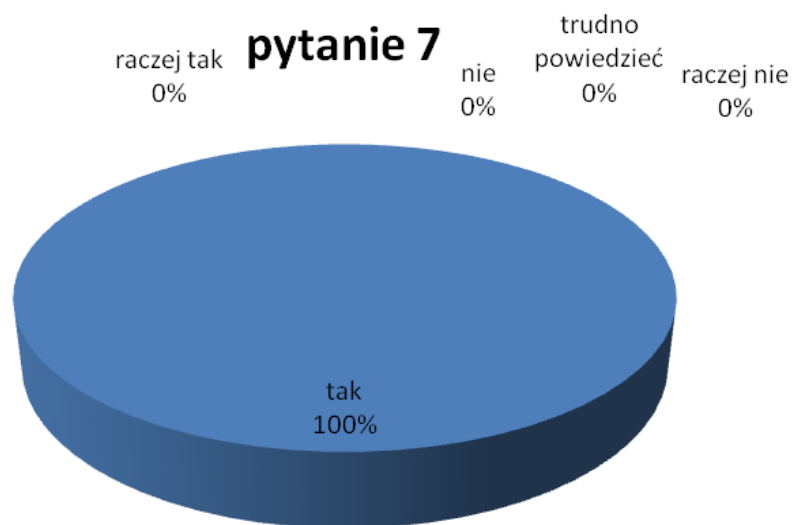
Pytanie 7: Czy jest Pani/Pan usatysfakcjonowana/y z częstotliwości kontaktów z pracownikami zespołu projektowego? Najwięcej, bo 74% respondentów jest „raczej” zadowolona z kontaktów z pracownikami projektu, pojawiały się też odpowiedzi - 2% - „raczej nie”.



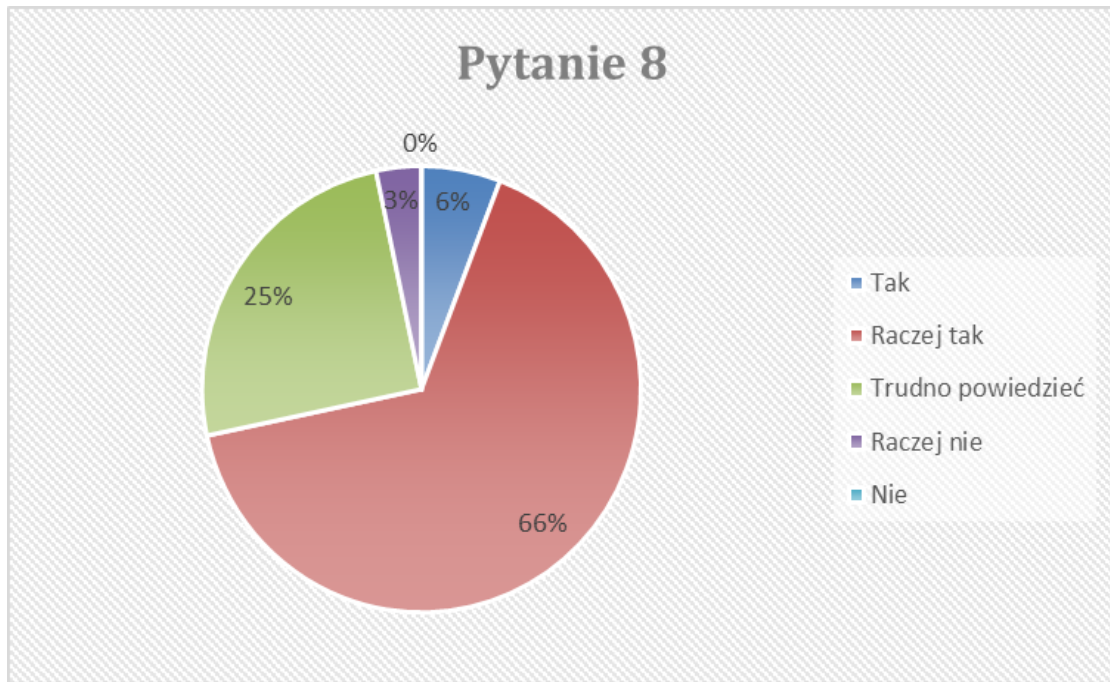
W czasie trwania projektu i dostosowania natężenia kontaktów do potrzeb poszczególnych szkół coraz więcej było odpowiedzi: „tak”.



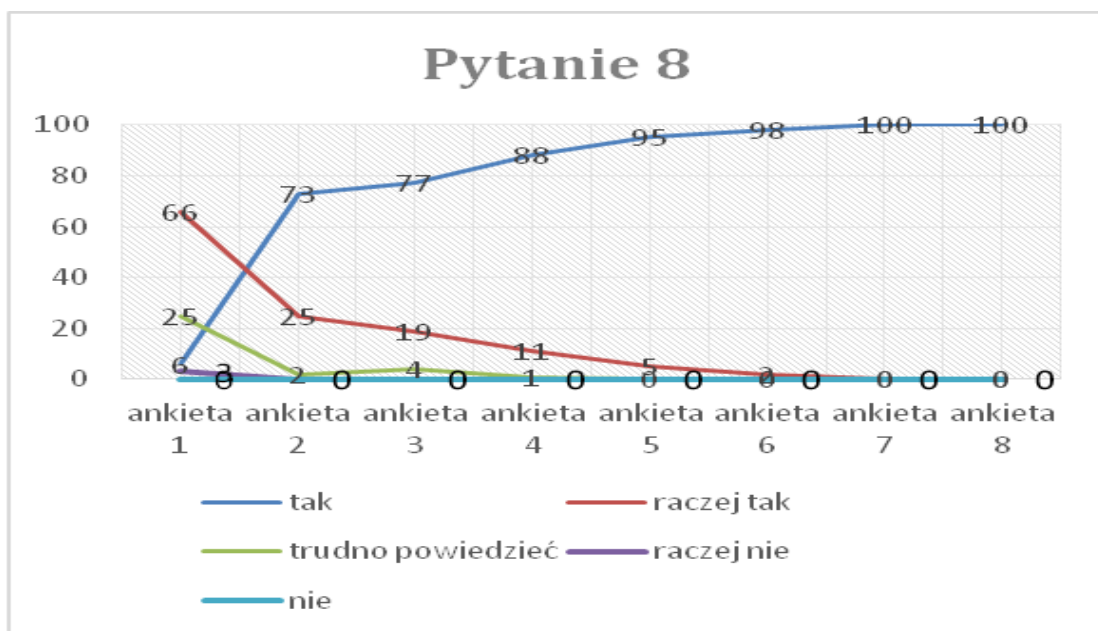
Na zakończenie projektu 100% nauczycieli udzieliła odpowiedzi: „tak” jestem usatysfakcjonowana/y z częstotliwości kontaktów z pracownikami zespołu projektowego?

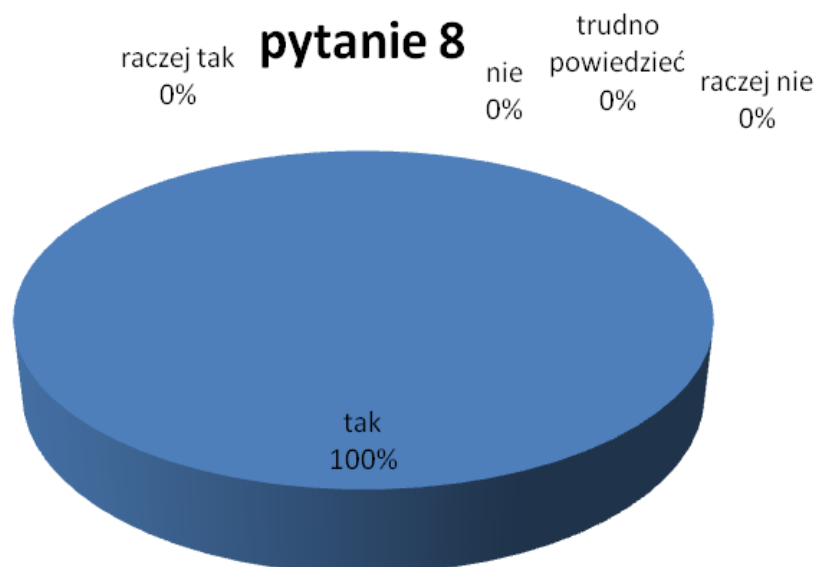


Pytanie 8: *Czy jest Pani/Pan usatysfakcjonowana/y z szybkości reakcji zespołu projektowego na powstałe problemy i trudności dotyczące realizacji zajęć?* 66% nauczycieli jest „raczej” usatysfakcjonowana z szybkości reakcji zespołu projektowego. 25% ankietowanym „trudno odpowiedzieć” na to pytanie.



Podczas projektu zespół projektowy starał się na bieżąco monitorować przebieg realizacji projektu, wyjaśniać wątpliwości i rozwiązywać problemy, co już po 2 ankiecie spowodowało radykalny wzrost liczby odpowiedzi: „tak”.





Na zakończenie projektu 100% nauczycieli było zadowolonych z szybkości reakcji zespołu projektowego na powstałe problemy i trudności dotyczące realizacji zajęć.

Z przeprowadzonej analizy badań ewaluacyjnych wynika, że uczniowie, przystępując do projektu, zdawali sobie sprawę, że przedmioty z grupy matematyczno-przyrodniczej i komputerowe są ważnymi przedmiotami, ale nie byli do końca przekonani do tego stwierdzenia i najczęściej udzielali wymijającej odpowiedzi „*raczej tak*”. W czasie realizacji projektu utwierdzili się w tym przekonaniu i zaczęli dostrzegać cel, potrzebę kształcenia w tym zakresie oraz przydatność tej wiedzy w życiu codziennym.

Zmieniło się także ich nastawienie do metod podawczych, które przestały być najbardziej preferowanymi przez nich metodami nauczania. Przekonali się, że metody aktywizujące, szczególnie metoda projektu i tekstu przewodniego mobilizują ich do aktywności na zajęciach i ułatwiają przyswajanie wiedzy, podobnie jak używane przez nauczyciela interfejsy. Niestety niechęć do udziału w dyskusji nie została przełamana, co wynika najprawdopodobniej z niskiej samooceny uczniów i małej świadomości zasobu swojej wiedzy i umiejętności.

Na pytania dotyczące interdyscyplinarnych form nauczania trudno im było odpowiedzieć na początku projektu, gdyż ankiety przeprowadzone zostały zaraz po rozpoczęciu zajęć interdyscyplinarnych wg GIPN. Jednak w trakcie realizacji projektu coraz większa liczba uczniów stwierdzała, że zajęcia te mają wpływ na to, ile zapamiętują z lekcji oraz na ich lepsze wyniki w nauce, a co za tym idzie - spełniają ich oczekiwania i pozwalają pogłębiać wiedzę oraz umiejętności. Na zakończenie projektu 99% uczniów było przekonanych, że stosowane na zajęciach matematyczno-przyrodniczych i komputerowych metody pracy zachęciły ich do samodzielnego poszukiwania rozwiązań i pogłębiania wiedzy.

Uznać należy to za niewątpliwy sukces realizacji projektu i dowód na uzyskanie wszystkich założonych rezultatów projektu.

Jeżeli chodzi o nauczycieli, to już po szkoleniach wstępnych widać, że nabyli nowe umiejętności w zakresie interdyscyplinarnego nauczania i są w stanie realizować zajęcia w oparciu GIPN.

Początkowo nie byli zbyt entuzjastycznie nastawieni do udziału w projekcie, co potwierdzają wyniki pierwszych ankiet w zakresie chęci uczestnictwa i zadowolenia z udziału w projekcie. Nauczyciele byli podzieleni, jedni byli zadowoleni z udziału w projekcie i wyrażali chęć kontynuowania zajęcia w oparciu o GIPN, druga część nauczycieli nie była zadowolona i twierdziła, że nie chce kontynuować zajęć w oparciu GIPN. W trakcie realizacji projektu ich nastawienie zaczęło się zmieniać i na zakończenie projektu procent nauczycieli deklarujących chęć kontynuowania zajęć w oparciu o GIPN wyniósł 93%. Tylko 7% nauczycieli pozostało nieprzekonanych do tej metody nauczania.

Przed rozpoczęciem projektu nauczyciele rzadko wykorzystywali: metodę projektu, metodę tekstu przewodniego, TIK, eksperyment, interfejsy i laptopy. Częściej pracowali w oparciu o mniej aktywizujące formy nauczania jak wykład czy pogadanka. W przypadku każdej z przedstawionych metod aktywizujących zaobserwowaliśmy, że po początkowej niechęci do ich stosowania, nauczyciele zaczęli się do nich przekonywać i stosować je coraz częściej, a w końcowym etapie w większości nawet bardzo często.

Jeżeli chodzi o współpracę nauczycieli z zespołem projektowym, nauczyciele od początku realizacji byli raczej usatysfakcjonowani, a w trakcie realizacji stopień zadowolenia wrażał i na zakończenie 100% nauczycieli deklarowało swoje zadowolenie zarówno w kwestii szybkości reakcji zespołu projektowego, jak też częstotliwości kontaktów z pracownikami zespołu projektowego.

W przypadku nauczycieli także można mówić o sukcesie projektu i osiągnięciu jego celów. Nauczyciele nabyli nowe umiejętności w zakresie interdyscyplinarnego nauczania, przekonali się do realizacji zajęcia w oparciu o GIPN i stosowanie aktywizujących form nauczania. Większość z nich zadeklarowała także chęć kontynuowania zajęć w oparciu o GIPN.

Porównując nastawienie uczniów i nauczycieli do projektu, to uczniowie na początku realizacji projektu wykazywali się nieznaną w zakresie aktywizujących form nauczania i zajęć interdyscyplinarnych, w związku z czym nie wiedzieli, czego oczekują i jak będą one wpływać na ich wyniki w nauce. Nauczyciele natomiast byli niechętni do zmian wypracowanych już wcześniej i najczęściej stosowanych metod nauczania.

Na zakończenie projektu zarówno nauczyciele, jak i uczniowie przekonali się do interdyscyplinarnych form nauczania i stosowania metod aktywizujących. Dostrzegli ich pozytywny wpływ na proces edukacji i chęć samodzielnego poszukiwania rozwiązań. Większość nauczycieli zadeklarowała dalsze ich stosowanie, a uczniowie zaczęli wskazywać je jako najskuteczniejsze z ich punktu widzenia.

Z przedstawionego sprawozdania zbiorczego wynika, że wszystkie cele założone w projekcie zostały osiągnięte, a zespół projektowy wywiązał się z przydzielonych zadań.

## 4.2. Analiza testów kompetencyjnych

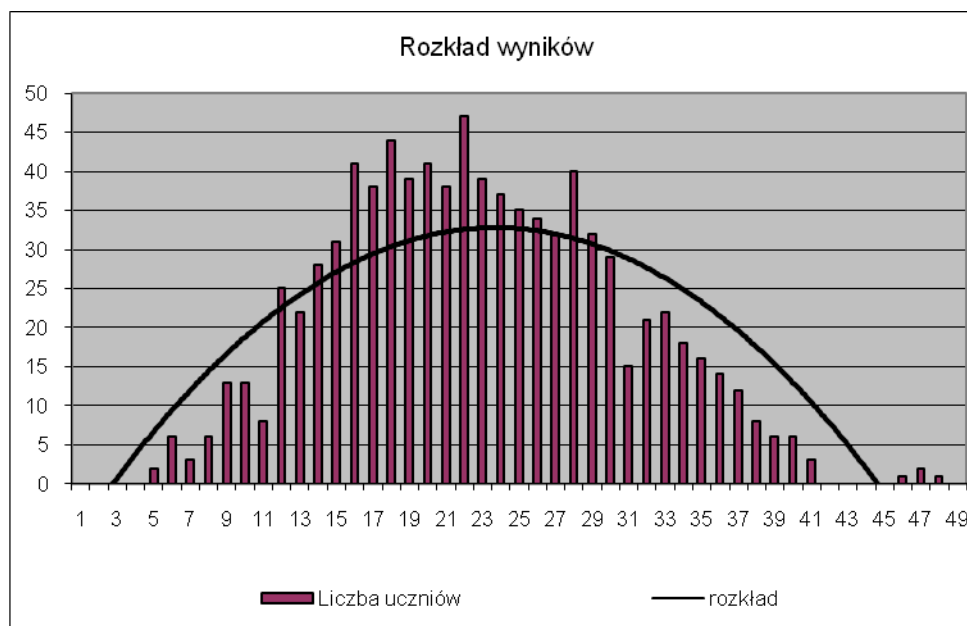
Po wprowadzeniu gimnazjalnego innowacyjnego programu nauczania (GIPN) obejmującego przedmioty takie jak: matematyka, biologia, chemia fizyka, geografia i informatyka zaobserwowano wzrost kompetencji matematyczno-przyrodniczych i technicznych (informatycznych). W trakcie projektu „Poznajmy świat” przeprowadzone zostały trzy testy: w roku szkolnym 2013/2014 test „na wejściu” w klasie I (przeprowadzony we wrześniu 2013), na koniec kasy I (przeprowadzony w czerwcu 2014) oraz „na wyjściu” na zakończenie klasy II w roku szkolnym 2014/2015. Wszystkie przeprowadzane testy były tworzone w oparciu o podstawę programową. Uwzględniały one także rozwój osobowości uczniów w poszczególnych latach. Do przedstawienia wyników uwzględniono testy na wejściu w klasie I i na zakończenie klasy II. Celem porównania wyników testów podczas było sprawdzenie czy podczas realizacji projektu „Poznamy świat” u uczniów nastąpił wzrost kompetencji matematyczno-przyrodniczych i technicznych (informatycznych).

Wszystkie testy rozwiązywane przez uczniów przygotowane były w dwóch wersjach (test A lub B). Maksymalna liczba punktów do uzyskania w każdej z wersji wynosiła 50.

Porównania dokonano za pomocą skali staninowej, aby wykluczyć trudności każdego z testów. Skala staninowa została wprowadzona do statystyki przez J. P. Guilforda w 1942 r. Jest metodą pomiaru dydaktycznego stosowaną dla dużych grup badanych. Liczba ponad 800 uczniów biorąca udział w projekcie dała podstawy do przedstawienia wyników w skali staninowej, której zaletą jest to, że wyniki nie zależą od stopnia trudności testu.

Do gimnazjalnego innowacyjnego programu nauczania realizowanego w trakcie projektu przystąpiło 903 uczniów szkół gimnazjalnych. Programem objętych zostało 20 gimnazjów.

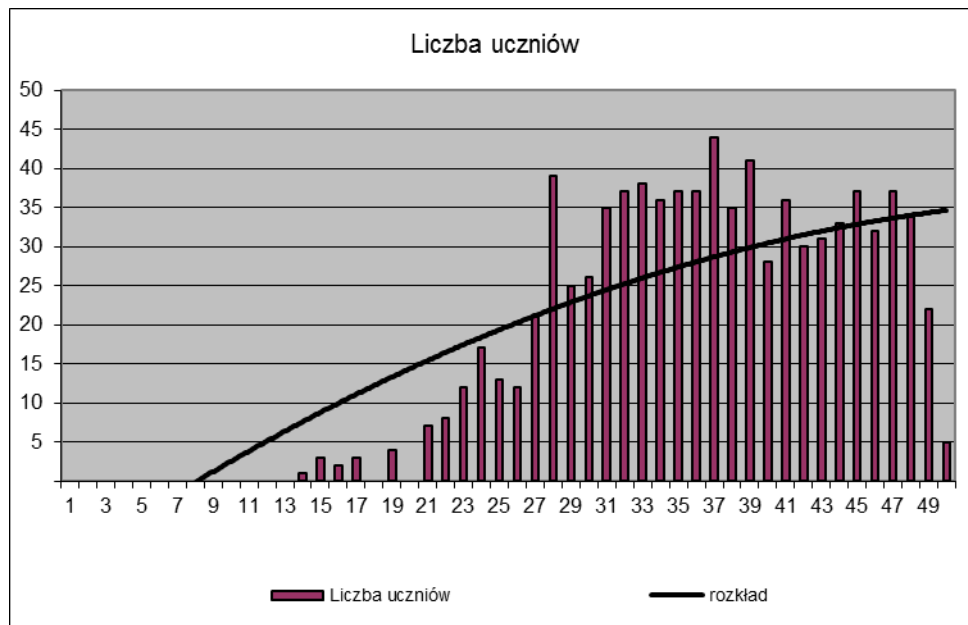
**Rysunek 1.** Wykres rozkładu wyników testu „na wejściu” dla kompetencji matematyczno-przyrodniczych i technicznych (informatycznych) przeprowadzonego na początku w klasie I



Rozkład wyników uzyskany „na wejściu”, której średnia wyniosła 22,79; mediana 22,00; moda 22 a odchylenie standardowe 7,78



**Rysunek 2.** Wykres rozkładu wyników testu „na wyjściu” dla kompetencji matematyczno-przyrodniczych i technicznych (informatycznych) przeprowadzonego na zakończenie w klasie II



Rozkład wyników uzyskany „na wyjściu”, której średnia wyniosła 36,64; mediana 37,00; moda 37 a odchylenie standardowe 7,65

Wyniki w testach „na wejściu” (rysunek 1) i „na wyjściu” (rysunek 2) zostały naniesione na wykresy. Oś x (pozioma) przedstawia liczbę punktów. Maksymalnym możliwym do uzyskania wynikiem było 50. Natomiast oś y (pionowa) przedstawia liczbę uczniów, którzy daną liczbę punktów uzyskali. Na podstawie analizy obu wykresów, można zaobserwować wzrost wyników w teście „na wyjściu”.

Wśród badanych uczniów przyrost liczby punktów w teście „na wyjściu” w porównaniu z testem „na wejściu” zaobserwowano u 98,67% uczniów, w tym 99,76% dziewcząt uzyskało przyrost liczby punktów w teście „na wyjściu”, wśród chłopców przyrost liczby punktów zaobserwowano, u 97,57% badanych chłopców.

Należy wziąć pod uwagę, że uczniowie w klasie III będą dalej realizować program nauczania GIPN zapoczątkowany w projekcie „Poznajmy świat” co powinno dalej pozytywnie wpłynąć na rozwój ich kompetencji.

## 5. PODSUMOWANIE

Odpowiedzią na zdiagnozowane problemy związane z osiągnięciem przez uczniów na III etapie edukacyjnym niezadowolających wyników kształcenia były opracowanie i realizacja projektu *Poznajmy świat*. W dwudziestu gimnazjach województwa świętokrzyskiego wdrożony został Gimnazjalny Innowacyjny Program Nauczania z każdego z sześciu przedmiotów: biologia, chemia, fizyka, geografia, informatyka i matematyka oraz program interdyscyplinarny, oparte na innowacyjnych metodach i formach kształcenia. Na zajęciach częściej posługiwano się TIK, metodą projektów, metodą przewodniego tekstu oraz prowadzono zajęcia w formie interdyscyplinarnej, często poza budynkiem szkolnym.

GIPN przedmiotowy pozwolił nauczycielom na swobodę w realizacji treści i wspomagał osiąganie założonych celów kształcenia. Nauczyciele tworzyli własne plany wynikowe oparte na opracowanych w programie efektach kształcenia. Przedstawione propozycje ćwiczeń i przykładowe scenariusze zajęć były dla nauczycieli cenną wskazówką i propozycją uatrakcyjnienia lekcji. Uczniom z kolei GIPN dał dodatkową możliwość kształtowania umiejętności praktycznych.

Program GIPN interdyscyplinarny, zawierający swoisty bank eksperymentów, doświadczeń i scenariuszy zajęć, pozwolił na kształcenie wielodzielne poprzez korelacje treści z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych oraz informatyki. Zajęcia prowadzone metodą projektu edukacyjnego i metodą przewodniego tekstu miały za każdym razem charakter interdyscyplinarny, a uczniowie łączyli wiedzę i umiejętności z wielu dziedzin. Nauczyciel jako doradca, animator, obserwator i wreszcie partner wpływał na samodzielne badanie świata przez ucznia poprzez eksperyment oraz stosowanie myślenia naukowego.

Zasadnicze dla projektu kompetencje matematyczno-przyrodnicze rozumiane jako umiejętność rozwijania i wykorzystania myślenia naukowego w celu rozwiązywania problemów i zadań życia codziennego były kształtowane u uczniów w trakcie realizacji GIPN. Uczniowie rozwijali również kompetencje naukowe i techniczne, rozumiane jako zdolność wykorzystania wiedzy i metodologii do wyjaśniania praw przyrody, jak również w celu formułowania pytań i wyciągania wniosków opartych na dowodach. Stosowanie zintegrowanej wiedzy i umiejętności do rozwiązywania problemów zwiększyło u uczniów kompetencję wykorzystywania w praktyce zdobytej w szkole wiedzy. To z kolei pozwoliło osiągnąć główny, założony cel projektu, jakim było zwiększenie efektywności kształcenia na III etapie edukacyjnym. Założone w projekcie wskaźniki i produkty również zostały osiągnięte.

Pozostaje mieć nadzieję, że przygotowane w projekcie *Poznajmy świat* programy GIPN i GIPNI będą w przyszłości kontynuowane i realizowane. Uczniowie realizujący zadania projektowe będą reprezentować twórcze podejście do życia, będą podejmować nowe, ciekawe wyzwania, nie pozbędą się ciekawości poznawczej. Będzie przyświecać im motto:

*„Pozwól mi być poszukiwaczem wiedzy,  
pozwól mi wędrować nieprzetartymi szlakami,  
pozwól mi użyć moich twórczych zdolności,  
aby świat uczynić lepszym miejscem do życia”<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> *Motto Światowej Olimpiady Kreatywności*

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. *Atlas geograficzny dla gimnazjum. Polska, kontynenty, świat*, wyd. Nowa Era 2009.
2. Bowkett S., *Jumpstart! Creativity*, Wydawnictwo Routledge, New York 2007.
3. Brejnak A., *Metoda przewodniego tekstu*, CODN, Warszawa 1993.
4. Brudnik E., Moszyńska A., Owczarska B., *Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie. Przewodnik po metodach aktywizujących*, Wydawnictwo Jedność, Kielce 2011.
5. Bubrowiecki A., *Sekrety kreatywnego myślenia*, Wydawnictwo Złote Myśli, Gliwice 2007.
6. Cudowska A., *Kształtowanie twórczych orientacji życiowych w procesie edukacji*, Wydawnictwo Trans Humana, Białystok 2004.
7. Denek K., *O nowy kształt edukacji*, Wydawnictwo Edukacyjne Akapit, Warszawa 1998.
8. Dyrda J., *Style uczenia dzieci dyslektycznych a wymagania poznawcze szkoły*, Wyd.UG, Gdańsk 2003.
9. Dzierzgowska I., *Jak uczyć metodami aktywnymi*, Fraszka Edukacyjna, Warszawa 2004.
10. Gulińska H., Sporny Ł., Panek D., *Chemia Mini – Lab, zeszyt do doświadczeń*, WSiP, Warszawa 2011.
11. Gulińska H., Kowalik E., Kuśmierczyk K., *Chemia po prostu. Poradnik nauczyciela*, WSiP, Warszawa 2012.
12. *Interaktywne metody nauczania przyrody i ochrony środowiska*, „Ekologik”.
13. Kazubski A., Panek D., Sporny Ł., *Doświadczenia w małej skali. Poradnik dla nauczyciela*, WSiP, Warszawa 2010.
14. Koszmider M., Kozanecka G., *Zielone zadania. Ochrona środowiska w zadaniach chemicznych*, WSiP, Warszawa 1997.
15. Krzyżewska J., *Aktywizujące metody i techniki w edukacji*, część II, Wydawnictwo AU OMEGA, Suwałki 2000.
16. *Książka nauczyciela 1, 2, 3*. Wydawnictwo Nowa Era, 2012.
17. *Małe tablice geograficzne*, wyd. Adamantan, Warszawa 2005.
18. *Materiały dydaktyczne dla nauczyciela z serii Planeta Nowa 3 – mapy konturowe*, wyd. Nowa Era, 2012.
19. Matuszewicz C., *Wprowadzenie do psychologii*, Wydawnictwo Vizja Press & IT, Lublin 2005.
20. Niemierko B., *Ocenianie szkolne bez tajemnic*, WSiP, Warszawa 2004.
21. Nowak B., Potocka L., *Projekty edukacyjne*, Zakład Wydawniczy SFS Kielce 2002.
22. Okoń W., *Słownik pedagogiczny*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1981.
23. *Podstawa programowa z komentarzami. Tom 5. Edukacja przyrodnicza w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum*.
24. *Poznaj 100 roślin*. Janina Szaferowa. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1992.
25. *Polska - Europa – Świat. Zestaw mapek konturowych dla uczniów szkół podstawowych i średnich*, wyd. Oficyna Wydawnicza – Poligraficzna „Adam”, Warszawa 1993.
26. *Polska 2012. Raport o stanie handlu zagranicznego*. DSA MG, 2012.
27. *Praca zbiorowa: Chemia w zadaniach i przykładach*, Nowa Era Warszawa 2012.

28. *Praca zbiorowa: Scenariusze zajęć edukacyjnych dla liceum i technikum*, Nowa Era, Warszawa 2002.
29. *Rocznik statystyczny*, GUS 2012.
30. Sternberg R. J., Spear-Swerling L., *Jak nauczyć dzieci myślenia*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2003.
31. Szmidt K. J., *Pedagogika twórczości: idee, aplikacje, rady na twórczą drogę*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2005.
32. Uhman G., *Motywowanie uczniów w praktyce*, WSiP, Warszawa 2005.
33. Warchoła A., *Świat chemii. Podręcznik dla uczniów gimnazjum*, ZamKor, Kraków 2009.
34. *Zeszyt ćwiczeń do geografii dla klasy pierwszej gimnazjum „Planeta Nowa”*, wyd. Nowa Era, 2009.
35. *Zeszyt ćwiczeń Moje miejsce w Europie, cz.2*, wyd. SOP 2001.

### **Źródła internetowe:**

1. [http://www.bioroznorodnosc.edu.pl/documents/scenariusze\\_web.pdf](http://www.bioroznorodnosc.edu.pl/documents/scenariusze_web.pdf),
2. <http://geografia1.w.interia.pl/Geo/Polska/poloż.html>
3. <http://www.leeds-city-guide.com>
4. <http://www.mapa-polski.org/ostrowiec-swietokrzyski,mapa-zdjecia-satelitarne.html>
5. <http://www.motywy.website.pl/geografia/page/21.htm>
6. <http://olenka-ptk.w.interia.pl/Wulkany/Powstawaniewulkanow.html>
7. [http://www.rymanow-zdroj.pl/mapy5\\_top.htm](http://www.rymanow-zdroj.pl/mapy5_top.htm)
8. <http://www.stat.gov.pl>
9. [http://www.trademap.org/tradestat/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx](http://www.trademap.org/tradestat/Country_SelProductCountry_TS.aspx)
10. [www.transport.gov.pl](http://www.transport.gov.pl) dane z 2011
11. <http://www.ukrstat.gov.ua>
12. <http://www.yorkshire-england.co.uk/Sheffield.html>
13. [tasiemiec\\_uzbrojony http://niepoprawni.pl/blog/152/jarka-gowina-rzucimy-na-odcinek-sprawiedliwosci](http://tasiemiec_uzbrojony.niepoprawni.pl/blog/152/jarka-gowina-rzucimy-na-odcinek-sprawiedliwosci)
14. [dzik http://www.tatry.info/przyroda/dzik.html](http://www.tatry.info/przyroda/dzik.html)
15. [borowik szlachetny http://damiant-ka.flog.pl/wpis/3197227/prawdziwek](http://borowik_szlachetny.damiant-ka.flog.pl/wpis/3197227/prawdziwek)
16. [jeleń szlachetny http://www.zdjecia.biz.pl/zdjecie,zielona-jelen-trawa.php](http://www.zdjecia.biz.pl/zdjecie,zielona-jelen-trawa.php)
17. [jemioła pospolita http://www.panoramio.com/photo/18716148](http://www.panoramio.com/photo/18716148)
18. [wilk pospolity http://www.lowiecki.pl/biologia/wilk.php](http://www.lowiecki.pl/biologia/wilk.php)
19. [kleszcz http://www.ciazowy.pl/artukul,kleszcze-ciche-niebezpieczenstwo,777,1.html](http://www.ciazowy.pl/artukul,kleszcze-ciche-niebezpieczenstwo,777,1.html)
20. [dżdżownica ziemna http://www.animalparty.pun.pl/dzdzownica-kalifornijska-eisenia-fetida-314.htm](http://www.animalparty.pun.pl/dzdzownica-kalifornijska-eisenia-fetida-314.htm)
21. [lubin http://www.futuregardens.pl/lubin-trwaly-mieszany-lupinus-russel-mix.html](http://www.futuregardens.pl/lubin-trwaly-mieszany-lupinus-russel-mix.html)
22. [wyka http://cudemmalowane.blox.pl/tagi\\_b/105111/wyka.html](http://cudemmalowane.blox.pl/tagi_b/105111/wyka.html)
23. [lucerna http://przyroda.osiedle.net.pl/Lucerna\\_nerkowata.htm](http://przyroda.osiedle.net.pl/Lucerna_nerkowata.htm)
24. [cieciorka http://www.sklep-nasiona.pl/373-cieciorka-pstra.html](http://www.sklep-nasiona.pl/373-cieciorka-pstra.html)
25. [schemat budowy wirusa http://www.parazyt.gower.pl/virus\\_virus\\_pliki/image018.gif](http://www.parazyt.gower.pl/virus_virus_pliki/image018.gif)
26. euglena zielona

- [http://www.bryk.pl/s%C5%82ownicy/s%C5%82ownik\\_biologiczny/85971-euglena\\_zielona.html](http://www.bryk.pl/s%C5%82ownicy/s%C5%82ownik_biologiczny/85971-euglena_zielona.html)
27. pantofelek [http://www.bryk.pl/s%C5%82ownicy/s%C5%82ownik\\_biologiczny/86839-pantofelek.html](http://www.bryk.pl/s%C5%82ownicy/s%C5%82ownik_biologiczny/86839-pantofelek.html)
  28. schemat budowy pieczarki <http://biologia.opracowania.pl/gimnazjum/grzyby/>
  29. schemat budowy tasiemca <http://chlorofil-a.blogspot.com/2012/06/11-tasiemce-co-to-jest-i-jak-sie-przed.html>, <http://www.sp3trzebnica.republika.pl/stucz/6/3/strona3.html>
  30. ślimak <http://encyklopediahost.info/slimaki.html>
  31. małż <http://www.akwa-mania.mud.pl/wystawy/aquael09/aquael09p.html>
  32. głowonóg [http://portalwiedzy.onet.pl/80793,1,,m\\_twa,haslo.html](http://portalwiedzy.onet.pl/80793,1,,m_twa,haslo.html)
  33. zaba [http://portalwiedzy.onet.pl/61358,1,,zaba\\_jeziorkowa,haslo.html](http://portalwiedzy.onet.pl/61358,1,,zaba_jeziorkowa,haslo.html)
  34. kijanka <http://wiadomosci.ekologia.pl/srodowisko/Kijanki-wykryja-zanieczyszczenia-wody,11599.html>
  35. jaszczurka [http://www.wigry.win.pl/kwartalnik/nr18\\_gady2.htm](http://www.wigry.win.pl/kwartalnik/nr18_gady2.htm)
  36. wąż <http://www.herpetologia.waw.pl/klucz/zdjeciowe/zmija/pokroj.htm>
  37. żółw <http://zbadane.pl/nauki-przyrodnicze/zoologia/gady/zolw-blotny>
  38. krokodyl <http://imperiumtapet.pl/tapeta/krokodyl-10jpg/22197/>
  39. borowik <http://sklep-nasiona.pl/30-szczepionka-mikoryzowa-mikoryza-jadalne-grzyby-lesne-borowik-szlachetny-podgrzybek-brunatny-maslak-zwyczajny.html>
  40. dąb <http://www.swiatkwiatow.pl/poradnik-ogrodniczy/dab-szypulkowy-quercus-robur-id496.html>, <http://www.wrozka.com.pl/horoskopy/horoskop-celtycki/6760-dab>
  41. bakterie <http://m.onet.pl/wiadomosci/prasa,05z2s>
  42. korzeń <http://eszkola.pl/biologia/znaczenie-bakterii-3479.html>
  43. las [http://i2.pinger.pl/pgr104/831ddaf100077e0a4dff1903/moj\\_las\\_15\\_X\\_.jpg](http://i2.pinger.pl/pgr104/831ddaf100077e0a4dff1903/moj_las_15_X_.jpg)
  44. schemat przepływu energii przez ekosystem
  45. [http://www.google.pl/search?q=sk%C3%B3ra+cz%C5%82owieka&sa=X&hl=pl&site=img&tbm=isch&itbo=u&source=univ&ei=XAqYUboDIsvFPaj1gbgP&ved=0CC4QsAQ&biw=1366&bih=673#hl=pl&biw=1366&bih=673&site=img&tbm=isch&sa=1&q=przep%C5%82yw+energii+w+ekosystemie&oq=przep%C5%82yw+energii+w+ekosyste mie&gs\\_l=img.12...0.0.1.3785.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0...1c..14.img.qgWseO6vFcc&bav=on.2,or\\_r\\_qf.&fp=cc4b72eeac36bb33&imgrc=RGXh5BGjgk3GM%3A%3BadPrHPfysTTFCM%3Bhttp%253A%252F%252F83.14.99.179%252Fmaterialy%252F1d%252Fekologia%252Fekologia'ekosystemow%252Fekologia'ekosystemow'grafiki%252Fprzeptyw'energii'w'ekosystemie.jpg%3Bhttp%253A%252F%252F83.14.99.179%252Fmaterialy%252F1d%252Fekologia%252Fekologia'ekosystemow%252Fekologia'ekosystemow'slajdy%252Fanaliza'schematow.html%3B1653%3B1148](http://www.google.pl/search?q=sk%C3%B3ra+cz%C5%82owieka&sa=X&hl=pl&site=img&tbm=isch&itbo=u&source=univ&ei=XAqYUboDIsvFPaj1gbgP&ved=0CC4QsAQ&biw=1366&bih=673#hl=pl&biw=1366&bih=673&site=img&tbm=isch&sa=1&q=przep%C5%82yw+energii+w+ekosystemie&oq=przep%C5%82yw+energii+w+ekosyste mie&gs_l=img.12...0.0.1.3785.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0...1c..14.img.qgWseO6vFcc&bav=on.2,or_r_qf.&fp=cc4b72eeac36bb33&imgrc=RGXh5BGjgk3GM%3A%3BadPrHPfysTTFCM%3Bhttp%253A%252F%252F83.14.99.179%252Fmaterialy%252F1d%252Fekologia%252Fekologia'ekosystemow%252Fekologia'ekosystemow'grafiki%252Fprzeptyw'energii'w'ekosystemie.jpg%3Bhttp%253A%252F%252F83.14.99.179%252Fmaterialy%252F1d%252Fekologia%252Fekologia'ekosystemow%252Fekologia'ekosystemow'slajdy%252Fanaliza'schematow.html%3B1653%3B1148)
  46. schemat budowy korzenia [http://www.bryk.pl/s%C5%82ownicy/s%C5%82ownik\\_biologiczny/86321-korze%C5%84.html](http://www.bryk.pl/s%C5%82ownicy/s%C5%82ownik_biologiczny/86321-korze%C5%84.html)
  47. rzodkiewka <http://www.owoce-warzywa.com/rzodkiewka.htm>
  48. bluszcz pospolity <http://www.lonicera.hg.pl/pom/hedera.html>
  49. jemiola pospolita <http://zyciewmiescie.wordpress.com/2012/12/25/jemiola/>
  50. korzenie figowca <http://pl.wikipedia.org/wiki/Korze%C5%84>

51. korzenie namorzynów [http://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Roots\\_by\\_cesarpb.jpg](http://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Roots_by_cesarpb.jpg)
52. korzenie cypryśnika <http://megimoher.blogspot.com/2012/11/jak-dbac-o-ogrod-odc-3-odwadnianie.html>
53. schemat budowy kwiatu <http://megimoher.blogspot.com/2012/11/jak-dbac-o-ogrod-odc-3-odwadnianie.html>
54. schemat budowy nasienia [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Budowa\\_nasienia-dwuliscienne.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Budowa_nasienia-dwuliscienne.png)
55. schemat budowy czaszki człowieka <http://www.lazarz3e.republika.pl/testy/unr/unr.htm>
56. schemat budowy układu pokarmowego człowieka [http://www.zdrowie.med.pl/uk\\_trawienny/anat\\_i\\_fizjo/a\\_ut.html](http://www.zdrowie.med.pl/uk_trawienny/anat_i_fizjo/a_ut.html)
57. schemat „rybiego szkieletu” do metody aktywizującej <http://www.zs.dynow.pl/publikacje/weronikap/wm.html>
58. schemat budowy serca [http://poradnia.sccs.pl/wp-content/uploads/2011/03/serce\\_2.jpg](http://poradnia.sccs.pl/wp-content/uploads/2011/03/serce_2.jpg)
59. schemat budowy układu moczowego [http://wyborcza.pl/1,75476,11369808,Zakazenie\\_ukladu\\_moczowego\\_\\_pomocy\\_.html](http://wyborcza.pl/1,75476,11369808,Zakazenie_ukladu_moczowego__pomocy_.html)
60. schemat budowy układu oddechowego [http://www.anatom.pl/environment/cache/images/0\\_0\\_productGfx\\_81782f4dab5656e0967ad1804a2fa324.jpg](http://www.anatom.pl/environment/cache/images/0_0_productGfx_81782f4dab5656e0967ad1804a2fa324.jpg)
61. schemat budowy skóry <http://www.scholaris.pl/frontend,4,85351.html>
62. schemat budowy nefronu
63. [http://www.interklasa.pl/portal/index/strony?mainSP=subjectpages&mainSRV=biologia&methid=311973&page=subpage&article\\_id=325084&page\\_id=23899](http://www.interklasa.pl/portal/index/strony?mainSP=subjectpages&mainSRV=biologia&methid=311973&page=subpage&article_id=325084&page_id=23899)
64. schemat prostego łuku odruchowego <http://zadane.pl/zadanie/3820560>
65. schemat budowy ucha człowieka <http://www.slyszymy.pl/page.php?id=8&page=1>
66. schemat języka [http://pl.wikipedia.org/wiki/Smak\\_\(fizjologia\)](http://pl.wikipedia.org/wiki/Smak_(fizjologia))
67. <http://pldocs.docdat.com/docs/index-114703.html?page=9>
68. <http://pldocs.docdat.com/docs/index-46288.html>
69. <http://widziszlepiej.pl/?astygmatyzm,128>
70. schemat rozmieszczenia gruczołów dokrewnych w ciele człowieka [http://anatomiac.w.interia.pl/ukl\\_dok.html](http://anatomiac.w.interia.pl/ukl_dok.html)
71. schemat działania insuliny i glukagonu [http://biologia.opracowania.pl/regulacja\\_nerwowo\\_hormonalna/regulacja\\_wydzielania\\_hormon%C3%B3w/](http://biologia.opracowania.pl/regulacja_nerwowo_hormonalna/regulacja_wydzielania_hormon%C3%B3w/)
72. schemat budowy skóry człowieka <http://www.szkolnictwo.pl/test,nauka,2656,Sk%C3%B3ra>
73. schemat budowy plemnika <http://sciaga.onet.pl/12581,57,150,84,1,20665,sciaga.html>
74. schemat budowy komórki jajowej <http://zadane.pl/zadanie/1157176>
75. schemat cyklu miesięczkowego [http://pl.wikipedia.org/wiki/Cykl\\_miesi%C4%85czkowy](http://pl.wikipedia.org/wiki/Cykl_miesi%C4%85czkowy)
76. schemat budowy chromosomu [http://biologia.opracowania.pl/podzia%C5%82y\\_kom%C3%B3rkowe/mitoza/](http://biologia.opracowania.pl/podzia%C5%82y_kom%C3%B3rkowe/mitoza/)
77. kariotyp kobiety <http://zadane.pl/zadanie/4498731>
78. kariotyp mężczyzny [http://sciaga.onet.pl/20083,1,sciaga\\_druk.html](http://sciaga.onet.pl/20083,1,sciaga_druk.html)

79. [www.awans.szcola.net](http://www.awans.szcola.net)
80. [www.dodn.wroclaw.pl](http://www.dodn.wroclaw.pl)
81. [www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)
82. [www.kreatywnosc.witryna.org](http://www.kreatywnosc.witryna.org)
83. [www.wiking.edu.pl](http://www.wiking.edu.pl)

## **7. ZAŁĄCZNIKI**

*Załącznik 1*

### **ANKIETA EWALUACYJNA**

Prosimy o zaznaczenie jednej wybranej odpowiedzi.

Ankieta jest anonimowa.

Ankieta służy do przeprowadzenia badania ewaluacyjnego w ramach realizowanego projektu „Poznajmy świat”.  
Opracowane wyniki będą wykorzystane wyłącznie do celów ww. projektu.

1. *Jak często zdarza Ci się, że samodzielnie poszukujesz informacji dotyczących rozwiązania zadania?*

- Nigdy    Prawie nigdy    Od czasu do czasu    Często    Bardzo często    Trudno powiedzieć

2. *Czy uważasz, że przedmioty z grupy matematyczno-przyrodniczej są ważnymi przedmiotami?*

- Zdecydowanie tak    Raczej tak    Raczej nie    Zdecydowanie nie    Trudno powiedzieć

3. *Jak sądzisz, czy umiejętności rozwiązywania problemów matematyczno-przyrodniczych i komputerowych przydadzą Ci się w codziennym życiu?*

- Zdecydowanie tak    Raczej tak    Raczej nie    Zdecydowanie nie    Trudno powiedzieć

4. *Jaką formę pracy preferujesz na zajęciach matematyczno-przyrodniczych i komputerowych:*

- w grupie                                   w parze                                   indywidualnie

5. *Czy zajęcia interdyscyplinarne mają wpływ na Twoje lepsze wyniki w nauce?*

- Zdecydowanie tak    Raczej tak    Raczej nie    Zdecydowanie nie    Trudno powiedzieć

6. *Czy zajęcia interdyscyplinarne mają wpływ na to ile zapamiętujesz z lekcji?*

- Zdecydowanie tak    Raczej tak    Raczej nie    Zdecydowanie nie    Trudno powiedzieć

7. *Która, z niżej wymienionych metod pracy na zajęciach matematyczno-przyrodniczych i komputerowych najbardziej Ci odpowiada:*

- Wykład
- Praca z tekstem z podręcznika
- Podanie notatki do zeszytu
- Pogadanka



Metoda projektu

Metoda przewodniego tekstu

Dyskusja

8. *Czy stosowane metody: projektu i przewodniego tekstu zmobilizowały Cię do aktywności na lekcji?*

Zdecydowanie tak    Raczej tak    Raczej nie    Zdecydowanie nie    Trudno powiedzieć

9. *Czy pomoce, używane przez nauczyciela (interfejsy) pomogły Ci w sprawnym pogłębieniu wiedzy i umiejętności matematyczno-przyrodniczych i komputerowych?*

Zdecydowanie tak    Raczej tak    Raczej nie    Zdecydowanie nie    Trudno powiedzieć

10. *Czy zajęcia interdyscyplinarne spełniają Twoje oczekiwania?*

Zdecydowanie tak    Raczej tak    Raczej nie    Zdecydowanie nie    Trudno powiedzieć

11. *Czy zajęcia interdyscyplinarne pozwoliły pogłębić Twoją wiedzę i umiejętności?*

Zdecydowanie tak    Raczej tak    Raczej nie    Zdecydowanie nie    Trudno powiedzieć

12. *Czy stosowane na zajęciach matematyczno-przyrodniczych i komputerowych metody pracy zachęciły Cię do samodzielnego poszukiwania rozwiązań?*

Zdecydowanie tak    Raczej tak    Raczej nie    Zdecydowanie nie    Trudno powiedzieć

## ANKIETA EWALUACYJNA

Prosimy o zaznaczenie wybranej odpowiedzi.

Ankieta jest anonimowa.

1. *Czy w wyniku szkoleń zdobyła Pani/Pan nowe umiejętności w zakresie interdyscyplinarnego nauczania treści programowych?*  
 TAK  NIE
2. *Czy po zakończeniu projektu będzie Pani/Pan chciała/chciał kontynuować zajęcia w oparciu o GIPN?*  
 TAK  NIE
3. *Czy jest Pani/Pan zadowolona/zadowolony z udziału w projekcie?*  
 TAK  NIE
4. *Jak często Pani/Pan wykorzystuje w swojej pracy:*

Metodę projektu:	<input type="checkbox"/> Bardzo często	<input type="checkbox"/> Często	<input type="checkbox"/> Rzadko	<input type="checkbox"/> Bardzo rzadko
Metodę tekstu przewodniego	<input type="checkbox"/> Bardzo często	<input type="checkbox"/> Często	<input type="checkbox"/> Rzadko	<input type="checkbox"/> Bardzo rzadko
TIK:	<input type="checkbox"/> Bardzo często	<input type="checkbox"/> Często	<input type="checkbox"/> Rzadko	<input type="checkbox"/> Bardzo rzadko
Eksperyment:	<input type="checkbox"/> Bardzo często	<input type="checkbox"/> Często	<input type="checkbox"/> Rzadko	<input type="checkbox"/> Bardzo rzadko
Interfejsy i laptopy:	<input type="checkbox"/> Bardzo często	<input type="checkbox"/> Często	<input type="checkbox"/> Rzadko	<input type="checkbox"/> Bardzo rzadko
5. *Czy otrzymuje Pani/Pan dostatecznie dużo informacji dotyczących obowiązków w projekcie?*  
 Tak  Raczej tak  Trudno powiedzieć  Raczej nie  Nie
6. *Czy jest Pani/Pan usatysfakcjonowana/y z przepływu informacji od pracowników zespołu projektowego?*  
 Tak  Raczej tak  Trudno powiedzieć  Raczej nie  Nie
7. *Czy jest Pani/Pan usatysfakcjonowana/y z częstotliwości kontaktów z pracownikami zespołu projektowego?*  
 Tak  Raczej tak  Trudno powiedzieć  Raczej nie  Nie
8. *Czy jest Pani/Pan usatysfakcjonowana/y z szybkości reakcji zespołu projektowego na powstałe problemy i trudności dotyczące realizacji zajęć?*  
 Tak  Raczej tak  Trudno powiedzieć  Raczej nie  Nie