



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

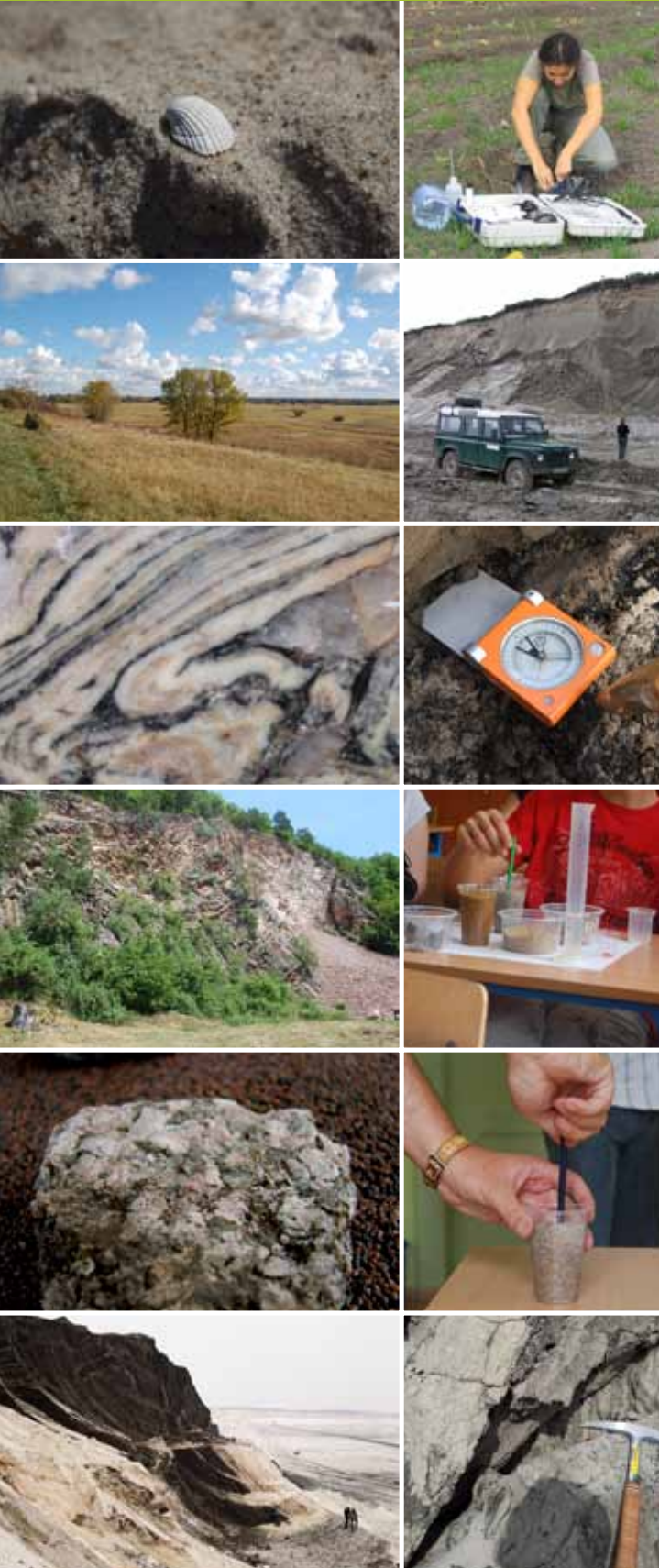
DK
Dobre Kadry
Centrum badawczo-szkoleniowe Sp. z o.o.

Uniwersytet Wrocławski

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
WND-POKL.03.03.04-00-042/10



3 ŻYWIOŁY
woda, ziemia, powietrze



**HONOROWY
PATRONAT
DOLNOŚLĄSKIEGO
KURATORA OŚWIATY**

Projekt **EKOLOGIA**

– innowacyjny, interdyscyplinarny program
nauczania przedmiotów matematyczno-przyrodniczych
metodą projektu

EKSPERYMENTY Z TRZEMA ŻYWIOŁAMI



ZIEMIA

Redakcja: *Bartosz Korabiewski, Robert Tarka*

Autorzy: *Lidia Kasza
Bartosz Korabiewski
Stanisław Leśniewicz
Robert Tarka
Zdzisława Tarka*

Człowiek – najlepsza inwestycja

www.innowacyjnyekolog.pl

Wrocław, 2013

EKSPERYMENTY Z TRZEMA ŻYWIOŁAMI





Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska
ul. Kuźnicza 35
50-138 Wrocław

Eksperymenty z trzema żywiołami



ZIEMIA

Redakcja:
Bartosz Korabiewski, Robert Tarka

Autorzy:
Lidia Kasza, Bartosz Korabiewski, Stanisław Leśniewicz
Robert Tarka, Zdzisława Tarka

Recenzenci:

Lidia Borowska
Maria Tkaczyk-Dyner
Ryszard Pawlak
Lucyna Zygmunt

Opracowanie redakcyjne:

Krzysztof Moskwa

Opracowanie graficzne:

Lidia Kasza, Bartosz Korabiewski, Stanisław Leśniewicz, Marta Stączek, Robert Tarka

Fotografie:

Bartosz Korabiewski (BK), Stanisław Madej (SM), Krzysztof Moskwa (KM), Robert Tarka (RT)

Projekt graficzny okładki:

MP Design Marta Płonka

Skład komputerowy:

KAMBIT Graf Marcin Klekotko

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki, zarówno w całości, jak i we fragmentach, nie może być reprodukowana w sposób elektroniczny, fotograficzny i inny bez zgody wydawcy i właścicieli praw autorskich.



© Copyright by Uniwersytet Wrocławski
Wrocław 2013

Wydanie drugie poprawione

Publikacja współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego oraz budżet Państwa.

„Projekt Ekologia – innowacyjny, interdyscyplinarny program nauczania przedmiotów matematyczno-przyrodniczych metodą projektu” realizowany jest pod nadzorem Ministerstwa Edukacji Narodowej w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki w partnerstwie czterech podmiotów:



Lider – Dobre Kadry, Centrum badawczo-szkoleniowe. Sp. z o.o.,



Partner 1 – Uniwersytet Wrocławski Wydział Nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska,



Partner 2 – SGS Eko-Projekt sp. z o.o. Pszczyzna,



Partner 3 – Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH (Niemcy).

Publikacja dystrybuowana bezpłatnie

SPIS TREŚCI

Wstęp	4
Z4. JAKIE TAJEMNICE KRYJĄ SKAŁY?	5
Z4.1. Czy skały mogą wędrować?	5
Z4.2. W kolorowym świecie skał i minerałów.....	12
Z4.3. W kamiennym kręgu.....	18
Z5. WPŁYW JAKOŚCI GLEBY NA ŚRODOWISKO I CZŁOWIEKA	23
Z5.1. Właściwości gleby a jej przydatność rolnicza	23
Z5.2. Zanieczyszczenia gleb w moim województwie	35
Z5.3. Oceniamy wpływ zanieczyszczenia gleby na środowisko i człowieka	40
Z6. CZY ZAGRAŻAJĄ NAM ROŚLINY INWAZYJNE?	49
Z6.1. Rośliny inwazyjne – zieloni najeźdźcy	49
Z6.2. Obcy są wśród nas – poszukujemy gatunków inwazyjnych w naszej okolicy	55
Z7. JAK UPRAWA ROŚLIN WPŁYWA NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE?	59
Z7.1. Budowa, właściwości i typy gleb występujących w Polsce	59
Z7.2. Charakterystyka i badanie odkrywki glebowej	60
Z7.3. Jak uprawa roślin wpływa na środowisko przyrodnicze?.....	62
Z8. ILE ENERGII LEŻY POD STOPAMI?.....	73
Z8.1. Potwór z głębi Ziemi	73
Z8.2. Moc ukryta w roślinach	83
Z9. CO TO ZNACZY, ZDROWO SIĘ ODŻYWIAĆ?	93
Z9.1. Główne składniki pokarmowe i ich źródła	93
Z9.2. Zawartość składników pokarmowych w produktach żywnościowych	94
Z9.3. Jedzenie to nie tylko przyjemność	100
Z9.4. Wady i zalety stosowania diety	104
Z9.5. Tartrazyna i E133 – czy zaryzykujesz ich spożycie?	106

Wstęp

„Naukę buduje się z faktów tak jak dom buduje się z cegieł, ale samo nagromadzenie faktów nie jest jeszcze nauką, podobnie jak kupa cegieł nie jest domem”.

Henri Poincaré

Witaj Młody Badaczu!

Szkoła nie musi być nudna! Jeżeli chcesz aktywnie poznawać i badać zjawiska i procesy zachodzące w środowisku przyrodniczym, jesteś ciekawy otaczającego Cię świata i lubisz pracę badawczą, to nasza oferta jest wprost idealna dla Ciebie.

Wiele osób używa zamiennie słowa „wiem” i „rozumiem”, gdy tymczasem znaczą one zupełnie coś innego. Wiedzieć, to znać fakty na temat danego zjawiska, a rozumieć, to umieć za ich pomocą wyjaśnić mechanizm działania jakiegoś procesu, często nawet takiego, z którym spotykamy się po raz pierwszy. Wiedzieć, to być w stanie przypomnieć sobie wzór, ale zrozumieć, to używać go do rozwiązywania szerszego problemu.

Dzisiejsza nauka to ogromna baza wiedzy na temat różnych zjawisk i procesów. Trudno być dzisiaj „człowiekiem renesansu”, który jest specjalistą w więcej niż jednej dziedzinie nauki. Nawet Leonardo da Vinci, wybitny malarz, architekt, filozof, muzyk, pisarz, odkrywca, mechanik, matematyk, anatom, wynalazca a nawet geolog, miałby dzisiaj problemy z przyswojeniem sobie ogromu współczesnej wiedzy z tych kilku dziedzin nauki. Jeszcze trudniej jest zrobić to przeciętnemu człowiekowi. Cały czas zasypywani jesteśmy wiadomościami o nowych odkryciach i wynalazkach. W tej powodzi informacji, współczesna szkoła często zmuszona jest jedynie do przekazania najważniejszych faktów z danej dziedziny. Zapamiętujemy najważniejsze daty, największe osiągnięcia, nazwiska, wzory, liczby. Tylko czy rozumiemy otaczający nas świat?

Młody Badaczu, proponujemy Ci udział w realizacji projektów edukacyjnych „Eksperymenty z trzema żywiołami – Ziemia”. W tym celu oddajemy w Twoje ręce zeszyt ucznia, który pomoże Ci krok po kroku rozwiązywać różne zadania i problemy badawcze dotyczące zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie. Zeszyt zawiera m.in. karty pracy i instrukcje techniczne wykonania proponowanych obserwacji, doświadczeń i eksperymentów sześciu projektów edukacyjnych: trzech na poziomie średnim i trzech na poziomie zaawansowanym. To od Ciebie zależy wybór projektu, który będziesz realizował.

Realizując poszczególne zadania musisz zachowywać się w taki sposób, aby nie stwarzać zagrożenia dla siebie i otoczenia. Podczas pracy z różnymi substancjami musisz zachować ostrożność. Pamiętaj, że nieuwaga, niedokładność lub nieznanostwo właściwości danej substancji może stać się przyczyną wypadku. Z tego powodu przed rozpoczęciem każdego doświadczenia lub eksperymentu koniecznie zapoznaj się z instrukcją jego wykonania. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości skorzystaj z rady i pomocy nauczyciela. Większość doświadczeń możesz wykonać samodzielnie. W niektórych przypadkach, zwłaszcza wtedy gdy będziesz miał do czynienia z wysoką temperaturą czy z substancjami niebezpiecznymi, potrzebna będzie pomoc osoby dorosłej. Te doświadczenia będą w zeszycie oznaczone czerwonym wykrzyknikiem! Pamiętaj także o zachowaniu szczególnej ostrożności podczas zajęć terenowych. Wybrane karty obserwacji przygotowaliśmy w formie edytowalnej. Znajdują się one na załączonej płycie CD, a w zeszycie oznaczone są ikoną płyty.

Mamy nadzieję, że dzięki naszej propozycji rozbudzimy Twoją ciekawość poznawczą. Życzymy Ci, abyś nigdy tej ciekawości nie zatracił, bo to ona od zawsze była siłą napędową postępu ludzkości. Bez ciekawości nie ma pytań, bez pytań nie ma poszukiwania odpowiedzi, a bez nich nie ma postępu wiedzy.

Bądź odważny i zadawaj pytania!

Autorzy



Z4. JAKIE TAJEMNICE KRYJĄ SKAŁY?

Żywiot: Ziemia
 Problem badawczy: Zjawiska przyrodnicze tworzą barwy
 Zagadnienia: Dlaczego świat jest kolorowy?



Skały to zespoły złożone z różnych minerałów lub jednego tylko minerału, powstałe w wyniku naturalnych procesów geologicznych. Skałami są nie tylko granity, piaskowce, wapień, ropa naftowa, ale także suchy piasek na pustyni czy glina zwałowa pozostawiona przez lodowiec.

W zachodniej Australii znalezione ziarno cyrkonu liczy sobie ok. 4,4 mld lat. Skład izotopowy wskazuje, że utworzyło się ono w granitach, a więc skałach charakterystycznych dla skorupy kontynentalnej. Te pierwsze skały ziemskie uległy jednak w ciągu miliardów lat licznym przemianom, tracąc całkowicie swój pierwotny charakter. Obecnie najstarsze z nich liczą sobie zaledwie ok. 4,03 mld lat. Są to gnejsy występujące nad rzeką Acasta w Kanadzie.

Skały na których zbudowano słynne wiszące klasztory w Grecji liczą sobie tylko 25 mln lat.

Z4.1. Czy skały mogą wędrować?

Skały występujące na powierzchni Ziemi różnią się od siebie, m.in., barwą, strukturą, składem mineralnym, twardością. Spowodowane jest to tym, że tworzyły się w różny sposób i w odmiennych warunkach. Spróbujmy odkryć tajemnice powstawania skał.



Wzgórze Bungle Bungle, Australia – piaskowce z czarnymi i pomarańczowymi pasami przypominają duże pszczoły

Zadanie: Rozpoznaj miejsce przedstawione na fotografiach i rodzaje skał z nimi związane



(laslandes [CC BY 2.0])

miejsce	miejsce	miejsce
skały	skały	skały






miejsce	miejsce	miejsce
skały	skały	skały



Karta pracy ucznia Z4.1.1. – Wulkan źródłem skał i minerałów

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z4.1.1.
2. Na podstawie wybranych źródeł informacji narysuj przekrój wulkanu. Na rysunku podpisz kolorem czerwonym elementy budowy wulkanu, kolorem czarnym produkty wybuchu wulkanicznego.

3. Poszukaj w Internecie informacji na temat składu chemicznego lawy. Do podanych typów wulkanów dopisz rodzaj lawy i jej skład chemiczny.

Typ wulkanu	Rodzaj lawy	Skład chemiczny
 Wulkan tarczowy		
 Stratowulkan		
 Wulkan kopułowy		



4. Ze szkolnego zestawu skał wybierz dwie skały magmowe: jedną, w której ziarna mineralne są widoczne gołym okiem i jedną, w której ziarna są niewidoczne. Wyjaśnij przyczynę różnic w budowie i barwie skały.

Nazwa skały magmowej, w której ziarna mineralne są widoczne gołym okiem

– barwa skały

Nazwa skały magmowej, w której ziarna mineralne są niewidoczne gołym okiem.....

– barwa skały

Przyczyna różnic w budowie i barwie skały

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Przygotuj mapę mentalną. Jakie skutki pozytywne i negatywne dla ludzi i środowiska naturalnego wywołuje działalność wulkaniczna?

Instrukcja Z4.1.1. – Wulkan źródłem skał i minerałów

Materiały:

masa solna (6 szklanek mąki, 3 szklanki soli, 4 łyżki oleju, 2 szklanki wody), butelka, łyżeczka sody oczyszczonej, detergent (kilka kropli), czerwony barwnik spożywczy, łyżeczka octu.

Wykonanie:

1. Wymieszaj mąkę z solą. Dodaj olej i wodę, i wyrabiaj masę, aż będzie gładka i jednolita.
2. Weź małą buteleczkę np. po syropie i obkładaj ją masą solną formując kształt wulkanu. Uważaj, aby masa nie dostała się do butelki.
3. Poczekaj, aż wulkan wyschnie, postaw go na kilku arkuszach gazetowych papieru i pokoloruj go.
4. Do buteleczki wlej trochę ciepłej wody (połowę buteleczki), wsyp łyżeczkę sody oczyszczonej, dodaj kilka kropli detergentu i czerwony barwnik spożywczy, aby uzyskać efekt lawy. Następnie do krateru wlej powoli łyżeczkę octu i obserwuj, co się dzieje.
5. Podczas doświadczenia prowadź dokumentację fotograficzną.



1883 r. – jedna z największych klęsk w historii ludzkości

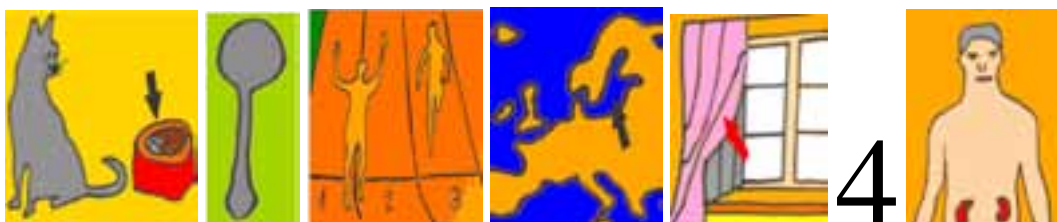
Wybuch wulkanu Krakatau 27 sierpnia 1883 r. uznano za jedną z największych klęsk żywiołowych w historii. Po serii erupcji o niespotykanej sile powstały katastrofalne fale tsunami. Zginęło 36 417 ludzi: 32 tysiące wskutek tsunami, a 4 tysiące od popiołów wyrzucanych przez ziejącą ogniem górę na wysokość 55 kilometrów. Ocenia się, że wybuch był porównywalny z eksplozją bomby atomowej o mocy 200 kiloton i w sumie wyrzucił w powietrze 46 kilometrów sześciennych pyłów.

Wulkan Anak Krakatau ("Dziecko Krakatau") rośnie z prędkością 5 m/rok. Obecnie ma wysokość porównywalną z dawnym Krakatau



Karta pracy ucznia Z4.1.2. – Metamorfizm, czyli cudowne przeobrażenie

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z4.1.2.
2. Zaobserwuj i napisz:
 - a) Co imitują kulki plasteliny w tym doświadczeniu?
.....
 - b) Jaką rolę w doświadczeniu pełni cegła?
.....
 - c) Jak zmieniała się temperatura kulek?
.....
 - d) Jak zmieniały się kulki podczas doświadczenia?
.....
3. Znajdź w dostępnych Ci źródłach informacje na temat wpływu temperatury i ciśnienia na skały. Zapisz wnioski!
.....
.....
4. Rozwiąż rebus i korzystając ze słownika geograficznego lub geologicznego, wyjaśnij znaczenie otrzymanego hasła.



mi ___ __ żka ___ ze ___ rany ___ tery ___ rki

Hasło:

Wyjaśnienie

.....

.....

.....

.....

.....

5. Wymień najczęściej spotykane skały metamorficzne na Ziemi.

.....

.....

.....

.....

.....



Instrukcja Z4.1.2. – *Metamorfizm, czyli cudowne przeobrażenie*

Materiały:

plastelina, foliowy woreczek, kartka białego papieru, cegła, lodówka.

Wykonanie:

1. Uformuj kilkanaście kulek z plasteliny.
2. Włóż je do foliowego woreczka i umieść na kilka godzin w lodówce.
3. Po wyjęciu z lodówki wysyp na kartkę białego papieru i połóż na nich cegłę.
4. Czy kulki zmieniają się tylko pod wpływem zmiany temperatury? Czy również nacisku cegły?



Marmur znajduje szerokie zastosowanie w wykończeniu wnętrz, uważany jest za element luksusowy ze względu na wysoką cenę i dlatego ludzie zamożni dekorują swoje domostwa tym kamieniem – nie zmieniło się to od starożytności. W ogrodnictwie idealnie komponuje się jako „nieokrzesa” skała wśród zielonych roślin ogrodowych. Marmur dawniej był powszechnym tworzywem wykorzystywanym w rzeźbiarstwie – do dziś w muzeach świata znajdziemy posągi oraz rzeźby wykonane z marmuru. Dowodzi to, iż skała ta jest wyjątkowo wytrzymała i długowieczna.

Źródło:<http://arty.waw.pl/marmur/>

Nike z Samotraki wykuta w marmurze

Instrukcja Z4.1.3. – *Na czym polega sedymentacja?*

Materiały:

próbki skał, słoik, woda.

Wykonanie:

1. Znajdź w okolicy szkoły próbki skał – od bardzo małych odruchów (wielkości ziaren piasku i pyłu) do odłamków nie większych niż 1 cm średnicy.
2. Wymieszaj przyniesione próbki skał i wypełnij nimi słoik do jednej trzeciej wysokości. Dodaj wody i ostrożnie potrząśnij.
3. Postaw słoik na ławce i obserwuj, co się teraz dzieje. Wnioski zapisz w karcie pracy.

Największy kamień na świecie ma ok. 3 km długości, 2,5 km szerokości i ponad 860 m wysokości. Uluru, święta góra Aborygenów, zachwyca szczególnie o wschodzie i zachodzie słońca, zmieniając barwę z minuty na minutę.





Karta pracy ucznia Z4.1.3. – Na czym polega sedymentacja?

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z4.1.3.
2. Napisz, jak zachowywały się odłamki skalne podczas osadzania?

.....

3. Jaki związek występuje pomiędzy tempem osadzania a strukturą osadu?

.....

4. Uzupełnij zdanie. Wykorzystaj wyrazy znajdujące się w ramce.

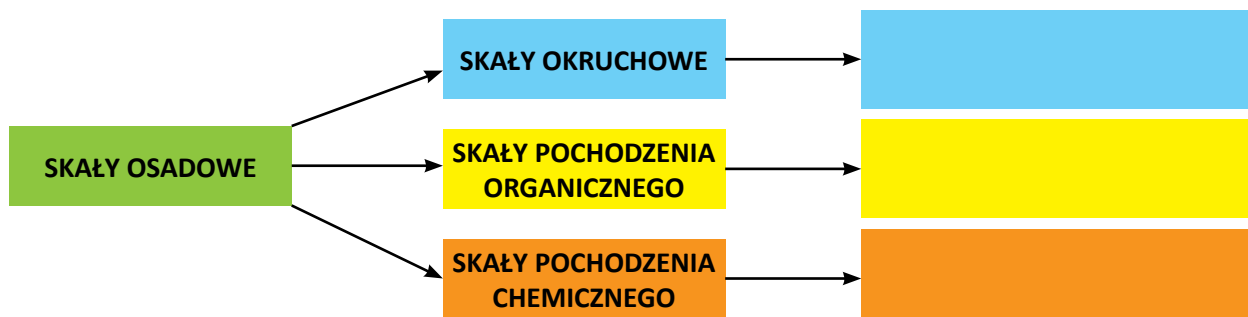
siły ciężkości , opadania, niejednorodnych , stałego, większej

Sedymentacja (łac. *sedimentum* = osad) – proces zawiesiny ciała w cieczy w wyniku działania Sedymentacji ulegają zawiesiny o gęstości niż gęstość cieczy. Sedymentacja prowadzi więc do rozdziału substancji a kryterium podziału jest gęstość. Skorzystaj z Internetu i wymień sposoby powstawania skał osadowych.

a)

b)

5. Ze szkolnego zestawu skał wybierz skały osadowe. Nazwy rozpoznanych skał wpisz do schematu.



6. Odczytaj z mapy geologicznej Polski, jakie skały osadowe występują w miejscu Twojego zamieszkania.

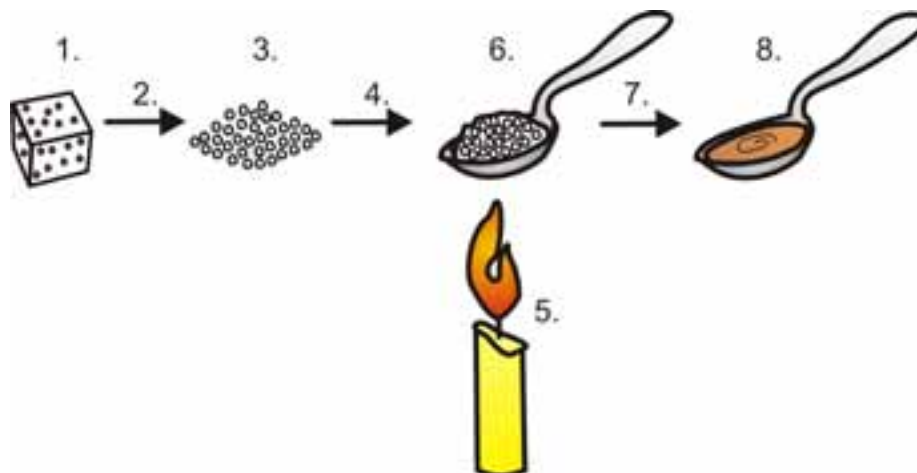
.....



Widziany z kosmosu skalisty płaskowyż Tassili n'Ajjer wznosi się ponad otaczające piaski Sahary. Posiada bogatą historię geologiczną oraz liczne ślady obecności człowieka od ok. 10 000 lat przed naszą erą do pierwszych wieków naszej ery. Z tego okresu pochodzi ponad 15 000 malowideł naskalnych oraz liczne pozostałości domostw i kurhanów. Cały obszar o powierzchni 72 000 km² znajduje się na liście światowego dziedzictwa UNESCO. W ciągu historii Ziemi na przemian mokry i suchych klimat ukształtowały tamtejsze skały na wiele sposobów. Głębokie wąwozy są pozostałościami dawnych rzek, które kiedyś płynęły po płaskowyżu. W okresach suchych wiatr erodował piaskowce tworząc „kamienne lasy”. Zdjęcie zostało zrobione w paśmie promieniowania podczerwonego, bliskiej podczerwieni i światła widzialnego dla lepszego zróżnicowania występujących tam skał. Piaski odzwzorowane są przez kolory żółci i jasnego brązu, a granity w kolorze cegły

**Karta pracy ucznia Z4.1.4. – Ze skały skała – cykl geologiczny**

- Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z4.1.4.
- Przyporządkuj do podanych etapów doświadczenia rodzaje skał i etapy cyklu geologicznego.



Symulacja cyklu geologicznego

Skała magmowa, skała osadowa, skała metamorficzna, temperatura i ciśnienie (metamorfizm), topnienie, wietrzenie, transport i osadzanie, oziębienie (krzepnięcie) i zestalenie (krystalizacja).

Etap doświadczenia	Rodzaj skały lub etap cyklu geologicznego
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

- Czy skały i minerały mogą stale zmieniać swoją postać? Znajdź informacje na temat cyklu geologicznego i przygotuj plakat, na którym przedstawisz proces ciągłej przebudowy skał skorupy ziemskiej.

Instrukcja Z4.1.4. – Ze skały skała (symulacja cyklu geologicznego)**Materiały:**

2 kostki cukru, lupa, drewniana podstawka, młotek, folia aluminiowa, szczypcy, świeca, porcelanowa podstawka.

Wykonanie:

- Przyjrzyj się za pomocą lupa kostkom cukru.
- Połóż kostki na drewnianej podstawie i skrusz je, uderzając, np. młotkiem.
- Skruszony materiał wsyp do miseczki zrobionej z folii aluminiowej.
- Trzymaj miseczkę izolowanymi szczypcami nad płomieniem świecy aż cukier się rozpuści.
- Odłóż miseczkę na porcelanową podstawkę i odczekaj do wystygnięcia.
- Twardy i wychłodzony już cukier rozbij ponownie na kawałki.
- Porównaj rozkruszony cukier z materiałem otrzymanym z doświadczenia. Wyniki obserwacji zapisz w karcie pracy.



Z4.2. W kolorowym świecie skał i minerałów



Skały występujące na Ziemi nie wyglądają jednakowo. Niektóre są zaskakująco kolorowe, inne zawierają wspaniałe minerały, które są bardzo cenne. Świat minerałów jest ogromnie zróżnicowany. Wyróżnia się ok. 4 tys. minerałów, ale niewielka grupa z nich, ok. 200, tworzy skały.

Niebieski halit (sól kamienna), kopalnia Kłodawa (SM)



Karta pracy ucznia Z4.2.1. – *Idziemy na wycieczkę do Muzeum Skał i Minerałów*

1. Dowiedz się, gdzie w Twojej najbliższej okolicy znajduje się muzeum skał i minerałów.
2. Zorganizuj wycieczkę do muzeum.
3. Podczas zwiedzania wypełnij kartę wycieczki.

Karta wycieczki do muzeum skał i minerałów

- Nazwa muzeum
- Lokalizacja muzeum
- Rok powstania
- Kolekcje tematyczne
-
-
- Najcenniejsze okazy. Wybierz 10 najcenniejszych Twoim zdaniem okazów i uzupełnij tabelę.

Nazwa okazu	Występowanie	Ciekawostki

**Karta pracy ucznia Z4.2.2. – Cechy fizyczne i chemiczne skał**

1. Uporządkuj i uzupełnij szkolne zbiory skał i minerałów według wcześniej ustalonych zasad. Uzupełnij metryczki skał i minerałów.

Rodzaj skały ze względu na pochodzenie	Przykłady skał

2. Wybierz 15 różnych skał ze szkolnego zbioru. Porównaj spójność składników mineralnych w każdej skale i przyporządkuj każdą z nich do odpowiedniego wiersza w tabeli.

Rodzaj	Skały
Lite	
Zwięzłe	
Luźne	

3. Skorzystaj z Internetu i napisz jak dochodzi do przekształcenia skał luźnych w skały zwięzłe lub lite.

.....

.....

.....

.....

Jakie skały powstają z poszczególnych okruchów?

Luźna skała	Skała zwięzła
Piasek	
Żwir	
Ił	

4. Porównaj granit i bazalt uwzględniając ich cechy zawarte w tabeli:

Cechy skały	Granit	Bazalt
Kolor		
Wielkość minerałów		
Różnorodność minerałów		

**Karta pracy ucznia Z4.2.3. – Szacowanie twardości dostępnych minerałów**

1. Uzupełnij tabelę zgodnie z instrukcją Z4.2.3.a.

Opis przebiegu badania	Nazwa minerału	Kierunek wzrastania twardości	Twój stopień twardości
np. z łatwością daje się zarysować paznokciem			

2. Ułożyłeś własną skalę twardości minerałów. Znajdź w dostępnych źródłach informacje o wzorcowej skali twardości – skali Mohsa. Porównaj wyniki swoich badań ze **skalą Mohsa**.

.....
.....

3. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z4.2.3b.

4. Opisz różnicę w śladach wykonanych narzędziami na obu materiałach.

.....
.....

5. Określ twardość użytych narzędzi i materiałów.....

.....
.....

Instrukcja Z4.2.3a.**Materiały:**

zestaw skał i minerałów, miedziany drut, nóż, pilnik.

Wykonanie:

1. Z zestawu skał i minerałów wybierz tylko minerały.
2. Każdy minerał zarysuj paznokciem. Ten, który udało Ci się z łatwością zarysować, odłóż na bok i jego nazwę wpisz do tabeli. Będzie on numerem 1. w Twojej tabeli twardości.
3. Następne minerały zarysuj kolejno: miedzianym drutem, ostrzem noża, pilnikiem. Odkładaj i wpisz do tabeli w kolejności te minerały, które udało Ci się zarysować.
4. Zwróć uwagę, że niektóre minerały dają się zarysować tym samym narzędziem łatwiej lub trudniej. Uwzględnij to podczas szeregowania minerałów.

Instrukcja Z4.2.3b.**Materiały:**

kartka papieru, szklana płytka, ołówek, przyrząd do cięcia szkła.

Wykonanie:

1. Na przygotowanej kartce papieru i szklanej płytce zrób kreski, najpierw ołówkiem (grafitem), a następnie przyrządem do cięcia szkła (diamentem).
2. Przyjrzyj się uważnie wykonanym kreskom i porównaj je.



Karta pracy ucznia Z4.2.4. – Jaka jest rola skał wapiennych w środowisku i gospodarce?

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z4.2.4.
2. Jakie zmiany zachodzą na powierzchni wapieni i granitu?

WAPIEŃ

GRANIT

3. Które skały, spośród badanych, weszły w reakcję z kwasem solnym?

.....

Dlaczego niektóre substancje reagują z kwasem solnym, a inne nie?

.....

4. Wklej 2-3 fotografie ilustrujące przebieg wykonywanego doświadczenia. Pod zdjęciami zapisz reakcję chemiczną, jaka zaszła pomiędzy skałą wapienną a kwasem solnym.

.....

Jaki gaz wydziela się podczas reakcji?

.....

Jaki jest negatywny wpływ tej reakcji na środowisko?

.....

5. Przeanalizuj znane Ci skutki oddziaływania niektórych roztworów na skały. Wpisz obok zdania prawdziwego literę P, a obok fałszywego – literę F.

Reakcja węgla wapnia z CO_2 i H_2O zachodzi w przyrodzie sporadycznie

Wody gruntowe zawierające CO_2 szybko rozpuszczają skały wapienne

Rozpuszczanie skał wapiennych przez wodę zawierającą CO_2 określamy terminem „krasowienie”

6. Wyjaśnij termin speleologia.

.....

.....

7. Zaplanuj i wykonaj planszę edukacyjną „Wapń i jego związki – występowanie w przyrodzie, właściwości i zastosowanie”.

8. Napisz, dlaczego na budowach wapno gaszone przechowuje się w specjalnych dołach.

.....

.....

**Instrukcja Z4.2.4.****Materiały:**

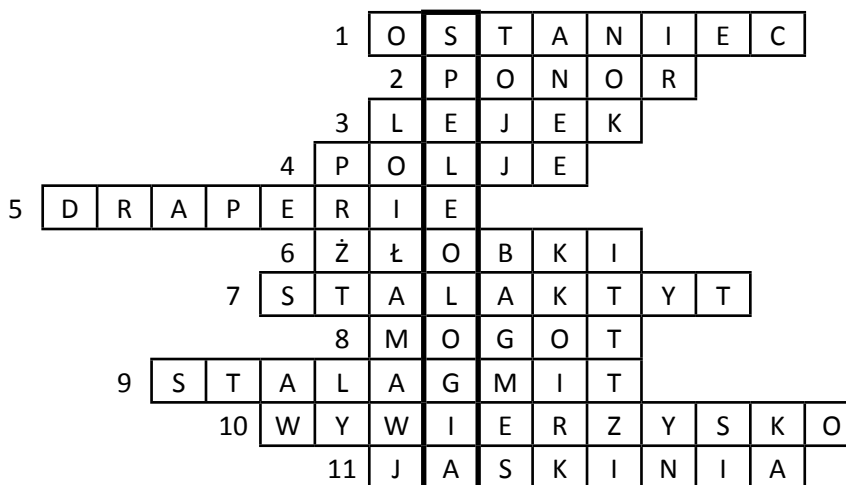
kwas solny, pipeta, probówka, wapień, granit, wybrane okazy skał.

Wykonanie:

1. Sprawdź reakcję skał na działanie kwasu solnego (zachowaj szczególną ostrożność).
2. Delikatnie nabierz pipetą odrobinę kwasu i nanieś kilka kropli na wapień i granit.
3. Uważnie obserwuj, co się będzie działo.
4. Spostrzeżenia zapisz w karcie pracy.
5. Podczas doświadczenia prowadź dokumentację fotograficzną.
6. Poszukaj w Internecie lub w innych źródłach przyczyn ewentualnych reakcji jednej ze skał z kwasem solnym.
7. W podobny sposób zbadaj pozostałe wybrane skały. W karcie pracy wypisz te, które reagują podobnie jak wapień.



Zadanie: Ułóż pytania do rozwiązanej krzyżówki.



1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.

**Karta pracy ucznia Z4.2.5. – Diament – dlaczego taki cenny?**

1. Diament powstaje w ekstremalnych warunkach na głębokości 350 000 stóp, gdy temperatura osiąga 2200°F, a ciśnienie wynosi 50 000 mBa. Korzystając z poniższych zależności oblicz te wartości w jednostkach układu SI.

$X^{\circ}\text{C} = 5/9 (x^{\circ}\text{F} - 32^{\circ})$
1 stopa = 304.8 mm
1 bar = 100 000 (10^5) Pa

Diament powstał w warunkach:

- ciśnienie
 - temperatura
 - głębokość
2. Korzystając z powyższych obliczeń, podkreśl zdanie, które opisuje najlepiej warunki powstawania diamentów w przyrodzie.
- Małe głębokości (ok. 20 km), wysoka temperatura (1000-1300°C), wysokie ciśnienie (tysiące hPa).
 - Duże głębokości (ok. 100 km), niska temperatura (100-130°C), wysokie ciśnienie (tysiące hPa).
 - Duże głębokości (ok. 100 km), wysoka temperatura (1000-1300°C), niskie ciśnienie (kilkanaście hPa).
 - Duże głębokości (ok. 100 km), wysoka temperatura (1000-1300°C), wysokie ciśnienie (tysiące hPa).
 - Duże głębokości (ok. 50 km), wysoka temperatura (1000-1300°C), średnie ciśnienie (setki hPa).
3. Pan Kazimierz, przebywając na urlopie w przepięknej Holandii, spacerując ulicami Rotterdamu, całkiem przypadkowo wszedł do sklepu jubilerskiego, w którym dostrzegł wspaniały brylant. Pomyślał, że byłby to doskonały prezent dla żony na rocznicę ślubu.

<p>Etykieta diamentu</p> <p>Diament 1,40 g</p>  <p>Cena: € 2,070.00 za 1 karat</p> <p>1 ct = 200 mg = 0,2 g</p>

Oblicz, czy Pana Kazimierza stać na ten zakup, jeśli posiada przy sobie 56 812 zł, a kurs sprzedaży euro tego dnia wynosi 4,02 zł.

Obliczenia:

.....

.....

.....

Odpowiedź:

-
4. Przygotuj prezentację multimedialną „Diament – dlaczego taki cenny?”. W prezentacji multimedialnej powinny się znaleźć następujące informacje:
- a) wyjaśnienie pochodzenia nazwy „diament”,
 - b) właściwości fizyczne i chemiczne diamentu,
 - c) warunki powstawania diamentów,
 - d) występowanie złóż diamentu na świecie,
 - e) zastosowanie,
 - f) najcenniejsze diamenty świata i polski.



Z4.3. W kamiennym kręgu

Obecność skał w naszym codziennym życiu jest zauważalna wszędzie. Ich cechy fizyczne sprawiają, że są trwałym elementem krajobrazu przyrodniczego i kulturowego, a walory estetyczne pozwalają na szerokie ich zastosowanie.



Szermierz. Marmurowy cokół fontanny stojącej na granitowym bruku przed budynkiem Uniwersytetu Wrocławskiego

Karta pracy ucznia Z4.3.1. – *Tropiciele kamiennych skarbów – wycieczka*

1. Zbierz podczas wycieczki 10 różnych okazów skał, zgodnie z instrukcją Z4.3.1.
2. Opisz okazy skał zgodnie z metryczką.

Metryczka skały:

Data pobrania próbki:

Miejsce pobrania próbki:

Wysokość n.p.m:

Nazwa skały:

Typ skały ze względu na pochodzenie:

Typ skały ze względu na spistość ziaren:

Barwa skały:

Wielkość minerałów:

Rozpoznane minerały:

Inne uwagi:

3. Po powrocie z wycieczki, korzystając z dowolnych źródeł informacji, uzupełnij brakujące informacje w metryczce skały.
4. Wykorzystując wykonane na wycieczce opisy i zdjęcia okazów skał, przygotuj wystawę skał i przewodnik na temat wykorzystania skał przez człowieka w Twojej okolicy.

Bursztynowa Komnata to kompletny bursztynowy wystrój komnaty o wymiarach 10,5 x 11,5 m zamówiony w 1701 roku przez Fryderyka I u gdańskich mistrzów. Komnata zaginęła podczas II wojny światowej. Dziś szacunkowa wartość Bursztynowej Komnaty to pół miliarda dolarów. Na liście potencjalnych miejsc ukrycia Komnaty znalazły się: Kraków, Pasłęk, Giżycko, Bolków, Góry Sowie, Olecko, Nysa czy Szklarska Poręba, różne miejsca w Kaliningradzie, Wargen, Lochstedt. Przypuszcza się też, że Bursztynowa Komnata mogła zostać zatopiona wraz z niemieckim statkiem MS Wilhelm Gustloff, lub w którymś z fińskich fiordów. Obecnie w pałacu Katarzyny w Carskim Siole znajduje się kopia zaginionej Bursztynowej komnaty, ukończona w 2003. Prace nad rekonstrukcją komnaty rozpoczęto w 1979 i prowadzono je na podstawie zachowanych zdjęć i dokumentów.



Bursztynowa Komnata – symbol zaginionego skarbu



Instrukcja Z4.3.1. *Tropiciele kamiennych skarbów*

Materiały:

łopatka, młotek do rozbijania skał, lupa, GPS, skala Mohsa, pudełka (woreczki), kartka białego papieru, długopis.

Wykonanie:

1. Pobierz skałę z odkrywki (miejsca wydobywania) lub wkopu. Zwróć uwagę, aby z jednej strony okaz miał powierzchnię niezwiertzałą (możesz rozłupać młotkiem).
2. Skały pobierz do pudełek lub woreczków i zaopatrz w metryczkę.
3. Podczas wycieczki prowadź dokumentację fotograficzną.



Grafit i diament są allotropowymi odmianami tego samego pierwiastka – węgla (skrót chemiczny C).

Diamenty to rzadko spotykane kryształy, zbudowane z czystego węgla. To najtwardsza naturalna substancja na Ziemi. Kunsztowny szlif przekształca ten minerał w drogocenny brylant, wpływa na sposób, w jaki klejnot odbija światło, dając mu tzw. ogień, który podkreśla jego piękno i zwiększa jego wartość.

Karta pracy ucznia Z4.3.2. – *Gdziekolwiek nie spojrzysz, skała*

1. Wykonaj skalny obraz i dowolny przedmiot z gliny zgodnie z instrukcjami Z4.3.2a. i Z4.3.2b.
2. Zorganizuj wystawę prac.
3. Uzasadnij kilkoma argumentami tezę, że świat skalny jest najlepszym materiałem do tworzenia szeroko rozumianych dzieł sztuki.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie: Rozwińz rebus i wyjaśnij znaczenie hasła



□ _ _ _ _



_ _ _ _ □



_ □ _ _ _



□ _ _ _



_ _ _ _ _ □

Wyjaśnienie hasła:

.....















Z4. JAKIE TAJEMNICE KRYJĄ SKAŁY?

4. Zdjęcia zamieszczone w tabeli przedstawiają przykładowe sposoby wykorzystania skał i minerałów przez człowieka. Korzystając z podanych niżej informacji, uzupełnij tabelę w taki sposób, aby stanowiła logiczną całość.

Sposób wykorzystania: pomnik, bruk drogowy, nagrobek, sagan, zaprawa cementowa, filtry/osadniki, artykuły piśmiennicze, kulinarna, płyty gipsowo-kartonowe, silnik lub generator.

Nazwa skały/minerału: granit, kwarc/piasek, pumeks, kalcyt, węgiel kamienny, sól kamienna, grafit.

Cecha skały/minerału, z której skorzystano: barwa/estetyka, przezroczystość, plastyczność, szorstkość, przepuszczalność, łatwopalność, ścieralność.

Zdjęcie	Sposób wykorzystania	Nazwa skały/minerału	Cecha skały/minerału, z której skorzystano
			Twardość
		Marmur lub granit	
	Szkło		
		Glina	
	Higiena		
			Spójność
		Piasek	
	Produkcja energii cieplnej		
		Kreda	
			Smak
		Gips	
			Przewodność elektryczna



5. Znajdź w swoim najbliższym otoczeniu (w miejscach użyteczności publicznej, np. cmentarz, kościół) przedmioty wykonane z różnych skał i minerałów. Uzupełnij tabelę.

Nazwa przedmiotu	Lokalizacja miejsca	Rozpoznana skała lub minerał

Instrukcja Z4.3.2a. *Tropiciele kamiennych skarbów*

Materiały:

pilnik, młotek, dowolne skały i minerały, pojemniczki, płyta pilśniowa twarda, PCV lub sklejka.

Wykonanie:

1. Przy użyciu pilnika sproszkuj fragmenty niektórych skał i minerałów, którymi dysponujesz.
2. Pamiętaj, że nie wszystkie skały będziesz mógł łatwo rozkruszyć.
3. Uzyskany w ten sposób proszek umieść w niewielkich pojemniczkach.
4. Używając tego kolorowego budulca, wykonaj na przygotowanej płycie prace plastyczną, wyklejając na niej dowolny wzór/temat.
5. Tworząc swoją mozaikę, możesz używać także większych odłamków, które uzyskasz krusząc niektóre skały młotkiem.

Instrukcja Z4.3.2b. *Tropiciele kamiennych skarbów*

Materiały:

glina, naczynie z pokrywką, woda.

Wykonanie:

1. Do przygotowanego naczynia włóż kawałki gliny i nalej trochę wody. Zamknij pojemnik i pozostaw do następnego dnia.
2. Weź namoczoną glinę i ugniataj ją, aż uzyskasz dostateczną plastyczność.
3. Wykonaj dowolną pracę, np. rzeźbę, naczynie itp.



NOTATKI



Z5. WPŁYW JAKOŚCI GLEBY NA ŚRODOWISKO I CZŁOWIEKA

Żywiot:	Ziemia
Problem badawczy:	Działalność człowieka wpływa na zmiany w środowisku naturalnym
Zagadnienia:	Jak zbadać glebę? Czy w każdej glebie organizmy żywe i rośliny „czują się” dobrze? W jaki sposób dochodzi do zanieczyszczenia gleb?

Degradacja gleby jest jednym z najpoważniejszych problemów istniejących na Ziemi. Na coraz gorszą jej jakość wpływa m.in. intensyfikacja upraw, rozwój przemysłu, produkcja coraz większej ilości odpadów i zanieczyszczeń i rozwój terenów miejskich. Konsekwencje jej zanieczyszczenia odczuwalne są nie tylko w środowisku przyrodniczym, ale płaci za nie swoim zdrowiem również człowiek. Pomimo takiego stanu rzadko zastanawiamy się nad tym, czy możemy zrobić coś dla gleby. Z pewnością nie każdy zdaje sobie sprawę z faktu, że wyrzucając do kosza jedną baterię możemy przyczynić się do zanieczyszczenia 1 m³ gruntu. Dlatego warto poszerzać wiedzę o przyczynach i skutkach zanieczyszczenia gleb, aby w przyszłości można było świadomie gospodarować jej zasobami.



Z5.1. Właściwości gleby a jej przydatność rolnicza



Poznanie właściwości gleby i zachodzących w niej przemian jest niezmiernie ważne dla doboru roślin uprawnych i prowadzenia uprawy. Jakość gleby zależy od wielu czynników, ale przede wszystkim od właściwości skały macierzystej, zawartości i jakości materii organicznej, zdolności do gromadzenia wody oraz wymiany powietrza pomiędzy glebą i atmosferą, która zapewnia tlenowe warunki do życia korzeni roślin. Każdy może stosunkowo prosto stwierdzić, czy gleba jest odpowiednia dla jego roślin.

Karta pracy ucznia Z5.1.1. – *Badamy właściwości gleby wpływające na jej przydatność rolniczą*

1. Wytypuj miejsce do pobrania gleby w najbliższej okolicy. Powinno to być miejsce w miarę płaskie, nie przy skraju drogi czy lasu, i takie, gdzie gleba jest użytkowana (np. trawnik w parku, pole uprawne, ogródki działkowe).
2. Pobierz do woreczka próbkę gleby (ok. 0,5 kg). Pamiętaj, aby próbka była pobrana z głębokości ok. 10–15 cm (poniżej korzeni roślin).
3. Wodoodpornym markerem opisz woreczki foliowe zgodnie ze schematem:

<p>Nazwa Miejscowości 1 (nr odkrywki) lub XXX (symbol odkrywki) 0,05-0,10 (głębokość pobrania próby)</p>
--



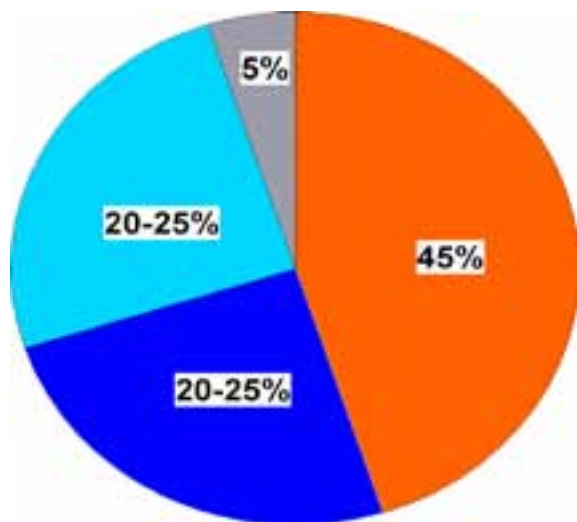
- CD 4. Na podstawie prowadzonych obserwacji w terenie i przeprowadzanych ćwiczeń uzupełniaj systematycznie „Arkusze analizy gleby”.

Arkusze analizy gleby						
Nr punktu			Data			
Lokalizacja miejsca poboru						
Współrzędne geograficzne						
Sposób zagospodarowania						
Pokrycie roślinne						
Głębokość pobrania [m]			Wilgotność			
Kolor gleby						
Zawartość frakcji		Frakcja			Udział [%]	
		piaszczysta				
		pylasta				
		ilasta				
Rodzaj gleby						
Zawartość próchnicy [%]			Opis zawartości próchnicy			
pH	H ₂ O		Stabilność gruzełkowa			
	KCl					
NPK	azot [mg/kg gleby]		Temperatura [°C]	5 cm		
	fosfor [mg/kg gleby]			10 cm		
	potas [mg/kg gleby]			15 cm		



Karta pracy ucznia Z5.1.2. – Określamy rodzaj gleby

1. Uzupełnij legendę kolorami tak, aby przedstawiała prawidłowy udział procentowy elementów gleby.



substancja mineralna	
powietrze	
woda	
materia organiczna	

2. Podstawą określania rodzaju gleby jest podział materiału mineralnego według wielkości ziaren, tzw. frakcji. Wpisz do tabeli 5 głównych frakcji oraz odpowiadającą im wielkość ziaren.

Części gleby	Frakcja	Wielkość ziaren [mm]	
		od	do
Części szkieletowe			
Części ziemiste			

3. Na rodzaj danej gleby wpływa przede wszystkim udział części ziemistych. Określ udział części ziemistych w glebie zgodnie z instrukcją Z5.1.2. Wyniki zapisz w tabeli.

Lp.	Czas	Wysokość od dna [cm]	Symbol
1.	40 sek.		A
2.	30 min.		B
3.	24 godz.		C

4. Zaobserwuj, co pływa po powierzchni wody i napisz, jakiego pochodzenia jest ten materiał.

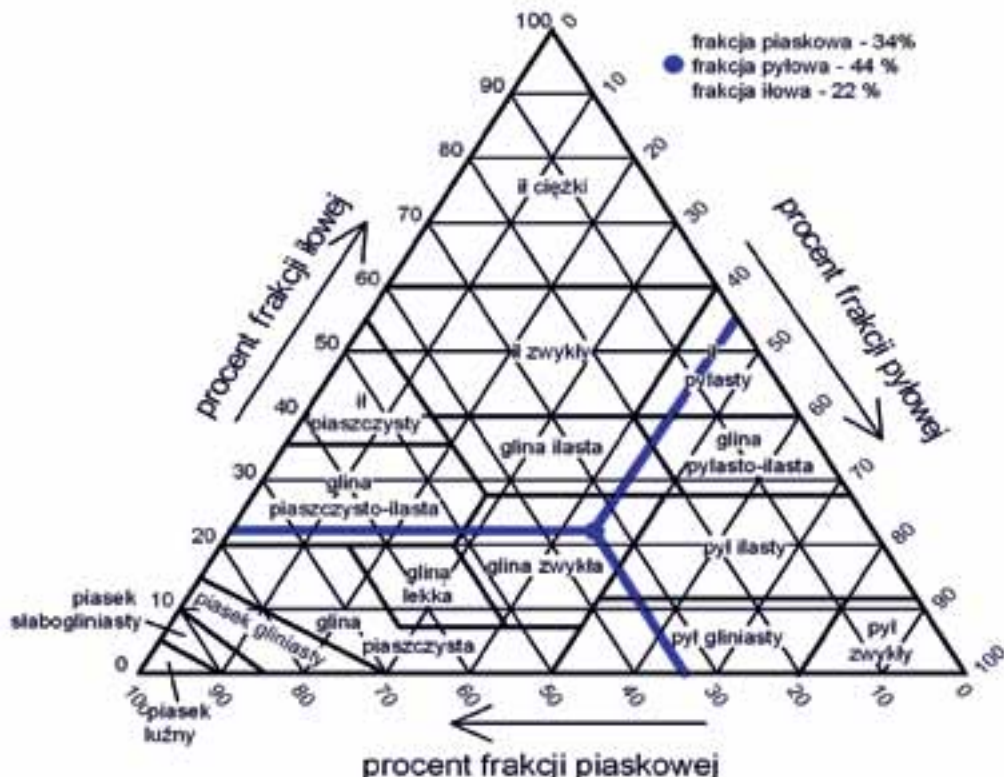
.....
.....

5. Korzystając z pomiarów grubości poszczególnych warstw mineralnych, oblicz przybliżony procentowy skład mineralny gleby.



	Symbol	Nazwa cząstki mineralnej	Grubość warstwy [cm]	Udział [%]
	C	Cała gleba (wszystkie części mineralne)		100
	C-B			
	B-A			
	A			

6. Na podstawie trójkąta uziarnienia określ rodzaj gleby.



I wpisać rodzaj gleby

Instrukcja Z5.1.2. – Określamy wielkości ziaren w glebie

Materiały:

słoik z zakrętką–250-500 cm³, linijka, stoper, woda, próbka gleby.

Wykonanie:

1. Przygotuj zakręcany słoik.
2. Pobraną wcześniej próbkę gleby umieść w słoiku i zalej wodą. Zachowaj proporcje: na 1 część gleby użyj 3 części wody (wody w słoiku powinno być ok. 2/3).
3. Podczas wlewania wody obserwuj, co dzieje się z glebą.
4. Zakręć słoik i dobrze wstrząśnij – ok. 2-5 min, do momentu, aż wszystkie elementy wymieszają się dobrze z wodą.
5. Postaw słoik na stole i włącz stoper.
6. W podanych odstępach czasu (po 40 sek., po 30 min. i po 24 godz.) zmierz linijką wysokości materiału, który opadł na dno słoika.
7. Wyniki wpisz do tabeli w karcie pracy.

**Karta pracy ucznia Z5.1.3. – Określamy barwę gleby i zawartość próchnicy**

1. Określ barwę gleby zgodnie z instrukcją Z5.1.3a.

barwa gleby –

2. Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych, napisz, o czym decyduje i jaką rolę pełni próchnica w glebie?

.....

.....

.....

.....

3. Określ zawartość próchnicy w glebie zgodnie z instrukcją Z5.1.3b.

zawartość próchnicy w % –

4. W zależności od zawartości procentowej próchnicy wyróżnia się gleby:

Zawartość próchnicy %	0–0,2	0,2–1	1–2	2–4	4–8	8–15	15–30	>30
Opis	bardzo uboga w próchnicę	uboga w próchnicę	zawierająca próchnicę	próchniczna	bogata w próchnicę	bardzo bogata w próchnicę	przytorfowa	torf

Opis zawartości próchnicy w glebie:

.....

.....

Instrukcja Z5.1.3a. – Określamy barwę gleby**Materiały:**

woda, próbka gleby.

Wykonanie:

1. Weź do ręki grudkę gleby. Jeśli jest sucha, zwilż ją nieco wodą.
2. Przełam grudkę i oceń jej barwę, wybierając ją z poniższej listy. Najlepiej jest badać próbkę w świetle słonecznym. Czasami próbka może mieć więcej niż jeden kolor.

Jeżeli jest taka sytuacja, to określ co najwyżej dwa kolory. Zaznacz kolor dominujący (główny) oraz kolor drugorzędny.

Barwy gleby:

popielata, szara, czarna, jasnożółta, ciemnożółta, brunatna, rdzawa, niebieska, szaroniebieska.

Tworzenie nazwy opisującej glebę/grunt:

1. Kolor dominujący określa się na końcu, np. szaroniebieski (=dominuje kolor niebieski),
2. Odcień (kolor drugorzędny) podaje się na początku, np. żółtoszary (=szary o odcieniu żółtym),
3. Natężenie koloru określa się jako jasne lub ciemne i podaje na początku, np. ciemnoszary, jasnożółty,
4. Pełna nazwa gleby/gruntu, np. jasnożółty, niebieskoszary (=szary o odcieniu niebieskim), ciemnożółto-brunatny (= brunatny o odcieniu ciemnożółtym).

**Instrukcja Z5.1.3b. – Określamy zawartość próchnicy w glebie****Materiały:**

kartka białego papieru, łyżka gleby, woda.

Wykonanie:

1. Próbkę gleby połóż na kartce białego papieru i lekko nawilż ją wodą.
2. Określ udział koloru szarego w barwie gleby według poniższej tabeli.
3. Odczytaj zawartość próchnicy w zależności od typu badanej gleby.

Kolor	Zawartość próchnicy [%]	
	gleba piaszczysta	gleba gliniasta
Biały		< 0,2
Jasnoszary	< 0,2	0,2–1
Szary	0,2–1	1–2
Ciemnoszary	1–2	2–4
Szaroczarny	2–4	4–8
Czarny	4–8	8–15

źródło: Mayer J. (2000)



Proces erozji gleb w Polsce obejmuje ok. 4 mln ha. Woda zmywa corocznie ok. 50 mln ton urodzajnej gleby, co odpowiada arealowi 1,5 tys. ha o miąższości 20 cm. W ostatnich latach średnie roczne straty gleb rolnych wynosiły ok. 60 tys. ha. Tak duża strata gleb połączona z ich degradacją może doprowadzić, bez podjęcia środków zaradczych, do tego, że za 250–300 lat całkowicie ulegnie likwidacji produkcja rolna w naszym kraju.

Skutki przesuszenia gleby

Karta pracy ucznia Z5.1.4. – Badamy wilgotność gleby

1. Oceń wilgotność próbki gleby zgodnie z instrukcją Z5.1.4a. Wilgotność zbadaj w terenie lub zaraz po przewiezieniu próbki do pracowni.

wilgotność gleby –

2. Wyjaśnij pojęcie „wilgotność optymalna gleby”.

.....

3. Zbadaj stabilność gruzełkową gleby zgodnie z instrukcją Z5.1.4b. i oceń jej wpływ na wilgotność optymalną gleby.

stabilność gruzełkowa –

.....

**Instrukcja Z5.1.4a. – Badamy wilgotność gleby****Materiały:**

woda, próbka gleby.

Wykonanie:

1. Weź w rękę odrobinę gleby i sprawdź jej zachowanie przy zgniataniu, formowaniu, nawilżaniu i rozcieraniu, zgodnie z tabelą.

Zgniatanie próbki	Formowanie (w kształt kulki)	Nawilżanie próbki	Rozcieranie (w ciepłej dłoni)	Wilgoć
sypka	niespoista	silnie ciemnieje	nie jaśnieje	przesuszona
sypka	niespoista	zauważalnie ciemnieje	prawie nie jaśnieje	sucha
sypka	plastyczna (poza piaskiem)	nie ciemnieje	wyraźnie jaśnieje	świeża
kleista	odrobina wolnej wody wzgl. lekki potysk	nie ciemnieje	wyraźnie jaśnieje	wilgotna
wolna woda	rozpływa się, wzgl. ocieka woda	nie ciemnieje	wyraźnie jaśnieje	mokra
wolna woda	rozpada się	nie ciemnieje	wyraźnie jaśnieje	bardzo mokra

źródło: Mayer J. (2000)

Instrukcja Z5.1.4b. – Oceniamy stabilność gruzełkową gleby / pulchność**Materiały:**

woda, szalka Petriego, gleba o niezmienionej strukturze (w naturalnej postaci, nierozdrobniona), stoper.

Wykonanie:

1. Na szalce Petriego ułóż 20 gruzełków o wielkości 2 do 5 mm i ostrożnie zalej je wodą do $\frac{2}{3}$ wysokości.
2. Następnie ostrożnie obracaj szalkę wkoło przez 30 sekund, podobnie jak podczas rozpuszczania osadów w filizankach lub stoikach.
3. Na podstawie tabeli określ stabilność gruzełkową

Stan agregatów po teście	Stabilność gruzełkowa
Brak rozpadu lub tylko na duże kawałki	bardzo duża (100%)
Przeważają duże kawałki	duża (80%)
Mniej więcej tyle samo małych i dużych kawałków	średnia (50%)
Tylko małe kawałki i zmętnienie	niska (15%)
Pełny rozpad i silne zmętnienie	bardzo niska (10%)

źródło: Mayer J. (2000)

Są ludzie, którzy jedzą ziemię. Okazuje się, że wcześniej był to proceder dość powszechny, a dzisiaj tę dietę praktykują już tylko najbardziej. Jedzenie ziemi określa się mianem geofagii. Zachowanie może być korzystne dla zdrowia. Z badań wynika bowiem, że geofagia chroni żołądek człowieka przed toksynami, pasożytami i patogenami. Często przyczyną sięgnięcia przez człowieka po taką dietę są braki pewnych minerałów w organizmie.





Torf to skała osadowa powstała w wyniku niepełnego rozkładu szczątków roślinnych, zachodzącego w warunkach długotrwałego lub stałego zabagnienia wierzchniej warstwy gleby. Torf składa się z nierozłożonych szczątków roślin oraz bezstrukturalnej (amorficznej) masy humusu. Przez wieki torf wydobywany z torfowisk był używany jako opał. Obecnie znajduje zastosowanie w medycynie (kąpiele borowinowe, preparaty torfowe) oraz w rolnictwie i ogrodnictwie (produkcja nawozów torfowych, ziemi ogrodniczej i doniczek jednorazowych do sadzonek).

Wydobycie torfu

Karta pracy ucznia Z5.1.5. – Oceniamy wpływ pH gleby na jej przydatność rolniczą

1. Wymień właściwości gleby, na które wpływa jej odczyn.

.....
.....
.....
.....

2. Zbadaj odczyn gleby, zgodnie z instrukcją Z5.1.5a. Wyniki zapisz poniżej

Pomiar	Odczyn [pH]	Klasa odczynu
W wodzie destylowanej		
W roztworze chlorku potasu		

3. Wyszukaj informacje dotyczące klasy odczynu gleb w zależności od wartości pH (pH w H₂O i KCl) i odnotuj w tabeli.

4. Wpisz do tabeli nazwy roślin wskaźnikowych o wąskim zakresie tolerancji na odczyn gleby.

Gleby kwaśne		Gleby zasadowe	
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	

5. Jakie są możliwości podniesienia i obniżenia pH gleby?

możliwości podniesienia pH gleby:

.....
.....

możliwości obniżenia pH gleby:

.....
.....



Instrukcja Z5.1.5a. – *Badamy odczyn gleby*

Materiały:

próbka gleby, woda destylowana, sito o średnicy oczek 1 mm (może być kuchenne), 1 M KCl lub 100 mg KCl (sporządzenie 1 M roztworu KCl zawiera instrukcja Z5.1.5b.), pehametr lub papierki wskaźnikowe pH, pojemnik o pojemności ok. 100 cm³, waga.

Wykonanie:

Oznaczenie odczynu gleby polega na pomiarze pH zawiesiny gleby w wodzie destylowanej (pH w H₂O) oraz w roztworze obojętnej soli (pH w KCl). Dla charakterystyki gleb z punktu widzenia gleboznawczego mierzy się pH w zawieszynie wodnej, natomiast dla celów rolniczych oznacza się pH w roztworze chlorku potasu.

1. Zważ 2 próbki suchej gleby (po 20g każda) przesianej przez sito o średnicy oczek 1mm i wsyp do pojemników o pojemności 100cm³. W przypadku próbek organicznych zamiast próbek 20 gramowych przygotuj próbki po 5g, lub odmierź 20cm³ gleby (przy pomocy łyżeczki miarowej).
2. Do pojemników z próbkami gleby dodaj po 50cm³:
 - a) wody destylowanej do jednego pojemnika,
 - b) roztworu 1M KCl do drugiego pojemnika.
3. Sporządzoną zawiesinę mieszaj intensywnie za pomocą bagietki przez 5 minut i pozostaw na 2 godziny (można ją pozostawić do następnego dnia).
4. Dokonaj pomiaru pH przy użyciu papierków wskaźnikowych lub pehametru z elektrodą szklaną roztworu nad zawiesiną. (Przed przystąpieniem do pomiarów pehametr należy wykalibrować zgodnie z instrukcją obsługi przyrządu).

Instrukcja Z5.1.5b. – *Sporządzamy roztwór 1 M KCl*

Gotowy roztwór 1 M KCl kup w sklepie z odczynnikami chemicznymi lub przyrządź sam.

Materiały:

chlorek potasu (ok. 100 g), woda destylowana, kolba miarowa 1 l, waga.

Wykonanie:

1. Znajdź informację o masie molowej i oblicz masę molową chlorku potasu.
2. Przygotowany ma być roztwór jednomolowy – odważ 1 mol chlorku potasu i wsyp do zlewki miarowej o pojemności 1 litra.
3. Wlej ok. 0,5 l wody destylowanej i mieszając dokładnie, rozpuść chlorek potasu (roztwór musi być bardzo dokładnie wymieszany do rozpuszczenia wszystkich kryształków).
4. Dopełnij kolbę wodą destylowaną do 1 litra.

Instrukcja Z5.1.6. – *Badamy temperaturę gleby*

Materiały:

termometr glebowy.

Wykonanie:

1. Wybierz płaski, nasłoneczniony teren. Grunt w tym miejscu nie powinien być zbity. Dopuszcza się występowanie traw.
2. Wprowadź termometr na głębokość 5 cm. Odczekaj do ustabilizowania się temperatury i odczytaj ją.
3. Wciśnij termometr na głębokość 10 cm, znów odczekaj na ustabilizowanie się temperatury i odczytaj ją.
4. Powtórz czynność, wprowadzając termometr na głębokość 30 cm.

Uwaga! W przypadku zbitej gleby i trudności we wprowadzaniu termometru na żadaną głębokość, konieczne może być wykonanie najpierw otworu płytszego o ok. 5 cm niż głębokość, na której ma być badana temperatura. Do wykonania otworu można wykorzystać zaostriżony pręt lub kijek.

Przy wykonywaniu dziennych pomiarów badanie należy powtarzać co 2, 3 godziny w ciągu dwóch kolejnych dni. Spróbuj zdobyć przynajmniej 5 odczytów dziennie. Miejsce każdego pomiaru powinno być oddalone jedno od drugiego o najwyżej 10 cm.



Karta pracy ucznia Z5.1.6. – Jak temperatura gleby wpływa na wzrost roślin?

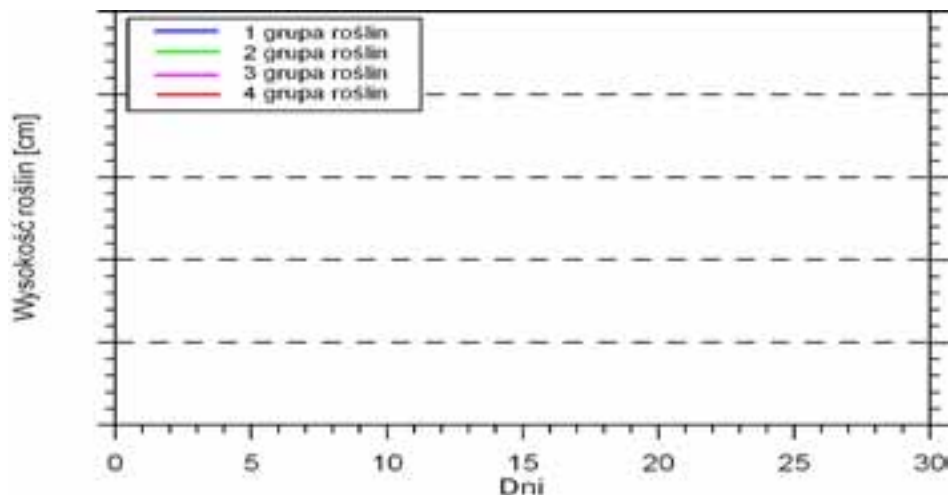
1. Korzystając z Internetu i innych materiałów źródłowych, napisz, jak temperatura gleby może wpływać na kiełkowanie i wzrost roślin uprawnych.

.....
.....

2. W miejscu pobrania próbki gleby prowadź przez dwa dni pomiary temperatury gleby na głębokości 5, 10 i 30 cm zgodnie z instrukcją Z5.1.6.
3. Wyniki zapisuj w tabeli.

Data	Godzina	Temperatura gleby [°C] na głębokości [cm]		
		5	10	30

4. Narysuj wykresy zmian temperatury na poszczególnych głębokościach w czasie.



5. Zapisz wnioski.

.....
.....
.....

**Karta pracy ucznia Z5.1.7. – Badamy zawartość substancji odżywczych w glebie**

1. Uzupełnij tabelę według wzoru:

Zagadnienie	Azot	Fosfor	Potas
Naturalne źródło pochodzenia w glebie			
Rola w rozwoju roślin			
Skutki niedoboru			

2. W jaki sposób cząsteczki azotu atmosferycznego (N_2) są przekształcane w łatwo przyswajalne formy przez korzenie roślin.

.....

.....

.....

3. Przeprowadź badanie zawartości substancji odżywczych w glebie zgodnie z instrukcją Z5.1.7. Wyniki zapisz w tabeli.

Charakterystyka	Azot* [mg NO_3 /kg]	Fosfor [mg P/kg]	Potas [mg K/kg]
Zawartość			
Względny poziom zawartości			

* na podstawie koncentracji azotanów V.

4. Na podstawie tabeli ustal względny poziom zawartości składników odżywczych w glebie.

Względny poziom zawartości	Azot* [mg NO_3 /kg]	Fosfor [mg P/kg]	Potas [mg K/kg]
Niski	0–40	0–5	0–50
Średni	40–75	5–10	50–100
Wysoki	75–150	10–25	100–150
Bardzo wysoki	>150	>25	>150

* na podstawie koncentracji azotanów V.

Instrukcja Z5.1.7. – Badamy zawartość substancji odżywczych w glebie**Materiały:**

pojemnik 0,25 i 0,5 l, bagietka, próbka gleby, woda destylowana, lejek, filtr do kawy, zestawy do oznaczania azotu, fosforu i potasu.

Wykonanie:

1. Odważ 200 g gleby suchej, przesianej przez sito o średnicy oczek 1 mm do pojemników o pojemności 0,5 l.
2. Naważkę gleby zalej 200 cm³ wody destylowanej i intensywnie mieszaj za pomocą bagietki przez 5 minut i pozostaw na 2 godziny (można ją pozostawić do następnego dnia).
3. Delikatnie zlej wodę z nad osadu do drugiego pojemnika, a w razie potrzeby przefiltruj przez filtr do kawy (zamocowany w lejku). Dokonaj pomiaru azotu (azotanów V), fosforu i potasu zgodnie z instrukcją zestawów do badania zawartości tych jonów w wodzie.



Karta pracy ucznia Z5.1.8. – Oceniamy przydatność rolniczą badanej gleby

Gleby, zależnie od ich właściwości, możemy podzielić na lekkie, średnie i ciężkie.

1. Korzystając z wyników przeprowadzonych badań i obserwacji na pobranej próbce gleby oraz poniższej tabeli, rozpoznaj rodzaj gleby, którą badałeś oraz oceń jej przydatność rolniczą.

Rodzaj gleby	Właściwości gleby	Przydatność rolnicza
Lekka – piaszczysta	łatwo się rozsypuje, nie jest lepka, przez co nie brudzi palców, nawet w stanie wilgotnym nie da się formować, szybko się nagrzewa i szybko traci ciepło	cehuje ją duża przewiewność i przepuszczalność, mała pojemność wodna, szybko przesycha, a składniki pokarmowe są z niej łatwo wymywane, niska wartość użytkowa, jej właściwości można poprawić dodając materii organicznej
Średnia – piaszczysto-gliniasta	przy rozcieraniu wyczujesz obecność piasku, lekko pobrudzi palce, w stanie wilgotnym pozwoli się formować w grube wałki, łatwo ulegające przerwaniu	dobra zdolność magazynowania wody, umiarkowana przepuszczalność, średnio przewiewna, dobrze się nagrzewa, pod względem użytkowym ma największą przydatność
Ciężka – gliniasta	po roztarciu silnie zabrudzi palce, w stanie wilgotnym jest lepka, można ją formować w dowolne kształty	jest zasobna w składniki pokarmowe i ma dużą pojemność wodną, niestety, jest mało przewiewna, nieprzepuszczalna i ciężka w uprawie – wartość użytkowa mała, gleba wymaga rozluźnienia

rodzaj gleby –

przydatność rolnicza –

.....

2. Wyjaśnij znaczenie pojęć:

żyźność gleby –

.....

.....

.....

urodzajność gleby –

.....

.....

.....

3. Zaproponuj zabiegi agrotechniczne, którym można by poddać badaną glebę w celu poprawy jej urodzajności.

.....

.....

.....

.....

.....



Z5.2. Zanieczyszczenia gleb w moim województwie



Gleba jest narażona na oddziaływanie różnorodnych zanieczyszczeń. Mogą mieć one charakter biologiczny, fizyczny lub chemiczny. Do najbardziej rozpowszechnionych zanieczyszczeń gleb możemy zaliczyć: pestycydy, detergenty, metale ciężkie i sole. Zanieczyszczenia obniżają urodzajność gleby, zakłócają przebieg vegetacji roślin, obniżają walory szaty roślinnej, mogą powodować także korozję fundamentów budynków

i konstrukcji inżynierskich. Z tego powodu przed zakupem działki rekreacyjnej czy pod dom warto dowiedzieć się, czy nie jest ona zanieczyszczona.

Karta pracy ucznia Z5.2.1. – Rodzaje zanieczyszczeń gleby

1. Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych, zberz informacje na temat rodzajów zanieczyszczenia gleb i uzupełnij tabelę.

Rodzaj zanieczyszczenia gleby		Krótką charakterystyka
Mechaniczne		
Biologiczne		
Chemiczne	nadmierne zakwaszenie	
	pestycydy	
	zasolenie	
	metale ciężkie	
	związki ropopochodne	

2. Zanieczyszczenia gleby mogą pochodzić z różnych źródeł. Wpisz do tabeli przykłady emitowanych przez nie zanieczyszczeń, które mogą dostawać się do gleby.

Źródło zanieczyszczenia gleby	Rodzaje zanieczyszczeń
Przemysł i energetyka	
Górnictwo	
Rolnictwo	
Transport	
Gospodarka komunalna	



97% powierzchni użytków rolnych w Polsce charakteryzuje się naturalną lub nieco podwyższoną zawartością metali ciężkich. Podstawowym warunkiem ograniczenia pobierania metali przez rośliny uprawne jest zapewnienie optymalnych warunków wzrostu poprzez utrzymanie gleb w wysokiej kulturze. Najważniejsze jest utrzymanie stabilnego odczynu (pH 6,5–7) poprzez regularne wapnowanie. Równie ważne jest regularne nawożenie organiczne (obornik, kompost, nawozy zielone). Próchnica silnie wiąże metale ciężkie w formach niedostępnych dla roślin i jednocześnie poprawia warunki powietrzno-wodne w strefie korzeniowej. Rośliny optymalnie zaopatrzone w składniki pokarmowe gromadzą mniej szkodliwych pierwiastków, stąd dawki nawozów mineralnych należy ustalać według wymagań poszczególnych gatunków, na podstawie wyników analizy gleby.



Karta pracy ucznia Z5.2.2. – Badamy zanieczyszczenia gleby

1. Na podstawie mapy topograficznej wytypuj 10 punktów w najbliższej okolicy, w których pobierzesz do badań próbki glebowe.
2. Pobierz do woreczków foliowych próbki gleby (z głębokości 0–10 cm), oznacz je. Dla każdej z nich wypełnij kartę punktu pomiarowego. Zaznacz punkty na mapie.

Karta punktu pomiarowego

1. Nr punktu
2. Data i godzina poboru próbki
3. Lokalizacja
4. Współrzędne geograficzne
5. Sposób zagospodarowania, pokrycie terenu
6. Próbkę pobrał

Przeprowadź oznaczenia obecności ołowiu, substancji ropopochodnych i miedzi oraz badanie zasolenia gleby, zgodnie z instrukcjami Z5.2.2a. – Z5.2.2d.

3. W razie możliwości możesz oznaczyć inne składniki zanieczyszczające glebę zgodnie z metodyką zestawów do oznaczania.
4. Na podstawie przeprowadzonych badań uzupełnij tabelę.

Nr punktu	Współrzędne geograficzne	Obecność ołowiu (jest/nie ma)	Obecność substancji ropopochodnych (jest/nie ma)	Zanieczyszczenie miedzią (jest/nie ma)	Klasa zasolenia
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					



7.					
8.					
9.					
10.					

- Oceń stopień zanieczyszczenia gleby w najbliższej okolicy. Przygotuj raport.
- Korzystając z raportów Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Twoim województwie, zbierz dane dotyczące badania i oceny jakości gleb. Oceń stan czystości gleb w Twoim województwie.
- Na podstawie własnoręcznie przygotowanego raportu oraz danych z WIOŚ przygotuj prezentację „Jakość gleb w moim województwie”.

Zadanie: Przeczytaj wierszyk o ulewie. Pogrubione sylaby utworzą hasło. Pod wierszykiem znajduje się instrukcja odczytania hasła. Litera oznacza początek wyrazu, a liczba jego długość.

Ballada o ulewie

Deszcze są duże, deszcze są małe,
jedne odważne, drugie **nie**śmiałe.
A największym z nich może **być** ulewa,
która strugami wody ulice zalewa.
I **nagle** z **nie**ba dochodzi dźwięk,
to słycać ulewy smutny, szklany jęk.
Fruwające w powietrzu przezroczyste, wodne kropki,
wyglądają jak duże, szare maskotki.
Miliony wilgotnych latających muszek,
spadają na ziemię, jak w wielki fartuszek.
Odziane złotem srebrnoszare smugi,
zmieniają się w dole w różnorodne strugi.
Lecz powoli ustaje ta wielka kapanina,
i stopniowo Słońce świecić nam **zaczyna**.



N – 3 Z – 14 G – 5

..... !



Na jednym hektarze trzydziestocentymetrowej, wierzchniej warstwy gleby występuje przeciętnie 25 ton organizmów: z tego 10 ton bakterii i promieniowców, 10 ton grzybów, 4 tony dżdżownic i 1 tona innych organizmów (skoczogonki, równonogi, pająki, chrząszcze, ślimaki, gryzonie).

Od działalności mikroorganizmów w glebie zależy jej urodzajność

**Instrukcja Z5.2.2a – Wykrywanie obecności ołowiu w glebie****Materiały:**

10 g gleby (pozbawionej większych okruchów), zlewka stożkowa 250-300 cm³ – 2 szt. lejek, filtr (bibuła filtracyjna lub filtr do kawy), probówka, kwas octowy (roztwór 10%), siarczek sodu (roztwór 5%), woda destylowana, waga, menzurka, bagietka szklana lub plastikowa.

Wykonanie:

1. Do kolby stożkowej wsyp gleby i zalej 150 cm³ wody destylowanej. Dodaj 2 cm³ 10% roztworu kwasu octowego i mieszaj bagietką przez 5 min.
2. Do drugiej kolby włóż lejek i umieść w nim filtr. Przez filtr przesącz trochę roztworu.
3. Do probówki przelej 5 cm³ przesącza i dodaj 2 krople roztworu siarczku sodu.
4. Obserwuj intensywność tworzenia się brunatnoczarnego osadu siarczku ołowiu.

Instrukcja Z5.2.2b. – Wykrywanie obecności substancji ropopochodnych w glebie**Materiały:**

paski do badania obecności substancji ropopochodnych w glebie, woda destylowana.

Wykonanie:

1. Przyciśnij pasek mocno i dokładnie do powierzchni gleby w badanym punkcie.
2. Spłucz pasek wodą destylowaną.
3. Obserwuj zmianę barwy paska. W przypadku obecności substancji ropopochodnych pasek zmienia barwę na ciemnoniebieską. W przypadku substancji lotnych wynik powinien być odczytany natychmiast, ponieważ barwa szybko zanika.

Zachowanie się pasków w zależności od zawartości substancji ropopochodnych

Substancja	Reakcja koloru ledwie widoczna [mg/l wody]	Reakcja koloru wyraźnie widoczna [mg/l wody]
Eter naftowy (bp. 40-80°C)	250	400
Benzyna (super)	10	25
Olej opałowy EL	5	10
Olej smarowy	1	5

Instrukcja Z5.2.2c. – Oznaczanie zawartości miedzi w glebie**Materiały:**

50 g gleby, miseczka, woda destylowana, sitko w wymiarach oczek 1 x 1 mm, zestaw do oznaczania miedzi.

Wykonanie:

1. Pobraną glebę wsyp do miseczki i pozostaw ją do wyschnięcia.
 2. Po wyschnięciu przesiej glebę przez sitko o wymiarach oczek 1x1 mm
 3. Z przesiewu weź 50-gramową próbkę gleby i wymieszaj ją mocno z 50 cm³ wody destylowanej. Roztwór należy przefiltrować przez filtr.
 4. Dokonaj pomiaru zawartości miedzi zgodnie z instrukcją zestawu do badania zawartości tego jonu w wodzie.
 5. Przyjmij, że gleba jest zanieczyszczona miedzią, jeżeli jej stężenie przekracza 150 mg/kg gleby.
- Ponieważ do sporządzenia wyciągu wodnego użyłeś tej samej masy wody i gleby, to stężenie w wodzie wyrażone w mg/dm³ jest równoważne stężeniu w mg/kg suchej gleby.

**Instrukcja Z5.2.2d. – Badanie zasolenia gleby****Materiały:**

100 g gleby, konduktometr, sitko 1 x 1 mm, waga, pojemniki 250 cm³.

Wykonanie:

1. Przesiej glebę przez sitko o wymiarach 1 x 1 mm (możesz użyć sitka kuchennego).
2. Z przesianej gleby odważ 100-gramową próbkę gleby, wsyp ją do pojemnika i zalej 100 cm³ wody destylowanej.
3. Zamknij pojemnik i dokładnie wymieszaj, wstrząsając przez kilka minut.
4. Odstaw pojemnik do czasu, aż cząsteczki gleby opadną na dno (można pozostawić do następnego dnia).
5. Zanurz czujnik konduktometru w roztworze nad osadem i odczytaj wartość przewodnictwa elektrycznego właściwego roztworu.
6. Na podstawie tabeli odczytaj klasę zasolenia gleby.

Przewodnictwo elektryczne [mS/cm]	Klasa zasolenia	Wpływ na rośliny
0–0,98	brak zasolenia	brak wpływu lub efekt znikomy
0,98–1,71	bardzo lekkie zasolenie	ograniczone plonowanie roślin wrażliwych na zasolenie wody
1,71–3,16	lekkie zasolenie	plonowanie większości roślin ograniczone
3,16–6,07	średnie zasolenie	możliwa uprawa tylko roślin odpornych na zasolenie
>6,07	silne zasolenie	możliwa uprawa tylko roślin bardzo odpornych na zasolenie

za: *Soil Quality Test Kit Guide*. (1999)



W latach 70. XX w. podczas konferencji w Sztokholmie lekarze i specjaliści zdecydowali, iż najlepszym wskaźnikiem obrazującym stopień zanieczyszczenia środowiska naturalnego, w tym gleby, jest żywność. Podjęto wówczas decyzję o stałym badaniu żywności, czyli o monitoringu, co pozwoliło na ocenę jej jakości. W Polsce tego typu badania prowadzi Państwowy Zakład Higieny oraz Wojewódzkie Stacje Sanitarно-Epidemiologiczne. Jednym z gwarantów zdrowej żywności są produkty pochodzące z gospodarstw ekologicznych. Wśród krajów, które mają najbardziej rozwinięte rolnictwo

ekologiczne, znajdują się: Australia, Argentyna, Chiny, USA, Włochy, Hiszpania. Natomiast w czołówce krajów z największym procentowym udziałem rolnictwa ekologicznego znalazły się: Lichtenstein, Austria, Szwecja, Włochy, Estonia. Na podstawie danych z lat 2004–2005 Polska zajęła piąte miejsce wśród krajów z największym przyrostem powierzchni gospodarstw ekologicznych.





Z5.3. Oceniamy wpływ zanieczyszczenia gleby na środowisko i człowieka

Zanieczyszczenia gleby wpływają negatywnie na całe środowisko przyrodnicze. Ocenia się, że obecnie 40% zgonów na świecie jest spowodowane przez zanieczyszczenie wody, powietrza i gleby. Degradacja środowiska naturalnego w połączeniu ze wzrostem populacji na świecie jest też główną przyczyną szybkiego wzrostu zachorowań u ludzi i niedożywienia. Zagrożenie to dotyczy ok. 3,7 mld ludzi na świecie.



Jakość środowiska w tym gleby w okolicach slumsów pozostawia wiele do życzenia

Karta pracy ucznia Z5.3.1. – Wpływ skażenia gleby benzyną na rośliny

1. Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych, napisz, jak zanieczyszczenia ropopochodne znajdujące się w glebie mogą oddziaływać na rośliny.

.....

.....

.....

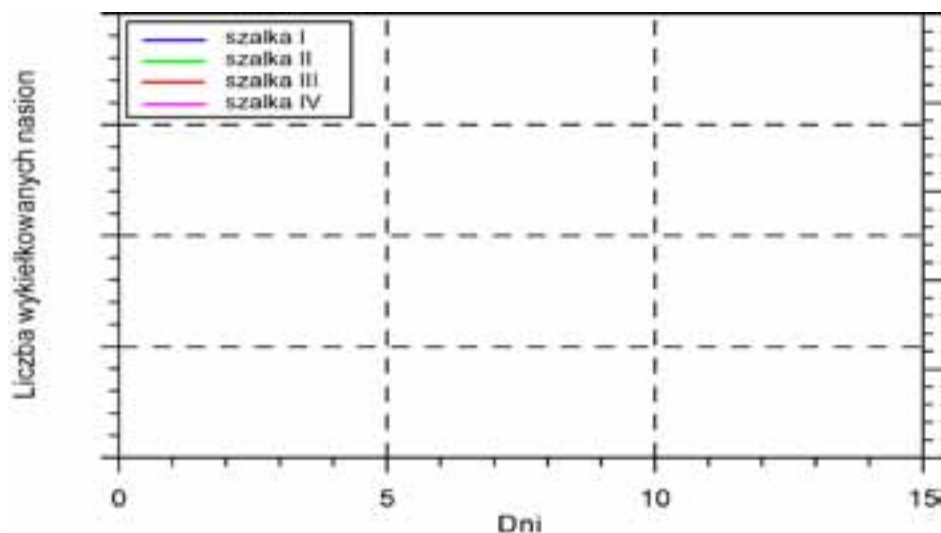
.....

2. Wykonaj eksperyment zgodnie z instrukcją Z5.3.1.
3. Wyniki obserwacji zapisuj w tabeli.

Data obserwacji	Szalka I		Szalka II		Szalka III		Szalka IV	
	liczba	wygląd	liczba	wygląd	liczba	wygląd	liczba	wygląd



4. Wykonaj wykresy przedstawiające liczbę wykiełkowanych roślin w czasie na poszczególnych szalkach. Porównaj wyniki.



5. Sformułuj wnioski przedstawiające wpływ zanieczyszczenia gleby benzyną na kiełkowanie roślin.

.....

.....

.....

Instrukcja Z5.3.1. – Oddziaływanie skażenia gleby benzyną na kiełkowanie roślin

Materiały:

gleba ogrodowa, benzyna, nasiona rzeżuchy, 4 szalki Petriego, lignina, pojemniki o poj 150–250 cm³, menzurka 100 cm³.

Wykonanie:

1. Na szalki Petriego rozłóż ligninę.
2. Przygotuj rozcieńczenia benzyny z wodą wodociągową. Do pojemnika wlej 90 cm³ wody wodociągowej i dodaj 10 cm³ benzyny (roztwór 1). Z tak przygotowanego roztworu weź 10 cm³, wlej do drugiego pojemnika i dolej 90 cm³ wody (roztwór 2). Następnie weź 10 cm³ roztworu 2, przelej do następnego pojemnika i dolej 90 cm³ wody (roztwór 3).
3. Wlej do poszczególnych szalek po 50 cm³ przygotowanych roztworów, a do czwartej szalki wodę wodociągową, oznacz szalki.
4. W każdej szalce wysiej po 20 nasion rzeżuchy, lekko je przyciskając.
5. Zamknij szalki i przetrzymuj je w ciepłym i jasnym miejscu.
6. Obserwuj przez ok. tydzień proces kiełkowania, zliczając kiełkujące rośliny oraz obserwując ich wygląd.

Instrukcja Z5.3.2. –Badanie wpływu benzyny na przebieg rozkładu celulozy w glebie

Materiały:

gleba z kompostownika, benzyna, 4 szalki Petriego, pipeta 5 cm³, bibuła filtracyjna, waga, woda wodociągowa.

Wykonanie:

1. W szalkach Petriego umieść po 50 g gleby.
2. Do pierwszej próbki dodaj za pomocą pipety 0,5 cm³ benzyny, do drugiej 1,5 cm³, a do trzeciej 2,5 cm³. Czwartą próbkę jako kontrolną zwilż 1,5 cm³ czystej wody (wodociągowej). Oznacz szalki.
3. Każdą próbę przykryj krążkiem bibuły filtracyjnej, przyciskając ją dobrze do gleby.
4. Zamknij szalki i trzymaj je w ciepłym pomieszczeniu przez ok. dwa tygodnie. W tym czasie obserwuj różnice w rozkładzie bibuły filtracyjnej.

**Karta pracy ucznia Z5.3.2. – Wpływ skażenia gleby benzyną na środowisko przyrodnicze**

1. Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych, napisz, jak zanieczyszczenia ropopochodne wpływają na strukturę gleby i zachodzące w niej procesy.

.....

.....

.....

.....

2. Wykonaj eksperyment zgodnie z instrukcją Z5.3.2.
3. Wyniki obserwacji zapisuj co drugi dzień w tabeli:

Data obserwacji	Wygląd bibuły filtracyjnej			
	szalka I	szalka II	szalka III	szalka IV

4. Zapisz wnioski wynikające z przeprowadzonego eksperymentu.

.....

.....

Amerykański Instytut Blacksmith opublikował w 2007 roku listę 10 najbardziej zanieczyszczonych miejsc na świecie. Alfabetycznie ze względu na kraj są to:

Miejscowość	Kraj	Typ zanieczyszczenia	Źródło skażenia	Liczba zagrożonych ludzi
Sumgayit	Azerbejdżan	powietrze, gleba	związki organiczne i miedź z kompleksu petrochemicznego i przemysłowego	275 000
Linfen	Chiny	powietrze, gleba	pyły i odpady przemysłowe	3 000 000
Tianying	Chiny	powietrze, gleba,	metale ciężkie i pyły – przemysł	140 000
Sukinda	Indie	gleba, woda	chrom sześciowartościowy, kopalnie chromu	2 600 000
Vapi	Indie	usunięte z listy ze względu na znaczną poprawę		
La Oroya	Peru	powietrze, gleba	huta i kopalnia miedzi oraz cynku	35 000
Dzierżyńsk	Rosja	woda, gleba	była fabryka broni chemicznej	300 000
Norylsk	Rosja	powietrze, gleba, woda	huta metali nieżelaznych	134 000
Czarnobyl	Ukraina	gleba, woda	promieniowanie	5 500 000
Kabwe	Zambia	gleba	kopalnie miedzi i aluminium	255 000



Karta pracy ucznia Z5.3.3. – Wpływ skażenia gleby metalami ciężkimi na rośliny

1. Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych, napisz, jak metale ciężkie znajdujące się w glebie mogą wpływać na rośliny.

.....

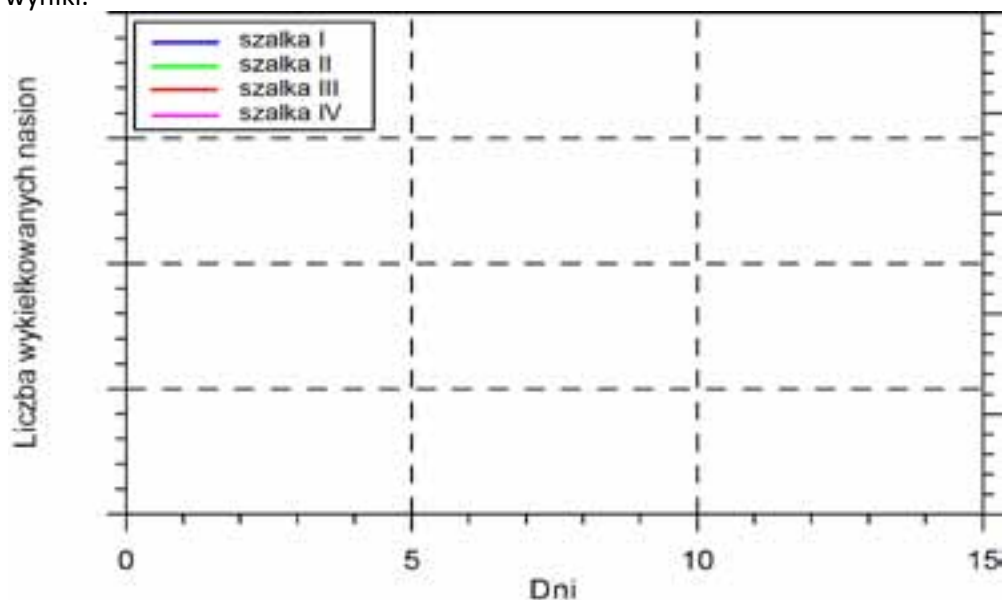
.....

.....

2. Przeprowadź eksperyment zgodnie z instrukcją Z5.3.3a.
3. Wyniki obserwacji zapisuj w tabeli.

Data obserwacji	Szalka I		Szalka II		Szalka III		Szalka IV	
	liczba	wygląd	liczba	wygląd	liczba	wygląd	liczba	wygląd

4. Wykonaj wykresy przedstawiające liczbę wykiełkowanych roślin w czasie na poszczególnych szalkach. Porównaj wyniki.



5. Sformułuj wnioski przedstawiające wpływ zanieczyszczenia gleby ołowiem na kiełkowanie roślin.

.....

.....

.....

**Instrukcja Z5.3.3a. – Wpływ skażenia gleby ołowiem na przebieg procesu kiełkowania****Materiały:**

gleba ogrodowa, chlorek ołowiu lub azotan ołowiu, nasiona rzeżuchy, 4 szalki Petriego, lignina, butelka miarowa 1 l, woda wodociągowa.

Wykonanie:

1. Na szalki Petriego rozłóż ligninę.
2. Zalej szalki odpowiednio 50 cm³ wody wodociągowej, 0,1%, 0,5% i 2% roztworem ołowiu (roztwór ołowiu przygotuj zgodnie z instrukcją Z5.3.3b.).
3. W każdej szalce wysiej po 20 nasion rzeżuchy, lekko je przyciskając.
4. Zamknij szalki i przetrzymuj je w ciepłym i jasnym miejscu.
5. Obserwuj przez ok. tydzień proces kiełkowania, zliczając kiełkujące rośliny oraz obserwując ich wygląd.

Instrukcja Z5.3.3b. – Sporządzenie roztworu chlorku ołowiu (azotanu ołowiu)**Materiały:**

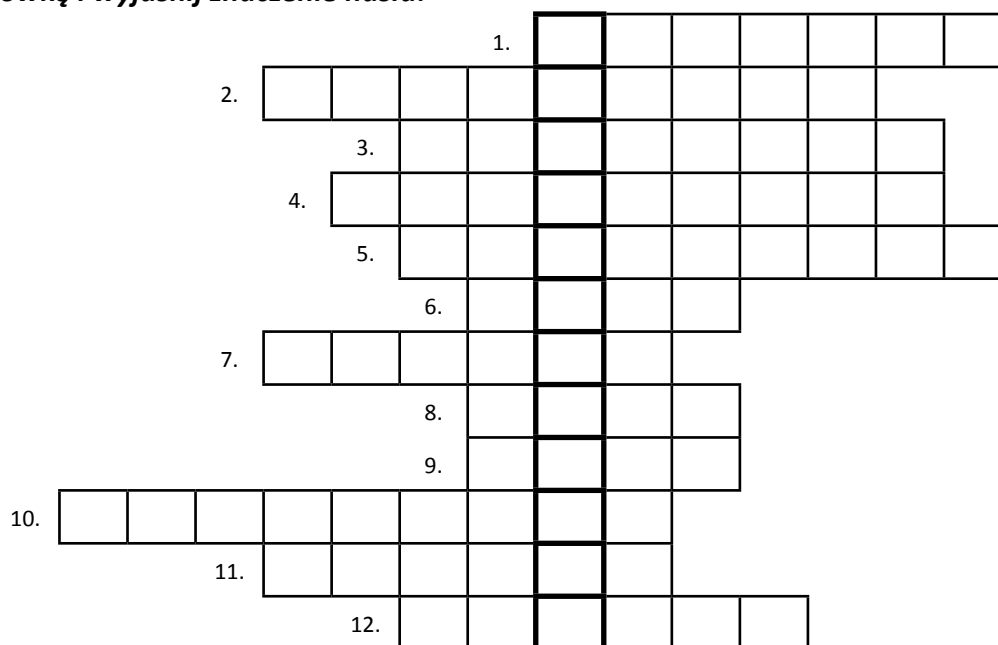
chlorek ołowiu (azotan ołowiu) – ok. 1,5 g, woda destylowana, kolba miarowa 1 l, waga, menzurka.

Wykonanie:

1. Znajdź informację o masie molowej i oblicz masę molową chlorku ołowiu (azotanu ołowiu).
2. Ponieważ należy przygotować roztwór 2%, więc określ na podstawie masy molowej, jaką masę chlorku ołowiu (azotanu ołowiu) musisz wziąć, aby znajdowało się w nim 2 g ołowiu.
3. Wsyp tak określoną ilość chlorku ołowiu (azotanu ołowiu) do kolby miarowej o pojemności 1 litra.
4. Wlej ok. 0,5 l wody destylowanej i mieszając dokładnie, rozpuść chlorek ołowiu (azotan ołowiu); roztwór musi być bardzo dokładnie wymieszany do rozpuszczenia wszystkich kryształków.
5. Dopełnij kolbę wodą destylowaną do 1 litra.
6. Na bazie tego roztworu przygotuj roztwory 0,5% i 0,1%.



Uwaga, sole ołowiu są szkodliwe dla zdrowia.

Rozwiąż krzyżówkę i wyjaśnij znaczenie hasła:

- | | |
|--|---|
| 1. Gleba, która tworzy się na podłożu skał wapiennych | 7. Określa zawartość kwasów i związków zasadowych w glebie |
| 2. Jeden ze składników gleby | 8. Część szkieletowa gleby |
| 3. Przedstawiciel glebowych mikroorganizmów | 9. Urodzajna gleba, tworząca się w dolinach rzecznych |
| 4. Odkładanie się zanieczyszczeń w glebie i w organizmach żywych | 10. Inaczej związki organiczne w glebie |
| 5. Dział gospodarki – źródło zanieczyszczenia gleby | 11. Proces rozmywania lub rozwiewania powierzchniowej warstwy gleby |
| 6. Jeden z metali ciężkich zanieczyszczających glebę | 12. Część ziemista gleby |

Znaczenie hasła:



Karta pracy ucznia Z5.3.4. – Wpływ zasolenia gleby na rośliny

1. Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych, napisz, jak zasolenie gleby może wpływać na rośliny.

.....

.....

.....

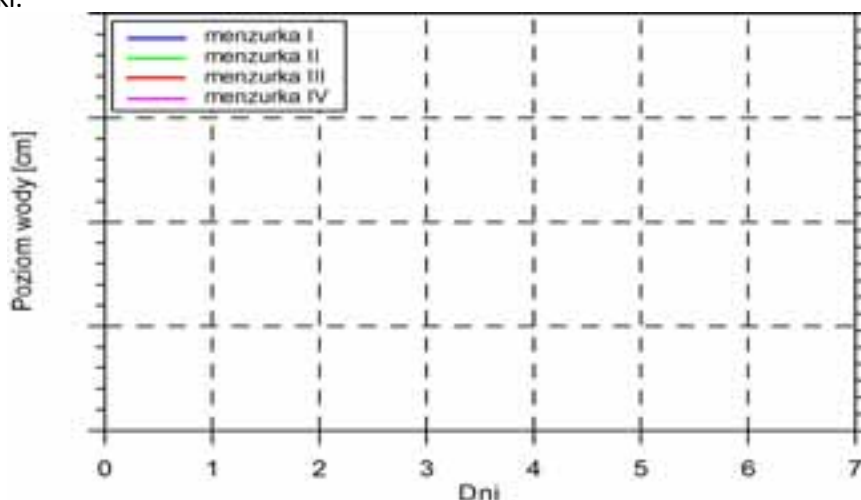
.....

2. Wykonaj eksperyment zgodnie z instrukcją Z5.3.4.

3. Wyniki obserwacji zapisuj w tabeli.

Data obserwacji	Menzurka I		Menzurka II		Menzurka III		Menzurka IV	
	stan pędu	poziom roztworu w cm	stan pędu	poziom roztworu w cm	stan pędu	poziom roztworu w cm	stan pędu	poziom roztworu w cm

4. Wykonaj wykresy przedstawiające zmiany poziomu roztworów w czasie w poszczególnych menzurkach. Porównaj wyniki.



5. Sformułuj wnioski przedstawiające wpływ zasolenia gleby na kiełkowanie roślin.

.....

.....

.....

**Instrukcja Z5.3.4. –Wpływ zasolenia gleby na pobieranie wody przez krzewy liściaste****Materiały:**

4 młode niezdrewniałe pędy krzewu liściastego, 4 menzurki 100 cm³, woda destylowana, woda wodociągowa, chlorek sodu, olej jadalny, marker.

Wykonanie:

1. Do pierwszej menzurki wlej 75 cm³ wody wodociągowej. Do pozostałych wlej taką samą ilość 1%, 5% i 10% roztworu chlorku sodu (możesz go przygotować, wzorując się na instrukcji 13b). Oznacz menzurki.
2. Umieść w nich po jednym pędzie krzewu liściastego (pędy powinny mieć taką samą długość i podobną liczbę liści).
3. Do menzurki wlej olej jadalny, aby na powierzchni roztworów utworzyła się warstwa o grubości ok. 5 mm, która będzie zapobiegać parowaniu wody.
4. Zaznacz (zanotuj) wysokość wody w każdej menzurce.
5. Przez tydzień obserwuj poziom wody w menzurkach i wygląd roślin.

Karta pracy ucznia Z5.3.5. – Wpływ zanieczyszczeń gleby na człowieka

1. Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych, wybierz 5 zanieczyszczeń gleby i opisz ich wpływ na zdrowie i działalność gospodarczą człowieka.

Zanieczyszczenie gleby	Oddziaływanie na człowieka

2. Opisz 3 przykłady chorób, które mogą być wywołane zanieczyszczeniami znajdującymi się w glebie.

Nazwa choroby	Charakterystyka

3. Zaproponuj 5 działań, które mogą się przyczynić do zmniejszenia zanieczyszczeń znajdujących się w glebie.

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)



NOTATKI



NOTATKI



Z6. CZY ZAGRAŻAJĄ NAM ROŚLINY INWAZYJNE?

Żywiot:	Ziemia
Problem badawczy:	Cywilizacja i natura wpływają na funkcjonowanie w środowisku
Zagadnienia:	Czy rośliny inwazyjne są niebezpieczne? Jakie są zagrożenia płynące z rozprzestrzeniania się roślin inwazyjnych?

Czy zagrażają nam rośliny inwazyjne?

Odkąd człowiek zaczął podróżować, wędrowały z nim towarzyszące mu gatunki roślin i zwierząt. Niektóre z nich były przenoszone celowo, a inne zupełnie przypadkiem. Część z nich potrafiła się przystosować do nowych warunków, a nawet wpłynęła na wyparcie gatunków rodzimych. Obcy gatunek, którego rozprzestrzenianie się zagraża różnorodności biologicznej, nosi nazwę gatunku inwazyjnego.



W Polsce na ponad 3500 gatunków roślin ok. 1/3 stanowią rośliny obcego pochodzenia. Część z nich to tylko chwilowi goście na naszym obszarze. Zbyt mroźne zimy nie pozwalają im (jeszcze?) przetrwać dłużej niż jeden lub kilka sezonów wegetacyjnych. Gatunki obce, zadomowione na stałe w granicach Polski, to grupa ok. 460 roślin, spośród nich ok. 30 uznaje się za gatunki inwazyjne.

Dąb czerwony, pochodzący z Ameryki Północnej, jest chętnie sadzony u nas w ogrodach ze względu na szybki wzrost i ładne przebarwienie liści na jesień

Z6.1. Rośliny inwazyjne – zieloni najeźdźcy

Nasilenie procesu „wędrowki” roślin nastąpiło w XVIII i XIX wieku. Zwiększona degradacja naturalnych ekosystemów wywołana gwałtownym rozwojem cywilizacji umożliwiła coraz liczniejszym przybyszom dalsze rozprzestrzenianie się. Ludzie, również celowo, sprowadzali coraz więcej gatunków z odległych krain – jako rośliny ozdobne oraz o znaczeniu użytkowym.



Tulipany – kwiaty kojarzone u nas z wiosną, wprawdzie nie są rośliną inwazyjną, jednak przybyły do nas z Europy Południowej (RT)

Karta pracy ucznia Z6.1.1. – Rośliny inwazyjne w Polsce

1. Do poniższych wyrazów związanych tematycznie z roślinami inwazyjnymi wkładły się błędy drukarskie i nazwy zostały pozbawione samogłosek. Odgadnij ukryte nazwy.

a.

	N	T	R		P		F		T
--	---	---	---	--	---	--	---	--	---

b.

	N	T	R		D		K	C	J	
--	---	---	---	--	---	--	---	---	---	--

c.

Z		W	L		C	Z		N		
---	--	---	---	--	---	---	--	---	--	--

d.

G		T		N		K								
		T		C	H	T		N		C	Z	N		

e.

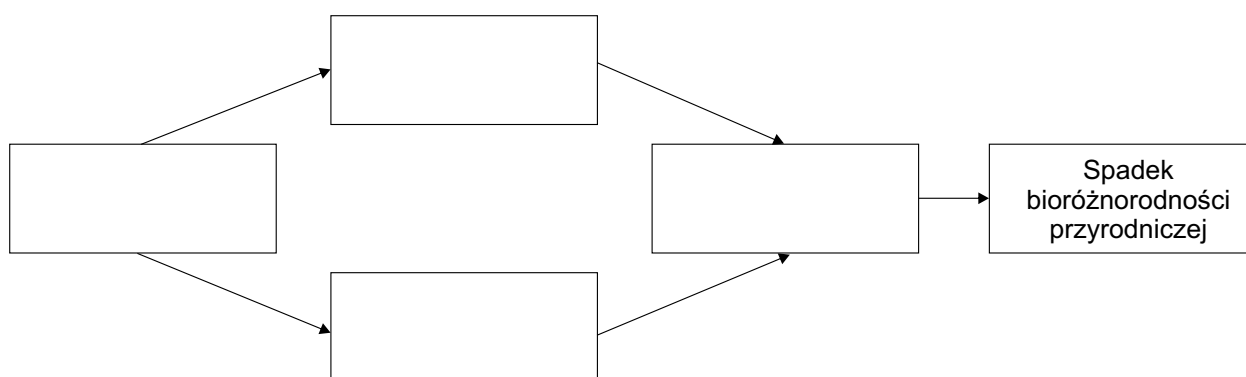
G		T		N		K								
	L	L		C	H	T		N		C	Z	N		



2. W tabeli wyjaśnij znaczenie odgadniętych wyrazów.

Lp.	Rozpoznana nazwa	Wyjaśnienie
a.		
b.		
c.		
d.		
e.		

3. Korzystając z powyższych wyrazów, wpisz wybrane z nich w taki sposób, aby ilustrowały ciąg przyczynowo-skutkowy, przedstawiający wpływ roślin inwazyjnych na bioróżnorodność.



4. Znajdź w Internecie nazwy gatunkowe najbardziej popularnych roślin inwazyjnych Polski i zapisz je w tabeli.

Rośliny inwazyjne Polski		
nazwa gatunkowa	nazwa gatunkowa	nazwa gatunkowa

**Karta pracy ucznia Z6.1.2. – Inwazje biologiczne I**

1. Wyszukaj w Internecie i materiałach źródłowych informacje o wybranych roślinach inwazyjnych. Uzupełnij tabelę.

Gatunek	Pochodzenie	Sposób rozprzestrzeniania się, zagrożenia	Zastosowanie	Ciekawostki
Rdestowiec ostrokończysty (<i>Reynourtia japonica</i>)				
Rudbekia naga (<i>Rudbeckia laciniata</i>)				
Nawłóć późna (<i>Solidago gigantea</i>)				
Nawłóć kanadyjska (<i>Solidago canadensis</i>)				

2. Połącz w pary pojęcia (kolumna I) z ich definicją (kolumna II)

Kolumna I	Kolumna II
1. Gatunek autochtoniczny	A. Podziemny pęd wieloletnich roślin zielnych
2. Kłędzie	B. Pozycja populacji danego gatunku w biocenozie
3. Nisza ekologiczna	C. Np. stonka ziemniaczana w Ameryce Północnej

Odpowiedzi:

1. 2. 3.

3. Przygotuj krótką prezentację multimedialną, dotyczącą powyższych gatunków inwazyjnych. W prezentacji uwzględnij m.in.: morfologię roślin, sposób rozprzestrzeniania się, siedlisko, wymagania glebowe i klimatyczne, toksyczność, sposoby zwalczania itp.

W Polsce kasztanowiec, mylnie nazywane kasztanem, pojawił się w XVI w. za panowania króla Stefana Batorego, który kazał swojemu włoskiemu ogrodnikowi Lorenzo Bozetho posadzić kasztanowce w ogrodzie w Łobzowie pod Krakowem. Drzewo to rośnie w stanie naturalnym na Bałkanach oraz w Iranie. W naszym kraju przez wszystkie te lata tak silnie zakorzeniło się w tradycji, że obecnie jest nierozłącznie kojarzone z przygotowaniem do egzaminu maturalnego.



Nie czas na naukę, gdy kwitną kasztany

**Karta pracy ucznia Z6.1.3. – Inwazje biologiczne II**

1. Wyszukaj w Internecie i materiałach źródłowych informacje o wybranych roślinach inwazyjnych. Uzupełnij tabelę.

Gatunek	Pochodzenie	Sposób rozprzestrzeniania się, zagrożenia	Zastosowanie	Ciekawostki
Niecierpek gruczołowaty (Impatiens glandulifera)				
Niecierpek drobnokwiatowy (Impatiens parviflora)				
Klon jesionolistny (Acer negundo)				
Kolczurka klapowana (Echinocystis lobata)				

2. Połącz w pary pojęcia (kolumna I) z ich definicją (kolumna II)

Kolumna I	Kolumna II
1. Alleopatia	A. Gatunek przybyły na nowe terytoria po XVI wieku
2. Bylina	B. Oddziaływanie jednego gatunku rośliny na inny gatunek
3. Kenofit	C. Wieloletnia roślina zielna

Odpowiedzi:

1. 2. 3.

3. Przygotuj krótką prezentację multimedialną, dotyczącą powyższych gatunków inwazyjnych. W prezentacji uwzględnij m.in.: morfologię roślin, sposób rozprzestrzeniania się, siedlisko, wymagania glebowe i klimatyczne, toksyczność, sposoby zwalczania itp.



Rdestowiec ostrokończysty ma bardzo duże zdolności regeneracyjne. Może on wytworzyć pęd nawet z fragmentu kłocza o wadze zaledwie 0,7 g. Nie można go zniszczyć chemicznie. W skrajnych przypadkach usuwa się cały pokład gleby do głębokości 2 m, choć oczywiście pozostaje problem, co robić z takim materiałem.

**Karta pracy ucznia Z6.1.4. – Inwazje biologiczne III**

1. Wyszukaj w Internecie i materiałach źródłowych informacje o wybranych roślinach inwazyjnych. Uzupełnij tabelę.

Gatunek	Pochodzenie	Sposób rozprzestrzeniania się, zagrożenia	Zastosowanie	Ciekawostki
Świdośliwka kłosowa (Amelanchier spicata)				
Czeremcha amerykańska (Prunus serotina)				
Róża pomarszczona (Rosa rugosa)				
Robinia akacyjowa (Robinia pseudoacacia)				

2. Połącz w pary pojęcia (kolumna I) z ich definicją (kolumna II)

Kolumna I	Kolumna II
1. Morfologia	A. Współzawodnictwo, nie tylko między roślinami
2. Konkurencja	B. Gatunek inwazyjny
3. Gatunek allochtoniczny	C. Nauka o budowie zewnętrznej organizmów

Odpowiedzi:

1. 2. 3.

3. Przygotuj krótką prezentację multimedialną, dotyczącą powyższych gatunków inwazyjnych. W prezentacji uwzględnij m.in.: morfologię roślin, sposób rozprzestrzeniania się, siedlisko, wymagania glebowe i klimatyczne, toksyczność, sposoby zwalczania itp.

Nujcja, drzewo spotykane na suchych obszarach Australii, wygląda jak samożywna roślina. Tymczasem pod ziemią jej korzenie „podłączają się” do korzeni roślin rosnących w sąsiedztwie i wykradają im wodę. Docierają nawet do roślin rosnących w odległości 150 m. Dzięki temu nujcja rzadko narzeka na jej brak, nawet w czasie suszy. Gdybyśmy usunęli wszystkie rośliny rosnące wokół nujcji, drzewo obumarłoby! Półpasożytem wykradającym wodę innym roślinom jest też np. szelężnik większy, rosnący powszechnie na Polskich łąkach.



Szelężnik większy

**Karta pracy ucznia Z6.1.5. – Najgroźniejsze gatunki inwazyjne w Polsce**

Do najgroźniejszych gatunków inwazyjnych w Polsce zalicza się barszcz Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi*) i ambrosję bylicolistną (*Ambrosia artemisiifolia*).

1. Na podstawie Internetu i innych materiałów źródłowych uzupełnij tabelę.

Gatunek	Barszcz Sosnowskiego (<i>Heracleum sosnowskyi</i>)	Ambrosja bylicolistna (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>)
Charakterystyka biologiczna		
Pochodzenie		
Uprawy i siedliska, w których występuje roślina inwazyjna		
Zdolność do zasiedlania w Polsce		
Sposób rozprzestrzeniania się		
Sposoby zwalczania rośliny		
Straty ekonomiczne, które wywołuje		

**Zadanie: Wykonaj obliczenia – otrzymane wyniki odpowiadają literom, którymi zastąp cyfry.
Następnie odczytaj ukryte hasło.**

$$\frac{\quad}{14} \quad \frac{\quad}{21} \quad \frac{\quad}{39} \quad \frac{\quad}{30} \quad \frac{\quad}{25}$$

$$\frac{\quad}{11} \quad \frac{\quad}{23} \quad \frac{\quad}{25} \quad \frac{\quad}{14} \quad \frac{\quad}{25} \quad \frac{\quad}{10} \quad \frac{\quad}{36} \quad \frac{\quad}{69} \quad \frac{\quad}{31} \quad \frac{\quad}{25} \quad !!!$$

$$(2\sqrt{2} + 3\sqrt{2})^2 : 5 = \text{_____} W$$

$$(3\sqrt{50} + 2\sqrt{8} + \sqrt{32}) : \sqrt{2} = \text{_____} R$$

$$\frac{15}{3} \times \frac{12}{4} + 15 = \text{_____} J$$

$$(25 : \sqrt{25})^2 = \text{_____} O$$

$$\sqrt{3} \times \sqrt{27} + \sqrt[3]{48} : \sqrt[3]{6} = \text{_____} Ś$$

$$(\sqrt{49} + \sqrt{36}) \times 3 = \text{_____} A$$

$$2^2 \times 6^0 \times 3 + 3^2 = \text{_____} B$$

$$81 - 9 \times 5 = \text{_____} I$$

$$\sqrt{36 + 64} - \sqrt{25} + 4^3 = \text{_____} S$$

$$(2\sqrt{8} - 3\sqrt{2})(2\sqrt{8} + 3\sqrt{2}) = \text{_____} D$$

$$\sqrt{64 : 4} + 3^3 = \text{_____} K$$



26.2. Obcy są wśród nas – poszukujemy gatunków inwazyjnych w naszej okolicy

Spacerując po parku czy lesie, często nie zdajemy sobie sprawy, że obserwowane przez nas rośliny mogą stanowić zagrożenie dla naturalnego środowiska. Pomiedzy wieloma gatunkami trwa nieustanna walka o przetrwanie. Ten nierówny pojedynek niestety wygrywają często rośliny inwazyjne. Gatunki te stanowią poważne zagrożenie, zwłaszcza dla rodzimej bioróżnorodności. Na terenach chronionych, wypierają gatunki rodzime, dla ochrony których obszary takie zostały utworzone. W takim przypadku zachodzi konieczność usuwania intruzów. Jak się okazuje nie jest to wcale takie łatwe. Samo usunięcie okazów roślin inwazyjnych z danego terenu nie rozwiązuje jeszcze problemu. Mogą się one łatwo odradzać z kłaczy (jak rdestowce), bulw (topinambur) oraz nasion (jak barszcz czy niecierpek). Dlatego, aby zapewnić jak największą skuteczność, działania zwalczające trzeba powtarzać, przeprowadzać systematycznie przez kilka lat oraz w odpowiednich terminach.



Przy zwalczaniu gatunków inwazyjnych często sięga się po środki chemiczne

Karta pracy ucznia Z6.2.1. – Obcy są wśród nas – rozpoznajemy gatunki inwazyjne



1. Zaplanuj wycieczkę po najbliższej okolicy w celu zebrania okazów roślin inwazyjnych. Uwzględnij termin, w którym najczęściej roślin inwazyjnych ma swój okres wegetacyjny.
2. Zbierz okazy roślin inwazyjnych, zgodnie z instrukcją Z6.2.1a
3. Korzystając z GPS, odczytaj współrzędne geograficzne punktów, z których zebrałeś okazy i zaznacz je na mapie topograficznej.
4. Dla każdego okazu opracuj kartę zielnikową.

Karta zielnikowa:

Współrzędne geograficzne
Gatunek.....
.....
Rodzina.....
.....
Stanowisko.....
Siedlisko.....
Data zbioru.....
Zebrał i oznaczył.....

5. Wykonaj dokumentację fotograficzną zebranych okazów.
6. Z zebranych i oznaczonych roślin inwazyjnych załóż zielnik, zgodnie z instrukcją Z6.2.1b.
7. Przygotuj wystawę wykonanych kart zielnikowych.



Instrukcja Z6.2.1a. – Zbieramy rośliny inwazyjne

Materiały:

koszyk albo torba z tkaniny lub papieru, nożyce lub nożyczki, lupa, rękawiczki ogrodnicze, klucze do oznaczania ziół, GPS, aparat fotograficzny, mapa topograficzna terenu.

Wykonanie:

1. Zapoznaj się z zasadami bezpieczeństwa podczas zbierania roślin inwazyjnych. Okazy zbieraj najlepiej w rękawiczkach ochronnych.
2. Pamiętaj, że rośliny do zielników nie mogą pochodzić z rezerwatów, parków narodowych i innych miejsc, gdzie prawo zabrania ich zbioru.
3. Pamiętaj, że nie wolno zbierać gatunków chronionych i zagrożonych wyginięciem.
4. Zbieraj tylko młode, ładnie wyglądające czyste części z okazałych i młodych roślin.
5. Zbierać należy roślinę lub jej część posiadającą jak najwięcej charakterystycznych organów: łodygę, liście (także odziomkowe, nawet jeśli są uschnięte), kwiaty, owoce, a w przypadku roślin pospolitych (zwłaszcza jednorocznych) także korzeń.
6. Nie myj zebranych roślin, gdyż spleśnieją podczas suszenia.
7. Określ wstępnie gatunek na podstawie ilustrowanego przewodnika (klucza do oznaczania i lupy).
8. Potwierdź rozpoznanie rośliny za pomocą klucza.
9. Oznacz okazy do dwuczłonowej nazwy łacińskiej (zwykle polska także jest dwuczłonowa, choć nie jest to regułą).

Instrukcja Z6.2.1b. – Zakładanie zielnika

Materiały:

gazety lub bibuła, blok techniczny (A4), koszulki foliowe, taśma klejąca, segregator, flamastry.

Wykonanie:

1. Bezpośrednio po zebraniu przygotuj rośliny do suszenia.
2. Włóż rośliny pomiędzy 3–4 kartki gazety codziennej, tzw. papieru gazetowego (a nie papieru kredowego).
3. Kilka takich „roślin w gazetach” przyciśnij ciężkimi książkami formatu A4 (niektórzy na kartkach gazet kładą deskę, a na nią kamienie).
4. Następnego dnia wymień papier gazetowy na suchy i znów przykryj książkami.
5. Czynność tą powtarzaj dopóki rośliny całkowicie nie wyschną.
6. Rośliny przyklej na kartkach A4, najlepiej plastrem „gęsią skórka”.



Nasiona wielu roślin są roznoszone przez wodę. Najlepiej pływają nasiona tropikalnego kłacza z rodziny strączkowatych – *Entada gigas*, rosnącego na wyspach Morza Karaibskiego. Owoce tej rośliny niesie przez Atlantyk Prąd Zatokowy (Golfsztrom). Niektóre docierają aż do Norwegii, ale taka daleka podróż – licząca 12 tys. km – odbywa się na próżno, bowiem roślina nie wyrasta w chłodnym klimacie. *Entada gigas* tworzy również największe na świecie strąki – ich długość dochodzi nawet do 2 m.

Nasiona *Entada gigas*

Roślina z rodzaju starzec (*Senecio squalidus*) jest jedną z niewielu, której udało się wykorzystać do rozsiewu... pociągi. Roślina ta pochodzi z południa Europy. Pierwsze jej egzemplarze przywieziono na Wyspy Brytyjskie, posadzono ponad 200 lat temu w ogrodzie botanicznym Uniwersytetu Oksfordzkiego. Dzięki rozsiewanym przez wiatr nasionom starzec uciekł z ogrodu. Wkrótce potem w Wielkiej Brytanii zaczęła rozwijać się sieć kolejowa. Nasiona trafiły do wagonów i dziś w całym kraju wzdłuż torów kolejowych można zobaczyć jaskrawożółte kwiaty starców – zwanych tu „oksfordzkimi”.



**Karta pracy ucznia Z6.2.2. – Poszukujemy roślin inwazyjnych w naszej gminie**

1. Na terenie swojej gminy wytypuj przynajmniej 5 regionów, w których będziesz poszukiwał roślin inwazyjnych.
2. Na badanym terenie zlokalizuj jak najwięcej stanowisk, na których rosną rośliny inwazyjne i oznacz je. Wykonaj dokumentację fotograficzną na obserwowanych stanowiskach.
3. Uzupełnij tabelę.

Region/miejscowość	Współrzędne geograficzne	Liczba stanowisk gatunku inwazyjnego									
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

4. Stanowiska zlokalizuj na mapie topograficznej i za pomocą odpowiedniej legendy zaznacz gatunki występujących roślin inwazyjnych.
5. Uzupełnij tabelę.

Wykaz gatunków roślin inwazyjnych na terenie gminy

Lp.	Nazwa gatunkowa rośliny inwazyjnej	Liczba stanowisk
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

6. Zapisz wnioski wynikające z przeprowadzonych obserwacji.

.....

7. Zaproponuj działania, które należałoby podjąć w Twojej gminie w celu zmniejszenia zagrożenia wywoływanego obecnością roślin inwazyjnych.

.....

8. Sporządź raport z przeprowadzonych badań i obserwacji.



NOTATKI



Z7. JAK UPRAWA ROŚLIN WPŁYWA NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE?

Żywiot:	<i>Ziemia</i>
Problem badawczy:	<i>Postęp i sukces cywilizacyjny osiągamy kosztem środowiska naturalnego</i>
Zagadnienia:	<i>Czy gleba pozostaje niezmienna? Czy istnieje granica użytkowania i wydajności gleby? Czy dobrze jest nawadniać glebę? Co to jest dobra kultura rolna?</i>



Gleba jest ważnym elementem środowiska przyrodniczego i spełnia wiele istotnych funkcji w ogólnym procesie życia na Ziemi. Podlega ona ciągłemu oddziaływaniu czynników naturalnych, jak i antropogenicznych, które mogą się przyczyniać do regeneracji gleb, ale mogą też powodować ich degradację, polegającą przede wszystkim na obniżeniu żyzności, a nawet spowodować całkowite zniszczenie pokryw glebowych. Niestety, na skutek rozwoju cywilizacji, a także gwałtownego wzrostu liczby ludności świata, gleby w coraz większym stopniu podlegają procesom degradacji. W ciągu ostatnich 50 lat uległo degradacji ok. 5 mld ha gruntów, co stanowi 43% powierzchni Ziemi pokrytej

roślinnością. Degradacja przejawia się pomniejszeniem lub zniszczeniem ekologicznej i produkcyjnej wartości gleby. Aby móc przeciwdziałać negatywnemu wpływowi człowieka na glebę, należy poznać procesy prowadzące do jej degradacji.

Z7.1. Budowa, właściwości i typy gleb występujących w Polsce

Gleby powstają ze skał na skutek procesów ich fizyko-chemicznego rozkładu, przy współudziale roślin i zwierząt. Na utworzenie się jednego centymetra gleby potrzeba od 100 do 1000 lat. Zniszczyć ją jednak można w ciągu kilku dni lub tygodni. Gleba to nie tylko skała – składniki mineralne stanowią przeciętnie 45% gleby, woda i powietrze po ok. 20–30%, a materia organiczna 5%. Naukowcy sklasyfikowali ok. 10 000 typów gleb w Europie i ok. 70 000 typów gleb w USA.



Profil gleby biellicowej (BK)

Karta pracy ucznia Z7.1.1. – Poznajemy budowę i właściwości gleb

1. Dokonajcie podziału zespołu na 4 grupy. Każda z grup wybierze jedno zagadnienie i korzystając z Internetu i innych materiałów źródłowych przygotuj prezentację multimedialną.
 - a) Pojęcie i skład gleby, proces glebotwórczy, czynniki glebotwórcze. Budowa profili glebowych wybranych gleb występujących w Polsce.
 - b) Typy gleb występujących w Polsce. Przydatność rolnicza gleb Polski. Typy gleb występujących w najbliższej okolicy i ich przydatność rolnicza.
 - c) Właściwości fizyczne i chemiczne gleby (uziarnienie, porowatość, właściwości wodne, powietrzne i cieplne, odczyn pH, zawartość wapnia).
 - d) Czynniki decydujące o żyzności i urodzajności gleby i ich wpływ na uprawę roślin.



Z7.2. Charakterystyka i badanie odkrywki glebowej



Przed podjęciem decyzji o rodzaju upraw czy nasadzeń istotne jest poznanie właściwości gleby. Rozpoznawanie gleby należy rozpocząć od zbadania jej budowy, składu i niektórych właściwości nie tylko na jej powierzchni, ale również w głębi – mniej więcej do 150 cm, tak jak sięgają korzenie większości roślin. Wykorzystuje się w tym celu naturalne odsłonięcia, np. wykopy i urwiska, lub kopie się doły, tzw. odkrywki glebowe. Przekrój pionowy gleby w odkrywce nazywamy profilem. Gleby powinny być oceniane na podstawie wykonania odkrywki glebowej i analizy pobranych z niej próbek gleby.

(BK)

Karta pracy ucznia Z7.2.1. – Obserwujemy odkrywkę glebową

1. Zapoznaj się z zasadami wykonania i obserwacji odkrywki glebowej.
2. Korzystając z materiałów źródłowych, zapoznaj się z kluczem do określania poziomów profili glebowych i rozpoznawania typów gleb.
3. Zaplanuj miejsce wykonania odkrywki i przygotuj niezbędne materiały.
4. Podczas obserwacji odkrywki uzupełnij arkusz obserwacji odkrywki glebowej.
5. Wykonaj dokumentację fotograficzną obserwowanej odkrywki.

Arkusz obserwacji odkrywki glebowej



1. Miejsce obserwacji
2. Data obserwacji
3. Położenie topograficzne odkrywki (w stosunku do stron świata)
4. Współrzędne geograficzne (GPS)
5. Położenie geomorfologiczne odkrywki
6. Pokrycie terenu
7. Głębokość odkrywki
8. Szerokość odkrywki
9. Obejrzyj dokładnie wybraną ścianę przygotowanej odkrywki glebowej i wykonaj poniższe polecenia:
 - a) na podstawie obserwacji wyróżnij poszczególne poziomy/warstwy gleby,
 - b) oddziel je na rysunku w kolumnie A poziomymi liniami i ponumeruj,
 - c) przy pomocy miary określ położenie górnej i dolnej granicy każdego z poziomów/warstw. Wyniki wpisz w kolumnę B i C,
 - d) ile poziomów/warstw gleby wyróżniłeś w trakcie badania profilu?
 - e) z każdego wydzielonego poziomu pobierz próbki wilgotnej gleby i określ:
 - jej barwę (kolumna D),
 - skład mechaniczny (kolumna E),
 - wilgotność (kolumna F),
 - układ gleby (kolumna G),
 - pH gleby (kolumna H),
 - zawartość węglanów (kolumna I).

Przy charakteryzowaniu poszczególnych parametrów korzystaj z określeń podanych w tabeli. Przy określaniu barwy gleby rozmaż jej próbkę w odpowiednim miejscu na rysunku profilu.

10. W oparciu o klucz do oznaczania poziomów glebowych zidentyfikuj poszczególne poziomy glebowe.
11. W oparciu o klucz rozpoznaj typ gleby.
12. Oceń przydatność rolniczą gleby oraz jej klasę bonitacyjną (klasę bonitacyjną można określić na podstawie wywiadu lub mapy gruntów, będącej w posiadaniu gminy).



A	B	C	D	E	F	G	H	I
Warstwa lub poziom gleby oznaczamy cyfrą	Górna granica warstwy lub poziomu [cm]	Dolna granica warstwy lub poziomu [cm]	Barwa gleby	Skład mechaniczny 1. lita skała, 2. żwir, 3. piasek, 4. glina, 5. il, 6. pył, 7. torf, 8. mursz	Wilgotność gleby 1. sucha, 2. świeża, 3. słabo wilgotna, 4. wilgotna, 5. mokra	Układ gleby 1. luźny, 2. pulchny, 3. zwięzły, 4. zbity	pH	Węglany 1. brak, 2. niewielka zawartość, 3. duża zawartość

Do roku 2050 liczba ludności świata wzrośnie o ok. 3 miliardy i osiągnie liczbę ok. 10 miliardów. Do jej wyżywienia, przy obecnie stosowanych praktykach rolniczych, niezbędne będzie dodatkowe zagospodarowanie 109 mln hektarów pól uprawnych – jest to powierzchnia o 10% większa od powierzchni Chin. Według Światowej Organizacji ds. Wyżywienia i Rolnictwa obecnie 80% gruntów odpowiednich do prowadzenia upraw rolnych jest już w użyciu. Natomiast ok. 15% zostało zdegradowanych przez stosowanie nieodpowiednich praktyk rolniczych. Jak wobec tego zaradzić rosnącym potrzebom?

Ciekawym rozwiązaniem mogą być tzw. pionowe farmy (gospodarstwa rolne). Pionowa farma to wieżowiec, w którym na wszystkich poziomach uprawiane są rośliny. Rośliny te są dobrane w odpowiednich proporcjach w ten sposób, żeby broniły siebie nawzajem przed szkodnikami i nie przeszkadzały sobie w rozwoju (np. inne terminy wschodów i dojrzewania). Można dzięki temu uzyskać stabilną uprawę, która nie wymaga zastosowania pestycydów i daje plon co kilka miesięcy przez okrągły rok.





27.3. Jak uprawa roślin wpływa na środowisko przyrodnicze?



Glebę powinno się traktować jako nieodnawialne zasoby naturalne, dlatego należy zwracać szczególną uwagę na jej wykorzystanie. Degradacja lub dewastacja gleby może zakłócić naturalną równowagę biologiczną, a przez to stanowić zagrożenie dla życia czy egzystencji ludzi. Sprawdź sam, jak niewłaściwe zabiegi rolnicze wpływają na jakość gleby i innych elementów środowiska.

Utrzymywanie gruntów rolnych w dobrej kulturze rolnej jest obowiązkiem każdego rolnika (RT)

Karta pracy ucznia Z7.3.1. – Jak nawadnianie wpływa na wzrost roślin i glebę?

1. W oparciu o instrukcję Z7.3.1. przeprowadź doświadczenie. W trakcie jego realizacji prowadź dokumentację fotograficzną.
2. Prowadź obserwacje przez 3–4 tygodnie w zależności od warunków, jakie panują w sali. Opisuj kondycję roślin (m.in. wygląd, kolor liści, ich wysokość). Po ostatnich obserwacjach możesz ściąć rośliny i wyznaczyć łączną wagę roślin w każdej grupie.

	1 tydzień		2 tydzień		3 tydzień		
	wysokość roślin [cm]*	kondycja roślin	wysokość roślin [cm]*	kondycja roślin	wysokość roślin [cm]*	kondycja roślin	waga roślin [g]
1 grupa							
2 grupa							
3 grupa							
4 grupa							
5 grupa							

* Średnia z dwóch doniczek

3. W czasie prowadzenia eksperymentu znajdź informacje dotyczące:
 - a) potrzeb wodnych roślin,
 - b) wpływu nawadniania na odczyn (właściwości chemiczne) gleb,
 - c) wielkości zużycia wody na potrzeby nawadniania roślin w Polsce i na świecie,
 - d) zasad prawidłowego podlewania roślin na działce czy w ogrodzie,
 - e) przyczyn i skutków wysychania Jeziora Aralskiego.
4. Na podstawie poczynionych obserwacji przeprowadzonego eksperymentu oceń wpływ nawadniania i stopnia wilgotności gleby na wzrost roślin.
5. Wpisz do tabeli przykłady pozytywnych i negatywnych skutków nawadniania.

Pozytywne skutki nawadniania	Negatywne skutki nawadniania

6. Przygotuj prezentację "Jak nawadnianie wpływa na wzrost roślin i na glebę?".

**Instrukcja Z7.3.1. – Jak nawadnianie wpływa na wzrost roślin?****Materiały:**

120 nasion pszenicy lub owsa, 12 doniczek 9 x 9 / 9 cm, 5 litrów ziemi ogrodniczej, woda wodociągowa, linijka, waga, lampa do oświetlania roślin (w zależności od potrzeb)

Wykonanie:

1. Do 12 doniczek ogrodniczych o wymiarach 9 x 9 / 9 cm wsyp ziemię ogrodniczą i lekko ubij. Na wierzch każdej doniczki rozrzuć 10 nasion owsa i przykryj je cienką warstwą ziemi.
2. Podleń doniczki, ustaw w ciepłym miejscu (np. nasłoneczniony parapet okienny). Utrzymuj wilgotną ziemię w doniczkach. Po ok. 4–5 dniach nastąpią pierwsze wschody roślin. Zapewnij roślinom co najmniej 12-godzinne oświetlenie w ciągu dnia.
3. Kiedy wykiełkują wszystkie rośliny (ok. 1 tygodnia), można rozpocząć eksperyment. Wybierz 10 doniczek z roślinami o podobnej wysokości, w których wzeszły wszystkie nasiona. Podziel doniczki z roślinami na 5 grup (po dwie doniczki) i odpowiednio je oznacz.
 4. Podejmuj dalsze działania zgodnie z poniższymi poleceniami:
 - 2 doniczki – zaprzestań podlewania,
 - 2 doniczki – podlewaj codziennie,
 - 2 doniczki – podlewaj co 3 dzień (2 razy w tygodniu),
 - 2 doniczki – podlewaj raz na tydzień,
 - 2 doniczki – umieść w naczyniach z wodą, aby doniczki w $\frac{3}{4}$ były zanurzone w wodzie (obrazuje to warunki uprawy na obszarach o wysokim poziomie wód podziemnych).

Wszystkie rośliny podlewaj za każdym razem tą samą ilością wody (30 cm³).



Owies w domowej hodowli
– pomiar wysokości roślin (RT)

Największy system irygacyjny na świecie znajduje się w Pakistanie. Ukończony został na początku lat 90. XX wieku. System, oparty o wody Indusu, zdolny jest do nawadniania ponad 16 milionów hektarów pól. To więcej niż w Polsce jest gruntów ornych (13,9 mln ha). W skład systemu wchodzi trzy duże zbiorniki retencyjne oraz liczne zapory, przepompownie i kanały rozprowadzające. Całkowita długość systemu kanałów przekracza 58 000 km, a długość rowów na polach ponad 1,6 milionów kilometrów.

Nawadnianie obrotowe. Ta samobieżna deszczownia wynaleziona w 1948 r. (opatentowana w 1952) przez Amerykanina Franka Zyrbacha dostarcza roślinom wodę czerpaną przez otwór wiertniczy z głębokości 30–400 metrów. Woda jest równomiernie rozprowadzana za pomocą obracającego się na osi kolektora z zamocowanymi zraszaczami, poruszającego się na kołach od traktora. Promień obracającego się urządzenia wynosi 500 metrów, a nawadniana powierzchnia w kształcie wielkiego koła liczy 78 hektarów. Jest to często wykorzystywana metoda nawadniania na obszarach pustynnych jak Sahara czy Środkowy Wschód.



**Karta pracy ucznia Z7.3.2. – Jak rodzaj gleby wpływa na plonowanie?**

1. W oparciu o instrukcję Z7.3.2a. przeprowadź doświadczenie. W trakcie jego realizacji prowadź dokumentację fotograficzną.
2. Gdy rośliny wzejdą (ok. 1 tygodnia), rozpocznij ich ciągłe obserwacje. Przez 3–4 tygodnie mierz (dwa razy w tygodniu) ich wysokość i wyniki zapisuj odpowiednio w tabeli. Utrzymuj doniczki wilgotne (dobrze jest podlewać rośliny co drugi dzień tą samą ilością wody, np. 30 cm³). Po ostatecznych obserwacjach można ścinać rośliny i wyznaczyć łączną wagę roślin w każdej grupie.

Data obserwacji	Dzień obserwacji	Wysokość roślin [cm]			
		ziemia 1	ziemia 2	ziemia 3	ziemia 4
		waga roślin po zakończeniu eksperymentu [g]			

3. Na podstawie instrukcji Z7.3.2b. wyznacz zawartość próchnicy w analizowanych próbkach.

Próba	Ziemia 1	Ziemia 2	Ziemia 3	Ziemia 4
Zawartość próchnicy				

4. W czasie prowadzenia eksperymentu znajdź informacje dotyczące:
 - a) czynników glebotwórczych, produktywności biologicznej, żyzności i urodzajności gleby,
 - b) czynników wpływających na poprawę żyzności i urodzajności gleby,
 - c) skutków wycinania lasów na jakość gleb,
 - d) cech rolnictwa intensywne i ekstensywne.
5. Na podstawie poczynionych obserwacji i doświadczeń oceń wpływ rodzaju gleby i zawartości próchnicy na wielkość uzyskiwanych plonów.
6. Przygotuj prezentację „Jak rodzaj gleby wpływa na plonowanie?”.

Instrukcja Z7.3.2a. – Jak rodzaj gleby wpływa na plonowanie?**Materiały:**

80 nasion pszenicy lub owsa, 8 doniczek 9 x 9 / 9 cm, cztery różne ziemie, linijka, waga lampa do oświetlania roślin (jeżeli potrzebna), łopatką, woreczki foliowe i markery wodoodporne.

Wykonanie:

1. Pobierz i oznacz próbki czterech różnych gleb – ziemię z doliny rzecznej, ziemię z działki (jedną bardziej lekką, drugą bardziej ciężką – gliniastą), ziemię ogrodniczą ze sklepu.
2. Określ zawartość próchnicy w poszczególnych próbkach (instrukcja Z7.3c).
3. Wsyp poszczególne rodzaje ziemi do dwóch doniczek każdą i lekko ubij. Na wierzchu każdej doniczki rozrzuć 10 nasion owsa i przykryj cienką warstwą ziemi.
4. Podlej doniczki, ustaw w ciepłym miejscu (np. nasłoneczniony parapet okienny). Utrzymuj ziemię w doniczkach wilgotną. Po ok. 4–5 dniach nastąpią pierwsze wschody roślin. Zapewnij roślinom co najmniej 12-godzinne oświetlenie w ciągu dnia.

**Instrukcja Z7.3.2b. – Określanie zawartości próchnicy w glebie****Materiały:**

kartka białego papieru, woda.

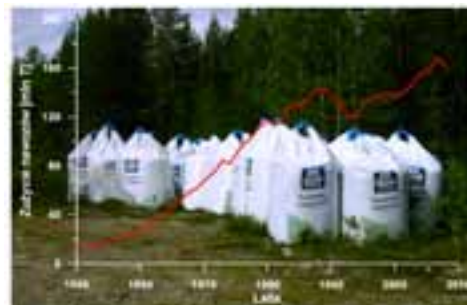
Wykonanie:

1. Próbkę gleby połóż na kartce białego papieru i lekko nawilż ją wodą.
2. Określ udział koloru szarego w barwie gleby według poniższej tabeli.
3. Odczytaj zawartość próchnicy w zależności od typu badanej gleby.

Kolor	Zawartość próchnicy [%]	
	gleba piaszczysta	gleba gliniasta
biały		< 0,2
jasnoszary	< 0,2	0,2–1
szary	0,2–1	1–2
ciemnoszary	1–2	2–4
szaroczarny	2–4	4–8
czarny	4–15	8–15

źródło: Mayer J. (2000)

Wzrost zużycia nawozów sztucznych na świecie w latach 1950–2008 na podstawie:
www.earth-policy.org/datacenter/xls/book_pb4_ch9_9.xls (28.04.2011)

**Instrukcja Z7.3.3. – Jak nawożenie wpływa na wielkość produkcji rolniczej?****Materiały:**

100 nasion pszenicy lub owsa, 10 doniczek 9 x 9 / 9 cm, 5 litrów ziemi ogrodniczej, nawóz ogrodniczy (najlepiej w płynie), woda destylowana, linijka, waga, lampa do oświetlania roślin (w zależności od potrzeb)

Wykonanie:

1. Do 12 doniczek ogrodniczych o wymiarach 9 x 9 / 9 cm wsyp ziemię ogrodniczą i lekko ubij. Na wierzchu każdej doniczki rozrzuć 10 nasion owsa i przykryj je cienką warstwą ziemi.
2. Podlej doniczki, ustaw w ciepłym miejscu (np. naświetlony parapet okienny). Utrzymuj ziemię w doniczkach wilgotną. Po ok. 4–5 dniach nastąpią pierwsze wschody roślin. Zapewnij roślinom co najmniej 12-godzinne oświetlenie w ciągu dnia.
3. Kiedy wszystkie rośliny wzejdą (ok. 1 tygodnia), możesz rozpocząć eksperyment. Wybierz osiem doniczek z roślinami o podobnej wysokości, w których wzeszły wszystkie nasiona. Podziel na 4 grupy po dwie doniczki i dokładnie je oznacz.
4. Podlewaj doniczki (w ilości ok. 30 cm³), zgodnie z poniższymi zaleceniami:
2 doniczki podlewaj samą wodą destylowaną,
2 doniczki podlewaj wodą destylowaną z dodatkiem nawozu w ilości równej 1/3 dawki zalecanej na opakowaniu,
2 doniczki podlewaj wodą destylowaną z dodatkiem nawozu w ilości podanej na opakowaniu,
2 doniczki podlewaj wodą z dodatkiem nawozu dwudziestokrotnie (lub więcej) przewyższającą ilość podaną na opakowaniu.

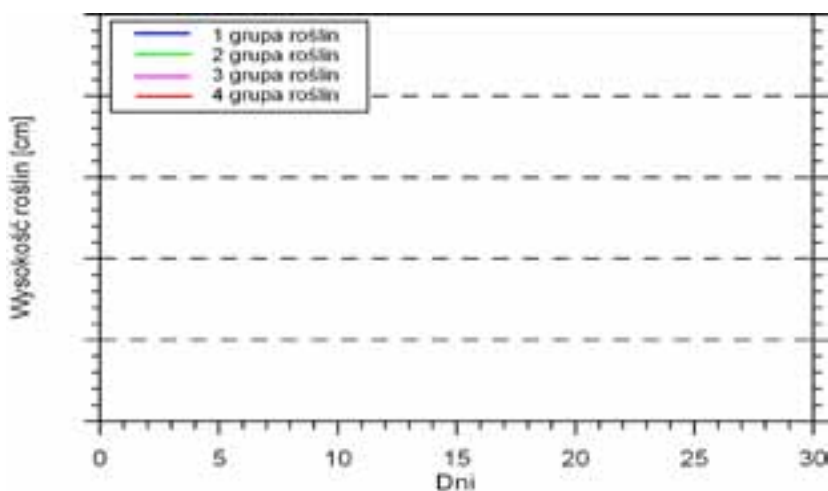
**Karta pracy ucznia Z7.3.3. – Jak nawożenie wpływa na wielkość produkcji rolniczej?**

1. W oparciu o instrukcję Z7.3.3. przeprowadź doświadczenie. W trakcie jego realizacji prowadź dokumentację fotograficzną.
2. Prowadź obserwacje przez 3–4 tygodnie, w zależności od warunków, jakie panują w sali. Notuj kondycję (m.in. wygląd roślin, kolor liści, wysokość). Po ostatnich obserwacjach możesz ścinać rośliny i wyznaczyć łączną wagę roślin w każdej grupie.

	1 tydzień		2 tydzień		3 tydzień		
	wysokość roślin [cm]*	kondycja roślin	wysokość roślin [cm]*	kondycja roślin	wysokość roślin [cm]*	kondycja roślin	waga roślin [g]
1 grupa							
2 grupa							
3 grupa							
4 grupa							

* średnia z dwóch doniczek

3. W czasie prowadzenia doświadczenia znajdź informacje dotyczące:
 - a) zapotrzebowania roślin na substancje odżywcze,
 - b) rodzaju nawozów, wpływu nawożenia na glebę, zalet i wad nawozów naturalnych i sztucznych,
 - c) zabiegów agrotechnicznych wpływających na wzrost plonów.
4. Sporządź wykres słupkowy wysokości roślin (oś Y) od dnia obserwacji (oś X), w zależności od dawki nawozu (grupa roślin).



5. Na podstawie poczynionych obserwacji przeprowadzonego eksperymentu oceń wpływ wielkości nawożenia na wzrost roślin.
6. Po zakończeniu eksperymentu sporządź wykres słupkowy wagi roli od dawki nawozu.
7. Wpisz do tabelki przykłady pozytywnych i negatywnych skutków nawożenia.

Pozytywne skutki nawożenia	Negatywne skutki nawożenia

8. Przygotuj prezentację „Jak nawożenie wpływa na wielkość produkcji rolniczej?”.

**Instrukcja Z7.3.4a. – Badanie odczynu gleb w najbliższej okolicy****Materiały:**

próbki gleb pobrane z 20–25 punktów, woreczki foliowe i markery wodoodporne, woda destylowana, sito o średnicy oczek 1 mm (może być kuchenne), 1 M KCl lub 100 mg KCl (instrukcja sporządzenia 1 M roztworu KCl – zał. Z7.5c), pehametr lub papierki wskaźnikowe pH, pojemniki o pojemności ok. 100 cm³, waga.

Wykonanie:

Oznaczenie odczynu gleby polega na pomiarze pH zawiesiny gleby w wodzie destylowanej (pH w H₂O) oraz w roztworze obojętnej soli (pH w KCl). Dla charakterystyki gleb z punktu widzenia gleboznawczego mierzy się pH w zawieszynie wodnej, natomiast dla celów rolniczych oznacza się pH w roztworze chlorku potasowego.

1. Naważ próbki po 20,0 g gleby, powietrznie suchej, przesianej przez sito o średnicy oczek 1 mm do pojemników o pojemności 100 cm³. (Jedna próbka przeznaczona jest do oznaczenia jednego wariantu pH, co oznacza, że z tej samej gleby naważyć trzeba 2 próbki). W przypadku próbek organicznych zamiast naważek 20,0 g przygotuj naważki 5 g lub objętościowo odmierz 20 cm³ gleby (przy pomocy łyżeczki miarowej).
2. Naważki gleby w pojemnikach zalej objętością 50 cm³ odpowiednio:
 - wody destylowanej H₂O – w pierwszym pojemniku,
 - roztworu 1M KCl – w drugim pojemniku.
3. Sporządzoną zawiesinę mieszaj intensywnie za pomocą bagietki przez 5 minut i pozostaw na 2 godziny w celu ustalenia się równowagi w układzie (można ją pozostawić do następnego dnia).
4. Dokonaj pomiaru pH przy użyciu papierków wskaźnikowych lub pehametru z elektrodą szklaną roztworu nad zsedymetowaną zawiesiną. (Przed przystąpieniem do pomiarów pehametr należy wykalibrować zgodnie z instrukcją obsługi przyrządu).

Instrukcja Z7.3.4b. – Sporządzenie roztworu 1M KCl

Gotowy roztwór 1 M KCl kup w sklepie z odczynnikami chemicznymi lub przyrządź go sam.

Materiały:

chlerek potasu (ok. 100 g), woda destylowana, kolba miarowa 1 l, waga.

Wykonanie:

1. Znajdź informację o masie molowej i oblicz masę molową chlorku potasu.
2. Przygotowany ma być roztwór jednomolowy – odważ 1 mol chlorku potasu i wsyp do zlewki miarowej o pojemności 1 litra.
3. Wlej ok. 0,5 l wody destylowanej i mieszając dokładnie, rozpuść chlerek potasu (roztwór musi być bardzo dokładnie wymieszany do rozpuszczenia wszystkich kryształków).
4. Dopełnij kolbę wodą destylowaną do 1 litra.

Mimo że uprawa roślin jednoznacznie kojarzy się nam z ziemią, nie jest ona jednak niezbędna. Gleba stanowi zaledwie mechaniczną „podpórkę”. Roślinom do wzrostu i fotosyntezy są niezbędne woda i rozpuszczone w niej minerały, światło słoneczne oraz dwutlenek węgla.

Obecnie najbardziej popularną w uprawach towarowych metodą hodowli bez wykorzystania gleby jest hydroponika. Polega ona na uprawie roślin wyłącznie przez umieszczenie korzeni roślin w specjalnie przygotowanej pożywce wodnej lub w obojętnym materiale jak perlit, żwir, wata mineralna lub skorupy kokosa i odpowiednim dostarczaniu roztworów wodnych. Uprawy hydroponiczne wykorzystuje się do hodowli warzyw, kwiatów oraz owoców. Krajem posiadającym największy na świecie areal upraw bez wykorzystania gleby jest Holandia, w której zajmują one powierzchnię ponad 5000 ha.



Domowa hodowla hiacyntów – efektowny przykład uprawy hydroponicznej, łatwy do przeprowadzenia na wiosnę, może być miłym prezentem

**Karta pracy ucznia Z7.3.5. – Wpływ nawożenia (chemizacji rolnictwa) na jakość gleb i wód podziemnych**

1. W oparciu o instrukcję Z7.3.5. przeprowadź eksperyment.
2. Wyniki zapisz w tabeli.

Próbka kontrolna	stężenie NO_3^-	stężenie PO_4^{3-}
Woda destylowana		

Roztwór NaNO_3 o stężeniu	stężenie NO_3^- w przesączu z I próbki gleby	stężenie NO_3^- w przesączu z II próbki gleby	stężenie NO_3^- w przesączu z III próbki gleby

Roztwór Na_3PO_4 o stężeniu	stężenie PO_4^{3-} w przesączu z I próbki gleby	stężenie PO_4^{3-} w przesączu z II próbki gleby	stężenie PO_4^{3-} w przesączu z III próbki gleby

3. Sformułuj wnioski wynikające z pomiarów i obserwacji.
4. W czasie prowadzenia eksperymentu znajdź informacje dotyczące:
 - a) wpływu intensywnego nawożenia na zmiany jakości gleb,
 - b) Dyrektywy Azotanowej oraz obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia spowodowane przez azotany pochodzenia rolniczego,
 - c) zanieczyszczenia środowiska przez środki ochrony roślin.
5. Przygotuj prezentację „Jak chemizacja rolnictwa wpływa na jakość gleb i wód?”.

Instrukcja Z7.3.5. – Identyfikacja azotanów i fosforanów w przesączach glebowych**Materiały:**

woreczki foliowe, markery wodoodporne, materiały źródłowe, zlewki o pojemności 500 cm³, 100 cm³, lejki, sączki filtracyjne, statywy laboratoryjne z kółkami metalowymi, próbki gleby z różnych miejsc, woda destylowana, wodne roztwory NaNO_3 i Na_3PO_4 o różnych stężeniach, zestawy odczynników do pomiaru stężenia azotanów (V) i fosforanów (V) w wodzie.

Wykonanie:

1. Pobierz i oznacz trzy próbki glebowe z różnych miejsc.
2. Oceń właściwości fizyczne pobranych próbek.
3. Przepuść przez różne gleby jednakowe objętości roztworów soli o różnym stężeniu.
4. Zbadaj otrzymane przesącze pod kątem zawartych w nich użytych do doświadczeń soli.

**Karta pracy ucznia Z7.3.6. – Jak nawozy wpływają na eutrofizację wód?**

1. W oparciu o instrukcję Z7.3.6. przeprowadź eksperyment. W trakcie jego realizacji prowadź dokumentację fotograficzną.
2. Przez 1–2 tygodni, co dwa dni, prowadź obserwacje – kolor, przezroczystość wody, jej zapach w każdym pojemniku oraz liczba kultur glonów w kroplach pobranych z każdego pojemnika, zapisuj wyniki.

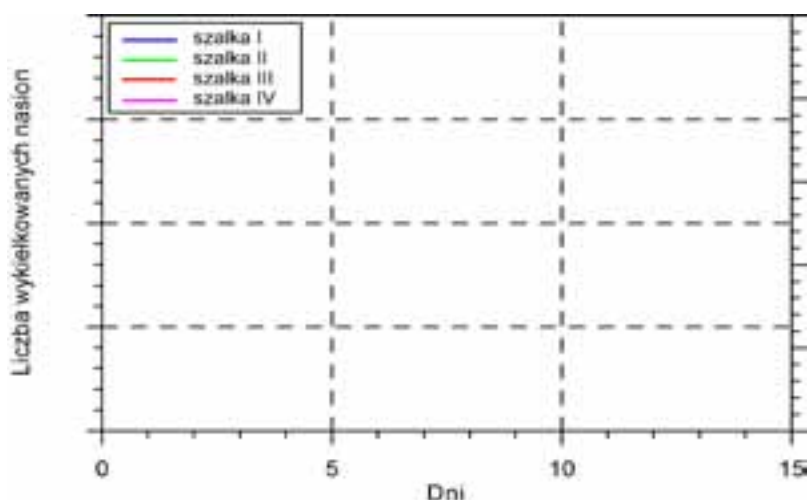
Liczba kultur glonów

Data	dzień obserwacji	próbka kontrolna	+ 5 kropli pożywki	+ 10 kropli	+ 30 kropli	+ 50 kropli

Kolor, zapach

Data	dzień obserwacji	próbka kontrolna	+ 5 kropli pożywki	+ 10 kropli	+ 30 kropli	+ 50 kropli

3. Sformułuj wnioski wynikające z pomiarów i obserwacji.
4. Na podstawie wyników sporządź wykres obrazujący liczbę kultur glonów (oś Y) w zależności od dnia obserwacji (oś X) dla każdego pojemnika.



5. W czasie prowadzenia eksperymentu znajdź informacje dotyczące:
 - a) procesu eutrofizacji i czynników wpływających na nią,
 - b) wpływu eutrofizacji na kondycję zbiorników wodnych i na życie organiczne,
 - c) przeciwdziałaniu zjawisku eutrofizacji.
6. Uzyskaj informacje (np. w najbliższym Inspektoracie Ochrony Środowiska) na temat problemów eutrofizacji wód w Twojej najbliższej okolicy, zbierz dane (wieloletnie) dotyczące zawartości azotanów i fosforanów w wodach powierzchniowych najbliższej okolicy. Sporządź wykresy, wyciągnij wnioski.
7. Przygotuj prezentację „Jak nawożenie wpływa na eutrofizację wód?”.

**Instrukcja Z7.3.6. – Hodowla kultur glonów****Materiały:**

kultura glonów (można pozyskać z akwarium – przeciągnąć czystą gąbką po szybie wewnątrz akwarium i wycisnąć do pojemnika), woda destylowana, 6 szklaneczek lub kubków plastikowych o pojemności 250–350 cm³, nawóz ogrodniczy w płynie, pipeta lub zakraplacz do oczu, mikroskop.

Wykonanie:

1. Opisz wyraźnie 5 pojemników – pierwszy z nich będzie próbką kontrolną, a do pozostałych dodawana będzie pożywka z nawozów.
2. Napełnij pojemniki taką samą ilością destylowanej wody i do każdego dodaj po 3 krople kultury glonów.
3. W osobnym naczyniu przygotuj pożywkę. W tym celu do 250 cm³ destylowanej wody dodaj 1 łyżeczkę płynnego nawozu i dokładnie wymieszaj. Istotne jest w eksperymencie używanie wody destylowanej, co spowoduje, że żadne składniki występujące w wodzie, np. wodociągowej nie wpłyną na nasze wyniki.
4. Do czterech pojemników dodaj wzrastające ilości pożywki (np.: 5, 10, 30, 50 kropli).
5. Pobierz z każdego pojemnika po jednej kropli wody i przeprowadź obserwacje pod mikroskopem o powiększeniu 10-krotnym. Policz i zanotuj liczbę fitoplanktonu w każdej próbce (pobranej kropli).
6. Wszystkie pojemniki (kontrolny i z dodatkiem pożywki w różnym stężeniu) umieść w jasnym miejscu, np. na parapecie – jednak nie wystawiaj na bezpośrednie promieniowanie słoneczne.



Jedną z głównych przyczyn obecnie potęgującego się problemu żywnościowego na świecie (m.in. szybki wzrost cen żywności) jest gwałtowne obniżanie się zwierciadła wód podziemnych związane z nadmierną eksploatacją wód podziemnych dla potrzeb nawadniania upraw. Od kilkunastu lat obserwuje się szybkie eksploatowanie zbiorników wód podziemnych związane z gwałtownym wzrostem poboru wód podziemnych przez Chiny i Indie. W północnych Chinach zwierciadła wód podziemnych opadają o 1 m rocznie. W 2000 roku zubożenie zasobów wód podziemnych (nadmierny pobór) wyniosło 283 mld m³. Przyjmując, że do wyprodukowania jednej tony zboża potrzeba 1500 m³ wody, a człowiekowi do przeżycia potrzeba ok. 200 kg zboża rocznie oblicz, dla ilu osób rocznie żywność produkowana jest na „kredyt przyszłych pokoleń”. Następnie odpowiedz na pytanie, jakiej części ludzkości może w najbliższym czasie zagrozić klęska głodu na skutek nieracjonalnego wykorzystywania wód podziemnych i braku wód do nawodnień.



Przykład eutrofizacji
zbiornika wodnego (RT)



NOTATKI



Z8. ILE ENERGII LEŻY POD STOPAMI?

Żywiot:

Ziemia

Problem badawczy:

Działalność człowieka wpływa na zmiany w środowisku naturalnym

Zagadnienia:

Czy można wypalać suche trawy i ścierniska?



Spalanie paliw konwencjonalnych przez wielu uważane jest za główną przyczynę niekorzystnych i gwałtownych zmian klimatycznych o zasięgu globalnym. Ponadto szacunkowe badania wskazują, że dotychczasowe źródła energii wyczerpią się w ciągu najbliższych kilkudziesięciu lat. Ocenia się, że najdłużej, bo przez prawie 220 lat, będziemy korzystać ze złóż węgla, niewiele ponad 60 lat trwać będzie eksploatacja gazu ziemnego, a ropy naftowej wystarczy na ok. 30–40 lat. Czekają nas energetyczna rewolucja. Stąd warto się przyjrzeć energii leżącej pod naszymi stopami.

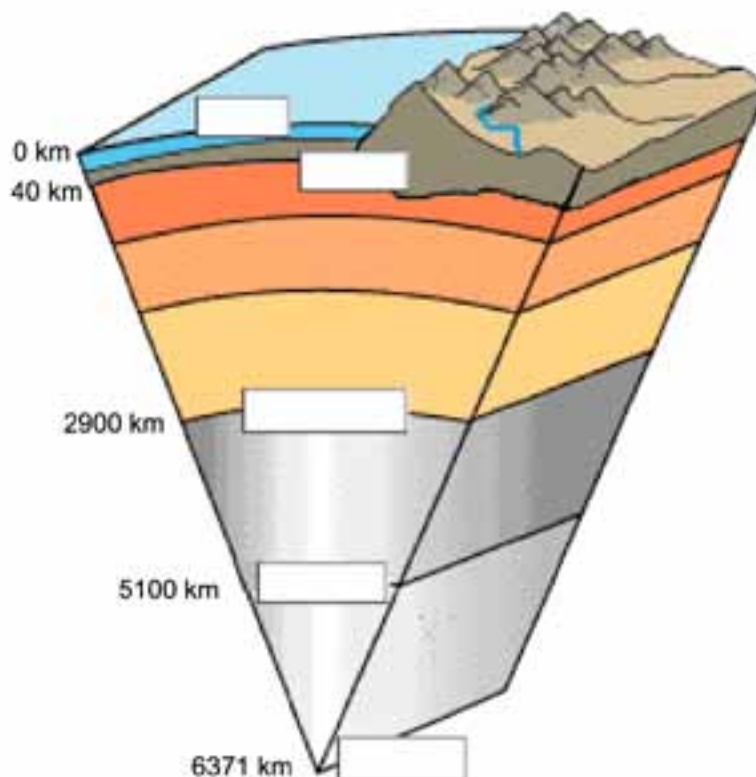
Z8.1. Potwór z głębi Ziemi

Na Islandii i Filipinach ok. 27% produkowanej energii elektrycznej pochodzi ze źródeł geotermalnych. Ponadto na Islandii gorące wody wykorzystywane są do ogrzewania 87% domów. Czy Polska może stać się liderem w wykorzystaniu tego źródła energii?



Instalacje geotermalne na Islandii

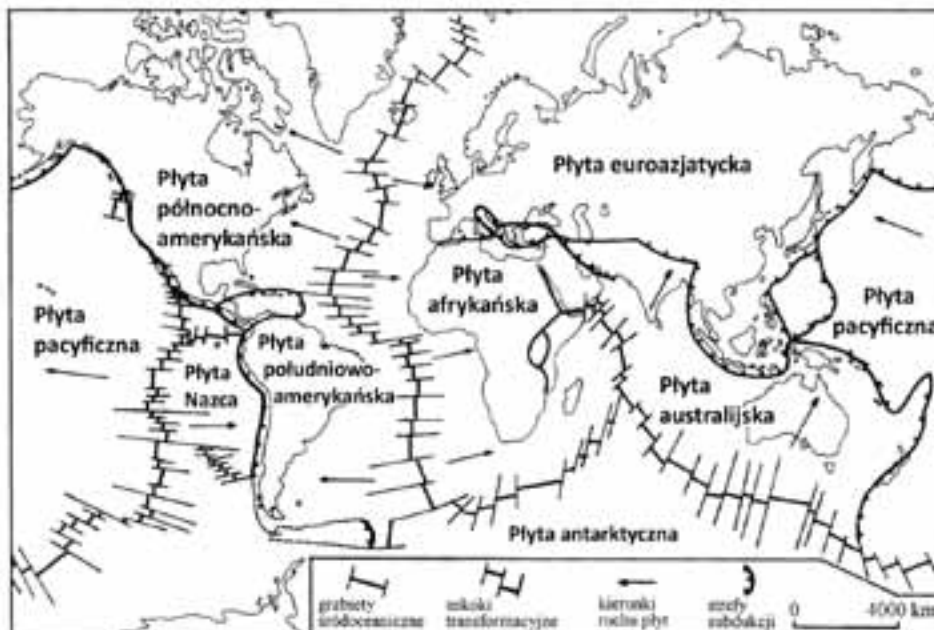
Zadanie: Wpisz w puste miejsca wartości temperatury panujące wewnątrz Ziemi.





Karta pracy ucznia Z8.1.1. – Ziemia jako źródło ciepła

1. Na mapie przedstawiono zasięg występowania płyt litosfery. W tabeli podano wielkość stopnia geotermicznego dla wybranych miejsc na świecie.



Lp.	Miejsce	Stopień geotermiczny [m/°C]
1.	Lardello k. Florencji (Włochy)	1,5
2.	Santoryn (Grecja)	7,0
3.	Akranes (Islandia)	7,8
4.	Sapporo (Japonia)	21,7
5.	Zakopane (Polska)	47,1
6.	Pisz (Polska)	96,0
7.	Krzywy Róg (Ukraina)	112,5
8.	Witwatersrand (RPA)	117,7
9.	Moncze Tundra (Płw. Kolski)	170,7
10.	Wyspy Bahama	180,2

- a) zlokalizuj na mapie miejsca wymienione w tabeli i podpisz je właściwymi cyframi,
b) sformułuj wniosek przedstawiający zależność pomiędzy wielkością stopnia geotermicznego danego punktu i położeniem względem granic płyt litosfery,

.....
.....

- c) wykreśl błędne wyjaśnienie:

Obszary o niskiej wartości stopnia geotermicznego występują przede wszystkim w rejonach działalności wulkanicznej / na terenach starych tarcz kontynentalnych.

2. W oparciu o tekst źródłowy i dane zawarte w tabeli wykonaj polecenia.

Odkąd w 1888 roku odkryto w paśmie górskim Witwatersrand w RPA złoża złota, przemysł wydobywczy w tym państwie należy do jednych z najlepiej rozwiniętych w świecie. Z tego rejonu pochodzi niemal 40% złota wydobytego dotychczas na naszej planecie. Zagłębie Witwatersrand przoduje także w rozwiązywaniu problemów związanych z budową głębokich szybów. Najgłębsza kopalnia Tau Tona (Wielki Lew) ma głębokość 3900 m, a już planowana jest budowa nowego szybu o głębokości przekraczającej 4000 m.

- a) Oblicz wartość temperatury, jaka będzie panowała na dnie nowo wybudowanej kopalni w Witwatersrand o głębokości 4100 metrów. Przyjmij, że średnia temperatura roczna powietrza w tym miejscu wynosi 18°C.

Obliczenia:



b) Napisz, z jakimi problemami będą się borykali górnicy pracujący na dnie takiej kopalni?

.....

.....

.....

c) Oblicz wartość temperatury, która panowałaby na tej samej głębokości w teoretycznej kopalni w Zakopanem. Przyjmij, że średnia temperatura roczna powietrza w tym miejscu wynosi 5,2°C.

Obliczenia:

d) Oceń, czy praca w takich warunkach byłaby możliwa?

.....

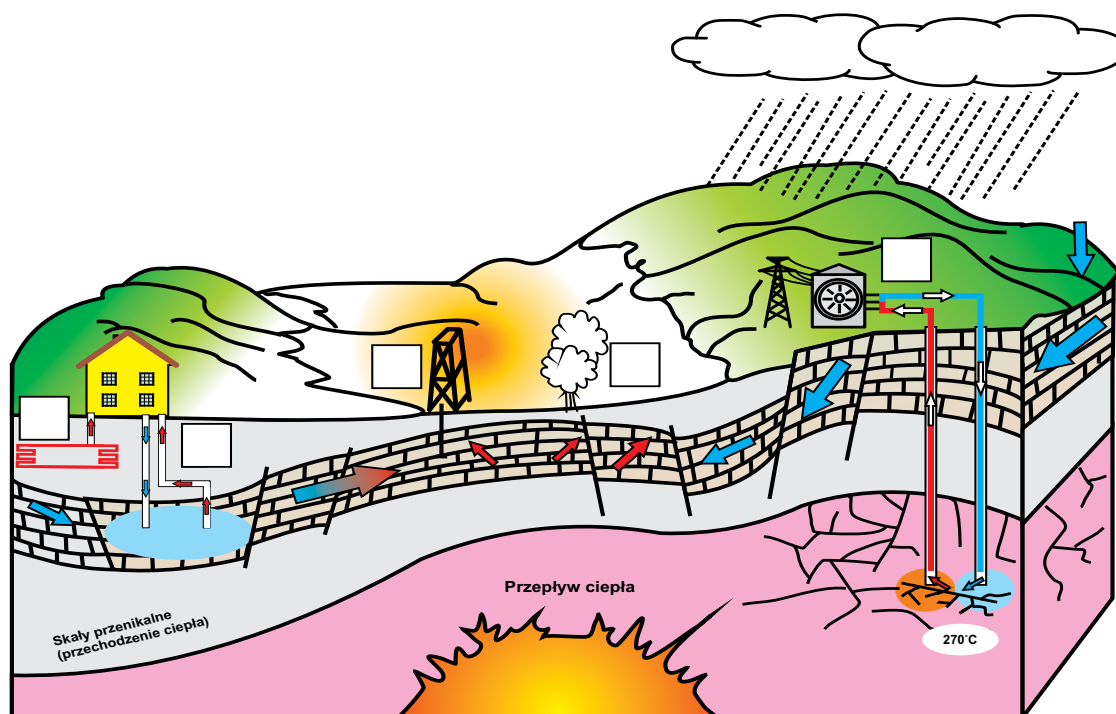
3. Wyjaśnij, co to jest energia geotermalna?

.....

4. Wpisz w puste miejsca na rysunku odpowiednie cyfry tak, aby przedstawiały właściwe źródło energii geotermalnej ze względu na stan skupienia nośnika ciepła i wysokość jego temperatury.

Źródło energii geotermalnej

Geotermia niskotemperaturowa	1. Grunty i skały do głębokości 250 m, z których ciepło pobiera się za pomocą pomp ciepła (kolektory poziome, pionowe). 2. Wody gruntowe jako dolne źródło ciepła dla pomp grzewczych.
Geotermia wysokotemperaturowa	3. Wody gorące wydobywane za pomocą głębokich odwiertów eksploatacyjnych. 4. Para wodna wydobywana za pomocą odwiertów, mająca zastosowanie do produkcji energii elektrycznej. 5. Gorące skały, gdzie wprowadzana jest woda pod dużym ciśnieniem i po ogrzaniu wydobywana na powierzchnię.





5. Korzystając z różnych źródeł informacji, dowiedz się, gdzie w Polsce znajdują się zakłady geotermalne i gdzie występują źródła ciepłej wody wykorzystywane w uzdrowiskach. Zaznacz je na mapie. Zastosuj odpowiednią legendę.

Legenda:



Karta pracy ucznia Z8.1.2. – Czy można pozyskać energię z wód podziemnych?

1. Przeprowadź pomiary głębokości położenia zwierciadła wód podziemnych w Twojej okolicy zgodnie z instrukcją Z8.1.2. Do pomiarów możesz wykorzystać studnie publiczne, gospodarcze, na ogródkach działkowych itp.
2. Wyniki pomiarów zapisz w tabeli.

Nr studni	Długość geograficzna	Szerokość geograficzna	Głębokość do zwierciadła wody w studni (h_2) [m]	Wysokość cembrowiny (h_0) [m]	Głębokości zalegania zwierciadła (h_1) [m]

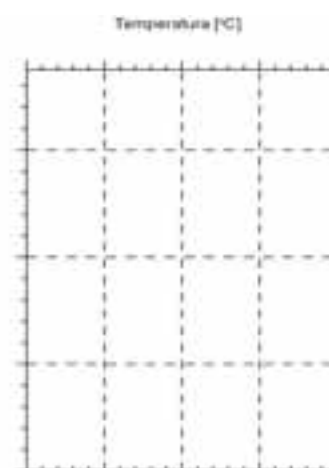


3. Wykonaj mapę głębokości występowania wód podziemnych. Pamiętaj o tym, że wpływ czynników pogodowych na temperaturę wód podziemnych zaznacza się do 8–10 m. Stąd przyjmując następujące przedziały:
- 0–4 m p.p.t. – mało korzystne
 - 4–8 m p.p.t. – umiarkowane
 - >8 m p.p.t. – korzystne

ocień, czy w Twojej okolicy występują korzystne warunki do wykorzystania wód podziemnych w celach energetycznych .

4. Sporządź wykres zależności temperatury wody od głębokości i na tej podstawie określ, powyżej jakiej głębokości wody podziemne w Twojej okolicy, mają stałą temperaturę i ile ona wynosi?

5. Oblicz, ile litrów wody ze studni potrzeba na godzinę ogrzania domu o powierzchni 120 m² przy wykorzystaniu pompy ciepła i schładzaniu wydobytej wody o 4°C.



Rodzaj budownictwa	Średni wskaźnik szacunkowego zapotrzebowania [W/m ²]	Zużycie energii na godzinę [kWh]	Zapotrzebowanie na wodę [L]
Stare budownictwo bez ocieplenia	120		
Budownictwo ze średnim ociepleniem (izolacja: styropian, wełna mineralna ok. 5 cm)	70		
Budownictwo z dobrym ociepleniem (izolacja: styropian, wełna mineralna 10–15 cm)	50		
Budownictwo z bardzo dobrą izolacją ścian zewnętrznych, stropów, dachu (izolacja: styropian, wełna mineralna ok. 20–25 cm)	30		

6. Podaj zalety i wady wykorzystywania płytkich wód podziemnych do ogrzewania domów.

Zalety	Wady

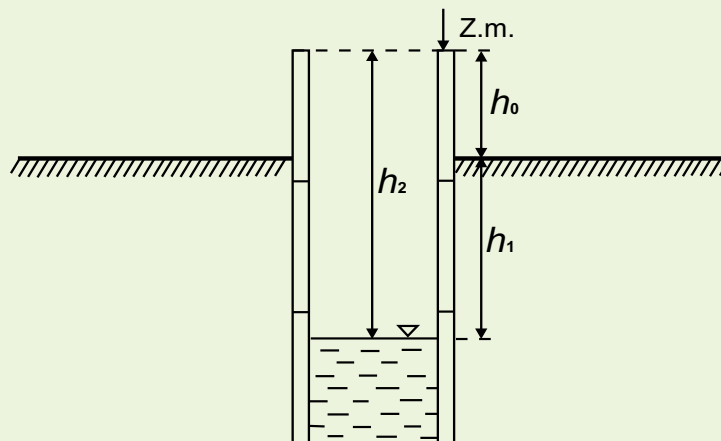
**Instrukcja Z8.1.2. – Pomiary zwierciadła wód podziemnych****Materiały:**

świstawka hydrogeologiczna (gwizdek) z taśmą mierniczą, termometr, notatnik, ołówek, gumka, mapa topograficzna obszaru, na którym znajduje się studnia w skali 1 : 10 000, GPS.

Wykonanie:

1. Zlokalizuj studnię i zaznacz ją na mapie w skali 1 : 10 000.
2. Za pomocą świstawki pomierz głębokości studni i głębokości od powierzchni terenu do zwierciadła wód podziemnych w studni.

Wartości głębokości zalegania zwierciadła (h_1) od powierzchni terenu powinny być odczytywane w metrach poniżej powierzchni terenu (m p.p.t.), przy uwzględnieniu (odjęciu) wysokości cembrowiny (h_0).



Przekrój badanej studni:

h_0 – wysokość cembrowiny nad powierzchnią terenu,
 h_1 – głębokość do zwierciadła wody podziemnej od powierzchni terenu,
 h_2 – głębokość do zwierciadła wody podziemnej mierzona od cembrowiny.

3. Pobierz wodę ze studni za pomocą zainstalowanej pompy lub wiadrem i zmierz temperaturę wody za pomocą termometru.
4. Zmierz temperaturę powietrza.
5. Wypełnij kartę pomiaru studni.

Karta pomiaru studni

Nr studni		Data pomiaru	
Lokalizacja			
Współrzędne geograficzne	długość geograficzna:	szerokość geograficzna:	
Głębokość do zwierciadła wody w studni [m]		Głębokość studni [m]	
Wysokość cembrowiny [m]		Czy studnia jest użytkowana?	tak / nie
Temperatura wody w studni [°C]		Temperatura powietrza [°C]	



Głównym powodem, dla którego Ziemia jeszcze nie ostygła jest to, że zasoby ciepła w jej wnętrzu są gigantyczne w porównaniu z szybkością jego oddawania. Średnia gęstość strumienia ciepłego Ziemi wynosi $0,063\text{W/m}^2$.



Karta pracy ucznia Z 8.1.3. – Które skały są dobrymi zbiornikami ciepła – badamy ciepło właściwe skał

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z8.1.3.
2. Wyniki zapisz w tabeli i oblicz ciepło właściwe badanych skał.
Do tego celu potrzebne będą Ci informacje o ciepłe właściwym wody cw oraz ciepłe właściwym kalorymetru aluminiowego ck (znajdziesz w Internecie).

Nr próbki	Rodzaj skały	Masa próbki [g]	Temperatura początkowa [°C]	Temperatura maksymalna [°C]	Ciepło właściwe [J/kg·°C]

masa kalorymetru z mieszadłem – m_k gram

masa wody w kalorymetrze – m_w gram

3. Na podstawie obserwacji oraz informacji z Internetu odpowiedz na pytanie: Jakie trzy ważne procesy zaszły podczas eksperymentu?
 - a)
 - b)
 - c)
4. Na podstawie poczynionych obserwacji określ, które skały są lepszymi, a które gorszymi kolektorami ciepła.



Nie tylko człowiek odkrył dobrodziejstwo energii geotermalnej. Śnieżne mały w czasie kąpieli w ciepłych źródłach w Małpim Parku Jigokudani w Nagano, Japonia

**Instrukcja Z8.1.3. – Badamy ciepło właściwe skał****Wersja z kalorymetrem („szkolna”)****Materiały:**

skały (bazalt, granit, piaskowiec, marmur), woda, termometr, kalorymetr szkolny, waga, palnik (kuchenka elektryczna), garnek, szczypce z izolacją.

Wykonanie:

1. Przygotuj próbki skał: granit, bazalt, piasek, marmur, a następnie zważ je – m_s .
2. Zważ pusty pojemnik kalorymetru z mieszadłem – m_k .
3. Wypełnij kalorymetr wodą do połowy objętości i ponownie zważ.
4. Oblicz masę wody – m_w .
5. Zmierz temperaturę kalorymetru z wodą – t_0 .
6. Umieścić pierwszą próbkę w garnku wypełnionym wodą i doprowadź do wrzenia nad palnikiem lub na kuchence. Po odczekaniu paru minut temperatura skały będzie wynosić 100°C – t_s .
7. Wyciągnij za pomocą szczypiec skałę z gotującej się wody i ostrożnie przełóż do kalorymetru. Mieszaj aż do ustalenia się temperatury (osiągnięcia wartości maksymalnej).
8. Odczytaj temperaturę końcową – t_k .
9. Wszystkie wyniki wpisuj do tabeli.
10. Powtórz doświadczenie dla pozostałych próbek.

Uwaga: do doświadczeń możesz też użyć przedmiotów ze swojego otoczenia, np. kawałek metalu, plastik itp.

Wersja uproszczona („domowa”)**Materiały:**

skały (bazalt, granit, piaskowiec, marmur), woda, termometr, kubek styropianowy z pokrywką, mieszadło plastikowe (do napojów), waga, palnik (kuchenka elektryczna), garnek, szczypce z izolacją.

Wykonanie:

1. Przygotuj próbki skał: granit, bazalt, piasek, marmur, a następnie zważ je – m_s .
2. W pokrywce kubka styropianowego wykonaj otwór na termometr i mieszadło. Termometr i mieszadło powinny wchodzić w otwory z pewnym oporem – chodzi o zachowanie szczelności. Jeżeli otwory są za luźne, możesz uszczelnić je plasteliną.
3. Do kubka styropianowego wlej 100 cm^3 wody.
4. Zamknij kubek pokrywką i zmierz temperaturę wewnątrz – t_0 .
5. Umieścić pierwszą próbkę w pojemniku wypełnionym wodą i doprowadź do wrzenia nad palnikiem lub kuchence. Po odczekaniu paru minut temperatura skały będzie wynosić 100°C – t_s .
6. Wyciągnij za pomocą szczypiec skałę z gotującej się wody i ostrożnie przełóż do kubka styropianowego i natychmiast zamknij pokrywką. Mieszając mieszadłem, czekaj do ustalenia się temperatury (osiągnięcia wartości maksymalnej).
7. Odczytaj temperaturę końcową – t_k .
8. Wszystkie wyniki wpisuj do tabeli.
9. Powtórz doświadczenie dla pozostałych próbek.

Uwaga: przy obliczeniach ciepła właściwego dla wersji uproszczonej należy wyjść z definicji kalorii.



W roku 1904 w Larderello we Włoszech otwarto pierwszą na świecie elektrownię geotermalną i choć przez następnych 50 lat wykorzystanie geotermii do produkcji energii elektrycznej ograniczało się do terenu Włoch, dziś zakłady takie pracują także w Islandii, w Nowej Zelandii, w Japonii, na Filipinach, w Stanach Zjednoczonych i w Rosji. Krajem, który w największym stopniu wykorzystuje energię geotermalną, jest niewątpliwie Islandia. Islandczycy wykorzystują energię wnętrza Ziemi do celów grzewczych już od roku 1888.

*Widok na Larderella,
w tle elektrownia geotermalna*



Karta pracy ucznia Z8.1.4. – Fontanna energii

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją 3 (Z8.1.4).
2. Zastanów się, czy długość rurki ma wpływ na przebieg zjawiska. Uzasadnij swoje zdanie.
.....
.....
3. Jakie inne czynniki mogą mieć wpływ na przebieg doświadczenia?
.....
.....
4. Jak energię towarzyszącą wybuchowi można wykorzystać w sposób użyteczny?
.....
.....
5. Wymień miejsca i przykłady wykorzystania energii pochodzącej z gejzerów na świecie.
.....
.....
6. Opracuj projekt sposobu zamiany energii wyzwolonej w czasie wybuchu gejzeru na inne jej rodzaje, np. energię elektryczną lub mechaniczną. Przedstaw go w formie prezentacji lub plakatu.

Instrukcja Z8.1.4. Fontanna energii

Materiały:

okulary ochronne, kolba, palnik Bunsena, szklana rurka (30–40cm), gumowy korek, rurka fermentacyjna do domowej produkcji wina, korek, kit okienny.

Wykonanie:

1. Napełnij kolbę wodą do objętości ok. $\frac{3}{4}$.
2. Zamknij kolbę korkiem.
3. Połącz rurką kolbę z rurką fermentacyjną do produkcji wina, używając korka lub uszczelniając kitem. (Nie wolno kierować wylotu rurki w kierunku swoim lub innych osób!).
4. Podgrzewaj kolbę nad palnikiem.
5. Prowadź dokumentację fotograficzną eksperymentu.

W Parku Narodowym Yellowstone wyjątkową atrakcją są tysiące gejzerów i gorących źródeł. Gejzer Old Faithful jest aktywny nieprzerwanie od przynajmniej 200 lat. Co godzinę 45 tys. litrów wrzącej wody wyrzucane jest przez 5 minut na wysokość 30–45 metrów.



**Karta pracy ucznia Z8.1.5. – Organizujemy konkurs – Kto zbuduje najszybszą turbinę parową?**

Para wodna uzyskiwana z energii geotermalnej może być wykorzystywana do napędzania turbin parowych, które – w połączeniu z generatorami - są źródłem prądu.

1. Podzielcie się na grupy i wykonajcie doświadczenie zgodnie z instrukcją Z8.1.5.
2. Wyniki doświadczenia poszczególnych grup zapiszcie w tabeli:

Nr próby	Opis turbiny*	Pomiar prędkości obrotów wiatraczka [obroty/min]			Średnia prędkość [obroty/min]
		I	II	III	
1.					
2.					
3.					
4.					

* np. liczba otworów przy brzegu puszek, liczba i kąt ustawienie ramion wiatraczka, średnica wiatraczka, wysokość wiatraczka nad puszką


3. Wygrywa ta grupa, która zbuduje najszybszą turbinę parową.

Instrukcja Z8.1.5. Budowa turbiny parowej**Materiały:**

rondel o średnicy ok. 20–25 cm, folia aluminiowa, puszka metalowa (np. po kukurydzy), kuchenka elektryczna, gwóźdź, młotek

Wykonanie:

1. Weź rondel o średnicy ok. 20-25 cm. Nalej wody do połowy rondla i nakryj go dwoma, trzema warstwami folii aluminiowej. Końce folii dokładnie zawiń na brzegach rondla, tak aby szczelnie do niego przylegała.
2. Na środku naczynia wytnij w folii otwór o średnicy odpowiadającej ok. połowie średnicy puszek. W ten sposób uzyskałeś generator pary.
3. Za pomocą gwoździa o średnicy 2–3 mm w denku puszek wykonaj otwory naprzeciw siebie przy krawędzi puszek.
4. Umieść puszkę centralnie, dnem do góry, nad otworem w folii.
5. Wiatraczek należy wykonać z cienkiego arkusza aluminium (np. tacki aluminiowej). Na arkusz aluminium naklej okrągłą grubą tekturkę o średnicy ok. 2 cm. W centrum tekturki wykonaj niewielki otwór w celu umocowania wiatraczka na osi. Następnie wytnij koło z tak przygotowanego fragmentu arkusza o średnicy założonego wiatraczka w ten sposób, aby naklejona tekturka była w środku. Następnie natnij aluminium od brzegu w kierunku tekturki w równych odstępach, tworząc ramiona wiatraczka. Powyginaj ramiona wiatraczka. (Wiatraczek można również przygotować z folii do drukarek laserowych; na folii należy narysować linię cięcia dziecięcego wiatraczka, wyciąć, wykonać otwory dziurkaczem i całość luźno założyć na oś z drutu zabezpieczając z jednego końca przez skręcenie drutu.)
6. Załóż tak przygotowany wiatraczek na oś, którą może stanowić drut (np. z drucianych wieszaków z pralni). Koniec druta należy odpowiednio zagiąć, aby wiatraczek nie spadł. Następnie umieść wiatraczek nad puszką (wykorzystaj stojak lub po odpowiednim wygięciu druta przymocuj go do puszek za pomocą gumek czy taśmy).
7. Postaw rondel na kuchence elektrycznej (ważne jest stałe i równomierne ogrzewanie) i gdy para zacznie wydobywać się z otworu, umieść nad nim puszkę i wiatraczek.
8. Określ prędkość obrotu wiatraczka. W tym celu zaznacz (np. markerem) jedno skrzydło wiatraczka i zliczaj obroty w określonym okresie czasu, lub za pomocą stopera mierz czas np. 10 czy 20 obrotów. Pomiar wykonuj trzykrotnie.

 Uwaga: nie zapomnij o okresowej kontroli poziomu wody w rondlu i w razie potrzeby ją uzupełniaj. Do ściągania puszek, jak i podwijania folii używaj kuchennych rękawic ochronnych. Cały układ jest bardzo gorący!



Z8.2. Moc ukryta w roślinach



Dzięki fotosyntezie energia słoneczna jest akumulowana w biomasie, początkowo w organizmach roślinnych, później – zgodnie z łańcuchem pokarmowym – także w zwierzętach. Tak zgromadzona energia jest w nieustannym ruchu, jej zapasy są ciągle wykorzystywane i odnawiane. Czy możemy sięgnąć po tę energię, aby wykorzystać ją na swoje potrzeby?

Karta pracy ucznia Z8.2.1. – Energia biomasy

1. Korzystając z różnych źródeł informacji i rysunku, wymień pięć typów biomasy, z których można produkować energię.

			<p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p>

2. Ile wynosi procentowy udział biomasy w zużyciu energii pierwotnej na świecie?
3. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z8.2.1. Wyniki zapisz w tabeli.

Materiał	drewno	papier	siano	skorupki od orzeszków	
Waga przed spaleniem [g]					
Waga po spaleniu [g]					
Masa spalonego materiału [g]					
Temperatura początkowa [°C]					
Temperatura końcowa [°C]					
Różnica temperatur [°C]					
Wartość opałowa [MJ/kg]					



4. Oblicz wartość opałową poszczególnych materiałów, wychodząc z definicji kalorii.

Obliczenia:

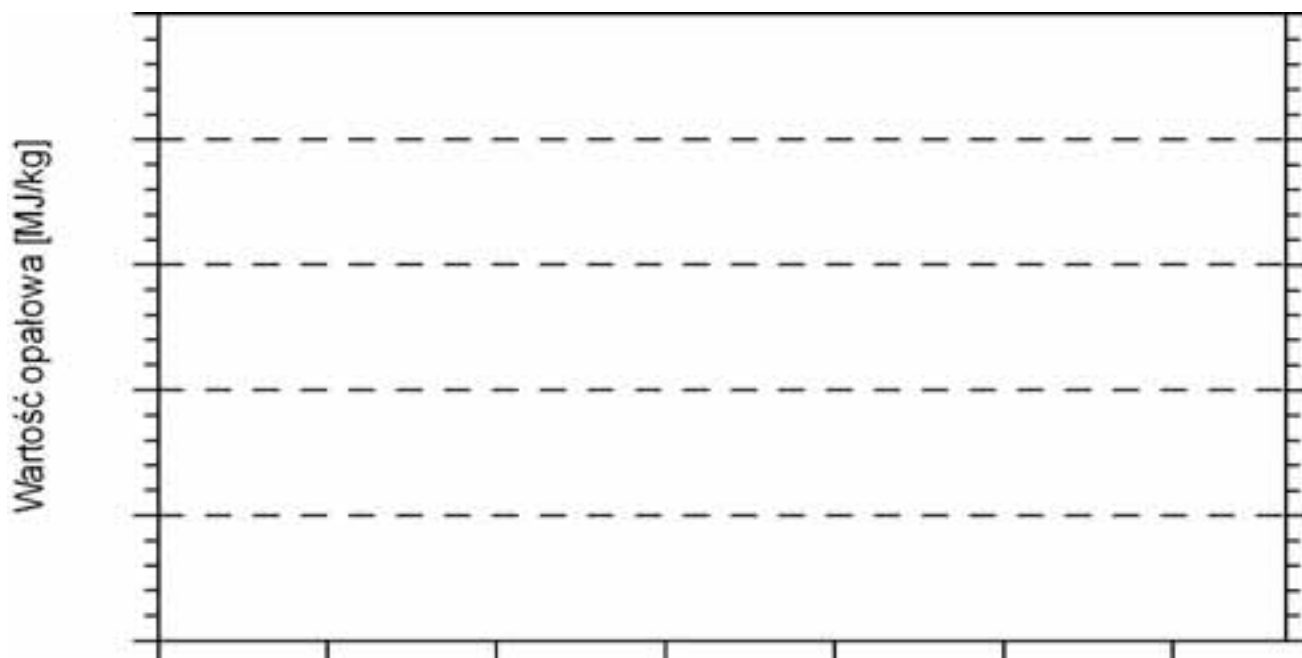
5. Znajdź w Internecie informacje dotyczące wartości opałowej analizowanych materiałów. Porównaj je ze swoimi wynikami. Zapisz wniosek.

.....
.....

6. Oceń, jak warunki pomiarowe wpływają na dokładność wyników. Zaproponuj, jak można udoskonalić układ, aby uzyskać wyniki zbliżone do rzeczywistych.

.....
.....

7. W dostępnych źródłach znajdź informacje dotyczące wartości opałowej różnych typów biomasy i paliw konwencjonalnych. Wykonaj wykres słupkowy przedstawiający te wartości.



8. Porównaj wartość opałową biomasy i paliw konwencjonalnych. Zapisz wniosek.

.....
.....
.....



9. Oblicz, jak dużą plantację wierzby energetycznej należy posiadać, przy trzyletnim okresie uprawy, aby móc ogrzać dom o powierzchni 120 m² o sezonowym zapotrzebowaniu na ciepło, zgodnie z tabelą:

Okres budowy domu	Średnie sezonowe zapotrzebowanie na ciepło [kWh/m ² /rok]	Zużycie roczne energii [kWh]	Wielkość plantacji przy trzyletnim okresie zbioru [ha]
przed 1967	300		
1967-1985	265		
1986-1992	180		
od 1993	160		

Uwaga: do obliczeń potrzebna jest znajomość wydajności plantacji wierzby energetycznej przy trzyletnim okresie uprawy i wartość energetyczna wierzby.

10. Korzystając z Internetu i innych materiałów źródłowych, oblicz koszt założenia plantacji potrzebnej do ogrzania współczesnego domu.

Obliczenia:

Instrukcja Z8.2.1. Energia biomasy

Materiały:

termometr, po kilka gramów: drewna (wiórki, fragmenty zapatek), papieru, siana, łupinek orzeszków ziemnych; woda, kolba stożkowa (kolba Erlenmeyera), zapalki, szczypce z izolacją, płytka ceramiczna (płaski talerz), puszka metalowa (np. po orzeszkach, kukurydzy), aluminiowa osłonka od świeczki z podgrzewacza (kawałek blachy).

Wykonanie:

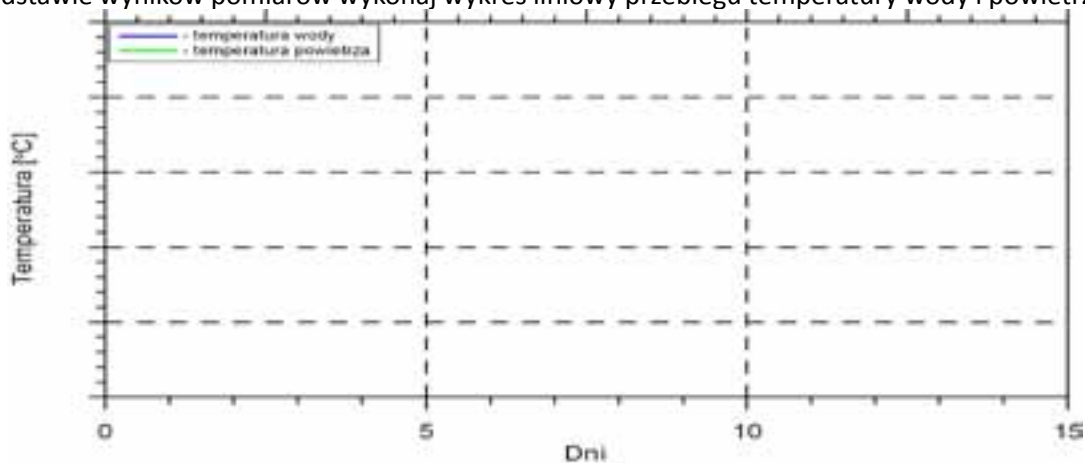
1. W puszcze metalowej wytnij z boku otwór o wymiarach 4 x 4 cm. (Po nacięciu boków nożyczkami lub nożycami do blachy można zagiąć wycięcie do środka).
2. Ustaw puszkę do góry dnem na płycie ceramicznej (płaskim talerzu). Nalej na dno puszki dwie, trzy krople wody (w celu lepszego przewodzenia ciepła) i postaw na niej kolbę stożkową.
3. Do kolby stożkowej wlej 100 cm³ wody i umieść w niej termometr. Po ustabilizowaniu się temperatury odczytaj ją i zapisz.
4. Weź aluminiową osłonkę ze świeczki do podgrzewacza, natnij brzegi w dwóch miejscach w odległości ok. 1/3 obwodu i zagnij naciętą część do środka.
5. Włóż do tak przygotowanego naczynka połamane zapalki (bez siarki) lub wiórki drewniane. Zważ napełnione naczynko, zanotuj wagę i wsuń je do wycięcia w puszcze.
6. Rozpal za pomocą zapalki drewnianka w naczynku.
7. Mieszając wodę w kolbie termometrem, obserwuj jego wskazania. Obserwacje prowadź nawet po zakończeniu spalania, notując najwyższą zaobserwowaną temperaturę.
8. Po zakończeniu obserwacji zważ naczynko i z różnicy masy przed spalaniem i po nim wyznacz masę spalonego produktu.
9. Po ochłodzeniu zestawu przeprowadź analogicznie doświadczenia, spalając inne materiały, jak papier, siano czy skorupki od orzeszków ziemnych.
10. Wykonaj dokumentację fotograficzną doświadczenia.

Karta pracy ucznia Z8.2.2. – *Jak można pozyskać energię z trawy?*

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z8.2.2., zapisz wyniki w tabeli.

Data	Dni	Temperatura wody [°C]	Temperatura powietrza [°C]	Uwagi
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
	14			

2. Na podstawie wyników pomiarów wykonaj wykres liniowy przebiegu temperatury wody i powietrza w czasie.





3. Opisz, jak zmieniała się temperatura wody w czasie trwania doświadczenia. Co Twoim zdaniem było przyczyną tych zmian.

.....
.....
.....

4. Czy uważasz, że taki sposób zmieniania temperatury wody można zastosować na szerszą skalę? Swoją opinię poprzyj informacjami zaczerpniętymi z Internetu i innych źródeł informacji.

.....
.....
.....

Instrukcja Z8.2.2. Jak można pozyskać energię z trawy?

Materiały:

plastikowa beczka 40 l lub pojemnik fermentacyjny 33 l, kranik (kran czerpalny) z gwintem zewnętrznym 1/2", adapter do kranu 1/2", szybkozłączka do węża 1/2" wąż ogrodowy 1/2" o długości 3–4 m, lejek, termometr, świeżo ścięta trawa, naczynie plastikowe, wiertarka, wiertła lub otwornice.

Wykonanie:

1. W dolnej części beczki wywierć otwór o średnicy dopasowanej do kranu.
2. W otworze zamontuj kran wychodzący na zewnątrz, od wewnętrznej strony beczki przymocuj do kurka, za pomocą adaptera do kranu (którym przykręcisz zawód do beczki) i szybkozłączki, wąż ogrodowy, którego końcówka będzie wychodzić ponad górną krawędź beczki.
3. W pokrywie beczki wywierć otwór o średnicy takiej samej jak średnica węża.
4. Beczkę wypełnij w całości świeżo skoszoną trawą, jednocześnie układając spiralnie wąż ogrodowy.
5. Zakryj beczkę wiekiem, wypuszczając końcówkę węża na zewnątrz. Na końcówkę węża załóż lejek.
6. Przygotowaną instalację postaw w bezpiecznym miejscu.
7. Tydzień po zainstalowaniu zacznij wykonywać pomiar temperatury wody. Przy pomocy lejka wlej do węża wodę, napełniając go całkowicie i odczekaj 10-15 minut.
8. Odkręć kurek umieszczony w dolnej części i ostrożnie nalej wody do kubka, umieść w nim termometr i odczytaj wysokość temperatury.
9. Mierz temperaturę wody codziennie o ustalonej porze i zapisuj wyniki w tabeli.
10. Równocześnie z pomiarami temperatury wody wykonuj pomiary temperatury powietrza w miejscu, w którym umieścisz instalację.
11. Wykonaj dokumentację fotograficzną doświadczenia.



Uwaga! Podczas pomiarów temperatury trzeba zachować szczególną ostrożność, woda może być gorąca.

1 tona zrębków zajmuje 4 m³ i odpowiada 1,4 m³ litego drewna.

1 kg zrębek = ok. 3,4-5,0 kWh

1 kg zrębek = 0,24-0,42 kg oleju opałowego = 0,27-0,51 m³ gazu ziemnego = 0,45-0,81 kg węgla kamiennego



pelety



zrębki wierzby energetycznej



uprawa wierzby energetycznej (KM)



Karta pracy ucznia Z8.2.3. – Energetyczne odchody – energia z biogazu

1. Wykonaj eksperyment, zgodnie z instrukcją Z8.2.3.
2. Opisz przemiany chemiczne, które zaszły podczas eksperymentu.

.....

.....

.....

.....

3. Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych, wykonaj polecenia
 - a) wypisz 5 głównych składników biogazu.

.....

.....

- b) opisz 3 metody pozyskiwania biogazu.

Metoda	Charakterystyka

- c) podaj wady i zalety biogazu jako źródła energii.

Zalety biogazu	Wady biogazu

- d) Napisz, jakie korzyści dla środowiska wynikają z zastosowania energetycznego biogazu?

.....

.....

.....

- e) Czy w Twoim województwie pozyskuje się energię z biogazu? Podaj przykłady.

.....

.....

.....



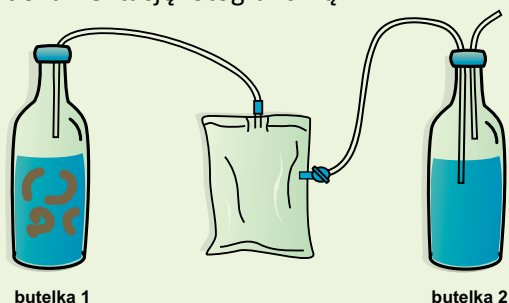
Instrukcja Z8.2.3. Energetyczne odchody – energia z biogazu

Materiały:

dwie plastikowe butelki po napoju (2 l lub większe), obornik krowi (możesz kupić w sklepie ogrodniczym), obierki od owoców i warzyw, woda, rurki z tworzyw sztucznych, słaby roztwór wodorotlenku sodu, worek plastikowy z zaworkiem (np. do moczu), klej na gorąco.

Wykonanie:

1. W nakrętce od pierwszej butelki wykonaj otwór o średnicy zbliżonej do średnicy wężyków, a w nakrętce drugiej dwa otwory.
2. Połącz butelki i worek rurkami, jak na rysunku. Przejścia wężyków przez korki należy uszczelnić klejem na gorąco od góry i od dołu.
3. Do pierwszej butelki wsyp trochę obornika krowiego oraz obierek i zalej wodą do $\frac{3}{4}$ objętości, zakręć i trzymaj w ciepłym miejscu.
4. Koniec rurki z worka umieść w drugiej butelce, zanurzając w roztworze wodorotlenku sodu.
5. Zakręć zawór na wężyku idącym do butelki 2. i obserwuj uważnie zachowanie worka.
6. Gdy worek zrobi się nabrzmiąły, otwórz zawór i obserwuj, co dzieje się w drugiej butelce.
7. Spróbuj zapalić zapałkę u wylotu rurki z butelki 2. – rób to wyłącznie pod nadzorem nauczyciela!
8. Podczas eksperymentu wykonuj dokumentację fotograficzną.



Zadanie: Znajdź 11 określeń dotyczących energii odnawialnej.

S	R	N	M	O	T	S	Q	V	M	L	P	B	G	C	V	G	P	E	B	I	M
B	I	O	D	E	G	R	A	D	A	C	J	A	N	K	S	F	I	C	V	U	E
D	V	B	W	M	E	T	A	N	V	B	W	Q	Z	X	C	T	R	I	B	K	T
S	D	G	F	H	J	K	L	P	O	I	U	Y	T	R	E	W	O	C	I	C	A
Z	X	C	V	B	N	M	R	H	Y	D	R	O	L	I	Z	A	L	G	O	M	N
S	F	E	R	M	E	N	T	A	C	J	A	V	B	M	Y	R	I	N	G	Z	O
D	I	G	E	S	B	I	O	M	A	S	A	F	I	O	R	X	Z	V	A	B	L
B	I	O	D	I	E	S	E	L	V	E	T	A	N	O	L	B	A	T	Z	C	F
W	I	E	R	Z	B	A	R	E	N	E	R	G	E	T	Y	C	Z	N	A	X	G



„Kopalnia opału przyszłości?”



Karta pracy ucznia Z8.2.4. – „Do pełna proszę” – biopaliwa

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z8.2.4.
2. Napisz, jaka substancji pozostała w butelce 1. po odlaniu wierzchniej jaśniejszej cieczy.

.....

3. Zaproponuj, do czego mógłbyś wykorzystać ten osad.

.....

4. W jakim celu dolewałeś do produktu w butelce 2. wodę destylowaną.

.....

.....

5. Jaka właściwość obu substancji decydowała o rozdzieleniu ich na warstwy.

.....

.....

.....

6. Jak nazywa się proces, w wyniku którego powstaje biodiesel?

7. Wyjaśnij, dlaczego nie możesz produkować w domu, na dużą skalę, biopaliwa.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. Podaj po 3–5 argumentów proekologicznych oraz gospodarczych przemawiających za stosowaniem biodiesla.

Argumenty proekologiczne	Argumenty gospodarcze



Do pokrycia całorocznego zapotrzebowania na energię elektryczną 4-osobowej rodziny wystarczy gnojowica od 4 krów lub 20 świń albo plony z pola kukurydzy o powierzchni 0,22 ha.

Jedna z biogazowni w Kalifornii tworzy dość metanu do produkcji energii elektrycznej wystarczającej do ogrzewania ok. dwudziestu tysięcy domów.



9. Sformułuj 3 problemy związane z produkcją i wykorzystaniem biopaliwa w Polsce. Zaproponuj możliwości ich rozwiązania.

Problem	Propozycja rozwiązania problemu

Instrukcja Z8.2.4. Do pełna proszę – biopaliwa

Materiały:

wodorotlenek sodu – 5 gramów, olej roślinny (ze sklepu lub zużyty, np. po smażeniu frytek – taki trzeba oczyścić) – 1 l, metanol (możesz go uzyskać np. z płynu przeciw zamarzaniu, rozpuszczalnika) – 250 cm³, waga, dwie butelki plastikowe z nakrętką (2 l), słoik zakręcany, menzurka, fartuch, rękawice i okulary ochronne, kuchenka, lejek.

Wykonanie:

1. Odmierz za pomocą wagi 5 gramów wodorotlenku sodu (NaOH) i wsyp do słoika.
2. Odmierz 250 cm³ metanolu (uwaga, jego wypicie powoduje śmierć!) i dodaj ostrożnie do słoika z NaOH.
3. Zakręć słoik i dokładnie wymieszaj do uzyskania roztworu (całkowitego rozpuszczenia kryształków NaOH), otrzymując metanolan sodu.
4. Jeżeli używasz starego oleju, należy go oczyścić. W tym celu należy go podgrzać do temperatury 120°C w celu wyeliminowania z oleju obecności wody i w razie potrzeby, po ostudzeniu, przefiltrować np. przez filtr do kawy.
5. Odmierz 1 litr oleju roślinnego i podgrzej go do temperatury ok. 50–55°C.
6. Za pomocą lejka wlej do plastikowej butelki olej, a następnie dodaj metanolan. Przed dodaniem metanolanu upewnij się, że temperatura oleju nie jest wyższa od 55°C, gdyż metanolan sodu wrze w temperaturze ok. 65°C.
7. Zakręć butelkę, bardzo mocno i szybko potrząśnij nią przez ok. 10–15 sekund.
8. Odłóż butelkę, kładąc ją na bok. Poczekać dzień.
9. Następnego dnia zauważysz wyraźne dwie warstwy. Odlej płyn jaśniejszego koloru stanowiący górną warstwę do drugiej butelki, pozostawiając w pierwszej ciemniejszy osad.
10. Do drugiej butelki (z jasnożółtym płynem) dodaj wodę demineralizowaną (ok. 0,5 l). Zakręć butelkę i wymieszaj dokładnie, a następnie odwróć ją do góry dnem.
11. W tej pozycji, po oddzieleniu się warstw płynów, odkręcając delikatnie nakrętkę, odlej dolną warstwę powstałej mieszaniny – wodę. Proces powtórz 4–5 razy, dopóki odlewana woda nie będzie czysta.
12. Powstały w butelce produkt odstaw na kilka godzin (nie zakręcaj butelki).
13. Dla pewności możesz jeszcze przefiltrować produkt przez filtr np. od kawy.
14. Powstały produkt możesz wlać do silnika spalinowego i ruszyć w drogę.
15. Podczas eksperymentu wykonuj dokumentację fotograficzną.



Produkcja biodiesla objęta została patentami już w 1937 r. przez Belga G. Chavanne'a.

W Polsce produkcję biopaliw jako pierwsza uruchomiła Rafineria Trzebinia. Czy wiesz, że nawet 93% kwasów tłuszczowych zawartych w kawowych fusach można przetworzyć w biodiesel w zmodyfikowanym procesie transestryfikacji.





NOTATKI



Z9.2. Zawartość składników pokarmowych w produktach żywnościowych



W peruwiańskich Andach żyją plemiona rolnicze, które 90% energii uzyskują z produktów roślinnych. Z kolei Eskimosi w podobnym procencie zaspakajają swoje zapotrzebowanie z produktów pochodzenia zwierzęcego. Jedni i drudzy nie znają praktycznie schorzeń cywilizacyjnych, a poziom cholesterolu i wskaźnik masy ciała BMI mają znacznie lepsze niż ludzie w krajach uprzemysłowionych. Jeśli zatem o wyborze najkorzystniejszej diety nie decyduje jej jednostronne ukierunkowanie, to do prawidłowego bilansu pobieranej z pożywienia i wydatkowanej energii doprowadzić nas może analiza składu poszczególnych pokarmów i obserwacje, jak nasz organizm reaguje na zastosowany sposób żywienia.

Zakupy żywności zawsze powinny być przemyślane

Karta pracy ucznia Z9.2.1. – Wykrywanie białek

- Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z9.2.1.
- Zapisz spostrzeżenia i wnioski.

Spostrzeżenia i wnioski.

Cel doświadczenia	Obserwacja	Wnioski

- Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych oraz wykorzystując wiedzę uzyskaną w pierwszej części projektu:

a) wyjaśnij rolę białek w organizmie człowieka

.....

.....

.....

b) wskaż produkty bogate w białko

.....

.....

c) określ skutki niedoboru białek w diecie

.....

.....

d) wyróżnienie aminokwasów niezbędnych (egzogennych) jest charakterystyczne dla większości zwierząt i człowieka; wyjątek stanowią przeżuwacze, dla których obecność aminokwasów egzogennych nie ma znaczenia, podaj wyjaśnienie

.....

.....

.....

e) wskaż zasadnicze różnice między białkami pszenicy a białkami większości innych roślin

.....

.....

.....



Instrukcja Z9.2.1. – Wykrywanie białka (pod nadzorem nauczyciela)

Materiały:

probówki, palnik, uchwyt do probówek, pipety, ser biały, mleko, mięso z kurczaka, zmiażdżone nasiona fasoli, białko jaja kurzego (śladowe ilości – ok. 1 g), stężony kwas azotowy (V).

Wykonanie:

1. Do probówek włóż próbki przygotowanych produktów.
2. Pipetą wkraplaj niewielką ilość stężonego kwasu azotowego.
3. Obserwuj oraz zanotuj zmianę barwy.



Trawiąc proteiny, spalacie kalorie.

Trawienie białek trwa niezwykle długo. Potrzeba ponad 3 godzin, żeby organizm strawił i przyswoił posiłek bogaty w proteiny. To nie wszystko: by czerpać kalorie, a więc energię z protein, organizm musi podjąć poważny wysiłek. Obliczono, że aby przyswoić 100 kalorii, trzeba zużyć 30 kalorii. Sam proces trawienia białek obniża zatem wartość kaloryczną posiłku bogatego w proteiny.

Karta pracy ucznia Z9.2.2. – Wykrywanie skrobi

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z9.2.2.
2. Zapisz spostrzeżenia i wnioski.

Cel doświadczenia	Obserwacja	Wnioski

3. Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych oraz wykorzystując wiedzę uzyskaną w pierwszej części projektu:

a) wyjaśnij rolę polisacharydów w organizmie człowieka

.....

.....

b) wymień produkty bogate w skrobię

.....

.....

c) wyjaśnij jaką funkcję w organizmie pełni błonnik

.....

.....

Instrukcja Z9.2.2. – Wykrywanie skrobi

Materiały:

szkiełka zegarkowe, pipety, jodyna lub płyn Lugola (rozcieńczone do jasnożółtej barwy), surowe ziemniaki, czysta skrobia, chleb, mąka, jabłko, płatki owsiane (śladowe ilości – ok. 1 g).

Wykonanie:

1. Na szkiełko zegarkowe nałóż przygotowane produkty.
2. Nanieś na nie niewielką ilość roztworu jodiny.
3. Obserwuj i zapisz zmianę barwy.

**Karta pracy ucznia Z9.2.3. – Wykrywanie cukrów prostych**

Większość z nas lubi cukier, który jest węglowodanem prostym. Czy cukier szkodzi? Nie jest trujący, lecz dostarcza organizmowi kalorii. Jedzenie słodkich pokarmów może prowadzić do wzrostu we krwi poziomu trójglicerydów, które wywołują zmiany miażdżycowe w naczyniach krwionośnych. Cukier – szczególnie w lepkich słodyczach – sprzyja próchnicy zębów.

- Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z9.2.3.
- Zapisz spostrzeżenia i wnioski.

Cel doświadczenia	Obserwacja	Wnioski

- Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych oraz wykorzystując wiedzę uzyskaną w pierwszej części projektu:

a) określ skutki nadmiaru cukrów w diecie

.....

.....

.....

b) odpowiedz na pytanie, dlaczego przeżuty i zmieszany ze śliną pokarm bogaty w skrobię nabiera słodkiego smaku, jeśli jest dłużej przetrzymywany w jamie ustnej?

.....

.....

.....

.....

Instrukcja Z9.2.3. – Wykrywanie cukrów prostych**Materiały:**

probówki, palnik, roztwór wodorotlenku sodu (5–10%), siarczan miedzi (II), miód, soki owocowe, surowe ziemniaki, chleb bez skórki, jabłko (śladowe ilości – ok. 1 g).

Wykonanie:

- Do probówek włóż przygotowane produkty.
- Wlej ok. 1 cm³ wody.
- Wytrąć świeży osad wodorotlenku miedzi – wlej roztwór wodorotlenku sodu (VI) do siarczanu miedzi (II).
- Dodaj do probówek z badanymi substancjami.
- Zawartość probówek ogrzej nad palnikiem.
- Obserwuj i zapisz zmianę barwy.



W większości wysoko przetworzonych produktów żywnościowych znajdują się tłuszcze „trans”, inaczej transizomery. Są to sztucznie utwardzone (uwodnione) oleje roślinne. Szkodzą sercu tak jak tłuszcze nasycone. Transizomery występują w potrawach smażonych w głębokim tłuszczu podawanych w barach szybkiej obsługi, np.: w chipsach, frytkach, chrupkach, herbatnikach i krakersach.



Karta pracy ucznia Z9.2.4. – Badanie zawartości tłuszczów w różnych artykułach spożywczych.

1. Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z9.2.4.
2. Zapisz spostrzeżenia i wnioski.

Cel doświadczenia	Obserwacja	Wnioski

3. Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych oraz wykorzystując wiedzę uzyskaną w pierwszej części projektu:

a) wyjaśnij rolę tłuszczów w organizmie człowieka

.....

.....

.....

b) określ skutki nadmiaru tłuszczów w diecie

.....

.....

.....

c) wskaż produkty bogate w tłuszcze

.....

.....

.....

d) przedstaw proste metody obniżania zawartości tłuszczu:

- przy przyrządzaniu posiłków

.....

.....

.....

- w domowych wypiekach

.....

.....

Instrukcja Z9.2.4. – Badanie zawartości tłuszczów w różnych artykułach spożywczych

Materiały:

jogurt o różnych smakach i zawartości tłuszczu, chleb, ser, masło, wędlina, marchew, kalafior (ok. 2 g), pałka do moździerza, bibuła, suszarka.

Wykonanie:

1. Przygotowane produkty rozgnieć na bibule.
2. Wysusz je suszarką do włosów.
3. Obserwuj wielkość i intensywność plam.

**Karta pracy ucznia Z9.2.5. – Wykrywanie witaminy C**

Dostarczanie witamin organizmowi bywa ograniczone przez niewłaściwe przyrządzenie potraw lub jednostronne żywienie. Odżywanie się – głównie węglowodanami – prowadzi do braku witamin z grupy B. Wiele witamin ulega szybkiemu rozkładowi. Nie gromadzą się one w organizmie w odpowiednich ilościach i muszą być stale dostarczane wraz z pożywieniem. Dotyczy to szczególnie witamin A, D, B1, B2, PP i C.

- Wykonaj doświadczenie zgodnie z instrukcją Z9.2.5.
- Zapisz spostrzeżenia i wnioski.

Cel doświadczenia	Obserwacja	Wnioski

- Korzystając z Internetu i materiałów źródłowych oraz wykorzystując wiedzę uzyskaną w pierwszej części projektu:

a) wymień najbogatsze źródła kwasu askorbinowego

.....

b) jakiej porcji (na dobę) wymaga organizm dorosłego, zdrowego człowieka

.....

c) jakie mogą być skutki długotrwałego deficytu witaminy C

.....

d) podaj zasadniczą różnicę między witaminą A i witaminą C, stanowiące fizjologiczne konsekwencje ich odmiennej rozpuszczalności

.....

.....

Instrukcja Z9.2.5. – Wykrywanie witaminy C**Materiały:**

zlewki, probówki, suszarka do włosów, szkiełka zegarkowe, bibuła (do chromatografii), jod, etanol, benzen, sok z kiszzonej kapusty, surowy ziemniak, cytryna.

Wykonanie:

- Sok z kiszzonej kapusty rozcieńcz w wodzie destylowanej w stosunku 1 : 1.
- Podobnie postąp z sokiem z cytryny i sokiem ze startego ziemniaka.
- Nanieś na 3 paski bibuły w odległości 1 cm od brzegu po kropli:
 - na pierwszy – sok z kapusty,
 - na drugi – sok z ziemniaka,
 - na trzeci – sok z cytryny.
- Bibułę wysusz suszarką do włosów.
- Włóż do zlewki z mieszaniną etanolu i benzenu (w stosunku 3 : 1).
- Po 5 minutach paski przełóż do zlewki z jodem.
- Przykryj szkiełkiem zegarkowym i odczekaj kilka minut.
- Doświadczenie powtórz z sokami gotowanymi przez 5 min w zlewkach.

Prosty sposób!

Zanim coś zjesz, zadaj sobie pytanie, czy jesteś głodny. Jeśli odpowiedź brzmi: nie, to zastanów się, czego Ci brakuje i spróbuj zaspokoić tę potrzebę. Kalorie dostarczane z jedzenia, które spożywamy nie będąc głodni, są przez organizm inaczej wykorzystywane niż te, które dostarczyliśmy mu w czasie głodu. Zostają one odłożone na zapas.





Karta pracy ucznia Z9.2.6. – *Badanie zawartości tłuszczu i skrobi w jogurtach*

Zapamiętajmy, że otyłości sprzyjają nie tyle tłuszcze, ile spożywane w nadmiarze węglowodany. Tłuszcze wzmagają w organizmie procesy utleniające, tak więc nawet nadmierne okresowe ich spożywanie nie prowadzi do otyłości. Wiadomo od dość dawna, że pożywienie zawierające tłuszcze, lecz ubogie w cukier, nie przyczynia się do tworzenia i odkładania tłuszczu w organizmie. I na odwrót: pożywienie ubogie w tłuszcze, ale bogate w cukier, przyspiesza te procesy.

1. Przeprowadź doświadczenie zgodnie z instrukcją Z9.2.6.
2. Sformułuj problem badawczy.

.....
.....

3. Postaw hipotezę roboczą.

.....
.....

4. Przedstaw wyniki obserwacji.

.....
.....

5. Przedstaw wniosek.

.....
.....

.....
.....

Instrukcja Z9.2.6. – *Badanie zawartości tłuszczu i skrobi w jogurtach*

Materiały:

dwa krążki bibuły filtracyjnej (może być zwykła kartka papieru), suszarka do włosów, pałeczka, szalka, dwie probówki, zakraplacz, pipeta, jodyna, jogurt typu light i jogurt z normalną zawartością tłuszczu.

Wykonanie:

1. Na jeden krążek bibuły nanieś pałeczką szklaną jogurt light, a na drugi zwykły jogurt.
2. Krążki wysusz przy pomocy suszarki i porównaj tłuste plamy.
3. Do jednej probówki wlej jogurt light, a do drugiej taką samą ilość zwykłego jogurtu.
4. Do każdej probówki kroplomierzem wkropl kilka kropli jodyny i obserwuj zmianę zabarwienia badanej próby.



340 cm³ słodkiego, gazowanego napoju w puszcze zawiera aż 8–10 łyżeczek cukru. Uważaj też na produkty „niskotłuszczowe” lub „0 procent tłuszczu”, zwykle zawierają one duży dodatek cukru i chemikaliów, które maskują brak charakterystycznego, tłuszczowego smaku. A jak wiadomo, tłuste jedzenie jest zdecydowanie smaczniejsze.

Kupujcie pieczywo oznaczone na etykiecie „100% mąki z pełnego przemiału”, zawiera ono dużo włókna. Kolor pieczywa nie jest dobrym wskaźnikiem, bo wiele rodzajów chleba jest po prostu barwionych. Trzeba czytać na etykiecie informacje o składzie surowców.





Z9.3. Jedzenie to nie tylko przyjemność

Często zapominamy o konieczności zapewnienia odpowiedniej ilości czasu na spożycie posiłku i dokładne przeżucie pokarmu. Spokój i brak pośpiechu w trakcie spożywania pokarmów wpływają korzystnie na psychikę i dobre samopoczucie, co pozytywnie oddziałuje na całą przemianę materii. Zwracajmy więc uwagę na to, co jemy i jak jemy.



Pośpiech w jedzeniu może być przyczyną wielu chorób

Karta pracy ucznia Z9.3.1. – *Moje drugie śniadanie*

- Analiza wartości odżywczych drugiego śniadania:
 - sprawdź, jakie produkty spożywcze znajdują się w Twoim drugim śniadaniu,
 - do każdego produktu przyporządkuj podstawowe składniki pokarmowe,
 - oblicz wartość kaloryczną składników pokarmowych drugiego śniadania,
 - wykorzystując tablice zapotrzebowania energetycznego, oblicz, jaki procent całodiennej racji pokarmowej stanowi Twoje drugie śniadanie.
- Po przeprowadzeniu obserwacji i obliczeń wpisz do tabeli uzyskane informacje.

Lp.	Rodzaj produktu spożywczego	Ilość w gramach	Główny składnik pokarmowy	Liczba kcal	% całodobowej racji pokarmowej

- Przygotuj prezentację „Kilka pomysłów na moje drugie śniadanie”.

Najkorzystniej jest spożywać 4–5 posiłków dziennie, bezwzględnie nie należy jeść rzadziej niż 3 razy w ciągu dnia. Szczególnie zaleca się częste spożywanie posiłków przez dzieci, młodzież i osoby odchudzające się. Zbyt długie odstępy między posiłkami negatywnie wpływają na metabolizm, spada poziom glukozy we krwi, większe jest uczucie głodu. Rzadkie spożywanie posiłków może nasilać gromadzenie się tkanki tłuszczowej.

Wskazany rozkład procentowy całodiennej racji pokarmowej wygląda następująco:

3 posiłki dziennie:

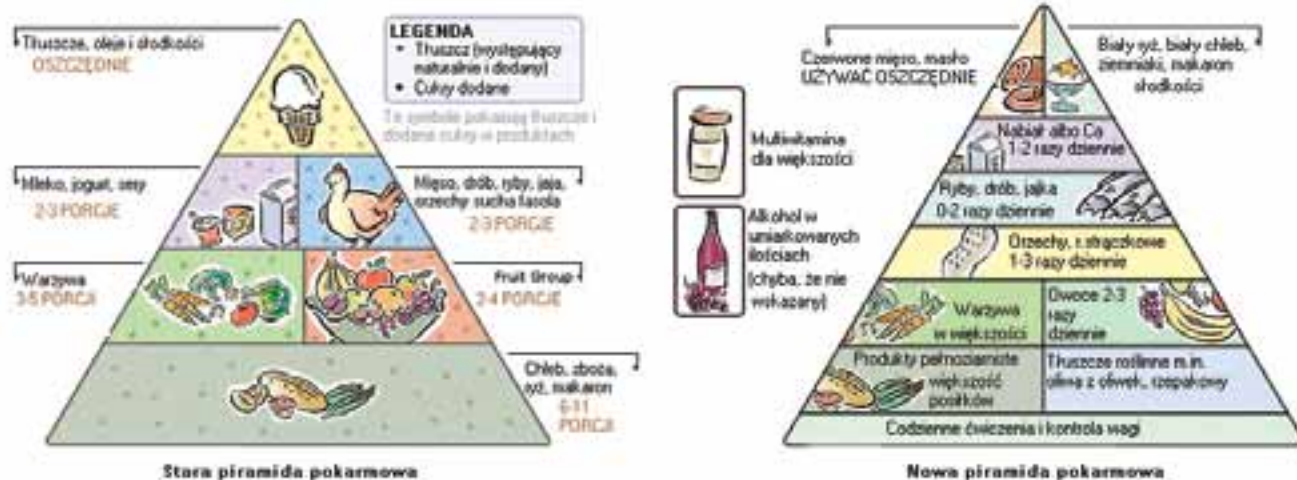
- *śniadanie* 30% – 35%
- *obiad* 35% – 40%
- *kolacja* 25% – 35%

5 posiłków dziennie:

- *I śniadanie* 25% – 30%
- *II śniadanie* 5% – 10%
- *obiad* 35% – 40%
- *podwieczorek* 5% – 10%
- *kolacja* 10% – 15%



Karta pracy ucznia Z9.3.2. – Porównanie piramid pokarmowych



- Wymień wszystkie różnice które widzisz pomiędzy starą a nową (obecnie obowiązującą) piramidą pokarmową.
 -
 -
 -
 -
 -
 -
 -
- Czy któryś z produktów pokarmowych utrzymał swoją pozycję na tym samym poziomie piramidy?
- W sześciu punktach przedstaw zasady które powinny nas obowiązywać podczas planowania i spożywania posiłków zgodnie z nową piramidą pokarmową.
 -
 -
 -
 -
 -
 -
- Spróbuj się postawić w sytuacji osoby która powinna przekonać swoich słuchaczy do codziennej dawki ruchu. Przedstaw cztery argumenty.
 -
 -
 -
 -



5. Uzasadnij, przeniesienie na szczyt piramidy pokarmowej takich produktów jak biały ryż, biały chleb, ziemniaki i makarony oraz pozostawienie na dole piramidy produktów pełnoziarnistych (pieczywo z pełnego przemiału, ryż brązowy, kasza jęczmienna, kasza gryczana).
.....
.....
6. Uzasadnij umiejscowienie na szczycie piramidy czerwonych mięs (wieprzowina, wołowina, baranina).
.....
.....
7. Zarówno stara jak i nowa piramida pokarmowa zwracają uwagę na regularne spożywanie orzechów – szczególnie laskowych, pistacjowych i włoskich. Jakie składniki w nich obecne, decydują o ich dużych walorach zdrowotnych i zalecanym codziennym spożyciu?
.....
.....
8. Ile kalorii dostarcza nam spożycie zalecanej dawki 8-10 sztuk orzechów dziennie?
.....
.....
9. Rozszyfruj skrót NNKT. Które z tłuszczu mają najwięcej cennych dla człowieka NNKT?
.....
.....
10. Ważnym elementem naszej diety powinny być ryby, szczególnie morskie. Dietetycy i lekarze polecają ryby morskie ze względu na obecność w ich tłuszczu kwasów omega-3. Jaką rolę w naszym organizmie pełnią te kwasy tłuszczowe.
.....
.....
11. Nowa piramida podobnie jak i stara zaleca spożywanie roślin strączkowych. Wymień przynajmniej sześć roślin które zalicza się do tej grupy. Które z nich Polacy spożywają najczęściej?
.....
.....
12. Rośliny strączkowe są ważnym źródłem białek i skrobi, ale mają też inne bardzo ważne z punktu widzenia zdrowia człowieka składniki. Jakie?
.....
.....
13. Ciecierzycza pospolita, nazywana także cieciorką lub włoskim grochem, jest jedną z najstarszych roślin uprawnych z rodziny motylkowatych, uprawianych przez człowieka. Niestety, w Polsce ciecierzycza nie jest zbyt często stosowana i mimo staropolskiej tradycji, nie utrzymała się w naszych kulinarnych przyzwyczajeniach. Roślina ta, podobnie jak i pozostałe rośliny strączkowe, ze względu na swoje walory zdrowotne powinna częściej gościć na naszych stołach. Poszukaj w internecie przepisów na dania z tej rośliny (możesz postarać się również je przyrządzić). Po zapoznaniu się z dostępnymi przepisami (i degustacji potraw) zaproponuj jeden – ten który Twoim zdaniem miałby szanse się przyjąć na naszych stołach.
14. Nowa piramida pokarmowa zaleca suplementowanie Ca.
 - a) Jakie role w naszym organizmie pełni wapń?
.....
 - b) W jakich ważnych procesach uczestniczy?
.....
 - c) Jakie jest dzienne zapotrzebowanie na wapń?
.....
 - d) Jak dużo wapnia jest w szklance mleka?
.....



e) Czym może być Twoim zdaniem podyktowane.

.....

f) a na konieczność suplementowania wapnia?

15. Przez wiele lat jajka były niepożądanym składnikiem naszej diety. Naukowcy twierdzili że są one źródłem cholesterolu i w związku z tym przyczyną miażdżycy, a więc ich spożycie powinno być ograniczone. Obecnie nawet ludziom z podwyższonym poziomem cholesterolu nie zaleca się wykluczania jaj z diety – jedynie ograniczenie ich spożycia do co najwyżej 2-4 na tydzień. Wyszukaj i podaj informacje potwierdzające brak konieczności rezygnowania z konsumpcji jaj.

.....

.....

Karta pracy ucznia Z9.3.3. – Sprawdź, czy jesteś szczupły

- Przed przeprowadzeniem pomiarów znajdź informacje dotyczące wskaźników: BMI, WHR, CPM, PPM, a następnie:
 - oblicz swoje dzienne zapotrzebowanie kaloryczne,
 - oblicz swój BMI,
 - porównaj swój wynik z parametrami wskaźnika i wyciągnij wnioski,
 - oblicz wskaźnik talia – biodra (WHR), porównaj z normami, wyciągnij wnioski,
 - wykonaj obliczenia BMI i WHR dla wybranych przedstawicieli swojej grupy wiekowej (minimum 10 osób tej samej płci),
 - przedstaw wyniki obliczeń w postaci wykresów lub diagramów.

Uwaga: Jeden kilogram mięśni spala, czyli zużywa – nawet w pełnym spoczynku – ok. 100 kcal dziennie. Osoby bardzo muskularne mogą mieć wysoki wskaźnik BMI, bez negatywnych konsekwencji zdrowotnych.

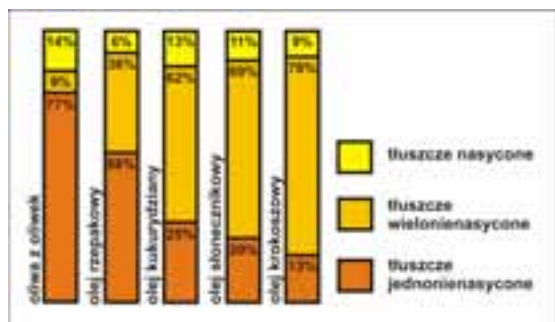
- Przygotuj prezentację „Jem zdrowo i jestem szczupły”.

Karta pracy ucznia Z9.3.4. – Czy wiem, jak jem?

- Przygotuj ankietę „ Czy zdrowo się odżywasz?”
 - ankieta powinna zawierać minimum 10 pytań,
 - powinna mieć formę testu wyboru,
 - do każdego pytania ankiety napisz wyjaśnienie (będzie potrzebne podczas analizy odpowiedzi).
- Zaplanuj formę przeprowadzenia ankiety.
- Wybierz grupę osób (wiek, płeć), do której ankieta będzie adresowana.
- Po przeprowadzeniu ankiety dokonaj analizy wyników.
- Przedstaw wyniki w postaci wykresów i diagramów.
- Przygotuj prezentację.

Żyjemy w czasach „superporcji”. Zwykły hamburger zrobił się „big makiem”, porcja smażonej kukurydzy w kinie zamieniła się w wielkie wiadro. Specjaliści od marketingu już od dawna pojęli, że jeśli produkt sprzedaje się w większych porcjach, to sprzedaje się więcej towaru. Z badań wynika, że ludzie jedzą więcej, jeśli dostają większe porcje.

Nie chodzi tylko o to, żeby jeść mniej, ale o to, żeby jeść inaczej. Więcej błonnika, mniej tłuszczu i mniejsze porcje – taki powinien być Twój nowy pomysł na jedzenie.



Olej olejowi nierówny. Oliwa i olej rzepakowy mają dużą zawartość korzystnych dla serca jednonienasyconych tłuszczów i te dwa oleje należy stosować jak najczęściej. Olej słonecznikowy, kukurydziany i krokoszowy zawierają więcej wielonienasyconych, które nie są tak trwałe i rozkładając się, tworzą szkodliwe wolne rodniki (na podstawie „Zadbaj o siebie” 2006).



Z9.4. Wady i zalety stosowania diety



Obsesyjne dążenie do uzyskania tali osy może być przyczyną zaburzeń psychicznych

„Anoreksja nie jest chorobą, tylko stylem życia”- przekonują autorki stron pro-Ana, które wykorzystują sieć, by wspierać się w anorektycznej misji. Strony te prezentują dekalog prawdziwych anorektyczek, zawierają porady, jak się zachować przy obiedzie z rodziną, jak oszukać bliskich i lekarza podczas ważenia, a nawet podpowiadają, jakie potrawy najłatwiej wymiotować.

Dorośli człowiek zjada przeciętnie 2–3 tysiące kalorii dziennie, osoba chora na bulimię podczas ataku obżarstwa – nawet 10–15 tysięcy kalorii!

Karta pracy ucznia Z9.4.1. – Dolegliwości duszy związane z zawartością talerza

Grupa I

1. Wyszukaj informacje na temat wegetarianizmu:
 - a) co dokładnie oznacza termin wegetarianin?
 - b) rodzaje diety wegetariańskiej oraz ich krótka charakterystyka.

Lp.	Rodzaj diety dla wegetarian	Krótką charakterystyka

Grupa II

1. Wyszukaj informacje na temat diet:
 - a) wysokoproteinowej doktora Dukana,
 - b) zgodnej z grupą krwi.
2. Wyszukując informacje na temat diety proteinowej, zwróć uwagę na:
 - a) rolę protein w tej diecie,
 - b) 4 fazy diety (uderzeniowa, naprzemienna, utrwalania, stabilizacji),
 - c) przedstaw wady i zalety stosowania tej diety.
3. Wymień podstawowe grupy krwi.
4. Uzupełnij tabelkę.

Grupa krwi	Może być dawcą dla	Może być biorcą od	Zalecenia żywieniowe

5. Przeprowadź sondę na temat najczęściej stosowanych diet wśród uczniów Twojej szkoły.
6. Wyniki sondy przedstaw w postaci diagramu.



Grupy III i IV

1. Wyszukując informacje na temat anoreksji i bulimii, zwróć uwagę na:

Anoreksja

- a) postaci zaburzenia:
 - typ restrykcyjny,
 - typ bulimiczny,
- b) kto jest najbardziej narażony na zachorowanie?
- c) przyczyny,
- d) skutki:
 - objawy psychopatologiczne,
 - objawy somatyczne,
- e) metody stosowane przez chorych dla obniżenia masy ciała.

Bulimia

- a) typy bulimii:
 - przeczyszczający,
 - nieprzeczyszczający,
- b) kryteria diagnostyczne bulimii,
- c) zmiany fizyczne i psychiczne u osób cierpiących na bulimię,
- d) przyczyny bulimii,
- e) kto choruje najczęściej?

2. Przedstaw krótką charakterystykę anoreksji i bulimii.

Anoreksja:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bulimia:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Wyszukaj informacje o sławnych ludziach, aktorach, pisarzach, modelkach, którzy chorowali bądź chorują na „choroby duszy i talerza”.

4. Przygotuj prezentację „Sławni i nieszczęśliwi”.



Z9.5. Tartrazyna i E133 – czy zaryzykujesz ich spożycie?



Zatrważająca liczba związków chemicznych, używanych przez producentów, nigdy nie została przetestowana pod kątem długoterminowego wpływu na ludzkie zdrowie. Ponadto stosowane są składniki, które w wielu krajach zostały zakazane. Pozytywne jest to, że coraz więcej firm produkuje żywność bez szkodliwych dodatków E i syntetycznych związków chemicznych. Mamy zatem wybór – wystarczy parę wskazówek oraz trochę determinacji, aby uniknąć tych trucizn i zdrowiej żyć. Koszty ignorancji i bierności mogą być naprawdę wysokie.

*Czy dzięki chemii będziemy jeść lepiej? Może tak, może nie.
Złota dewiza konsumenta brzmi: Zachowaj czujność!*

Karta pracy ucznia Z9.5.1. – *Które produkty lepiej zostawić na półce?*

- Wybierz 20 (najbardziej popularnych) artykułów spożywczych kategorii, którą wylosowałeś (I – nabiał, wędliny, II – pieczywo, przetwory mączne, III – słodczy, chipsy, IV – napoje, mrożonki).
- Spisz z etykiet kod E.
- Na podstawie tabeli dodatków i składników chemicznych (poradnik konsumenta) wypełnij tabelę.

Lp.	Nazwa artykułu	Kod	Funkcja	Potencjalne skutki	Inne zastosowanie

- Wyniki z tabeli przedstaw w postaci diagramu, uwzględniając stopień szkodliwości poszczególnych dodatków i składników chemicznych (bezpieczny, bezpieczny dla większości, zalecana ostrożność, lepiej unikać, niebezpieczny).
- Sprawdź, czy wybrane przez Ciebie produkty mają oznaczenia GM lub GM-free.
- Znajdź informacje dotyczące zmodyfikowanej genetycznie żywności.
- Wyszukaj opinie za stosowaniem i przeciw stosowaniu inżynierii genetycznej w przemyśle spożywczym. Wyraż i uzasadnij swoją opinię na ten temat.
- Przygotuj prezentację (zaproponuj tytuł).



NOTATKI



NOTATKI