

m@te-maniak

Matematyka dla gimnazjum

Praca zbiorowa pod redakcją
Anety Stanisław

Kraków 2013



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Publikacja została przygotowana w ramach projektu „Żyj twórczo. Zostań M@T.e-MANIAKIEM” współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Program Operacyjny Kapitał Ludzki, Priorytet III „Wysoka jakość systemu oświaty”, Działanie 3.3 Poprawa Jakości Kształcenia, Poddziałanie 3.3.4 Modernizacja treści i metod kształcenia – projekty konkursowe.

Praca zbiorowa pod redakcją:
Anety Stanisiz

Autorzy:
Marta Janas, Monika Kulpa, Piotr Ludwikowski, Joanna Major, Barbara Rybak, Ewelina Sadulska, Iwona Turnau, Anna Szwed „System diagnozy psychospołecznej i monitoringu”

Konsultacje merytoryczne:
Elżbieta Obal-Dyrek

Projekt okładki, korekta, skład i przygotowanie do druku:
Pracownia Słowa

Wydawca:
Wyższa Szkoła Europejska im. ks. Józefa Tischnera
ul. Westerplatte 11, 31-033 Kraków
www.wse.krakow.pl

ISBN 978-83-60005-30-9

egzemplarz bezpłatny

© Copyright by Wyższa Szkoła Europejska im. ks. Józefa Tischnera w Krakowie
Kraków 2013

Wszelkie prawa zastrzeżone. Każda reprodukcja lub adaptacja całości bądź części niniejszej publikacji, niezależnie od zastosowanej techniki reprodukcji (drukarskiej, fotograficznej, komputerowej i in.), wymaga pisemnej zgody Wyższej Szkoły Europejskiej w Krakowie.

Wstęp	5
I. System diagnozy psychospołecznej i monitoringu	7
1.1. Instrukcja do ankiet na wejściu i na wyjściu	9
1.2. Ankieta na wejściu i na wyjściu	10
1.3. Ćwiczenia diagnozująco-motywuujące	13
1.4. Instrukcja do ankiety śródkresowej	16
1.5. Ankieta śródkresowa	18
II. System diagnozy i monitorowania kompetencji matematycznych	19
2.1. Test na wejściu	19
2.2. Test śródroczny	29
2.3. Test na wyjściu	39
2.4. Raport obliczania podstawowych miar statystycznych – analiza wyników testu	49
III. Materiały dydaktyczne	51
3.1. Opinie nauczycieli o produktach	51
3.2. Mapa kompetencji	53
3.3. Scenariusze lekcji	61
Załącznik – płyta DVD	118

*„Tylko mężny człowiek poskromi to,
co wszystkich przeraża.”*

Lucjusz Anneusz Seneka

Książka ta jest jedną z kilku pozycji, powstałych w ramach projektu „Żyj twórczo. Zostań M@T.e-MANIAKIEM”, przeznaczoną głównie dla nauczycieli matematyki, uczących w gimnazjach i liceach. Została ona opracowana z myślą o rzetelnej i skutecznej kontroli postępów uczniów w nauce i pomaga odpowiednio ukierunkować ich pracę. Ułatwia też orientację, na jaki materiał należy zwrócić szczególną uwagę. Wszystkie przedstawione tu narzędzia i materiały dydaktyczne zostały przygotowane w sposób profesjonalny i sprawdzone przez nauczycieli praktyków w wielu polskich szkołach.

Przygotowane zestawy zadań, scenariusze lekcji oraz zaproponowane testy *na wejściu, śródroczny i na wyjściu* pozwolą nauczycielom:

- na dostosowanie form i metod pracy do potrzeb i oczekiwań uczniów oraz ułatwią dobór środków dydaktycznych do realizowanego programu nauczania,
- na bieżąco sprawdzać wiedzę i jej zrozumienie przez uczniów,
- w sposób interesujący i nowatorski przeprowadzić zajęcia z matematyki,
- kształcić u uczniów umiejętności opisane w podstawie programowej.

Dzięki rozwiązywaniu zadań i uczestnictwie w zaproponowanej formie zajęć uczniowie:

- poznają nowe pojęcia przedstawione w interesującej formie,
- mogą samodzielnie kontrolować swoją wiedzę,
- poznają różne typy zadań i sposoby ich rozwiązywania,
- uczą się analizować sytuację problemową w celu znalezienia właściwego rozwiązania,
- ćwiczą umiejętność korzystania z informacji przedstawionych na wykresach i rysunkach.

Podkreślić należy, że oprócz podstawowych materiałów, prezentowane są pewne zagadnienia rozszerzające, co pozwoli na wyjście naprzeciw oczekiwaniom uczniów zdolniejszych i głębiej zainteresowanych matematyką. Podczas wykorzystywania oferty projektu nauczyciel ma pełną swobodę w doborze materiałów – tych, które uzna za użyteczne i przydatne w praktyce.

Jesteśmy pełni optymizmu, co do efektów naszych działań, zwłaszcza, że już na wstępie naszych prac zostaliśmy docenieni przez Ministerstwo Edukacji Narodowej, które uznało projekt za najwartościowszy spośród wszystkich projektów innowacyjnych PO KL na lata 2007–2013.

Mam nadzieję, że publikacja ta będzie dla Państwa pomocą w pracy pedagogicznej i pomoże zachęcić uczniów do nauki matematyki. Zachęcam również do odwiedzenia platformy moodle.matemaniak.pl, która została stworzona z myślą o uczniach i ich nauczycielach.

System diagnozy psychospołecznej i monitoringu

opracowała: Anna Szwed

Cel

System diagnozy psychospołecznej uczniów, jest elementem wspomagającym proces nabywania kompetencji matematycznych.

Opracowany system ma pomóc nauczycielom w diagnozowaniu potencjału grupy uczniów, z którą pracują. Ponadto proponowane działania pełnią funkcję motywacyjną, ponieważ zmuszają uczniów do namysłu nad własnym stosunkiem do uczenia się, w szczególności – do rozwijania danej kompetencji.

W procesie uczenia, oprócz treści przedmiotowych i stosowanych narzędzi dydaktycznych, istotne są takie elementy jak: postawa ucznia, zewnętrzne i wewnętrzne czynniki pobudzające lub osłabiające skłonność do nauki, a także postawa nauczyciela (szczególnie w wymiarze jej postrzegania przez ucznia). Właściwe zdiagnozowanie i monitorowanie wszystkich tych elementów oraz ich wykorzystanie w praktyce dydaktycznej, jest jednym z warunków skuteczności nauczania poszczególnych kompetencji.

Diagnoza psychospołeczna uczniów pierwszych klas gimnazjów/szkół ponadgimnazjalnych dotyczy postaw, preferencji, motywacji i barier, w szczególności tych związanych z rozwijaniem kompetencji matematycznych oraz ogólnie – z procesem uczenia się.

Przedmiot diagnozy

Przedmiot diagnozy ma charakter wielowymiarowy i obejmuje m.in.:

- motywacje i potrzeby uczniów,
- zainteresowanie przedmiotem¹ i stosunek do niego,
- główne braki i bariery sygnalizowane przez uczniów,
- postawy i preferencje dotyczące sposobów uczenia się,
- subiektywną ocenę przez uczniów własnych zdolności i umiejętności,
- wybrane cechy środowiska społecznego ucznia.

Z uwagi na procesualność nauczania, w systemie przewidziano także narzędzia pozwalające na monitorowanie wybranych wymiarów w czasie. System obejmuje diagnozę wstępną, dokonywaną na początku roku szkolnego (*ankieta na wejściu*, scenariusze ćwiczeń), jak również monitorowanie czynników sprzyjających i barier w uczeniu się (*ankieta śródokresowa*) oraz na koniec roku szkolnego (*ankieta na wyjściu*). W przypadku wybranych wymiarów diagnozy, przewidziano możliwość porównania odpowiedzi uczniów, udzielanych na początku i na końcu roku szkolnego. System został przygotowany jako kompleksowa i dynamiczna całość.

Kontekst diagnozy i główne założenia systemu

W przypadku prowadzenia diagnozy psychospołecznej (zwłaszcza dotyczącej dzieci), priorytetowy charakter ma, nie tylko zapewnienie metodologicznej trafności i rzetelności procesu diagnozy, ale także właściwego (bezpiecznego) kontekstu jej przeprowadzania i wykorzystywania wyników. W szczególności, należy mieć na uwadze zagrożenia związane z etykietowaniem i samoetykietowaniem uczniów. Dlatego, mimo że badani będą poddawani uczniowie, zdecydowanie rekomendujemy analizowanie wyników diagnozy na poziomie grupowym (klasa) oraz zapewnienie poszczególnym uczniom anonimowości w wypełnianiu ankiet. Grupowy wymiar diagnozy daje nauczycielowi cenne

¹ W tekście opisującym system diagnozy i monitorowania oraz w poszczególnych narzędziach posługujemy się zarówno słowem „kompetencja”, jak i „przedmiot”. Stosujemy nomenklaturę „przedmiotową” z uwagi na zakorzenienie tego określenia w praktyce szkolnej, a także ze względu na jego większą komunikatywność dla uczniów (kwestia rozumienia poleceń w ankiecie).

narzędzie w postaci profilu klasy, który można uwzględniać, dobierając zawartość i formę przekazu treści związanych z kompetencjami przedmiotowymi.

Anonimowość jest także istotna, z uwagi na jakość uzyskiwanych w ten sposób danych. Należy pamiętać, że pierwszą ankietą (*ankieta na wejściu*) uczniowie wypełniają w zupełnie nowej dla nich sytuacji – nowa szkoła, nowa klasa, nieznaną nauczyciel. Zapewnienie anonimowości pozwala na uzyskanie danych, których z pewnością nie otrzymalibyśmy, prosząc uczniów o wypowiedź imienną (np. z obawy przed reakcją nauczyciela w sytuacji, w której uczeń deklaruje, że nie lubi nauczanego przez niego przedmiotu).

Zapewnienie uczniom anonimowości, jest jednym z elementów budowania poczucia bezpieczeństwa, w sytuacji diagnozowania. Równie istotne jest wzbudzenie w uczniach poczucia zaangażowania w ten proces oraz odpowiedzialności za udzielane odpowiedzi.

W wymiarze jednostkowym działania tego typu pobudzają ucznia do refleksji oraz sprzyjają wzmocnieniu jego podmiotowości i poczucia sprawstwa. W szerszym kontekście – pomagają budować kulturę ewaluacji i autoewaluacji, która w polskim systemie edukacji, wciąż nie jest jeszcze dobrze zakorzeniona.

Konstrukcja systemu

System diagnozy psychospołecznej ma formę modułową i składa się z:

- *ankiety na wejściu* i *ankiety na wyjściu* (w osobnej wersji dla każdej kompetencji przedmiotowej),
- scenariuszy ćwiczeń diagnozująco-motywacyjnych,
- *ankiety śródkresowej*.

Choć system pomyślany jest jako całość, możliwe jest także niezależne wykorzystanie poszczególnych narzędzi (np. tylko *ankiety na wejściu* i *wyjściu*), przy zachowaniu zastrzeżeń dotyczących etycznych aspektów diagnozy.

	Kompetencja → Czas ↓	matematyka
diagnoza	początek roku szkolnego	<i>ankieta na wejściu</i> – matematyka
diagnoza	początek roku szkolnego/w trakcie okresu	scenariusze ćwiczeń: <ul style="list-style-type: none">• <i>Zabawa w skojarzenia</i>• <i>Wywiad w parach</i>• <i>Przydatność przedmiotu</i>
monitoring	w trakcie okresu lub w przypadku sytuacji problemowych	<i>ankieta śródkresowa</i>
monitoring	koniec roku szkolnego	<i>ankieta na wyjściu</i> – matematyka

Każdemu z narzędzi towarzyszy instrukcja wprowadzająca dla nauczyciela. W przypadku ankiet załączono tabelę ze szczegółową informacją, dotyczącą charakteru i funkcji każdego pytania.

Wskazówki metodologiczne do interpretacji wyników

Poniższe uwagi mają pomóc w analizie i interpretacji wyników, zebranych za pomocą proponowanych narzędzi (*ankiet na wejściu* i *na wyjściu* oraz *ankiety śródkresowej*).

- Analizując wyniki warto pamiętać, że uczniowie w pierwszej klasie gimnazjum czy liceum, mają zasadniczo mniejszy niż osoby dorosłe, poziom samoświadomości związany z procesem nauki. Przykładowo, w mniejszym stopniu niż dorośli, mogą zdawać sobie sprawę z tego, co pomaga im się uczyć, a co przeszkadza.
- Warto mieć świadomość, że uczniom trudno jest odróżnić to, co związane jest z konkretnym przedmiotem szkolnym lub osobą nauczyciela, od samych treści merytorycznych, właściwych dla danego przedmiotu (postawa wobec przedmiotu, może zależeć od postawy względem nauczyciela). Może mieć zatem miejsce sytuacja, w której na nastawienie względem jakiegoś przedmiotu, wpływa w szczególności doświadczenie ucznia z konkretnych lekcji (np. lęk przed wywołaniem do odpowiedzi), a nie rzeczywiste zainteresowanie daną problematyką.
- Pytania w proponowanych ankietach mają charakter wskaźników, tj. opierają się na przełożeniu złożonego pojęcia na konkretne pytanie, które ma je mierzyć. Przykładowo: „ocenę własnych możliwości uczniów” w zakresie matematyki, która jest złożonym psychologicznym konstruktem, przełożono na stwierdzenie: „Myślę, że gdybym się postarał/a, mógłbym/mogłabym mieć «piątkę» z matematyki na koniec tego roku szkolnego”. Uczniowie mogą zaznaczać, że zgadzają się lub nie zgadzają z tym stwierdzeniem, co świadczy o ich samoocenie.

nie w tym obszarze. Ten sposób konstruowania pytań jest typowy dla testów psychologicznych, jednak należy pamiętać, że zawsze wiąże się z pewnym niebezpieczeństwem, uproszczenia otrzymywanych wyników.

- Analizy wyników najlepiej dokonywać opierając się na zestawieniach generowanych przez odpowiednie oprogramowanie (np. MOODLE) albo samodzielnych obliczeniach w Excelu. Jeżeli nie ma takiej możliwości, a ankieta była dystrybuowana w formie papierowej, w ostateczności można dokonać po prostu przeglądu wyników.
- Interpretując wyniki (zwłaszcza opracowane statystycznie, np. poprzez obliczenie średnich), warto zwrócić uwagę także na rozkłady odpowiedzi, tj. liczbę osób, która wybrała daną odpowiedź. Może się bowiem okazać, że średnia ocena na poziomie 3,5 na skali 5-punktowej (od „zdecydowanie tak” do „zdecydowanie nie”) jest wynikiem tego, że większość uczniów zaznaczała odpowiedzi 3 lub 4 albo, że połowa zaznaczała odpowiedzi 1 i 2, a druga połowa 4 i 5. Interpretacja tych wyników byłaby naturalnie odmienna.
- Zawsze warto patrzeć nie tylko na odpowiedzi na poszczególne pytania, ale także na relacje między wynikami z poszczególnych pytań (np. które wyniki są wysokie, a które niskie). Daje to pełniejszy obraz grupy uczniów, niż koncentracja na pojedynczych stwierdzeniach.
- Nie powinno się interpretować niewielkich różnic w średnich wynikach (np. między 4,2 a 4,3), jako świadczących o faktycznych różnicach (np. że uczniowie zdecydowanie bardziej lubią przedmiot oceniany na 4,2 niż przedmiot oceniany na 4,3). Rzeczywisty błąd pomiaru, który jest nieunikniony, może być większy niż te nieduże rozbieżności. Oceny są niepewne i podatne na zniekształcenia, zwłaszcza jeżeli grupa oceniająca jest niewielka.
- Warto mieć świadomość, że na odpowiedzi uczniów mogą wpływać różne czynniki i prowadzić do zniekształceń. Przykładowo, wyjątkowo ciekawa lekcja z jakiegoś przedmiotu, która miała miejsce niedługo przed wypełnianiem ankiety, może wpłynąć na to, że uczniowie będą deklarować większe zainteresowanie tym przedmiotem, niż miałyby to miejsce, gdyby ankieta wypełniana była kilka dni wcześniej lub później.

1.1. Instrukcja do ankiet na wejściu i na wyjściu

Jaki jest cel tej ankiety?

Ankieta służy do diagnozy i monitorowania procesu nabywania kompetencji przedmiotowych.

W procesie uczenia, oprócz treści przedmiotowych, istotne są także czynniki psychologiczno-społeczne, takie jak: nastawienie ucznia, jego preferencje dotyczące uczenia się, motywacje, zainteresowania, bariery i trudności, których doświadcza oraz środowisko, które może służyć mu pomocą. Zawarte w ankiecie pytania odnoszą się do wszystkich tych elementów, dając pełniejszy obraz uczenia się niż same tylko osiągnięcia szkolne (oceny). Szczegółowe uwagi do każdego pytania zostały zawarte w tabeli na str. 10.

Jaka jest budowa ankiety?

Ankiety przygotowano w osobnej wersji dla każdej kompetencji przedmiotowej (matematycznej, informatycznej i przedsiębiorczej). W przypadku wszystkich kompetencji, ankieta składa się z takiej samej części ogólnej (dotyczącej nauki w szkole) oraz z części specyficznej dla danego przedmiotu.

Dla każdej kompetencji przedmiotowej przygotowano wersję ankiety do zastosowania *na wejściu* (tzn. na początku roku) i *na wyjściu* (tzn. na końcu roku). W pierwszym przypadku, diagnozie podlega nastawienie uczniów na początku nauki, na danym poziomie edukacji, a w drugim na końcu pierwszego roku nauki, na danym poziomie. Wersje te różnią się sformułowaniem niektórych pytań.

Korzyści z zastosowania ankiety

Wyniki ankiety pozwalają zdiagnozować nastawienie ucznia oraz jego preferencje dotyczące uczenia się (czynniki motywujące go do nauki, jego zainteresowania, bariery i trudności, których doświadcza) oraz środowisko, które może służyć mu pomocą. Anonimowość ankiety pozwala na uzyskanie danych, których z pewnością nie otrzymalibyśmy, prosząc uczniów o wypowiedź imienną.

Optymalne jest wykorzystanie ankiety w klasie pierwszej gimnazjum lub liceum, na początku i na końcu roku szkolnego (*na wejściu i na wyjściu*). Takie zastosowanie pozwala ocenić zmianę, jaka dokonuje się na poziomie klasy w ciągu pierwszego roku nauki. Można jednak zastosować odpowiednią wersję ankiety tylko na początku lub tylko na końcu roku szkolnego. W pierwszym przypadku daje to obraz nastawienia uczniów rozpoczynających naukę w szkole (a więc pozwala zaplanować odpowiednie oddziaływania dydaktyczne), w drugim ma charakter ewaluacyjny.

Jak przygotować uczniów do wypełnienia ankiety?

Aby uzyskać w ankiecie rzetelne i szczerze odpowiedzi, należy odpowiednio przygotować uczniów do jej wypełnienia. Niezbędnym warunkiem jest pozostawienie odpowiedniej ilości czasu na wypełnienie ankiety, tak by uczniowie nie musieli spieszyć się, odpowiadając na pytania. Warto zapewnić ich, że ankieta jest anonimowa, a rozpoznanie ucznia, który ją wypełnia – niemożliwe (celowo bardzo niewiele jest pytań otwartych, w których uczniowie musieliby wpisywać odpowiedzi swoim charakterem pisma). Aby ośmielić uczniów i rozwiązać ich obawy, nauczyciel może odwrócić się tyłem do klasy na czas wypełniania ankiet lub też stanąć w dużej odległości od uczniów (np. z tyłu klasy).

Ważne jest także, aby poinformować uczniów o celu przeprowadzenia ankiety i wykorzystaniu jej wyników. Celem jest zebranie opinii na temat lekcji, w których uczestniczą. Wyniki mają pomóc nauczycielowi w takim prowadzeniu zajęć, które ułatwi uczenie się i sprawi, że zajęcia będą jeszcze bardziej atrakcyjne. Uczniów należy poprosić, aby wypełniali ankietę uważnie i uczciwie, zastanawiając się nad odpowiedzią na każde pytanie.

Zdecydowanie warto omówić z uczniami wyniki zebranych ankiet – da im to poczucie, że ich głos jest brany pod uwagę. Podejmowanie takich działań wymaga oczywiście przynajmniej minimalnego zaufania uczniów do nauczyciela. Pozwala jednak budować podmiotowość uczniów i wzmacnia zaangażowanie w proces uczenia się (poczucie sprawstwa).

Jak interpretować i wykorzystać wyniki ankiety?

Ogólne wskazówki, jak interpretować odpowiedzi na poszczególne pytania, znajdują się w tabelach. Nie sposób jednak ująć tutaj wszystkich możliwych sposobów interpretacji – każdy nauczyciel sam musi zastanowić się nad uzyskanymi wynikami. Warto zwrócić uwagę nie tylko na odpowiedzi na poszczególne pytania, ale także na relacje między pytaniami (które wyniki są wysokie, które niskie), ponieważ daje to pełniejszy wgląd w profil nastawienia badanej grupy.

Warto zaznaczyć, że uczniowie nie mają wiedzy metodyczno-dydaktycznej, a wielu (zwłaszcza młodszych) nie ma także rozwiniętej świadomości procesu uczenia się (nie zdaje sobie sprawy z wielu czynników, które wpływają na efekty pracy ich i nauczycieli). Dlatego udzielone odpowiedzi są punktem wyjścia do analizy i interpretacji przez osoby bardziej doświadczone.

1.2. Ankieta na wejściu i na wyjściu

Narzędzie	Wskaźnik (czego dotyczy pytanie?)	Pytanie	Odpowiedzi	Jak interpretować i wykorzystać wyniki?
Matematyka				
WEJŚCIE WYJŚCIE	Ogólna postawa wobec matematyki POSTAWY	Lubię uczyć się matematyki.	<input type="checkbox"/> Zdecydowanie nie <input type="checkbox"/> Raczej nie <input type="checkbox"/> Ani tak, ani nie <input type="checkbox"/> Raczej tak <input type="checkbox"/> Zdecydowanie tak <input type="checkbox"/> Nie wiem	• Pytanie mierzy ogólne nastawienie uczniów do nauki matematyki.
WEJŚCIE WYJŚCIE	Postrzegana trudność matematyki POSTAWY MOTYWACJE	Matematyka jest, moim zdaniem, trudnym przedmiotem.	<input type="checkbox"/> Zdecydowanie nie <input type="checkbox"/> Raczej nie <input type="checkbox"/> Ani tak, ani nie <input type="checkbox"/> Raczej tak <input type="checkbox"/> Zdecydowanie tak <input type="checkbox"/> Nie wiem	• Pytanie wskazuje, czy matematyka jest uważana przez uczniów za przedmiot trudny.
WEJŚCIE WYJŚCIE	Zainteresowanie matematyką POSTAWY MOTYWACJE	Matematyka jest, moim zdaniem, ciekawym przedmiotem.	<input type="checkbox"/> Zdecydowanie nie <input type="checkbox"/> Raczej nie <input type="checkbox"/> Ani tak, ani nie <input type="checkbox"/> Raczej tak <input type="checkbox"/> Zdecydowanie tak <input type="checkbox"/> Nie wiem	• Pytanie wskazuje, czy matematyka jest uważana przez uczniów za przedmiot ciekawy.

Narzędzie	Wskaźnik (czego dotyczy pytanie?)	Pytanie	Odpowiedzi	Jak interpretować i wykorzystać wyniki?
WEJŚCIE WYJŚCIE	Postrzegana przydatność matematyki POSTAWY MOTYWACJE	Matematyka jest, moim zdaniem, przedmiotem, który przydaje się w życiu.	<input type="checkbox"/> Zdecydowanie nie <input type="checkbox"/> Raczej nie <input type="checkbox"/> Ani tak, ani nie <input type="checkbox"/> Raczej tak <input type="checkbox"/> Zdecydowanie tak <input type="checkbox"/> Nie wiem	<ul style="list-style-type: none"> Pytanie wskazuje, czy matematyka jest uważana przez uczniów za przedmiot przydatny w życiu.
WEJŚCIE WYJŚCIE	Ocena własnych możliwości	Jestem dobry/a z matematyki.	<input type="checkbox"/> Zdecydowanie nie <input type="checkbox"/> Raczej nie <input type="checkbox"/> Ani tak, ani nie <input type="checkbox"/> Raczej tak <input type="checkbox"/> Zdecydowanie tak <input type="checkbox"/> Nie wiem	<ul style="list-style-type: none"> Odpowiedzi świadczą o samoocenie uczniów w zakresie umiejętności matematycznych. Pozytywne lub negatywne postrzeganie własnych możliwości może szczególnie przekładać się na motywację do nauki i osiągnięte wyniki.
WEJŚCIE	Ocena własnych możliwości MOTYWACJE	Myślę, że gdybym się postarał/a, mógłbym/mogłabym mieć „piątkę” z matematyki na koniec tego roku szkolnego.	<input type="checkbox"/> Zdecydowanie nie <input type="checkbox"/> Raczej nie <input type="checkbox"/> Ani tak, ani nie <input type="checkbox"/> Raczej tak <input type="checkbox"/> Zdecydowanie tak <input type="checkbox"/> Nie wiem	<ul style="list-style-type: none"> Odpowiedzi świadczą o postrzeganiu przez uczniów własnych możliwości w zakresie osiągnięcia wysokich wyników w nauce matematyki. Pozytywne lub negatywne postrzeganie własnych możliwości może szczególnie przekładać się na motywację do nauki i osiągnięte wyniki. Duży odsetek negatywnych odpowiedzi na to pytanie może wskazywać na niski poziom samooceny uczniów w tym zakresie.
WEJŚCIE	Korzystanie z pomocy innych osób przy nauce matematyki POSTAWY ŚRODOWISKO BARIERY	W ubiegłym roku szkolnym co najmniej kilka razy korzystałem/am z pomocy innych osób (rodziców, rodzeństwa, koleżanek lub kolegów, korepetytorów) w nauce matematyki.	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> Nie pamiętam	<ul style="list-style-type: none"> Odpowiedzi na to pytanie świadczą zarówno o trudnościach w nauce matematyki (konieczna jest pomoc innych osób), jak i stylu uczenia się (korzystanie z pomocy innych osób) oraz cechach środowiska uczniów (mieli możliwość skorzystania z takiej pomocy).
WYJŚCIE	Korzystanie z pomocy innych osób przy nauce matematyki POSTAWY ŚRODOWISKO BARIERY	W tym roku szkolnym co najmniej kilka razy korzystałem/am z pomocy innych osób (rodziców, rodzeństwa, koleżanek lub kolegów, korepetytorów) w nauce matematyki.	<input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie <input type="checkbox"/> Nie pamiętam	<ul style="list-style-type: none"> Odpowiedzi na to pytanie świadczą zarówno o trudnościach w nauce matematyki (konieczna jest pomoc innych osób), jak i stylu uczenia się (korzystanie z pomocy innych osób) oraz cechach środowiska uczniów (mieli możliwość skorzystania z takiej pomocy).

Narzędzie	Wskaźnik (czego dotyczy pytanie?)	Pytanie	Odpowiedzi	Jak interpretować i wykorzystać wyniki?
WEJŚCIE	Ocena z matematyki w ostatnim roku szkolnym	Jaką ocenę miałeś/aś na świadectwie z matematyki w ostatnim roku nauki w szkole podstawowej?	...	<ul style="list-style-type: none"> Odpowiedzi świadczą o poziomie umiejętności uczniów w zakresie matematyki.
WEJŚCIE	Pozytywne strony matematyki POSTAWY MOTYWACJE	W uczeniu się matematyki najbardziej lubię...	<ul style="list-style-type: none"> Odpowiedzi mówią o tym, jakie pozytywne cechy zdaniem uczniów wiążą się z matematyką – są zatem wskaźnikiem ich postaw oraz motywacji.
WYJŚCIE	Negatywne strony matematyki POSTAWY BARIERY	W uczeniu się matematyki najbardziej nie lubię...	<ul style="list-style-type: none"> Odpowiedzi mówią o tym, jakie negatywne cechy zdaniem uczniów wiążą się z matematyką – są zatem wskaźnikiem ich postaw oraz barier jakich doświadczają.
WEJŚCIE	Ilość czasu poświęcana na naukę matematyki POSTAWY	Ile godzin w tygodniu poświęcałeś/aś na naukę matematyki w ostatnim roku nauki w szkole podstawowej, wliczając w to odrabianie zadań i przygotowanie się do lekcji? Podaj odpowiedź dotyczącą zwykłego tygodnia, w którym nie miałeś/aś ani szczególnie mało, ani szczególnie dużo nauki.	<input type="checkbox"/> zazwyczaj w ogóle nie uczyłem/am się matematyki poza szkołą <input type="checkbox"/> mniej niż 1 godzinę w tygodniu <input type="checkbox"/> 1–2 godziny w tygodniu <input type="checkbox"/> 3–4 godziny w tygodniu <input type="checkbox"/> więcej niż 4 godziny w tygodniu	<ul style="list-style-type: none"> Odpowiedzi pozwalają określić, ile czasu uczniowie poświęcali na naukę matematyki i jak bardzo pod tym względem klasa jest zróżnicowana (np. czy są uczniowie poświęcający szczególnie dużo lub szczególnie mało czasu).
WYJŚCIE	Ilość czasu poświęcana na naukę matematyki POSTAWY	Ile godzin w tygodniu poświęcałeś/aś na naukę matematyki w tym roku szkolnym, wliczając w to odrabianie zadań i przygotowanie się do lekcji? Podaj odpowiedź dotyczącą zwykłego tygodnia, w którym nie miałeś/aś ani szczególnie mało, ani szczególnie dużo nauki.	<input type="checkbox"/> zazwyczaj w ogóle nie uczyłem/am się matematyki poza szkołą <input type="checkbox"/> mniej niż 1 godzinę w tygodniu <input type="checkbox"/> 1–2 godziny w tygodniu <input type="checkbox"/> 3–4 godziny w tygodniu <input type="checkbox"/> więcej niż 4 godziny w tygodniu	<ul style="list-style-type: none"> Odpowiedzi pozwalają określić, ile czasu uczniowie poświęcali na naukę matematyki i jak bardzo pod tym względem klasa jest zróżnicowana (np. czy są uczniowie poświęcający szczególnie dużo lub szczególnie mało czasu).

Narzędzie	Wskaźnik (czego dotyczy pytanie?)	Pytanie	Odpowiedzi	Jak interpretować i wykorzystać wyniki?
WEJŚCIE	Trudności w nauce matematyki POSTAWY MOTYWACJE BARIERY	Co sprawiało Ci trudności w uczeniu się matematyki w ostatnim roku nauki w szkole podstawowej (zaznacz wszystkie przyczyny, które Cię dotyczyły)?	<input type="checkbox"/> Nie interesował mnie przedmiot. <input type="checkbox"/> Przerabiany materiał był dla mnie zbyt trudny <input type="checkbox"/> Tempo przerabiania materiału było zbyt duże. <input type="checkbox"/> Była zbyt duża ilość zadań domowych jak na moje możliwości. <input type="checkbox"/> Nie miałem wystarczająco dużo czasu na naukę w domu. <input type="checkbox"/> Trudno było mi skupić się w czasie lekcji. <input type="checkbox"/> Nie miałem chęci do nauki. <input type="checkbox"/> Byłem zdenerwowany lub przestraszony w czasie lekcji. <input type="checkbox"/> Coś innego, co...	<ul style="list-style-type: none"> Pytanie wskazuje na najważniejsze bariery w nauce matematyki, jakich doświadczają uczniowie. Odpowiedzi pozwalają zaplanować takie oddziaływanie, które mogą te bariery minimalizować.
WYJŚCIE	Trudności w nauce matematyki POSTAWY MOTYWACJE BARIERY	Co sprawiało Ci trudności w uczeniu się matematyki w tym roku szkolnym (zaznacz wszystkie przyczyny, które Cię dotyczyły)?	<input type="checkbox"/> Nie interesował mnie przedmiot. <input type="checkbox"/> Przerabiany materiał był dla mnie zbyt trudny. <input type="checkbox"/> Tempo przerabiania materiału było zbyt duże. <input type="checkbox"/> Była zbyt duża ilość zadań domowych jak na moje możliwości. <input type="checkbox"/> Nie miałem wystarczająco dużo czasu na naukę w domu. <input type="checkbox"/> Trudno było mi skupić się w czasie lekcji. <input type="checkbox"/> Nie miałem chęci do nauki. <input type="checkbox"/> Byłem zdenerwowany lub przestraszony w czasie lekcji. <input type="checkbox"/> Coś innego, co...	<ul style="list-style-type: none"> Pytanie wskazuje na najważniejsze bariery w nauce matematyki, jakich doświadczają uczniowie. Odpowiedzi pozwalają dokonać ewaluacji zajęć z ostatniego roku szkolnego i zaplanować takie oddziaływanie, które mogą te bariery minimalizować.

1.3. Ćwiczenia diagnozująco-motywuujące

Jaki jest ogólny cel proponowanych ćwiczeń?

Głównym celem poniższych ćwiczeń jest zdiagnozowanie ogólnych preferencji grupy (ale również poszczególnych uczniów) związanych z nauczaniem przedmiotem. Ćwiczenia te pomagają rozpoznać nastawienie uczniów do przedmiotu, a także zidentyfikować istniejące bariery mentalne, które mogą wpływać na proces nauczania.

Większość z ćwiczeń pełni także funkcję motywacyjną (zastosowano różne sposoby motywowania uczniów do nauki danego przedmiotu) oraz integracyjną.

Czego dotyczą poszczególne ćwiczenia?

Punktem odniesienia w każdym ćwiczeniu jest nauczany przedmiot, przy czym poszczególne ćwiczenia dotyczą różnych jego elementów z nim związanych (np. emocjonalny stosunek do przedmiotu, postrzeganie jego praktycznego wymiaru itp.). Przy każdym ćwiczeniu umieszczono opis definiujący podstawowe oraz poboczne cele ćwiczenia.

Kiedy warto je zastosować i dlaczego?

Proponowane ćwiczenia warto zastosować na pierwszych zajęciach w danym roku szkolnym, przede wszystkim z uwagi na ich funkcję diagnostyczną, ale także integracyjną i motywacyjną. Oczywiście wybrane ćwiczenia można wykorzystywać także w ciągu całego okresu nauki, np. wiążąc je tematycznie z omawianym na lekcjach materiałem (zwłaszcza ćwiczenie 3).

Co powiedzieć uczniom przed przystąpieniem do ćwiczeń?

Jeśli wybrane ćwiczenie będzie stosowane na pierwszej lekcji w roku szkolnym, warto powiedzieć uczniom, że w danym dniu proponujemy im trochę inne spojrzenie na przedmiot, uwzględniające ich własny punkt widzenia.

Jak wykorzystywać efekty ćwiczeń?

Do efektów ćwiczeń (np. pojawiających się skojarzeń, zastosowań przedmiotu, ale także do informacji o tym, jak uczniowie spędziliby wolny dzień) warto w pozytywny sposób odnosić się na kolejnych zajęciach – już w kontekście omawianego materiału². Odniesienie może mieć formę przypomnienia o tym, co wygenerowali uczniowie lub nawiązania w omawianiu tematu lekcji. Takie postępowanie budzi w nich poczucie, że to, co powiedzieli, ma realne znaczenie i tym samym motywuje ich do dalszej pracy w ramach przedmiotu.

Ćwiczenie 1

ZABAWA W SKOJARZENIA

Przewidywany czas trwania: 20 min.

Cel: Celem ćwiczenia jest zdiagnozowanie ogólnego nastawienia uczniów do przedmiotu. W ćwiczeniu uczniowie posługują się metaforami zwierząt, by opisać swój stosunek do przedmiotu. Wykorzystanie metafor zwierząt (dobrze zakorzenionych w naszej kulturze), pozwala uczniowi na bezpieczne (bo niebezpośrednie) i swobodne wyrażenie swojego stosunku do przedmiotu, ujawnia także głębiej skrywane postawy wobec niego. Nauczyciel zyskuje wiedzę, dotyczącą pozytywnych i negatywnych aspektów w postrzeganiu przedmiotu przez uczniów.

Dodatkowa wartość ćwiczenia: rozwija zdolność myślenia metaforycznego i tworzenia analogii, technika projekcji pozwala na wyartykułowanie obaw i barier, związanych z nauczaniem przedmiotem.

Przebieg:

1. Poproś uczniów, aby przygotowali kartki i coś do pisania (zapewnij, że nie jest to sprawdzian).
2. Poproś, aby każdy z uczniów napisał na kartce skojarzenie zgodnie z instrukcją:
„Gdyby matematyka była zwierzęciem, to byłaby... (nazwa zwierzęcia), ponieważ... (krótkie uzasadnienie)”
3. Zbierz karteczki od uczniów i przeczytaj na głos nazwy zwierząt zapisane przez uczniów. Nazwy, które pojawiają się najczęściej, zapisz na tablicy.
„Matematyka jest jak...”
[nazwa zwierzęcia]
[nazwa zwierzęcia]
[nazwa zwierzęcia]
... itd.
4. Spośród zapisanych na tablicy nazw, wspólnie z uczniami wybierz trzy skojarzenia, które wydają Wam się najciekawsze. Ważne, aby w wyborze uwzględnić różne typy skojarzeń, zarówno te pozytywne, jak i te negatywne.
5. Poproś uczniów o zastanowienie się i przedyskutowanie, dlaczego matematyka może kojarzyć się z każdym z tych zwierząt? Wykorzystajcie uzasadnienia, które pojawiały się w odpowiedziach uczniów oraz dodajcie nowe, inne.

Przykłady pytań zadawanych przez nauczyciela:

Jak myślicie, dlaczego matematyka może kojarzyć się z... [niedźwiedziem, kangurem, lisem itp.]

Jakie są cechy tego zwierzęcia?

Jaki ma ono charakter?

Co jest w nim pozytywnego, a co negatywnego?

W czym jest podobne do nauczanego przedmiotu?

Przykładowe odpowiedzi:

Matematyka jest jak niedźwiedź. Niedźwiedź jest wielkim i groźnym zwierzęciem. Materiał z matematyki też jest ogromny i może przerażać.

Matematyka jest jak kangur. Kangur jest zwinny i skoczny. Łatwo radzi sobie z przeszkodami. W matematyce najważniejsze jest znalezienie rozwiązania, potem wszystko idzie już łatwo.

² W tym celu przydatne jest zachowanie wygenerowanego przez uczniów materiału, np. w formie notatki sporządzonej przez nauczyciela po zajęciach.

6. Jako podsumowanie zadania: wspólnie z uczniami porozmawiajcie, jak można „oswoić to zwierzę” i sprawić, by nas polubiło? Czyli co zrobić, żeby uczenie się matematyki było stosunkowo łatwe i przyjemne?

Ćwiczenie 2 WYWIAD W PARACH

Cel: Celem tego ćwiczenia jest zdiagnozowanie nastawienia uczniów do przedmiotu. Zastosowanie metody rozmowy w parach, pozwala uczniom na swobodniejszą wypowiedź, dotyczącą plusów i minusów nauczanego przedmiotu. Opinie uczniów przedstawiane są za pośrednictwem innych (nie wymagamy od ucznia osobistego wypowiedzenia swojej opinii na forum całej klasy). Nauczyciel zyskuje wiedzę, dotyczącą pozytywnych i negatywnych aspektów w postrzeganiu przedmiotu przez uczniów, a także dodatkową wiedzę o uczniu (pytanie o spędzanie wolnego czasu).

Dodatkowa wartość ćwiczenia: integruje uczniów, pozwala im nawiązać bezpośredni kontakt i lepiej się poznać, umożliwia ćwiczenie aktywnego słuchania i sprawozdawania opinii innych.

1. Podziel uczniów na pary (jeśli siedzą w ławkach parami, wykorzystaj ten układ, jeśli nie, dokonaj podziału według dowolnej metody).
2. Poproś uczniów, aby przygotowali kartki i coś do pisania (zapewnij, że nie jest to sprawdzian).
3. Powiedz uczniom, że wcielają się w dziennikarzy i muszą zebrać od swojego kolegi/koleżanki odpowiedzi na kilka pytań. Dziennikarz/ka notuje informacje na kartce (tylko najważniejsze informacje, nie trzeba zapisywać całych wypowiedzi osoby odpowiadającej).

Najpierw dziennikarzem/ką jest jedna osoba (druga odpowiada na pytania), potem wymieniają się rolami. Na każdy wywiad przeznacz maksymalnie 4 min. Podaj uczniom informację, w którym momencie zamieniają się rolami.

Pytania:

W jaki sposób spędził(a)byś ten dzień, gdybyś dziś nie musiał(a) iść do szkoły?

Jaka, Twoim zdaniem, jest najfajniejsza rzecz w uczeniu się matematyki?

Co, Twoim zdaniem, jest najgorsze w uczeniu się tego przedmiotu?

4. Po przeprowadzeniu wywiadów poproś uczniów, aby krótko opowiedzieli o tym, czego dowiedzieli się od swoich koleżanek/kolegów w trakcie wywiadu. Każdy uczeń opowiada o drugiej osobie.

Jeśli masz ograniczony czas, możesz zaangażować tylko chętnych uczniów lub uczniów dobranych według arbitralnej metody, np. wszystkich, którzy urodzili się w danym miesiącu, wszystkich, którzy noszą określony numer buta itp.

5. Po wysłuchaniu relacji wszystkich uczniów, dokonaj podsumowania odpowiedzi na poszczególne pytania.

Podsumowując odpowiedzi, dotyczące spędzenia wolnego dnia, zwróć uwagę na różnorodność grupy, jej zainteresowań i preferencji. Możesz wspólnie z uczniami zastanowić się, czy w trakcie takiego wolnego dnia matematyka byłaby im do czegoś potrzebna (lub sam/a pokusić się o takie podsumowanie).

Podsumowując odpowiedzi na pytania o plusy i minusy przedmiotu, zapewnij uczniów, że dzięki wspólnej pracy w tym roku szkolnym, będziecie starali się doprowadzić do tego, by plusów było coraz więcej, a minusów coraz mniej.

Ćwiczenie 3 PRZYDATNOŚĆ PRZEDMIOTU

Cel: To zadanie ma przede wszystkim na celu motywowanie uczniów do nauki przedmiotu, ale pełni także rolę diagnostyczną, ukazując sposób postrzegania przedmiotu przez uczniów. Można zakładać, że dostrzeganie związku między nauką matematyki a jej praktycznym zastosowaniem w codziennym życiu sprawia, że uczniowie chętniej uczą się danego przedmiotu.

Dodatkowa wartość ćwiczenia: integruje uczniów, pobudza wyobraźnię, pozwala na ćwiczenie wchodzenia w rolę innych.

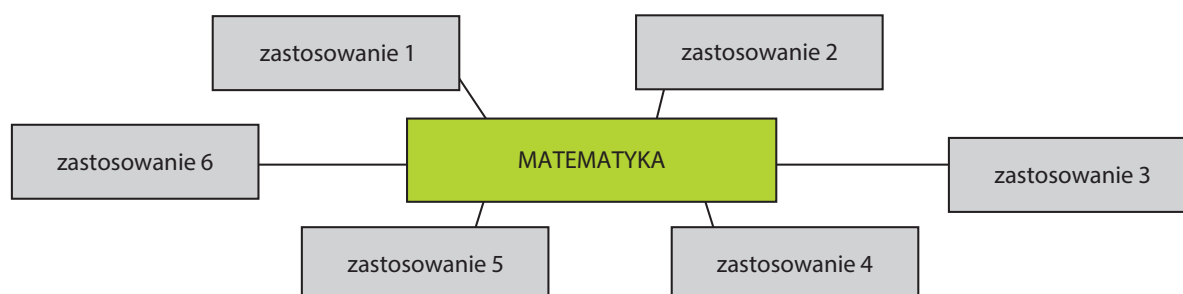
1. Wprowadź uczniów w ćwiczenie, zwracając uwagę, że wiedza i umiejętności, jakie zdobędą na lekcjach z tego przedmiotu, przydadzą im się w codziennym życiu. Przekonaj ich, że uczenie się matematyki nie jest tylko szkolnym zajęciem, ale jest potrzebne do funkcjonowania poza szkołą.

2. Podziel uczniów na trzy lub sześć grup (w zależności od wielkości klasy). Każda z grup (lub dwie w przypadku podziału na sześć grup) otrzymuje odmienne zadanie. Przeczytaj głośno zadanie dla każdej grupy i dodatkowo przekaż grupie polecenie zapisane na kartce:

I. Wspólnie wybierzcie dowolną dorosłą osobę z Waszego otoczenia (to może być mama, tata, wujek, ciocia, brat, siostra itp.). Zastanówcie się, w jakich sytuacjach matematyka przydaje się w codziennym życiu tej osoby. Kiedy i jak korzysta ona z umiejętności matematycznych? Swoje pomysły zapiszcie na kartce wg wzoru (każde zastosowanie osobno).

II. Wspólnie zastanówcie się, w jakich sytuacjach matematyka przydaje się w Waszym codziennym życiu, poza szkołą. Kiedy i jak korzystacie z umiejętności matematycznych? Swoje pomysły zapiszcie na kartce wg wzoru (każde zastosowanie osobno).

III. Wyobraźcie sobie siebie wieku 30 lat. Będziecie już wtedy dorosłymi osobami. Zastanówcie się, w jakich sytuacjach matematyka przyda Wam się w codziennym życiu. Kiedy i jak będziecie korzystali z umiejętności matematycznych? Swoje pomysły zapiszcie na kartce wg wzoru (każde zastosowanie osobno).



Przykład zastosowania:

Brat piecze dla swojej dziewczyny ciasto wg przepisu babci. Blaszkę, którą ma do dyspozycji jest jednak 1,5 razy większą, niż blaszka babci. Żeby dobrze odmierzyć poszczególne składniki:

- musi skorzystać z matematycznych proporcji,
- korzysta z arkusza kalkulacyjnego, który pomaga mu określić potrzebną ilość produktu.

3. Poproś uczniów, aby wymienili się kartkami pomiędzy grupami i dopisali do tego, co wymyślili ich koledzy i koleżanki, własne pomysły (jeśli takie mają).
4. Przeczytajcie na głos odpowiedzi każdej grupy. Na ich podstawie stwórzcie na tablicy zbiorczą mapę zastosowania matematyki w codziennym życiu. Na jej podstawie zastanówcie się z uczniami:

Czy w jakiejś dziedzinie życia matematyka jest szczególnie istotna? Dlaczego ma ona znaczenie?

Jakie są dalsze konsekwencje korzystania z matematyki (np. wykorzystanie matematyki przy dokonywaniu zakupów – bycie świadomym konsumentem, wykorzystanie narzędzi informatycznych w komunikacji – budowanie relacji z bliskimi)?

1.4. Instrukcja do ankiety śródkresowej

Jaki jest cel tej ankiety?

Ankieta ta ma służyć pomocą w monitorowaniu procesu nabywania kompetencji przedmiotowych. W procesie uczenia, oprócz treści przedmiotowych, istotne są także czynniki takie jak: postawa ucznia, postawa nauczyciela, a także środowisko uczenia się. Zawarte w ankiecie pytania, uwzględniają wszystkie trzy elementy. Koncentrują się zarówno na samoocenie zaangażowania i motywacji ucznia do nauki danego przedmiotu, jak i na postrzeganiu pracy nauczyciela przez ucznia. Ostatnie dwa pytania w ankiecie odnoszą się do percepcji sytuacji nauczania. Diagnozują, przede wszystkim, relację ucznia i nauczyciela i wynikające m.in. z niej poczucie bezpieczeństwa psychologicznego.

Szczegółowe uwagi do każdego pytania zostały zawarte w tabeli na str. 18.

Kiedy i dlaczego warto ją przeprowadzić?

Proponujemy przeprowadzenie ankiety w połowie danego półrocza nauki, z uwagi na możliwość wykorzystania informacji w niej zawartych i ewentualnej modyfikacji sposobu pracy z daną klasą przez nauczyciela. Wyniki ankiety

mogą okazać się szczególnie cenne w sytuacjach problematycznych. Pomagają wtedy zdiagnozować trudności pojawiające się w pracy z grupą uczniów i wprowadzić działania interwencyjne.

Możliwe jest także przeprowadzenie ankiety na koniec danego okresu nauki (półrocze, rok szkolny). Wtedy pełni ona przede wszystkim funkcję ewaluacyjną i podsumowującą nauczanie w danym okresie.

Wyników ankiety nie należy traktować jako personalnej oceny nauczyciela, ale raczej jako zbiór opinii uczniów na temat lekcji, w których uczestniczą. Dane, zebrane za pomocą ankiety, mogą stać się cenną wskazówką i realną pomocą w procesie dydaktycznym. Anonimowość ankiety pozwala na uzyskanie informacji, których z pewnością nie otrzymalibyśmy, prosząc uczniów o wypowiedź imienną.

Jak przygotować uczniów do wypełnienia ankiety?

Aby uzyskać w ankiecie rzetelne i szczerze odpowiedzi, należy odpowiednio przygotować uczniów do jej wypełnienia. Niezbędnym warunkiem jest pozostawienie odpowiedniej ilości czasu na wypełnienie ankiety, tak by uczniowie nie musieli spieszyć się, odpowiadając na pytania. Warto zapewnić ich przede wszystkim, że ankieta jest anonimowa, a rozpoznanie ucznia, który ją wypełnia – niemożliwe (celowo unikamy pytań otwartych, w których uczniowie musieliby wpisywać odpowiedzi swoim charakterem pisma). Aby ośmielić uczniów i rozwiązać ich obawy, nauczyciel może odwrócić się tyłem do klasy na czas wypełniania ankiet lub też stanąć w dużej odległości od uczniów (np. z tyłu klasy). Ważne jest także, aby poinformować uczniów o celu przeprowadzenia ankiety i wykorzystaniu jej wyników. Celem jest zebranie opinii na temat lekcji, w których uczestniczą. Wyniki mają pomóc nauczycielowi w takim prowadzeniu zajęć, które ułatwi uczenie się i sprawi, że zajęcia będą jeszcze bardziej atrakcyjne.

Uczniów należy poprosić, aby wypełniali ankietę uważnie i uczciwie, zastanawiając się nad odpowiedzią na każde pytanie. Ich głos ma znaczenie.

Jak pogłębić informacje uzyskane od uczniów?

Wyniki ankiety pozwalają na zbudowanie ogólnego profilu stosunku uczniów do nauczania danego przedmiotu. Może się jednak okazać, że przydatne byłoby pogłębienie wiedzy związanej w obszarze badanym w danym pytaniu. Np. w odpowiedzi na pyt. 2 („Chętnie angażuję się w pracę na lekcjach z tego przedmiotu”) większość uczniów udzieliła odpowiedzi przeczących („raczej nie”, „zdecydowanie nie”). Można w takiej sytuacji przeprowadzić z uczniami rodzaj burzy mózgów: „Co mogłoby sprawić, aby Twój kolega/koleżanka bardziej chciał zaangażować się w pracę na lekcjach?”. Tego typu pytania mają charakter afirmatywny (pytamy uczniów o rzeczy pozytywne, a nie o bariery), a wprowadzenie elementu projekcji (chodzi o kolegę, koleżankę, a nie o samego siebie), stwarza przestrzeń do szczerzej wypowiedzi.

Przy tego typu dyskusjach pogłębiających warto zwrócić uwagę, aby pytanie skierowane do uczniów miało charakter pozytywny, afirmatywny (np. „Co można byłoby dodać do lekcji, aby były one bardziej interesujące?”, „Czego powinno być więcej?”). Niedopuszczalne jest zadawanie pytań typu: „W ankiecie napisaliście, że nie lubicie chodzić na te lekcje, to teraz powiedzcie dlaczego?”.

Podejmowanie takich działań wymaga oczywiście przynajmniej minimalnego zaufania uczniów do nauczyciela. Pozwala jednak budować podmiotowość uczniów i wzmacnia zaangażowanie w proces uczenia się (poczucie sprawstwa).

Jak interpretować i wykorzystać wyniki ankiety?

Ogólne wskazówki, jak interpretować odpowiedzi na poszczególne pytania, znajdują się w tabeli na str. 18. Nie sposób jednak ująć tutaj wszystkich możliwych sposobów interpretacji – każdy nauczyciel sam musi zastanowić się nad uzyskanymi wynikami. Warto zwrócić uwagę nie tylko na odpowiedzi na poszczególne pytania, ale także na relacje między pytaniami (które wyniki są wysokie, które niskie), ponieważ daje to pełniejszy obraz nastawienia badanej grupy.

Warto zaznaczyć, że uczniowie nie mają wiedzy metodyczno-dydaktycznej, a wielu (zwłaszcza młodszych) nie ma także rozwiniętej świadomości procesu uczenia się (nie zdaje sobie sprawy z wielu czynników, które wpływają na efekty pracy ich i nauczycieli). Dlatego udzielone odpowiedzi są punktem wyjścia do analizy i interpretacji przez osoby bardziej doświadczone.

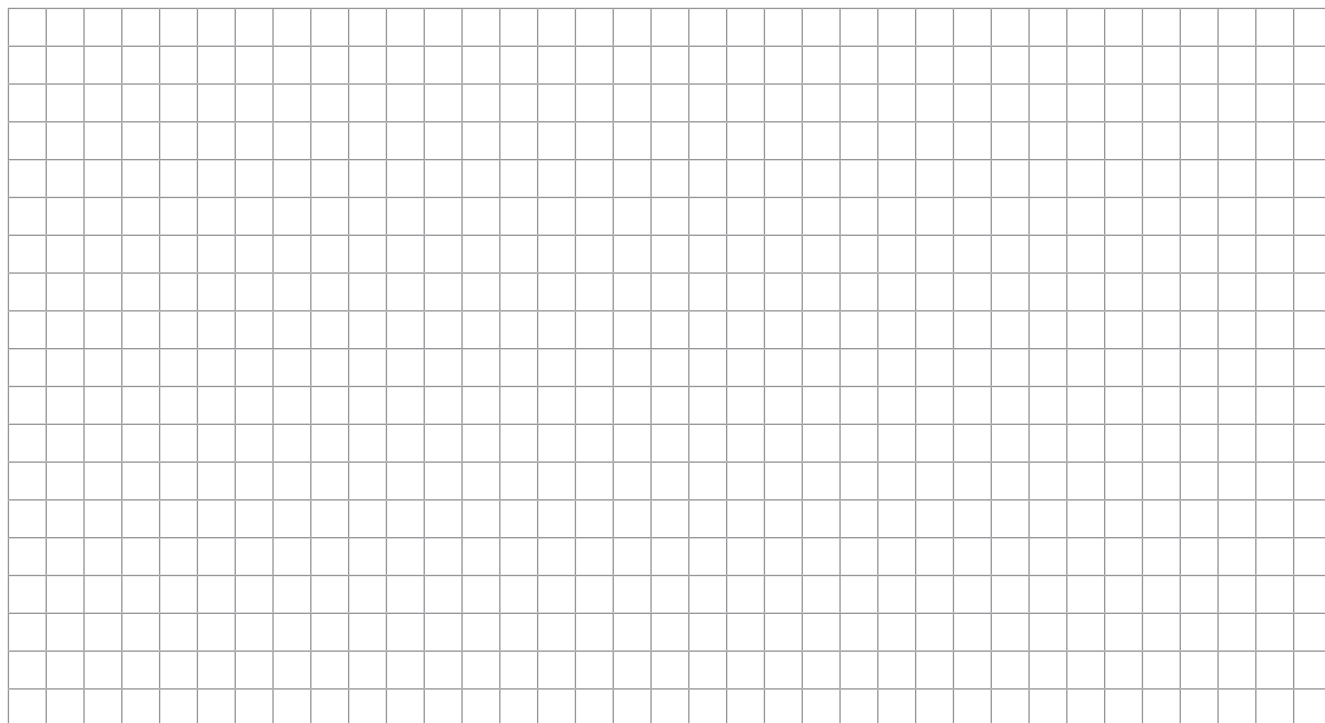
1.5. Ankieta śródlokresowa

Wskaźnik (czego dotyczy pytanie?)	Pytanie (stwierdzenie)	Odpowiedzi	Jak interpretować i wykorzystywać wyniki?
motywacja ucznia, ogólna ocena przedmiotu	Lubię chodzić na te lekcje:	<input type="checkbox"/> ++ zdecydowanie tak <input type="checkbox"/> + raczej tak <input type="checkbox"/> - raczej nie <input type="checkbox"/> -- zdecydowanie nie <input type="checkbox"/> ? trudno powiedzieć	<ul style="list-style-type: none"> pytanie diagnozuje ogólne nastawienie ucznia do prowadzonego przedmiotu uwzględnia zarówno element zaangażowania ze strony ucznia, jak i cechy samych zajęć lekcyjnych i specyfikę przedmiotu
motywacja ucznia	Chętnie angażuję się w pracę na lekcjach z tego przedmiotu:	<input type="checkbox"/> ++ zdecydowanie tak <input type="checkbox"/> + raczej tak <input type="checkbox"/> - raczej nie <input type="checkbox"/> -- zdecydowanie nie <input type="checkbox"/> ? trudno powiedzieć	<ul style="list-style-type: none"> pytanie bada przede wszystkim samoocenę ucznia, w zakresie motywacji do udziału w lekcjach z danego przedmiotu zestawienie wyników dla całej grupy, pozwala określić poziom zaangażowania w naukę przedmiotu w danej klasie
zainteresowanie przedmiotem/stosunek do rozwijanej kompetencji	Zazwyczaj interesuje mnie to, o czym mówimy na tych lekcjach:	<input type="checkbox"/> ++ zdecydowanie tak <input type="checkbox"/> + raczej tak <input type="checkbox"/> - raczej nie <input type="checkbox"/> -- zdecydowanie nie <input type="checkbox"/> ? trudno powiedzieć	<ul style="list-style-type: none"> pytanie bada poziom zainteresowania przedmiotem odpowiadając na nie, uczniowie mogą uwzględnić zarówno podejmowaną na lekcjach tematykę, jak i formę jej podania zestawienie wyników dla całej grupy, pozwala określić poziom zainteresowania przedmiotem w danej klasie
sposób prowadzenia lekcji	Nauczyciel potrafi dobrze wyjaśnić trudne zagadnienia:	<input type="checkbox"/> ++ zdecydowanie tak <input type="checkbox"/> + raczej tak <input type="checkbox"/> - raczej nie <input type="checkbox"/> -- zdecydowanie nie <input type="checkbox"/> ? trudno powiedzieć	<ul style="list-style-type: none"> pytanie to w sposób szczególny odnosi się do pracy nauczyciela odpowiedź na pytanie stanowi <u>subiektywną</u> ocenę ucznia, dotyczącą sposobu nauczania przez nauczyciela zestawienie wyników dla całej grupy, pozwala określić ogólny sposób postrzegania zdolności dydaktycznych nauczyciela
sposób prowadzenia lekcji/stosunek do rozwijanej kompetencji	Zadania, które rozwiązujemy na tych lekcjach, są zazwyczaj ciekawe:	<input type="checkbox"/> ++ zdecydowanie tak <input type="checkbox"/> + raczej tak <input type="checkbox"/> - raczej nie <input type="checkbox"/> -- zdecydowanie nie <input type="checkbox"/> ? trudno powiedzieć	<ul style="list-style-type: none"> odpowiedzi na to pytanie są ogólną oceną atrakcyjności ćwiczeń proponowanych uczniom w trakcie lekcji (jeden z elementów sposobu prowadzenia zajęć) pytanie to może odnosić się do zadań przygotowywanych specjalnie przez nauczyciela, jak również do zadań zawartych w podręcznikach
atmosfera w klasie/środowisko uczenia się	Atmosfera na tych lekcjach jest przyjazna:	<input type="checkbox"/> ++ zdecydowanie tak <input type="checkbox"/> + raczej tak <input type="checkbox"/> - raczej nie <input type="checkbox"/> -- zdecydowanie nie <input type="checkbox"/> ? trudno powiedzieć	<ul style="list-style-type: none"> pytanie to pozwala zdiagnozować postrzeganie przez ucznia sytuacji uczenia się w klasie odpowiedzi uczniów mogą odnosić się zarówno do relacji z nauczycielem, jak i do relacji w grupie uczniów można zakładać, że przewaga pozytywnych odpowiedzi na to pytanie („zdecydowanie tak” i „raczej tak”), sprzyja motywacji do nauki
atmosfera w klasie/środowisko uczenia się	Kiedy coś jest dla mnie niejasne, nie boję się zadać nauczycielowi pytania:	<input type="checkbox"/> ++ zdecydowanie tak <input type="checkbox"/> + raczej tak <input type="checkbox"/> - raczej nie <input type="checkbox"/> -- zdecydowanie nie <input type="checkbox"/> ? trudno powiedzieć	<ul style="list-style-type: none"> odpowiedź na to pytanie diagnozuje poczucie bezpieczeństwa u ucznia, w kontekście nauczania przez danego nauczyciela pośrednio odnosi się do sposobu postrzegania nauczyciela przez uczniów, ale może także sygnalizować wewnętrzne bariery ucznia, związane z komunikowaniem trudności

Zadanie 7.

Działka ma kształt prostokąta, którego szerokość wynosi 24 m, a długość jest 2 razy większa. Na kwiaty i warzywa przeznaczono 80% powierzchni działki, a pozostałą część na pasiekę. Ile metrów kwadratowych działki przeznaczono na pasiekę?

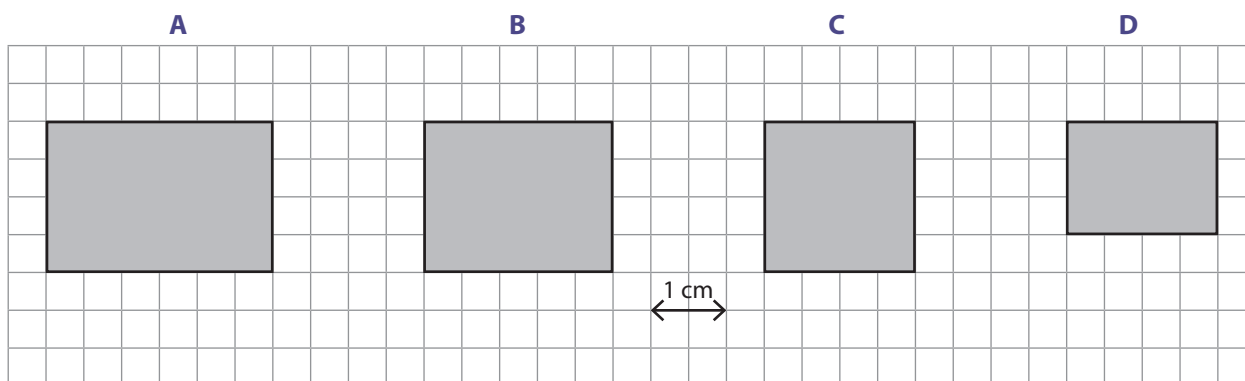
Zapisz obliczenia i napisz odpowiedź.



Odpowiedź:

Zadanie 8.

Pierwsze polskie programy telewizyjne były oglądane na ekranach mających kształt zbliżony do prostokąta o wymiarach 12 cm i 18 cm. Na którym rysunku prostokąt ten jest przedstawiony w skali 1 : 6?



Odpowiedź:

Uwaga:

Jeśli uczeń poprawnie rozwiązuje zadanie inną metodą niż wskazana w schemacie punktowania, otrzymuje maksymalną liczbę punktów.

Jeżeli uczeń, w którymś z etapów zadania, stosuje inną poprawną metodę rozwiązania, to należy przyznać równoważną liczbę punktów.

Zadanie 1 (max 1 punkt)

Obliczenie długości drogi do szkoły (180 m)	1 punkt
---	---------

Zadanie 2 (max 1 punkt)

Podanie liczby pytań, na które uczestnik odpowiedział błędnie (10)	1 punkt
--	---------

Zadanie 3 (max 5 punktów)

Przedstawienie metody prowadzącej do obliczenia pola trapezu	1 punkt
Poprawne obliczenie pola trapezu	1 punkt
Zapis iloczynu 4,5 x obliczone pole trapezu w hektarach	1 punkt
Poprawna zamiana metrów kwadratowych na hektary	1 punkt
Poprawne wykonanie mnożenia 4,5 przez obliczone w hektarach lub merach kwadratowych pole trapezu	1 punkt

Zadanie 4 (max 1 punkt)

Obliczenie promienia koła (32 cm)	1 punkt
-----------------------------------	---------

Zadanie 5 (max 1 punkt)

Obliczenie czasu, w którym padał deszcz (10 godzin 45 minut)	1 punkt
--	---------

Zadanie 6 (max 2 punkty)

Obliczenie kosztu zakupu 50 kg jabłek	1 punkt
Obliczenie zaoszczędzonej kwoty	1 punkt

Zadanie 7 (max 5 punktów)

Ustalenie sposobu obliczenia pola powierzchni działki (uczeń zapisuje odpowiednie działania lub przedstawia inną metodę obliczenia powierzchni działki)	1 punkt
Poprawność rachunkowa obliczenia pola powierzchni działki (1152 m ²)	1 punkt
Ustalenie sposobu obliczenia pola powierzchni części działki przeznaczonej na pasiekę (z zapisu wynika, że uczeń dąży do obliczenia różnicy wyznaczonej powierzchni całej działki i jej 80% lub bezpośrednio do obliczenia 20%)	1 punkt
Poprawność rachunkowa obliczenia procentu z liczby	1 punkt
Poprawność rachunkowa obliczenia pola powierzchni pasieki (uczeń poprawnie oblicza różnicę wyznaczonej przez siebie powierzchni całej działki i jej 80% lub bezpośrednio oblicza 20% jej powierzchni)	1 punkt

Zadanie 8 (max 1 punkt)

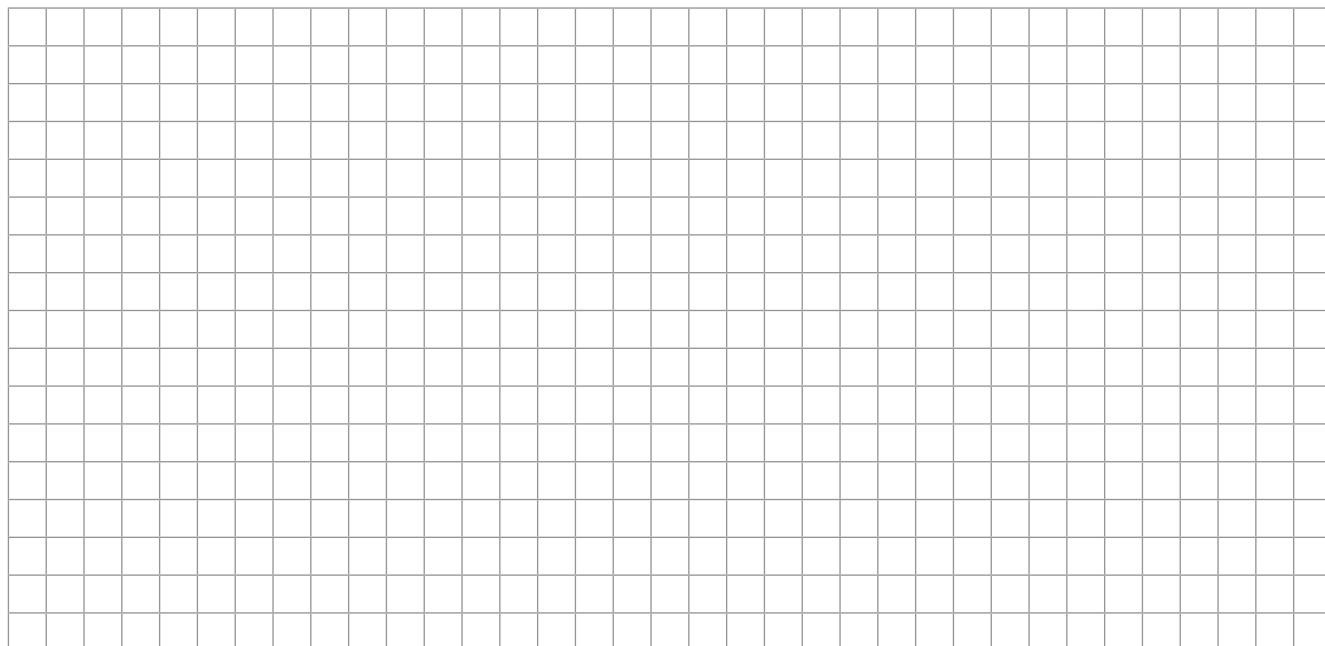
Wskazanie odpowiedzi A	1 punkt
------------------------	---------

GRUPA II

Zadanie 1.

Karol, idąc do szkoły, pokonuje każdego dnia odległość 1600 m. Postanowił policzyć ile to kroków. Pomóż Karolowi w obliczeniach wiedząc, że 8 m pokonuje robiąc 12 kroków.

Zapisz obliczenia i uzupełnij odpowiedź.

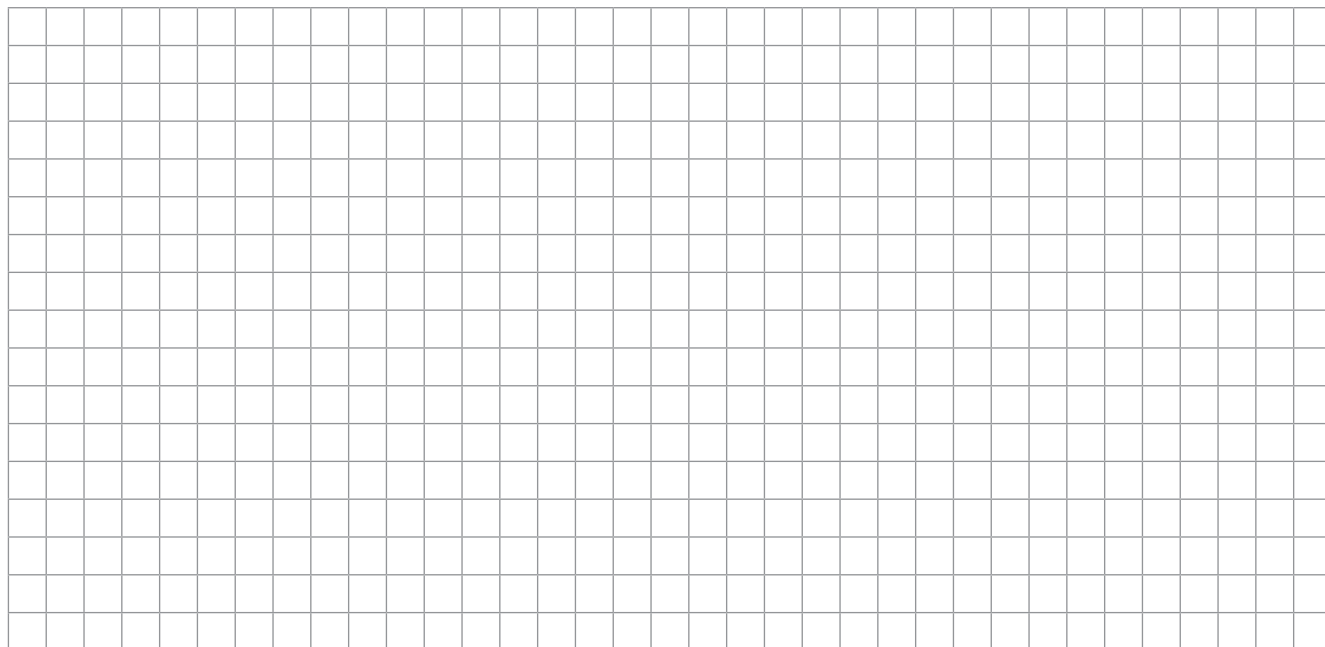


Odpowiedź: Karol każdego dnia robi kroków.

Zadanie 2.

Uczestnicy konkursu o zwierzętach otrzymywali: 2 punkty za poprawną odpowiedź, 0 punktów za brak odpowiedzi i -1 punkt za błędną odpowiedź. Uczestnik, który uzyskał 80 punktów, odpowiedział poprawnie na 30 pytań. Z ilu pytań składał się test?

Zapisz obliczenia i napisz odpowiedź.

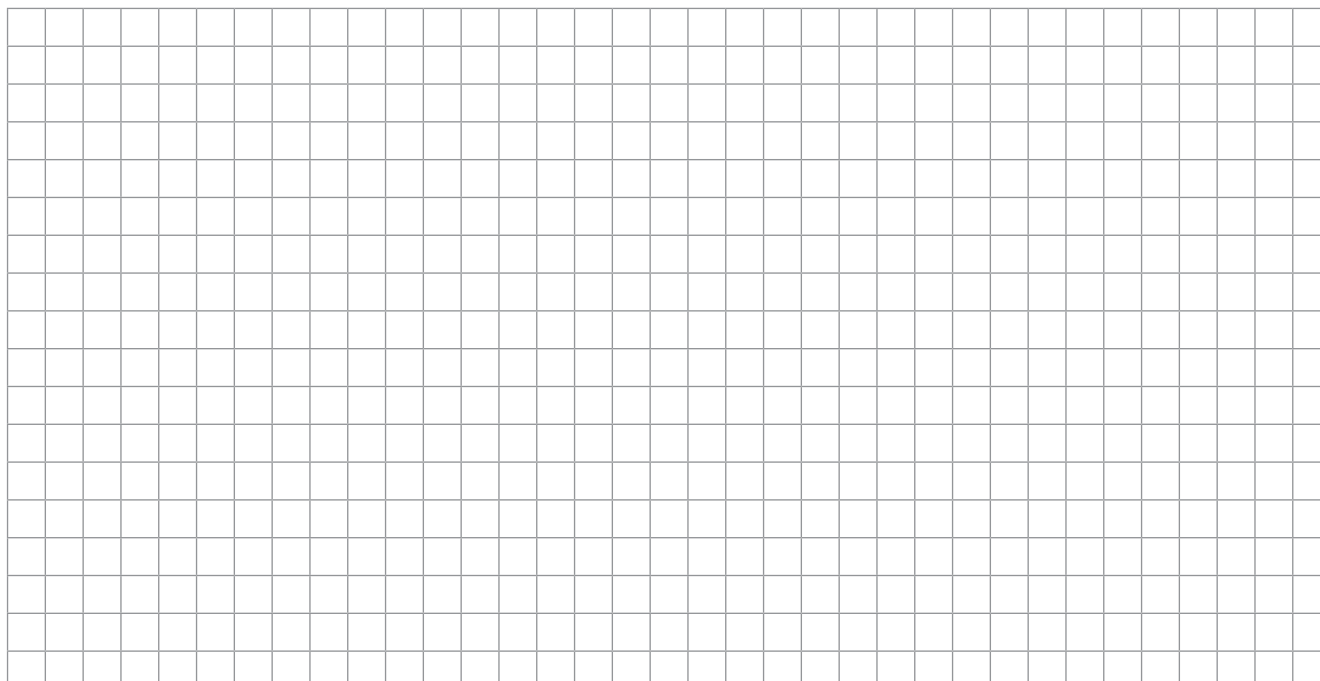


Odpowiedź:

Zadanie 7.

Pokój dzienny w domu państwa Kowalskich ma kształt prostokąta, którego długość wynosi 12 m, a szerokość jest o 65% mniejsza. Na część wypoczynkową przeznaczono jedną piątą powierzchni pokoju, a pozostałą część na jadalnię. Ile metrów kwadratowych pokoju przeznaczono na jadalnię?

Zapisz obliczenia i napisz odpowiedź.

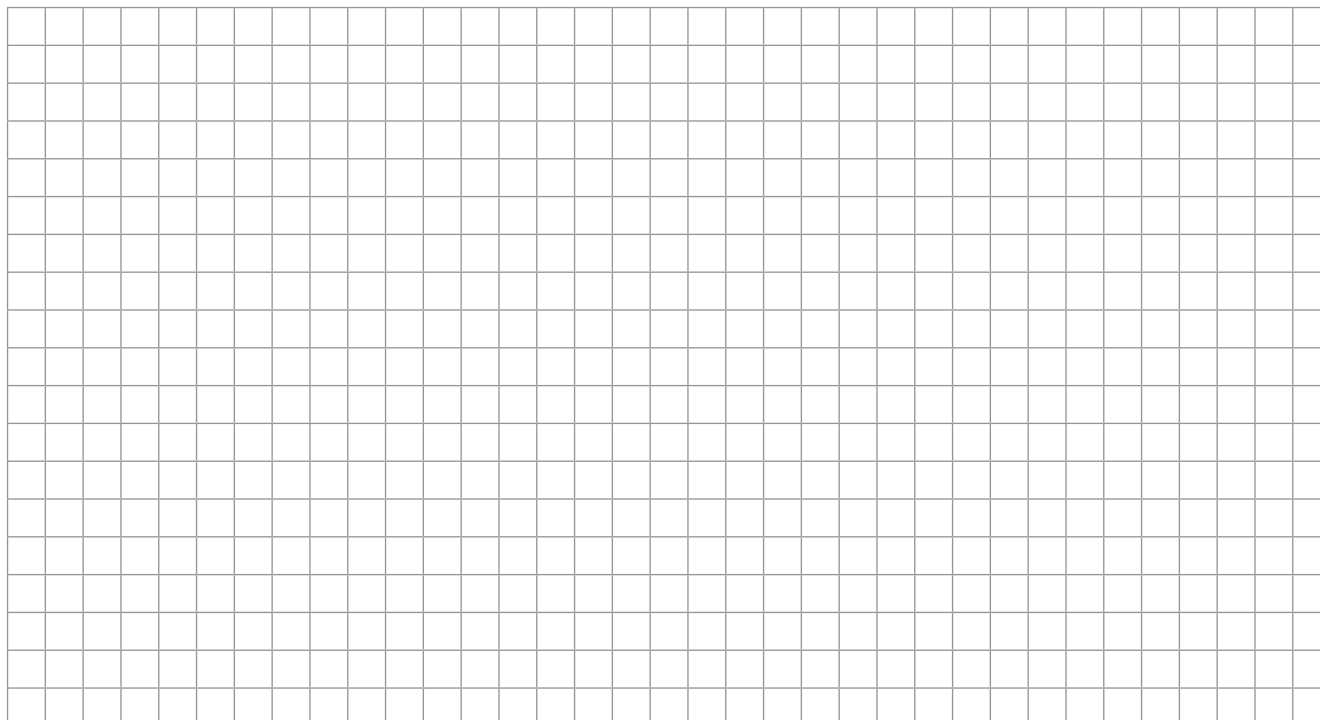


Odpowiedź:

Zadanie 8.

Czy okrągła serweta o średnicy 1,4 m przykryje kwadratowy stół o boku 1 m? W swoich obliczeniach za π podstaw $\frac{22}{7}$.

Zapisz obliczenia i napisz odpowiedź.



Odpowiedź:

Uwaga:

Jeśli uczeń poprawnie rozwiązuje zadanie inną metodą niż wskazana w schemacie punktowania, otrzymuje maksymalną liczbę punktów.

Jeżeli uczeń, w którymś z etapów zadania, stosuje inną poprawną metodę rozwiązania, to należy przyznać równoważną liczbę punktów.

Zadanie 1 (max 1 punkt)

Obliczenie liczby kroków (2400)	1 punkt
---------------------------------	---------

Zadanie 2 (max 1 punkt)

Podanie liczby pytań w teście (50)	1 punkt
------------------------------------	---------

Zadanie 3 (max 5 punktów)

Obliczenie pola większego koła	2 punkty
Obliczenie pola mniejszego koła	2 punkty
Obliczenie różnicy pól	1 punkt

Zadanie 4 (max 1 punkt)

Zaproponowanie rozwiązania	1 punkt
----------------------------	---------

Zadanie 5 (max 1 punkt)

Obliczenie czasu opóźnienia (4 godziny 35 minut)	1 punkt
--	---------

Zadanie 6 (max 2 punkty)

Obliczenie kosztu zakupu na placu 20 l malin	1 punkt
Obliczenie zaoszczędzonej kwoty	1 punkt

Zadanie 7 (max 5 punktów)

Obliczenie szerokości pokoju	1 punkt
Obliczenie pola pokoju	2 punkty
Obliczenie pola jednej piątej pokoju	1 punkt
Wyznaczenie różnicy powierzchni	1 punkt

Zadanie 8 (max 1 punkt)

Obliczenie pola koła	1 punkt
----------------------	---------

Zadanie 7.

Parking dla samochodów ma kształt prostokąta, którego szerokość wynosi 18 m, a długość jest 2 razy większa. Na miejsca parkingowe dla samochodów osobowych przeznaczono 85% powierzchni parkingu, a pozostałą część zarezerwowano dla busów. Ile metrów kwadratowych parkingu zarezerwowano na parkowanie busów?

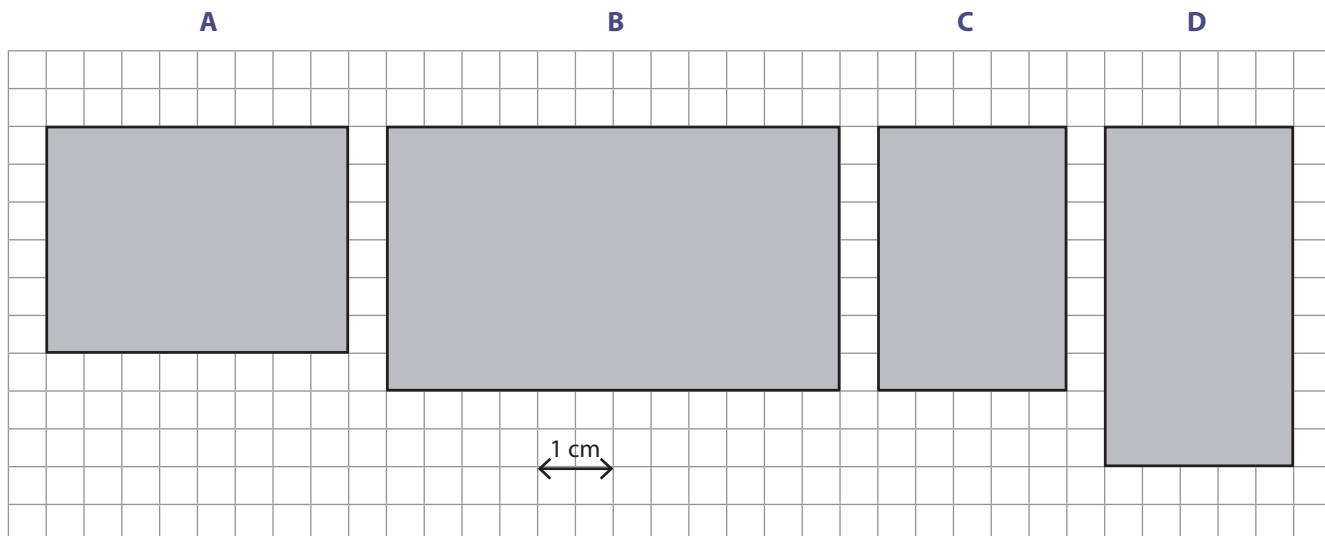
Zapisz obliczenia i napisz odpowiedź.



Odpowiedź:

Zadanie 8.

Okładka książki ma kształt prostokąta o bokach 24 cm i 32 cm. Na którym rysunku prostokąt ten jest przedstawiony w skali 1:8?



Odpowiedź:

Uwaga:

Jeśli uczeń poprawnie rozwiązuje zadanie inną metodą niż wskazana w schemacie punktowania, otrzymuje maksymalną liczbę punktów.

Jeżeli uczeń, w którymś z etapów zadania, stosuje inną poprawną metodę rozwiązania, to należy przyznać równoważną liczbę punktów.

Zadanie 1 (max 1 punkt)

Obliczenie długości drogi jaką przejedzie samochód (19 km)	1 punkt
--	---------

Zadanie 2 (max 1 punkt)

Podanie liczby pytań, na które uczestnik odpowiedział błędnie	1 punkt
---	---------

Zadanie 3 (max 5 punktów)

Przedstawienie metody prowadzącej do obliczenia pola trapezu	1 punkt
Poprawne obliczenie pola trapezu	1 punkt
Zapis iloczynu 1,5 x obliczone pole trapezu w hektarach	1 punkt
Poprawna zamiana metrów kwadratowych na hektary	1 punkt
Poprawne wykonanie mnożenia 1,5 przez obliczone w hektarach lub metrach kwadratowych pole trapezu	1 punkt

Zadanie 4 (max 1 punkt)

Sformułowanie odpowiedzi – promień największego koła nie jest dwa razy większy od promienia najmniejszego	1 punkt
---	---------

Zadanie 5 (max 1 punkt)

Obliczenie czasu, w którym pracowały armatki (9 godzin 25 minut)	1 punkt
--	---------

Zadanie 6 (max 2 punkty)

Obliczenie rocznej kwoty abonamentu opłacanego co miesiąc	1 punkt
Obliczenie zaoszczędzonej kwoty (22 zł 20 gr)	1 punkt

Zadanie 7 (max 5 punktów)

Ustalenie sposobu obliczenia pola powierzchni parkingu (uczeń zapisuje odpowiednie działania lub przedstawia inną metodę obliczenia powierzchni parkingu)	1 punkt
Poprawność rachunkowa obliczenia pola powierzchni parkingu (648 m ²)	1 punkt
Ustalenie sposobu obliczenia pola powierzchni części parkingu przeznaczonych na parking dla busów (z zapisu wynika, że uczeń dąży do obliczenia różnicy wyznaczonej powierzchni całego parkingu i jego 85% lub bezpośrednio do obliczenia 15%)	1 punkt
Poprawność rachunkowa obliczenia procentu z liczby	1 punkt
Poprawność rachunkowa obliczenia pola powierzchni parkingu dla busów (97,20 m ²) (uczeń poprawnie oblicza różnicę wyznaczonej przez siebie powierzchni całej działki i jej 85% lub bezpośrednio oblicza 15% jej powierzchni)	1 punkt

Zadanie 8 (max 1 punkt)

Wskazanie odpowiedzi A	1 punkt
------------------------	---------

Zadanie 5.

14 marca w Krakowie słońce zachodzi za piętnaście szósta po południu, a wschodzi o 5:55 następnego dnia rano. Oblicz, ile godzin i minut trwa noc z 14 na 15 marca w Krakowie.

Zapisz obliczenia i uzupełnij odpowiedź.

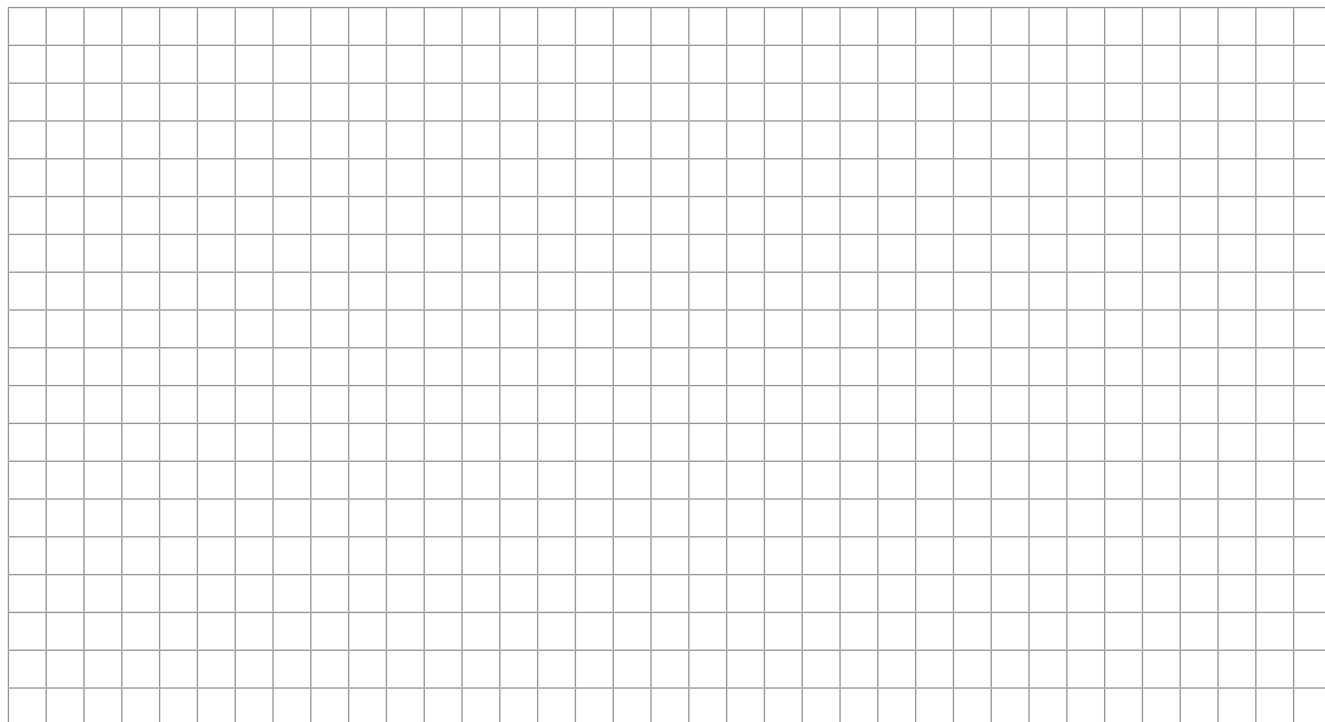


Odpowiedź: W Krakowie noc z 14 na 15 marca trwa

Zadanie 6.

W hurtowni za 10 zgrzewek, zawierających po 6 butelek napoju każda, zapłacono 192 zł. W sklepie cena detaliczna jednej butelki tego napoju wynosi 4 zł 5 gr. Oblicz, ile zaoszczędzono, kupując 10 zgrzewek napoju w hurtowni.

Zapisz obliczenia i napisz odpowiedź.



Odpowiedź:

Zadanie 7.

20% powierzchni prostokątnego basenu, którego długość wynosi 25 metrów, a szerokość jest 2 razy mniejsza, zajmują wydzielone pasy do nauki pływania. Pozostała część jest przeznaczona dla osób umiejących pływać. Oblicz, ile metrów kwadratowych ma powierzchnia basenu udostępniona dla osób umiejących pływać.

Zapisz obliczenia i napisz odpowiedź.



Odpowiedź:

Zadanie 8.

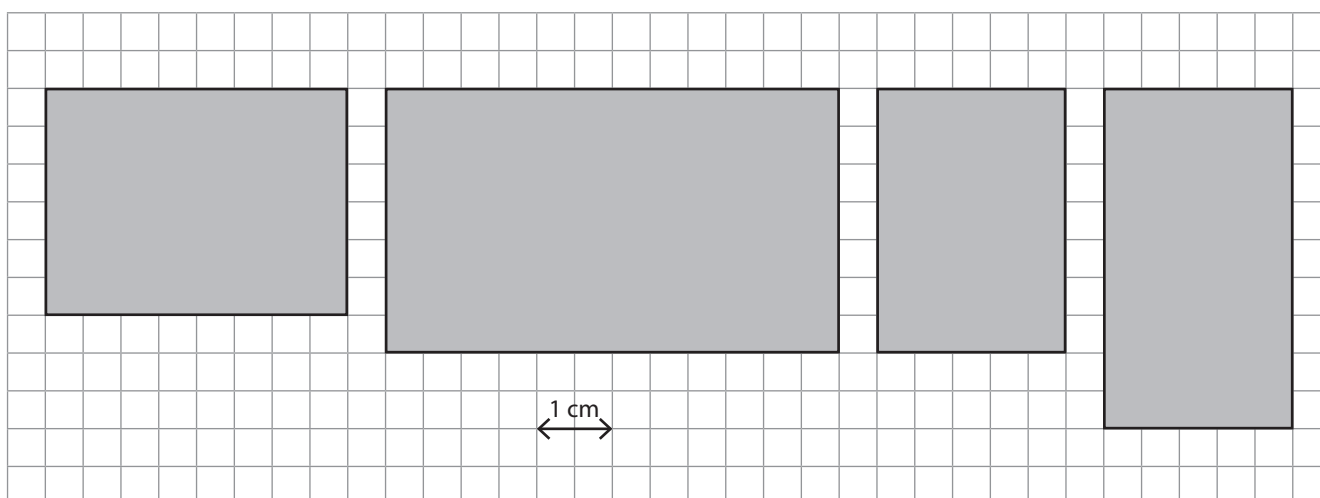
Kartka papieru formatu A3 ma kształt prostokąta o wymiarach około 30 cm i 42 cm. Na którym rysunku prostokąt ten jest przedstawiony w skali 1 : 12?

A

B

C

D



Odpowiedź:

Uwaga:

Jeśli uczeń poprawnie rozwiązuje zadanie inną metodą niż wskazana w schemacie punktowania, otrzymuje maksymalną liczbę punktów.

Jeżeli uczeń, w którymś z etapów zadania, stosuje inną poprawną metodę rozwiązania, to należy przyznać równoważną liczbę punktów.

Zadanie 1 (max 1 punkt)

Obliczenie długości drogi jaką przejedzie samochód (1 km)	1 punkt
---	---------

Zadanie 2 (max 1 punkt)

Podanie liczby pytań, na które uczestnik odpowiedział poprawnie	1 punkt
---	---------

Zadanie 3 (max 5 punktów)

Przedstawienie metody prowadzącej do obliczenia pola trapezu	1 punkt
Poprawne obliczenie pola trapezu	1 punkt
Zapis iloczynu 42 x obliczone pole trapezu w hektarach	1 punkt
Poprawna zamiana metrów kwadratowych na hektary	1 punkt
Poprawne wykonanie mnożenia 42 przez obliczone w hektarach lub merach kwadratowych pole trapezu	1 punkt

Zadanie 4 (max 1 punkt)

Obliczenie różnicy promieni (4)	1 punkt
---------------------------------	---------

Zadanie 5 (max 1 punkt)

Obliczenie ile trwa noc z 14 na 15 marca w Krakowie (12 godzin 10 minut)	1 punkt
--	---------

Zadanie 6 (max 2 punkty)

Obliczenie kosztu zakupu 10 zgrzewek w sklepie	1 punkt
Obliczenie zaoszczędzonej kwoty (51 zł)	1 punkt

Zadanie 7 (max 5 punktów)

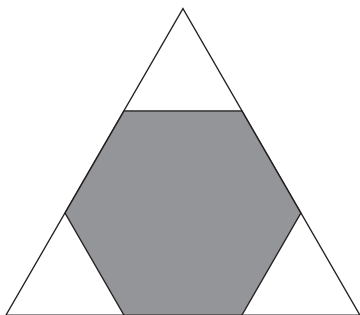
Ustalenie sposobu obliczenia pola powierzchni basenu (uczeń zapisuje odpowiednie działania lub przedstawia inną metodę obliczenia powierzchni basenu)	1 punkt
Poprawność rachunkowa obliczenia pola powierzchni basenu ($312,5 \text{ m}^2$)	1 punkt
Ustalenie sposobu obliczenia pola powierzchni części basenu przeznaczonych dla umiających pływać (z zapisu wynika, że uczeń dąży do obliczenia różnicy wyznaczonej powierzchni całego basenu i jego 20% lub bezpośrednio do obliczenia 80%)	1 punkt
Poprawność rachunkowa obliczenia procentu z liczby	1 punkt
Poprawność rachunkowa obliczenia pola powierzchni części basenu przeznaczonych dla osób umiających pływać (250 m^2) (uczeń poprawnie oblicza różnicę wyznaczonej przez siebie powierzchni całej działki i jej 85% lub bezpośrednio oblicza 15% jej powierzchni)	1 punkt

Zadanie 8 (max 1 punkt)

Wskazanie odpowiedzi C	1 punkt
------------------------	---------

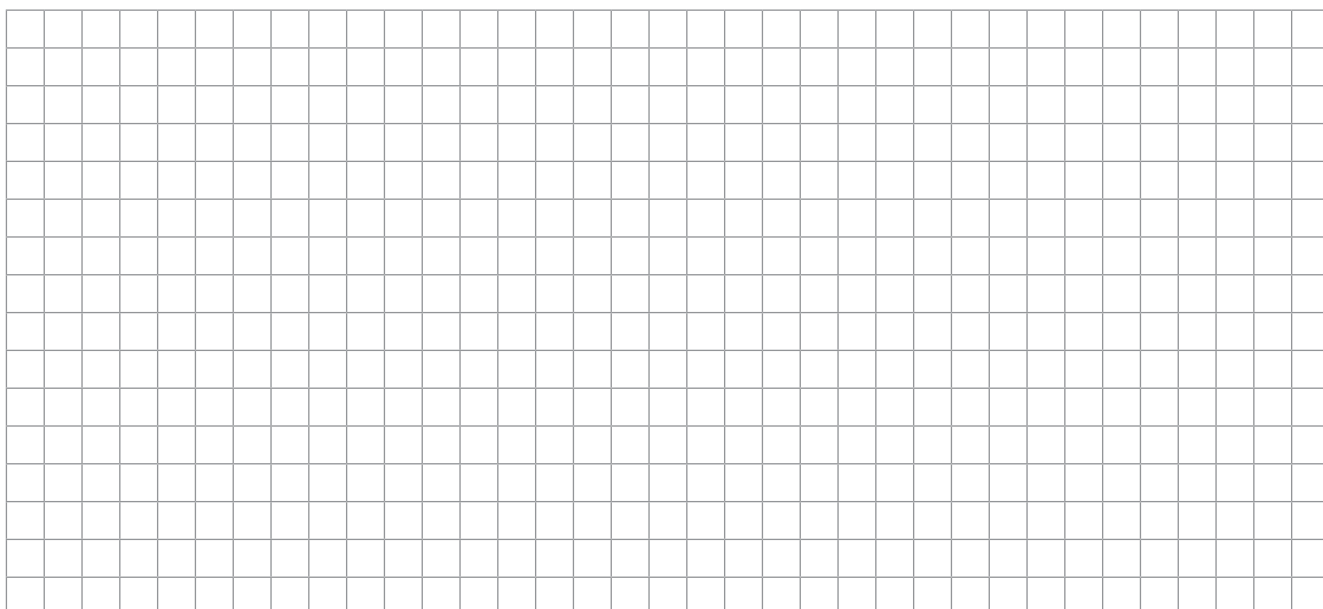
Zadanie 3.

Z kawałka deski w kształcie trójkąta równobocznego o boku równym 2 m odcięto narożniki, tworząc blat stołu w kształcie sześciokąta foremnego (patrz rysunek). Sprawdź, wykonując odpowiednie obliczenia, czy na powyższym blacie zmieści się pizza „gigant”, położona na talerzu o średnicy 1 m, tak aby talerz nie „wystawał” poza blat.



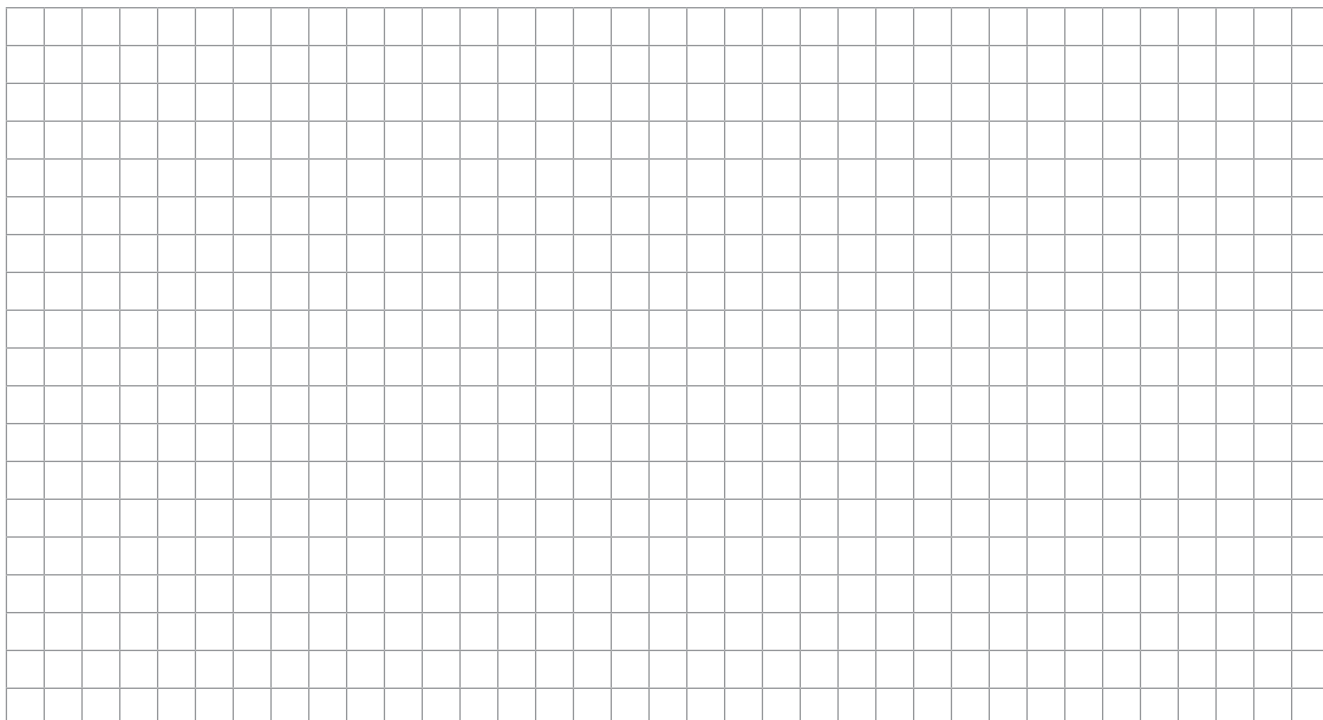
Zadanie 4.

Na mapie w skali 1 : 150 000 przedstawiono jezioro w kształcie prostokąta o bokach 2 cm i 6 cm. Jaka jest rzeczywista powierzchnia tego jeziora? Odpowiedź podaj w km^2 .



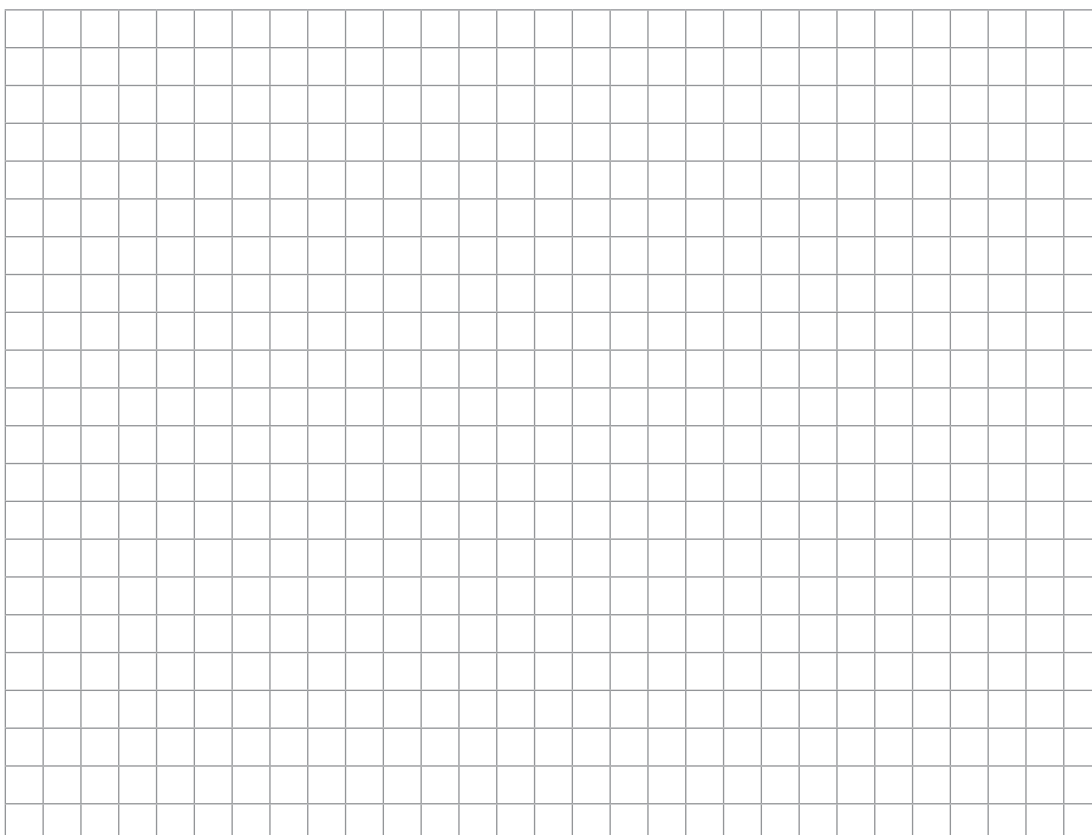
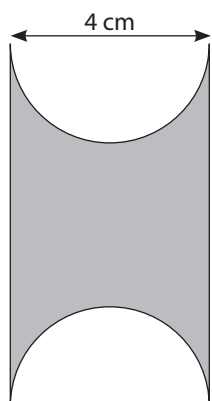
Zadanie 7.

Pośrednik sprowadził dwa samochody i sprzedał je w cenie 14 000 złotych każdy. Na pierwszym z nich zarobił 20%, a na drugim stracił 20% zainwestowanego kapitału. Oblicz, czy pośrednik w sumie zarobił czy stracił na tych transakcjach i jaka była kwota zysku lub straty.



Zadanie 8.

Z prostokątnego kawałka papieru, w którym krótszy bok jest równy 4 cm, wycięto dwa półkola (patrz rysunek). Gdy obliczono pole pozostałej części kartki, okazało się, że jest ono równe sumie pól odciętych półkoli. Oblicz długość dłuższego boku prostokąta.



Uwaga:

Jeśli uczeń poprawnie rozwiązuje zadanie inną metodą niż wskazana w schemacie punktowania, otrzymuje maksymalną liczbę punktów.

Jeżeli uczeń, w którymś z etapów zadania, stosuje inną poprawną metodę rozwiązania, to należy przyznać równoważną liczbę punktów.

Zadanie 1 (max 2 punkty)

Zauważenie, że prędkość Karola to $\frac{3}{2}$ prędkości Leszka	1 punkt
Obliczenie, po ilu minutach Karol dogoni Leszka (8 min)	1 punkt
	2 punkty

Zadanie 2 (max 3 punkty)

Zapisanie równania wynikającego z warunku, że oszczędności wynoszą 36 zł	1 punkt
Wykorzystanie informacji, że polskich monet jest 12	1 punkt
Podanie liczby monet o nominale 5 zł – 4 szt.	1 punkt
	3 punkty

Zadanie 3 (max 2 punkty)

Obliczenie odległości przeciwległych boków sześciokąta (około 1,13 m)	1 punkt
Wykonanie porównania	1 punkt
	2 punkty

Zadanie 4 (max 2 punkty)

Obliczenie rzeczywistych wymiarów jeziora (3 km i 9 km)	1 punkt
Obliczenie powierzchni jeziora (27 km ²)	1 punkt
	2 punkty

Zadanie 5 (max 1 punkt)

Obliczenie liczby dni (1841)	1 punkt
	1 punkt

Zadanie 6 (max 1 punkt)

Obliczenie liczby dni (23)	1 punkt
	1 punkt

Zadanie 7 (max 4 punkty)

Obliczenie kosztów zakupu obu samochodów (11 667 i 17 500)	2 punkty
Obliczenie zysku i straty (+2333 i – 3500)	1 punkt
Obliczenie ostatecznego bilansu transakcji (–1167)	1 punkt
	4 punkty

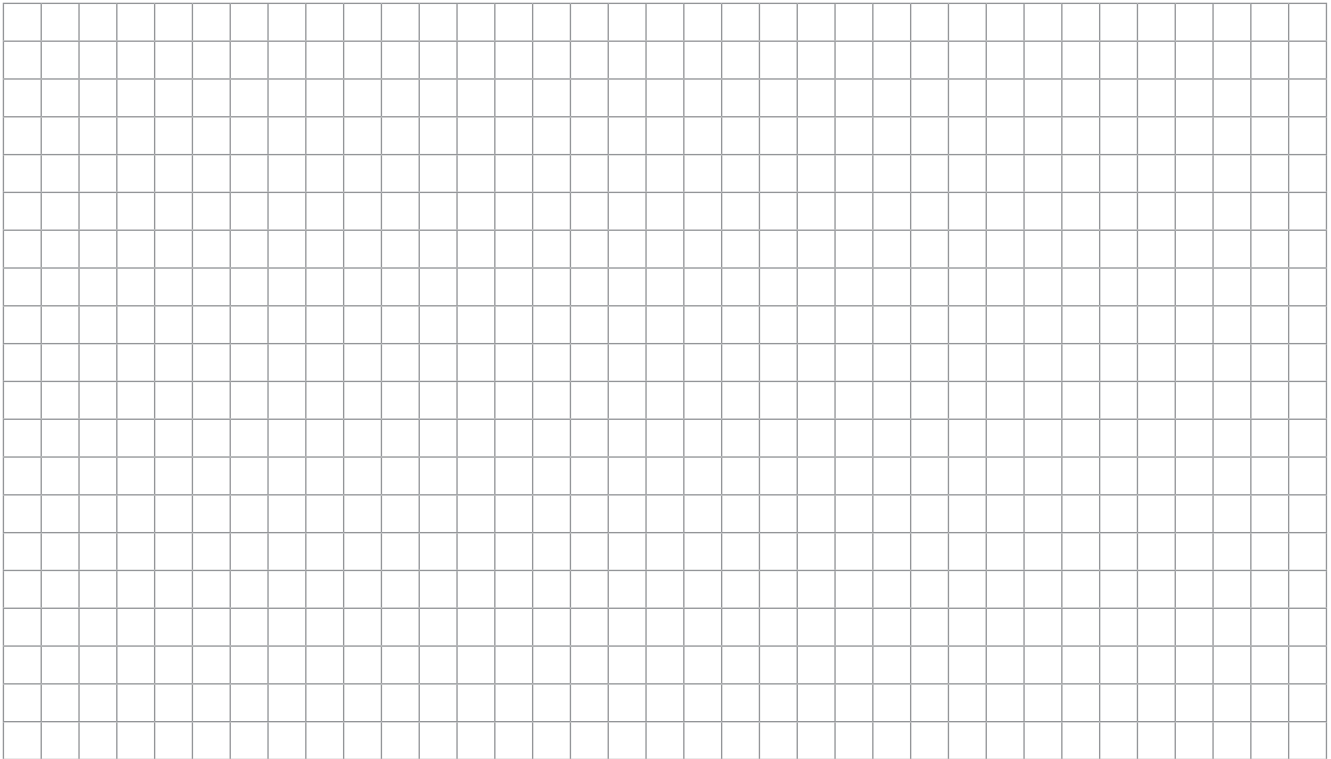
Zadanie 8 (max 2 punkty)

Zapisanie równania, którego rozwiązaniem jest długość szukanego boku prostokąta ($4x - 4\pi = 4\pi$)	1 punkt
Obliczenie długości szukanego boku prostokąta (2π)	1 punkt
	2 punkty

GRUPA II

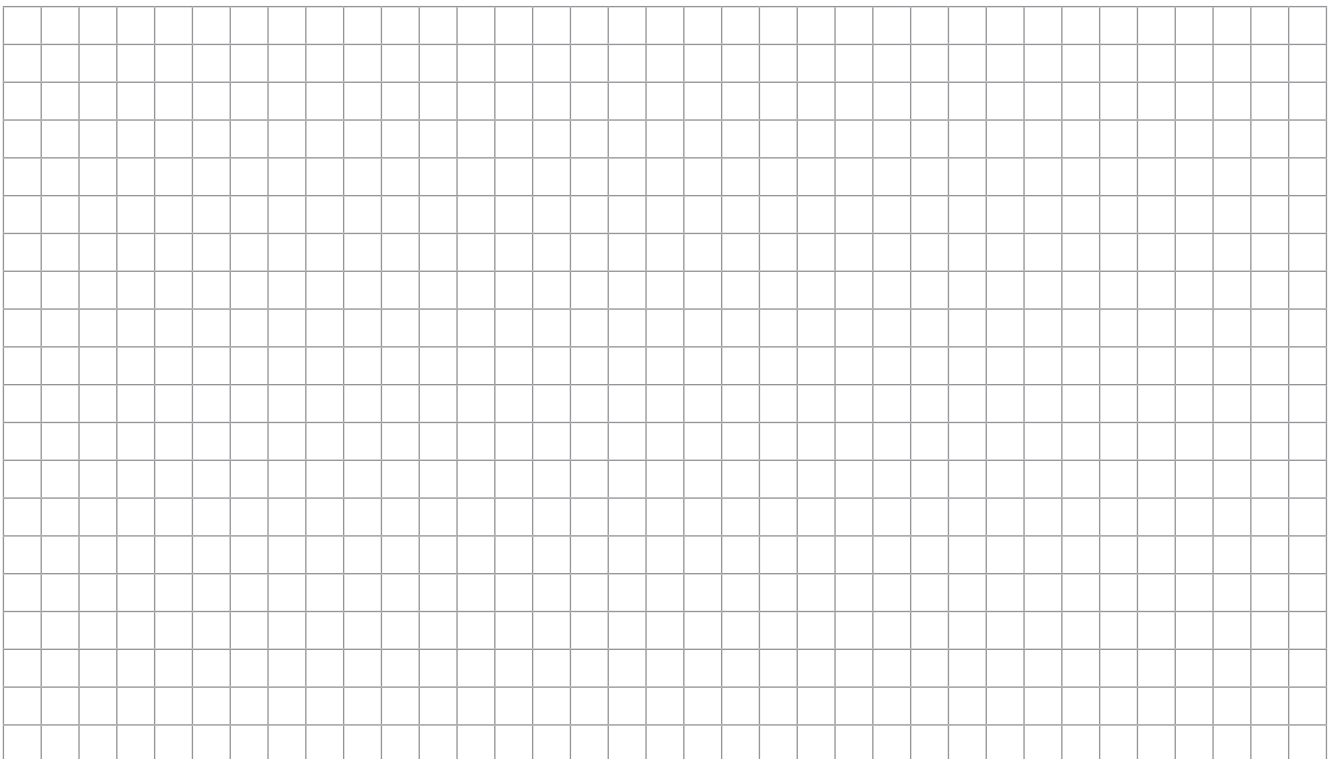
Zadanie 1.

Na początku podróży samochód miał pełen bak o pojemności 35 litrów. Po 150 km bak był wypełniony w $\frac{4}{7}$ objętości. Ile litrów benzyny spala średnio ten samochód na dystansie 100 km?



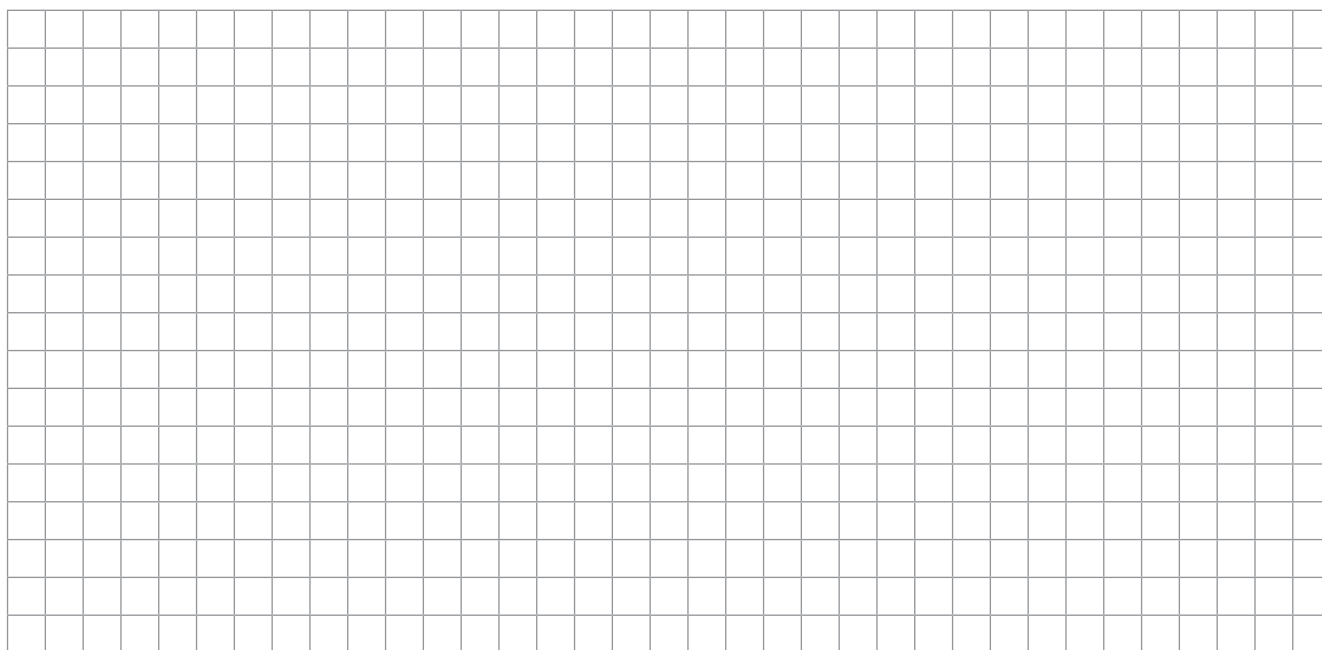
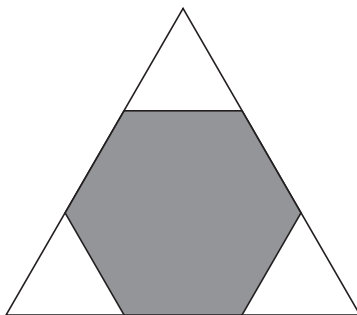
Zadanie 2.

Leszek ma w skarbonce 18 monet o nominałach 2 zł, 5 zł i 2 euro. Gdy policzył swoje oszczędności okazało się, że wynoszą one 36 zł i 12 euro. Ile monet o nominale 2 zł znajduje się w skarbonce Leszka?



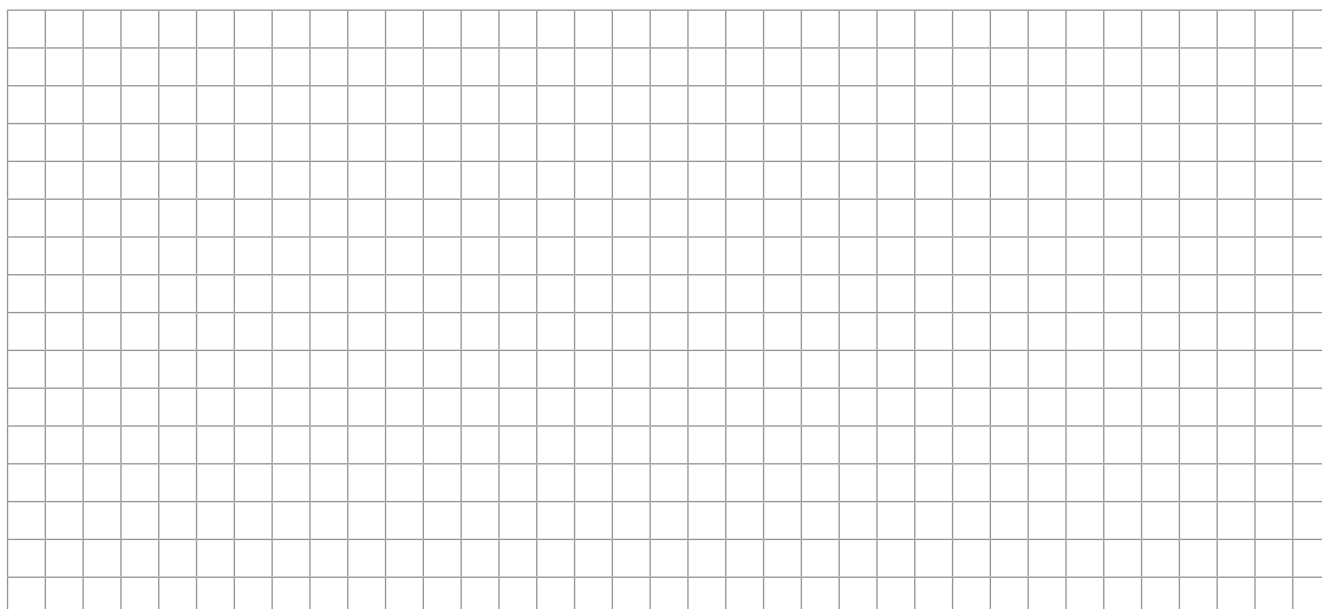
Zadanie 3.

Z kawałka deski w kształcie trójkąta równobocznego o boku równym 1,8 m odcięto narożniki, tworząc blat stołu w kształcie sześciokąta foremnego (patrz rysunek). Sprawdź, wykonując odpowiednie obliczenia, czy przykryjemy ten blat obrusem w kształcie koła o promieniu 0,75 m tak, aby przykryty był stół w całości.



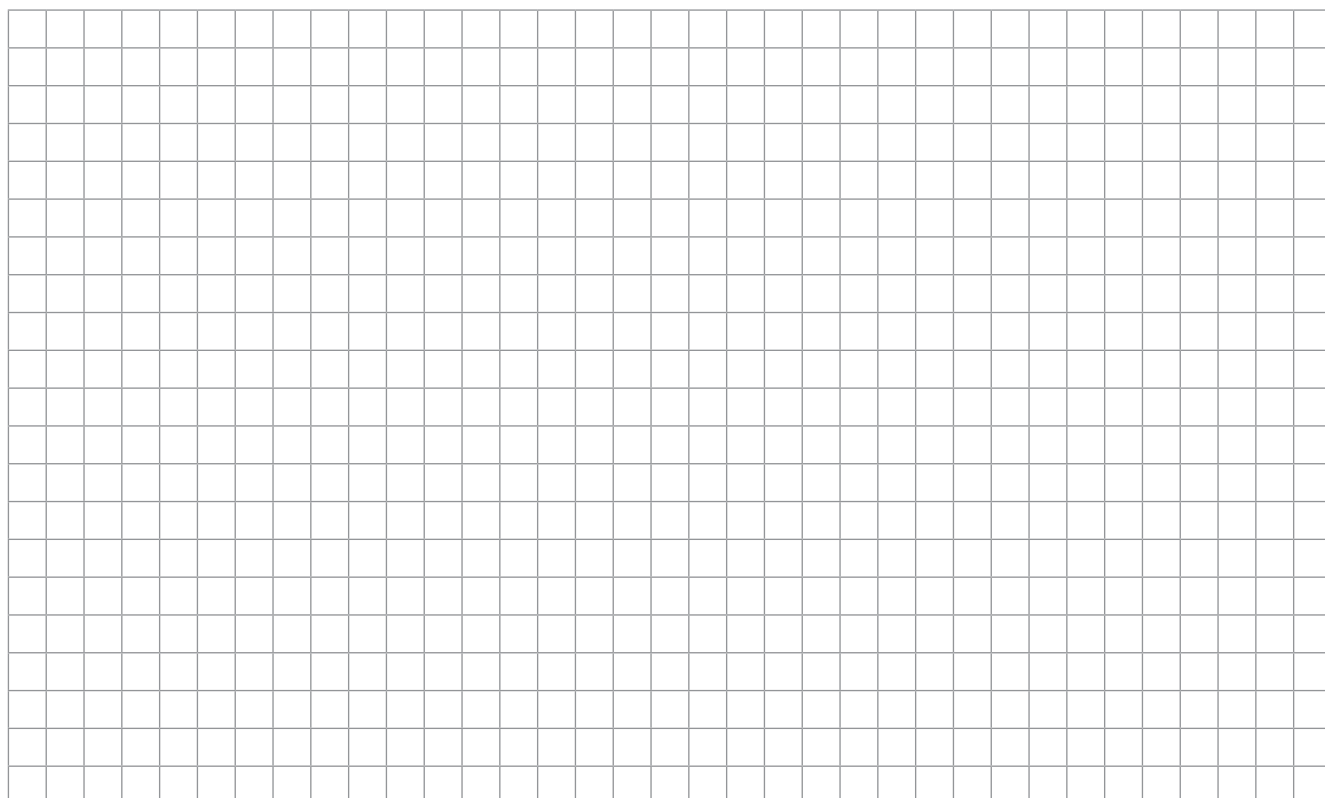
Zadanie 4.

Na mapie w skali 1 : 140 000 przedstawiono jezioro w kształcie kwadratu o boku 4 cm. Jaka jest rzeczywista powierzchnia tego jeziora? Odpowiedź podaj w km^2 .



Zadanie 5.

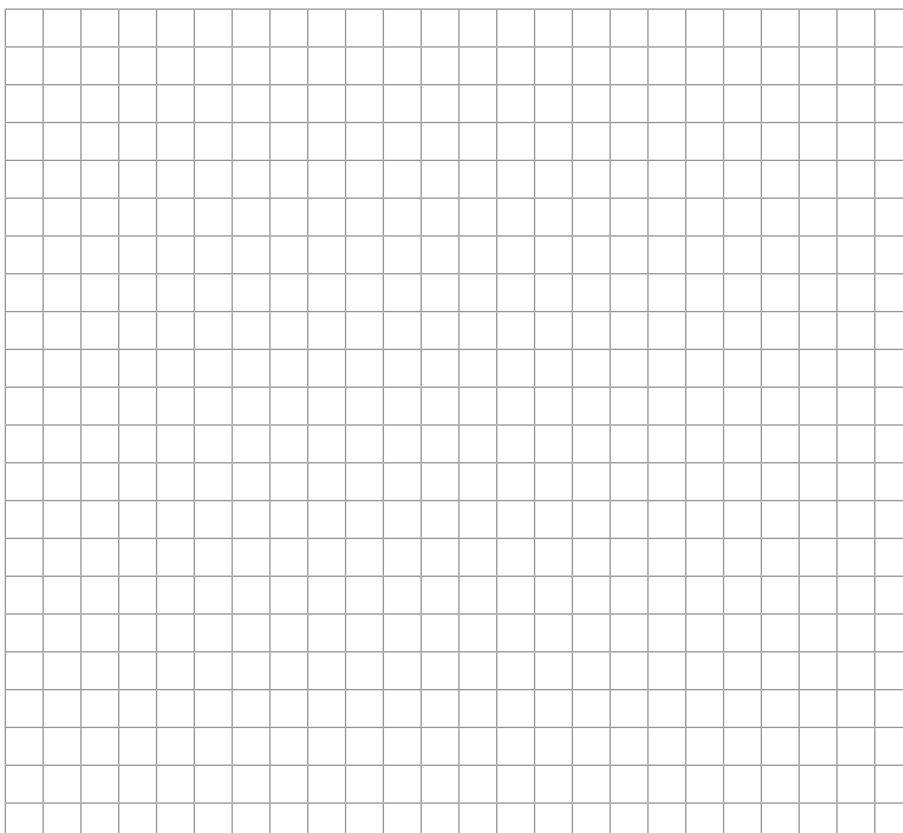
Rok zwykły ma 365 dni, a przestępny 366 dni. Rokiem przestępnym był rok 2008 i 2012. Oblicz, ile dni upłynęło od 10 lutego 2008 roku do 15 lutego 2012.



Zadanie 6.

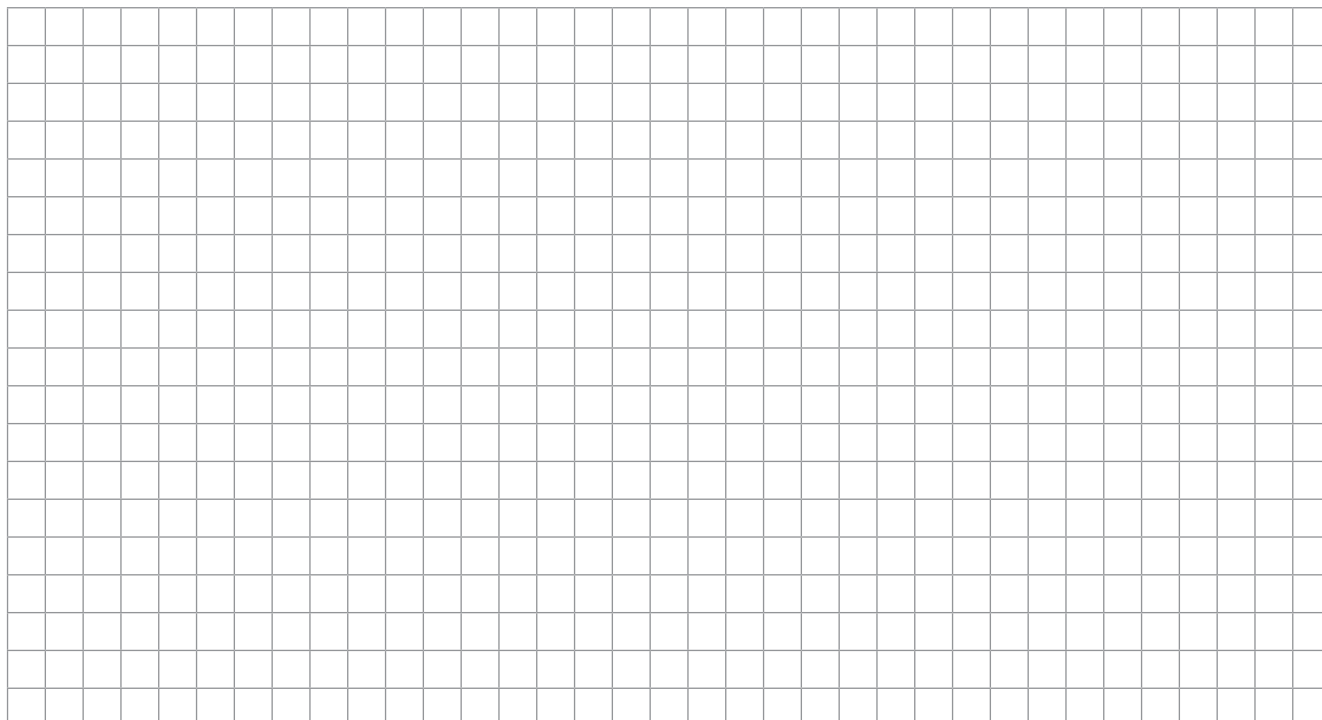
Poniżej zamieszczony jest cennik opłat parkingowych przy lotnisku „Kraków–Balice”. Kierowca zapłacił rachunek w wysokości 210 zł. Oblicz, ile dni samochód stał na parkingu.

CENNIK PROMOCYJNY	
Czas postoju	Opłata brutto
1 dzień	20,- pln
2 dni	40,- pln
3 dni	50,- pln
4 dni	60,- pln
5 dni	70,- pln
6 dni	80,- pln
7 dni	90,- pln
8 dni	100,- pln
9 dni	110,- pln
10 dni	120,- pln
11 dni	130,- pln
12 dni	140,- pln
13 dni	150,- pln
14 dni	160,- pln
15 dni	170,- pln
każda kolejna doba	10,- pln
abonament miesięczny	246,- pln



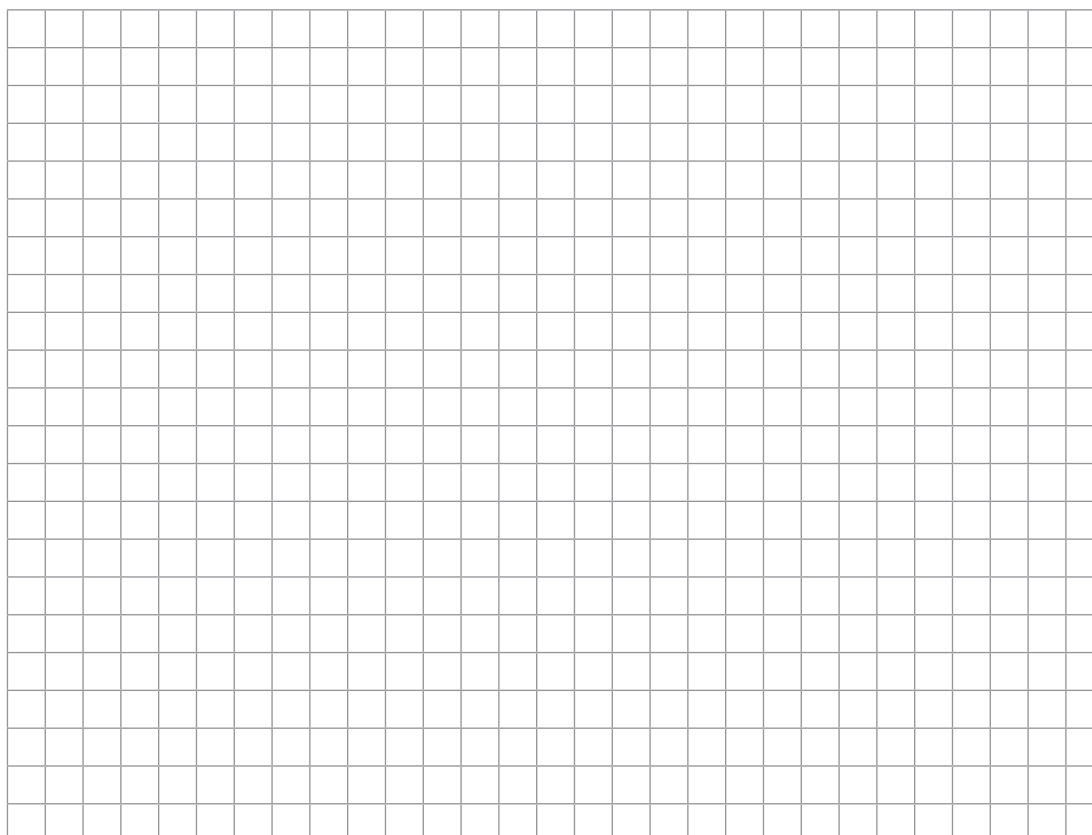
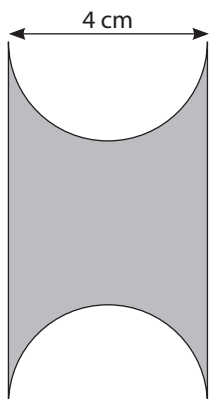
Zadanie 7.

Pośrednik sprowadził dwa samochody i sprzedał je w cenie 13 000 zł każdy. Na pierwszym z nich zarobił 15%, a na drugim stracił 15% zainwestowanego kapitału. Oblicz, czy pośrednik w sumie zarobił czy stracił na tych transakcjach i jaka była kwota zysku lub straty.



Zadanie 8.

Z prostokątnego kawałka papieru, w którym krótszy bok jest równy 4 cm, wycięto dwa półkola (patrz rysunek). Gdy obliczono pole pozostałej części kartki, okazało się, że jest ono dwukrotnie większe od sumy pól odciętych półkoli. Oblicz długość dłuższego boku prostokąta.



Uwaga:

Jeśli uczeń poprawnie rozwiązuje zadanie inną metodą niż wskazana w schemacie punktowania, otrzymuje maksymalną liczbę punktów.

Jeżeli uczeń, w którymś z etapów zadania, stosuje inną poprawną metodę rozwiązania, to należy przyznać równoważną liczbę punktów.

Zadanie 1 (max 2 punkty)

Obliczenie ile benzyny zostało w baku (20 l)	1 punkt
Obliczenie spalania samochodu (10 l)	1 punkt
	2 punkty

Zadanie 2 (max 3 punkty)

Zapisanie równania wynikającego z warunku, że oszczędności wynoszą 36 zł	1 punkt
Wykorzystanie informacji, że polskich monet jest 12	1 punkt
Podanie liczby monet o nominale 2 zł – 8 sztuk	1 punkt
	3 punkty

Zadanie 3 (max 2 punkty)

Obliczenie odległości przeciwległych boków sześciokąta (około 1,02 m)	1 punkt
Wykonanie porównania	1 punkt
	2 punkty

Zadanie 4 (max 2 punkty)

Obliczenie rzeczywistych wymiarów jeziora (5,6 km i 7 km)	1 punkt
Obliczenie powierzchni jeziora (39,2 km ²)	1 punkt
	2 punkty

Zadanie 5 (max 1 punkt)

Obliczenie liczby dni (1840)	1 punkt
	1 punkt

Zadanie 6 (max 1 punkt)

Obliczenie liczby dni (19)	1 punkt
	1 punkt

Zadanie 7 (max 4 punkty)

Obliczenie kosztów zakupu obu samochodów (11 304 i 15 294)	2 punkty
Obliczenie zysku i straty (+1696 i –2294)	1 punkt
Obliczenie ostatecznego bilansu transakcji (–598)	1 punkt
	4 punkty

Zadanie 8 (max 2 punkty)

Zapisanie równania, którego rozwiązaniem jest długość szukanego boku prostokąta ($4x - 4\pi = 8\pi$)	1 punkt
Obliczenie długości szukanego boku prostokąta (3π)	1 punkt
	2 punkty

2.4. Raport obliczania podstawowych miar statystycznych – analiza wyników testu

1. Charakterystyka próby

W badaniu wzięli udział uczniowie klasy (szkoły)
Test rozwiązywało uczniów.

2. Zakres badania

Zadania z testu zostały przyporządkowane do odpowiednich celów kształcenia, zapisanych w Rozporządzeniu MEN z dnia 23 grudnia 2008 r., w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz. U. Nr 4 poz. 17).

3. Data przeprowadzenia badania

4. Narzędzie badawcze

Do badania wykorzystano test nauczycielski. Test składał się z pytań/zadań. Za poszczególne zadania można było otrzymać punktów.
Poszczególne zadania sprawdzały kompetencje wymienione w tabeli poniżej.

Uwaga:

W tabeli należy wpisać nazwę sprawdzanych przez test kompetencji oraz podać numery zadań, odpowiednio w kolumnie odpowiadającej kompetencji.

kompetencja	I	II	III	IV
nr zadania				

5. Analiza wyników badania

Przydatne miary statystyczne:

$$\text{Wynik średni} = \frac{\text{suma punktów uzyskanych przez uczniów}}{\text{liczba uczniów}}$$

Interpretacja wyniku średniego – im wyższy jest średni wynik, tym lepiej zostały opanowane poszczególne kompetencje (średnią można liczyć zarówno dla wyniku całościowego, jak i dla poszczególnych kompetencji).

Wynik środkowy (mediana) – wynik środkowy uporządkowanego w kolejności malejącej lub rosnącej szeregu wyników.

1. Jeżeli szereg jest nieparzysty, medianą jest wyraz środkowy (gdy testujemy 9 osób, medianą jest wynik osoby piątej).
2. Jeżeli szereg jest parzysty, medianą jest średnia arytmetyczna dwóch środkowych wyrazów (gdy testujemy 10 osób, medianą jest średnia wyników osoby piątej i szóstej).

6. Interpretacja mediany

Wynik środkowy wynosi pkt. Oznacza to, iż 50% badanych uzyskało wynik niższy i tyle samo procent uzyskało wynik wyższy. Mediana dzieli próbę na dwie równe części.

1. W pierwszej części wyniki są od mediany mniejsze lub równe.
2. W drugiej części wyniki są od mediany większe lub równe.

Im wyższa jest mediana, to znaczy że próba osiągnęła lepsze wyniki.

Wynik najczęstszy (modalna) jest wynikiem uzyskiwanym przez największą liczbą uczniów (jest wynikiem najbardziej typowym) dla danej grupy. Modalną wskazuje najwyższa liczebność w próbie.

$$\text{Wykonanie zadań w \%} = \frac{\text{suma punktów uzyskanych przez badanych}}{\text{liczba badanych razy liczba punktów za zestaw}} \cdot 100\%$$

Inaczej procentowe wykonanie zadań, jest to średnia łatwość zestawu zadań (testu, arkusza) pomnożona przez 100%.

Interpretacja wyników średniej łatwości:

- 0–19% bardzo trudny
- 20–40% trudny
- 41–64% średnio-trudny
- 65–85% łatwy
- 86–100% bardzo łatwy

Można wyznaczać średnią łatwość również dla badanych kompetencji, co pozwoli na wyciągnięcie wniosków, które umiejętności należy jeszcze dopracować.

Krótki opis przedstawionych wyników (pytania pomocnicze):

- Które zadania były najtrudniejsze, a które najłatwiejsze dla naszych uczniów?
- Jakich kompetencji dotyczą najtrudniejsze i najłatwiejsze dla naszych uczniów zadania?
- Jakich treści programowych nie opanowali nasi uczniowie?
- Czy test był trafny dla naszych uczniów?

7. Wnioski do dalszej pracy

Przykłady formułowania wniosków:

- Należy zwiększyć liczbę godzin na pracę z zadaniami z zakresu...
- Należy powtórzyć zagadnienia dotyczące...
- Należy kontynuować/zmienić przyjęte metody nauczania w zakresie...
- Należy zwrócić uwagę na wyniki zadań z obszarów zawartych w standardach egzaminów zewnętrznych.
- Należy rozwiązywać więcej zadań praktycznych, przydatnych w codziennym życiu.

Kompleksowy Model Kształtowania Kompetencji Kluczowych – ma charakter kompleksowy – stanowi logicznie połączone ze sobą zbiór narzędzi gotowych do wykorzystania w procesie nauczania na etapie gimnazjum i liceum, obudowany odpowiednimi wskazówkami interpretacyjnymi i organizacyjnymi.

Podstawową zaletą przygotowanego produktu jest jego praktyczność, innowacyjność i interdyscyplinarność. Zastosowanie jego pozwoli nauczycielom na rozwinięcie i wzbogacenie warsztatu pracy, pełniejszą realizację wybranego programu nauczania szczególnie w zakresie metod i form pracy oraz doboru środków dydaktycznych, a uczniom na bardziej efektywną i atrakcyjną formę nauki.

3.1. Opinie nauczycieli o produktach

OPINIE NAUCZYCIELI/KSIĘGA PROJEKTU I FORUM					
KOORDYNATOR PRZEDMIOTOWY	Stopień trudności (np. klasa I, II, III)	Innowacyjność produktu	Interdyscyplinarność	Możliwość pracy w grupach	Zadanie domowe
Scenariusz 1 Liczby spełniające równania – gra w wojnę	I	ciekawa forma pracy – gra edukacyjna	fizyka, chemia	tak	nie
Scenariusz 2 Ćwiczenia w rozwiązywaniu równań – domino matematyczne	I	ciekawa forma pracy – gra edukacyjna	fizyka, chemia	tak	nie
Scenariusz 3 Rozwiązywanie zadań tekstowych za pomocą równań	I, II	nie dotyczy	fizyka	nie	tak
Scenariusz 4 Układanie i rozwiązywanie zadań tekstowych	I, II	nie dotyczy	fizyka, chemia	tak	tak
Scenariusz 5 Ćwiczenia w rozwiązywaniu zadań tekstowych za pomocą równań	I	nie dotyczy	fizyka, chemia	tak	tak
Scenariusz 6 Symetria względem prostej	I	ciekawa forma pracy – program Cabri, tablica multimedialna	geografia	tak	tak
Scenariusz 7 Rozwiązywanie zadań tekstowych	I, II	nie dotyczy	fizyka, chemia	tak	tak
Scenariusz 8 Odsetki od lokaty lub kredytu	I – III	praca z kalkulatorem	chemia, podstawy przedsiębiorczości	tak	tak
Scenariusz 9 Obliczanie kapitału lub stopy procentowej	I – III	praca z kalkulatorem, plansze tematyczne	chemia, podstawy przedsiębiorczości	tak	tak
Scenariusz 10 Kapitalizacja odsetek	I – III	gra edukacyjna	chemia, podstawy przedsiębiorczości	nie	tak

KOORDYNATOR PRZEDMIOTOWY	Stopień trudności (np. klasa I, II, III)	Innowacyjność produktu	Interdyscyplinarność	Możliwość pracy w grupach	Zadanie domowe
Scenariusz 11 Podatek od odsetek	I	gra edukacyjna	chemia, podstawy przedsiębiorczości	nie	tak
Scenariusz 12 Analiza oferty lokaty lub kredytu	I	praca z kalkulatorem	chemia, podstawy przedsiębiorczości	nie	tak
Scenariusz 13 Geometria w tapetach i obrazkach	I	praca z planszami	geografia	nie	tak
Scenariusz 14 Szukamy symetrii	I	praca z planszami	geografia	nie	tak
Scenariusz 15 Naśladujemy Eschera	I	praca z planszami	geografia	tak	tak
Scenariusz 16–18 Posługiwanie się układem współrzędnych do rozwiązywania różnych problemów algebraicznych i geometrycznych	I–III	gra edukacyjna	fizyka, geografia	tak	tak
Scenariusz 19 Na skróty	I	nie dotyczy	geografia, fizyka, chemia	tak	tak
Scenariusz 20 Przybliżamy Kraków do Warszawy	I	praca z Internetem	geografia	tak	tak
Scenariusz 21 Pytania Fermiego	I	praca z Internetem	geografia	tak	tak
Zadania 1–5 Liczby wymierne, wyrażenia arytmetyczne, kolejność działań	I	nie dotyczy	fizyka, chemia, geografia, informatyka	nie	tak
Zadania 6–15 Procenty	I–III	nie dotyczy	podstawy przedsiębiorczości, chemia	tak	tak
Zadania 16–25 Wyrażenia algebraiczne	I–III	gra edukacyjna	fizyka, chemia, informatyka	tak	tak
Zadania 26–35 Pojęcie równania, pierwiastka równania, równoważne, sprzeczne, tożsame	I–III	nie dotyczy	fizyka, chemia, informatyka	nie	tak
Zadania 36–45 Układy równań	I–III	nie dotyczy	fizyka, chemia, informatyka	nie	tak
Zadania 46–55 Równania I stopnia	I	nie dotyczy	fizyka, chemia, informatyka	nie	tak
Zadania 56–60 Zaokrąglenia, szacowanie wyników	I	nie dotyczy	fizyka, chemia	nie	tak
Zadania 61–65 Wykorzystanie kalkulatora do obliczeń	I	nie dotyczy	fizyka, chemia, geografia, informatyka	nie	tak
Zadania 66–80 Zadania tekstowe z procentami	I–III	nie dotyczy	podstawy przedsiębiorczości, fizyka	nie	tak
Zadania 81–85 Układ współrzędnych, dł. odcinków	I	nie dotyczy	fizyka, geografia	nie	tak

KOORDYNATOR PRZEDMIOTOWY	Stopień trudności (np. klasa I, II, III)	Innowacyjność produktu	Interdyscyplinarność	Możliwość pracy w grupach	Zadanie domowe
Zadania 86–90 Figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne	I	nie dotyczy	geografia, fizyka	tak	tak
Zadania 91–95 Własności trójkątów	I, II	nie dotyczy	geografia	tak	tak
Zadania 96–100 Własności czworokątów	I, II	nie dotyczy	fizyka	tak	tak
Kurs DL – Matemaniak w kącie	I – III	nowoczesna forma	geografia, fizyka	tak	tak
Kurs DL – Matemaniak w procentach	I	nowoczesna forma	podstawy przedsiębiorczości, chemia	tak	tak
Film edukacyjny – Matematyka w nauce	I	nowoczesna forma	fizyka, chemia, biologia, geografia	tak	nie
Film edukacyjny – Matematyka w sporcie	I	nowoczesna forma	podstawy przedsiębiorczości	tak	nie
Film edukacyjny – Matematyka w muzyce	I	nowoczesna forma	fizyka	tak	nie

3.2. Mapa kompetencji

Oznaczenie zadania	Wymaganie szczegółowe	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się liczbami	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się symbolami literowymi	Kompetencje w zakresie wyobraźni geometrycznej	Kompetencje w zakresie umiejętności stosowania matematyki
Scenariusz 1 Liczby spełniające równania – gra w wojnę.	Uczeń: • sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem równania I stopnia z jedną niewiadomą;	CH, F	CH, F		CH, F
	• rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą;	CH, F	CH, F		CH, F
Scenariusz 2 Ćwiczenia w rozwiązywaniu równań – domino matematyczne.	Uczeń: • sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem równania I stopnia z jedną niewiadomą;	CH, F	CH, F		CH, F
	• rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą;	CH, F	CH, F		CH, F
Scenariusz 3 Rozwiązywanie zadań tekstowych za pomocą równań.	Uczeń: • rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą; • zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania I stopnia z jedną niewiadomą;	F	F		F

Oznaczenie zadania	Wymaganie szczegółowe	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się liczbami	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się symbolami literowymi	Kompetencje w zakresie wyobraźni geometrycznej	Kompetencje w zakresie umiejętności stosowania matematyki
Scenariusz 4 Układanie i rozwiązywanie zadań tekstowych.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą; zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania I stopnia z jedną niewiadomą; sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem równania I stopnia z jedną niewiadomą; 	F CH, F CH, F	F CH, F CH, F		F CH, F CH, F
Scenariusz 5 Ćwiczenia w rozwiązywaniu zadań tekstowych za pomocą równań.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą; zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania I stopnia z jedną niewiadomą; sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem równania I stopnia z jedną niewiadomą; 	F CH, F CH, F	F CH, F CH, F		F CH, F CH, F
Scenariusz 6 Symetria względem prostej.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu; rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii; wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury; 			G	
Scenariusz 7 Rozwiązywanie zadań tekstowych.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą; zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania I stopnia z jedną niewiadomą; sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem równania I stopnia z jedną niewiadomą; 	F CH, F CH, F	F CH, F CH, F		F CH, F CH, F
Scenariusz 8 Odsetki od lokaty lub kredytu.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza procent danej liczby; oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu; przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie; interpretuje dane przedstawione za pomocą tabeli, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów; 	CH, PP PP	CH, PP PP		CH, PP PP

Oznaczenie zadania	Wymaganie szczegółowe	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się liczbami	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się symbolami literowymi	Kompetencje w zakresie wyobraźni geometrycznej	Kompetencje w zakresie umiejętności stosowania matematyki
Scenariusz 9 Obliczanie kapitału lub stopy procentowej.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza procent danej liczby; • oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu; • przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie; • interpretuje dane przedstawione za pomocą tabeli, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów; • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza odsetki od lokat rocznych; 	CH, PP PP PP	CH, PP PP PP		CH, PP PP PP
Scenariusz 10 Kapitalizacja odsetek.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza procent danej liczby; • oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu; • przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie; • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza odsetki od lokat rocznych; 	CH, PP PP	CH, PP PP		CH, PP PP
Scenariusz 11 Podatek od odsetek.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza procent danej liczby; • oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu; • przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie; • interpretuje dane przedstawione za pomocą tabeli, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów; • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza odsetki od lokat rocznych; 	CH, PP PP PP	CH, PP PP PP		CH, PP PP PP
Scenariusz 12 Analiza oferty lokaty lub kredytu.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza procent danej liczby; • oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu; • przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie; • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza odsetki od lokat rocznych; 	CH, PP PP	CH, PP PP		CH, PP PP

Oznaczenie zadania	Wymaganie szczegółowe	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się liczbami	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się symbolami literowymi	Kompetencje w zakresie wyobraźni geometrycznej	Kompetencje w zakresie umiejętności stosowania matematyki
Scenariusz 13 Geometria w tapetach i obrazkach.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu; rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii; wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury; 	G		G	
Scenariusz 14 Szukamy symetrii.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu; rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii; wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury; 	G		G	
Scenariusz 15 Naśladujemy Eschera.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu; rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii; wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury; 	G		G	
Scenariusz 16–18 Posługiwanie się układem współrzędnych do rozwiązywania różnych problemów algebraicznych i geometrycznych.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych; 	F, G	F, G	F, G	F, G
	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje współrzędne danych punktów; rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich własności; oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów; 	F, G	F, G	F, G	F, G
Scenariusz 19 Na skróty.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> dodaje, odejmuje, dzieli i mnoży liczby wymierne w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń; 	G, F, CH	G, F, CH		G, F, CH
Scenariusz 20 Przybliżamy Kraków do Warszawy.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb; 	G	G		G
	<ul style="list-style-type: none"> dodaje, odejmuje, dzieli i mnoży liczby wymierne w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń; 	G	G		G

Oznaczenie zadania	Wymaganie szczegółowe	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się liczbami	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się symbolami literowymi	Kompetencje w zakresie wyobraźni geometrycznej	Kompetencje w zakresie umiejętności stosowania matematyki
Scenariusz 21 Pytania Fermiego.	Uczeń:				
	<ul style="list-style-type: none"> • zaokrągla rozwinięcia dziesiętne liczb; • dodaje, odejmuje, dzieli i mnoży liczby wymierne w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń; 	G	G		G
Zadania 1–5 Liczby wymierne, wyrażenia arytmetyczne, kolejności działań.	Uczeń:				
	<ul style="list-style-type: none"> • dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń; • oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne; • dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne; • szacuje wartość wyrażenia arytmetycznego; • stosuje obliczenia na liczbach wymiernych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym np. zamiany jednostek; 	F, CH, G, I	F, CH, G, I		F, G, CH, I
Zadania 6–15 Procenty.	Uczeń:				
	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie; • oblicza procent danej liczby; • oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu; • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym; 	PP, CH	PP, CH		PP, CH
Zadania 16–25 Wyrażenia algebraiczne.	Uczeń:				
	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych; • redukuje wyrazy podobne w sumie algebraicznej; • wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów, w tym geometrycznych i fizycznych; • mnoży jednomiany, mnoży sumę algebraiczną przez jednomian oraz w nietrudnych przykładach, mnoży sumy algebraiczne; • opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami; • wyłącza wspólny czynnik z wyrazów sumy algebraicznej przed nawias; 	F, CH, I	F, CH, I		F, CH, I

Oznaczenie zadania	Wymaganie szczegółowe	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się liczbami	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się symbolami literowymi	Kompetencje w zakresie wyobraźni geometrycznej	Kompetencje w zakresie umiejętności stosowania matematyki
Zadania 26–35 Pojęcie równania, pierwiastka równania, równoważne, sprzeczne, tożsame.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania I stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost i odwrotnie proporcjonalnymi; • sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie I stopnia z jedną niewiadomą; • rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą; 	F, CH, I	F, CH, I		F, CH, I
Zadania 36–45 Układy równań.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania I stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost i odwrotnie proporcjonalnymi; • rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą; • za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym; 	F, CH, I	F, CH, I		F, CH, I
Zadania 46–55 Równania I stopnia.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie I stopnia z jedną niewiadomą; • rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą; • zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania I stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost i odwrotnie proporcjonalnymi; • za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym; 	F, CH, I	F, CH, I		F, CH, I
Zadania 56–60 Zaokrąglenia, szacowanie wyników.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • zaokrągla rozwinięcie dziesiętne liczby; • szacuje wartość wyrażenia arytmetycznego; • zamienia ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne (także okresowe), zamienia ułamki dziesiętne skończone na ułamki zwykłe; • dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń; 	F, CH	F, CH		F, CH

Oznaczenie zadania	Wymaganie szczegółowe	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się liczbami	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się symbolami literowymi	Kompetencje w zakresie wyobraźni geometrycznej	Kompetencje w zakresie umiejętności stosowania matematyki
Zadania 61–65 Wykorzystanie kalkulatora do obliczeń.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładniku naturalnym; • opisuje za pomocą wyrażeń algebraicznych związki między różnymi wielkościami; • dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne zapisane w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń; • zaokrągla rozwinięcie dziesiętne liczby; • oblicza wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne; • szacuje wartość wyrażenia arytmetycznego; • dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby wymierne; 	F, CH, G, I	F, CH, G, I		F, CH, I, G
Zadania 66–80 Zadania tekstowe z procentami.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym; • zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania I stopnia z jedną niewiadomą, w tym związki między wielkościami wprost i odwrotnie proporcjonalnymi; • za pomocą równań lub układów równań opisuje i rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym; • sprawdza, czy dana liczba spełnia równanie I stopnia z jedną niewiadomą; • rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą; 	PP, F	PP, F		PP, F
Zadania 81–85 Układ współrzędnych, dł. odcinków.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych; • odczytuje współrzędne danych punktów; • oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów; 	F, G	F, G	F, G	F, G

Oznaczenie zadania	Wymaganie szczegółowe	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się liczbami	Kompetencje w zakresie umiejętności posługiwania się symbolami literowymi	Kompetencje w zakresie wyobraźni geometrycznej	Kompetencje w zakresie umiejętności stosowania matematyki
Zadania 86–90 Figury osiowo-symetryczne i środkowosymetryczne.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii; wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury; rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu; rysuje pary figur symetrycznych; zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych; rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności; 	G F, G	G F, G	G F, G	G F, G
Zadania 91–95 Własności trójkątów.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii; wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury; rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności; oblicz pola i obwody trójkątów i czworokątów; rozpoznaje wielokąty przystające i podobne; stosuje cechy przystawiania trójkątów; 	G	G	G	G
Zadania 96–100 Własności czworokątów.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> korzysta z własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległokątach, rombów i trapezach; rozpoznaje wielokąty foremne i korzysta z ich podstawowych własności. 	F	F	F	F

Legenda:

G – geografia

F – fizyka

CH – chemia

PP – podstawy przedsiębiorczości

I – informatyka

3.3. Scenariusze lekcji

Scenariusz nr 1 lekcji przeprowadzonej w klasie I gimnazjum z matematyki

TEMAT: Liczby spełniające równania – gra w wojnę.

- Autor:** Barbara Rybak
- Klasa:** I (liczba uczniów 20)
Uczniowie już wiedzą co to są równania, do czego służą i jak sprawdzać, czy dana liczba jest pierwiastkiem równania.
- Czas trwania:** 45 min
- Metody przeprowadzenia lekcji:** aktywizująca – gra w wojnę, praca w parach i grupach.
- Formy pracy:** praca w parach.
- Cele:**
 - kształtowanie umiejętności rozpoznawania pierwiastka równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą,
 - kształtowanie umiejętności szybkiego szukania rozwiązania prostego równania,
 - motywacja ucznia do aktywnej pracy w parze.
- Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):
 - rozwiązuje w pamięci proste równania z jedną niewiadomą,
 - sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania,
 - doskonali umiejętność współpracy z kolegą z pary,
 - aktywnie pracuje w grupie.

Wymaganie szczegółowe:
Uczeń:

 - sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna B,
 - rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna B.
- Metody sprawdzania osiągniętych celów:**
 - bieżąca obserwacja pracy w poszczególnych parach,
 - sprawdzenie poprawności pracy sędziów,
 - kontrola punktów przyznawanych przez sędziów.
- Sposoby motywowania uczniów:**
 - uczniowie pracują w grupach (parach) o takich samych możliwościach matematycznych,
 - dopasowanie trudności równań do możliwości uczniów,
 - chęć doprowadzenia gry do końca i uzyskania jak największej liczby punktów.
- Przygotowanie do lekcji** (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcję):
 - przygotowanie ławeczek tak, aby uczniowie siedzieli w grupach czteroosobowych.
- Środki dydaktyczne:**
 - karty dydaktyczne do gry w wojnę (załącznik 2); karty drukujemy na sztywnym papierze lub przyklejamy na zwykłe karty do gry (tyle talii, ile mamy grup),
 - pięć kolorów karteczek,
 - kartki do wpisania punktacji danej pary.
- Słowniczek pojęć:** równania równoważne, pierwiastek równania, rozwiązanie równania.

13. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzenie obecności i pracy domowej.	Wskazany uczeń odczytuje pracę domową, pozostali sprawdzają jej poprawność	5 min	Koncentracja uwagi, systematyczność pracy.
2.	Zapoznanie uczniów z celami lekcji. Zapisanie tematu lekcji. Nauczyciel zadaje pytania z ostatnich lekcji typu: jakie to są równania równoważne?, co to jest pierwiastek równania? itp.	Uczniowie zapisują temat w zeszytach. Uczniowie zgłaszają się do odpowiedzi. Za każdą dobrą odpowiedź dostają plusy.	5 min	Myślenie twórcze, koncentracja uwagi.
3.	Dzieli uczniów na grupy 4-osobowe według ich możliwości matematycznych. Każda grupa dostaje karteczki swojego koloru i od tej pory będą grać parami. Ustalamy która grupa gra z którą, np. grupa 1 z 2, 3 z 4. Czwooro uczniów o najwyższych ocenach z matematyki to sędziowie. Nauczyciel informuje, że ocenie będzie podlegało także zachowanie i dyscyplina uczniów podczas gry. Omawia zasady gry i punktacji (załącznik 1).	Uczniowie siadają w grupach i słuchają na czym będzie polegała ich praca. Grają w wojnę.	30 min	Zainteresowanie rezultatem, wzmocnienie zainteresowania nagrodą (ocena), uczenie się przez zabawę, myślenie twórcze, współdziałanie.
4.	Nauczyciel podsumowuje pracę uczniów. Odbiera wyniki od sędziów i informuje uczniów o ocenie lub mówi, że oceny poda na następnej lekcji po analizie wyników.	Uczniowie siadają w swoich grupach, oddają sędziom karteczki z punktami. Sędziowie liczą punkty i oddają nauczycielowi.	5 min	Wzmocnienie interakcji nauczyciel-uczniowie, podsumowanie własnej pracy.

Załącznik 1

Sędziowie przypinają sobie karteczki takiego samego koloru. Każda grupa przypina sobie karteczki z nazwą grupy, np. gr. 1, gr. 2 itp. (ta sama grupa ma karteczki tego samego koloru przygotowane wcześniej przez nauczyciela). Grupa składa się z dwóch par i każda para ma karteczkę do wpisywania punktów tego samego koloru co napis grupy.

Numer grupy	Imię i nazwisko ucznia	Gra I punkty	Gra II punkty	Gra III punkty	Razem
1.					
2.					

W tej konkurencji współzawodniczą ze sobą grupa 1 z grupą 2, grupa 3 z grupą 4 (jeżeli jest więcej grup, nauczyciel sam ustala, która grupa z którą gra). Zadaniem każdej z nich jest szybkie i poprawne porównanie liczb zamieszczonych na kartach wykładanych przez obie pary. Od tej pory pary pracują indywidualnie i zbierają punkty nie dla grupy tylko dla pary. Grupy były tylko po to, żeby łatwiej było ustalić, kto z kim gra w kolejnych rundach.

Przykład:

- I gra:
 - Sędzia I:** gra pierwsza para z pierwszej grupy z pierwszą parą z drugiej grupy,
 - Sędzia II:** gra druga para z pierwszej grupy z drugą parą drugiej grupy.
 Podobnie grupa 3 z 4.
- II gra:
 - Sędzia I:** grają pary, które wygrały w I rundzie (lub otrzymały większą liczbę punktów),
 - Sędzia II:** grają pary, które przegrały w I rundzie (lub otrzymały mniejszą liczbę punktów).
 Podobnie grupa 3 z 4.

- III gra:
Grają pary, które wygrały z grup 1 i 2, z parami, które wygrały z grup 3 i 4.
Grają pary, które przegrały z grup 1 i 2, z parami, które przegrały z grup 3 i 4.

Zgodnie z przykładem nauczyciel może sam ustalić kto z kim gra, chodzi tylko o to, żeby każda para zagrała trzy rundy (jeśli zabraknie czasu można zrobić tylko dwie rundy). Runda może trwać max 10 min (można skrócić do 5 lub 8 min w zależności od tego, ile mamy czasu do końca lekcji). Sędziowie czuwają nie tylko nad prawidłowym przebiegiem gry, ale także nad czasem gry.

Po skończonych rundach uczniowie siadają w swoich grupach i oddają sędziemu swoje karteczki z wynikami. Sędzia liczy sumę punktów i oddaje nauczycielowi do oceny. Nauczyciel ustala punktację i podaje oceny uczniom, uwzględniając zachowanie uczniów podczas gry. Oceny dostają także sędziowie za swoją pracę.

1. Instrukcja gry:

- karty należy dokładnie potasować;
- sędzia rozdaje je graczom;
- zawodnicy trzymają karty w rękach i nie odkrywają ich;
- gracze wykładają po jednej karcie; wygrywa ta karta, na której jest większa liczba;
- ten, kto wyłożył większą kartę, zabiera obie i odkrywają następną kartę;
- zawodnicy mogą zastanawiać się nad swoim ruchem nie dłużej niż 10 sekund;
- jeżeli spotkają się dwie równe karty, to dochodzi do „wojny”; należy wówczas: nakryć swoją – kartą nieodwróconą, na nią położyć kartę odwróconą i porównać je ponownie; gracz, którego karta jest większa, zabiera wszystkie karty;
- gra kończy się, gdy jeden z graczy odebrał przeciwnikowi wszystkie karty lub w chwili, gdy skończył się limit czasu.

2. Sędzia sprawdza, czy para, która zabiera karty, nie pomyliła się. Liczy, ile było pomyłek i przydziela punkty.

Liczba popełnionych błędów	Gra skończona		Gra nieskończona
	Para wygrywająca	Para przegrywająca	Obie pary
0–3	20	18	19
4–6	18	16	17
7–9	16	14	15
Powyżej 10	12	10	11

$$x = -3$$
$$x = -3$$

$$2x = -6$$
$$9 = x2$$

$$-5x = 15$$
$$-5x = 15$$

$$3x = -9$$
$$6 = x3$$

$$x = -2$$
$$2 = x$$

$$8x = -16$$
$$9 = x8$$

$$-5x = 10$$
$$-5x = 10$$





$$4x = -8$$
$$8 = x4$$





$$x = -1$$
$$x = -1$$





$$-9x = 9$$
$$6 = x6$$





$$6x = -6$$
$$9 = x9$$





$$7x = -7$$
$$7x = -7$$






$$x = 2$$


$$2 = x$$







$$x + 3 = 5$$


$$5 = 3 + x$$







$$8x = 16$$


$$16 = 8x$$







$$7x = 14$$


$$14 = 7x$$







$$x = 3$$


$$3 = x$$







$$10 - x = 7$$


$$7 = 10 - x$$







$$6x = 18$$


$$18 = 6x$$



$$3x = 9$$


$$9 = 3x$$



$$x = 4$$


$$4 = x$$



$$x + 8 = 12$$


$$12 = 8 + x$$



$$5 - x = 1$$


$$1 = 5 - x$$



$$7x = 28$$


$$28 = 7x$$


Scenariusz nr 2 lekcji przeprowadzonej w klasie I gimnazjum z matematyki

TEMAT: Ćwiczenia w rozwiązywaniu równań – domino matematyczne.

- Autor:** Barbara Rybak
- Klasa:** I (liczba uczniów 20)
- Czas trwania:** 45 min
- Czas realizacji:** cykl zajęć składa się z 10 lekcji.
- Metody przeprowadzenia lekcji:** aktywizująca – domino matematyczne, praca w grupach.
- Formy pracy:** praca zbiorowa z całą klasą, praca w małych grupach.
- Cele:**
 - kształtowanie umiejętności rozwiązywania równania I stopnia z jedną niewiadomą,
 - motywacja ucznia do aktywnej pracy w grupie.
- Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):
 - rozwiązuje równania z jedną niewiadomą,
 - sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania,
 - doskonali umiejętność pracy w grupie,
 - aktywnie pracuje w grupie.

Wymagania szczegółowe:
Uczeń:

 - sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna B,
 - rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna B.
- Metody sprawdzania osiągniętych celów:**
 - bieżąca obserwacja pracy poszczególnych grup,
 - sprawdzenie poprawności ułożenia domina,
 - w wypadku nieułożenia całej figury, policzenie liczby poprawnych połączeń.
- Sposoby motywowania uczniów:**
 - uczniowie pracują w grupach o takich samych możliwościach matematycznych,
 - dopasowanie trudności równań do możliwości uczniów,
 - chęć sprawdzenia, jaka figura powstanie po ułożeniu domina.
- Przygotowanie do lekcji** (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcje):
 - przygotowanie ławeczek tak, aby uczniowie siedzieli w grupach,
 - w miarę możliwości dostęp do sali z tablicą interaktywną.
- Środki dydaktyczne:**
 - zeszyt,
 - podręcznik,
 - może być tablica interaktywna lub ksero gotowych figur z domina.
- Słowniczek pojęć:** równania równoważne, pierwiastek równania, rozwiązanie równania.
- Przebieg lekcji:**

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzenie obecności i pracy domowej.	Wskazany uczeń odczytuje pracę domową, pozostali sprawdzają jej poprawność.	5 min	Koncentracja uwagi, systematyczność pracy.

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
2.	Zapoznanie uczniów z celami lekcji. Zapisanie tematu lekcji. W celu przypomnienia wszystkim uczniom sposobu rozwiązywania równań, nauczyciel zapisuje na tablicy dwa równania o różnym stopniu trudności.	Uczniowie zapisują temat w zeszytach. Uczniowie zgłaszają się do rozwiązania danych równań. Wskazana osoba rozwiązuje na tablicy, tłumacząc jednocześnie jak to zrobiła. Pozostali sprawdzają swoje rozwiązania.	10 min	Myślenie twórcze, uczenie się, naprawianie błędów.
3.	Dzieli uczniów na grupy 4-osobowe według możliwości matematycznych: niskie, średnie, wysokie. W zależności od liczby osób w klasie może być kilka grup rozwiązujących domina nr 1, nr 2 lub nr 3. Omawia zasady układania i punktacji danego zadania (załącznik 1).	Uczniowie siadają w grupach i słuchają na czym będzie polegała ich praca. W grupach układają domina.	15 min	Zainteresowanie rezultatem, wzmocnienie zainteresowania nagrodą (ocena), uczenie się przez zabawę, myślenie twórcze, współdziałanie.
4.	Podsumowanie prac poszczególnych grup. Prezentacja na tablicy interaktywnej lub na kartkach ksero figur, które powinny wyjść po ułożeniu domina, tak aby wszyscy uczniowie mogli zobaczyć co układały pozostałe grupy. Przyznanie punktów i ocena grup.	Uczniowie słuchają nauczyciela, odpowiadają na pytania o sposób układania oraz jak im się współpracowało w grupie.	10 min	Wzmocnienie interakcji nauczyciel-uczniowie, umiejętność samooceny pracy w grupie.
6.	Zadaje pracę domową. Dla wszystkich i dla chętnych, z podręcznika wybiera równania do rozwiązania, zwracając uwagę na możliwości uczniów. Na końcu zadaje uczniom pytanie: jak im się podobał sposób przeprowadzenia lekcji?	Uczniowie zapisują pracę domową. Opowiadają o lekcji, co im się podobało, a co by zmienili.	5 min	Systematyczność pracy, obowiązkowość, umiejętność przyjmowania informacji zwrotnych od nauczyciela.

Załącznik 1

1. Zasady układania kostek domina:

- zadaniem każdej grupy jest ułożenie figury z wszystkich kostek domina,
- kostki łączymy tak, aby równania sąsiedowały z ich rozwiązaniami (grupa 1 i grupa 2) lub z równaniami równoważnymi (grupa 3),
- grupa 1 zaczyna układać od najmniejszego trójkąta, grupa 2 od trójkąta z niebieskimi bokami, grupa 3 od dowolnego trójkąta,
- grę kończymy w momencie, gdy figura będzie ułożona lub po upływie 15 min.

2. Punktujemy połączenie dwóch takich samych boków trójkąta, jeżeli nawet figura nie została prawidłowo ułożona.

Maksymalna liczba punktów:

- grupa 1 – 17 pkt (poziom trudności – łatwy),
- grupa 2 – 18 pkt (poziom trudności – średni),
- grupa 3 – 15 pkt (poziom trudności – trudny).

Nauczyciel zapisuje punkty i ustala jaką ocenę dostają uczniowie za poszczególne liczby punktów.

Kostki domina do kserowania i powstające figury znajdują się w osobnych plikach na płycie DVD, dołączonej do podręcznika.

Scenariusz nr 3 lekcji przeprowadzonej w klasie I gimnazjum z matematyki

TEMAT: Rozwiązywanie zadań tekstowych za pomocą równań.

- Autor:** Barbara Rybak
- Klasa:** I (liczba uczniów 20)
- Czas trwania:** 45 min
- Czas realizacji:** cykl zajęć składa się z 3 lekcji.
- Metody przeprowadzenia lekcji:** pogadanka, ćwiczenia praktyczne.
- Formy pracy:** praca zbiorowa z całą klasą, praca indywidualna uczniów, praca w parach.
- Cele:**
 - kształtowanie umiejętności rozwiązywania równań,
 - kształtowanie umiejętności czytania ze zrozumieniem i analizowania treści zadania,
 - kształtowanie umiejętności układania równań w oparciu o treść zadania,
 - kształtowanie umiejętności formułowania precyzyjnych wypowiedzi.
- Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):
 - umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji,
 - umie wyrazić treść zadania za pomocą równania,
 - umie rozwiązać zadanie tekstowe i sprawdzić poprawność rozwiązania.

Wymagania szczegółowe:
Uczeń:

 - rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna B,
 - zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna C.
- Metody sprawdzania osiągniętych celów:**
 - bieżąca obserwacja pracy uczniów,
 - sprawdzanie poprawności ułożenia równania do danego zadania,
 - zapisanie poprawnego rozwiązania na tablicy.
- Sposoby motywowania uczniów:**
 - uczniowie wspólnie z nauczycielem rozwiązują zadanie,
 - dopasowanie trudności zadań do możliwości uczniów,
 - rozwiązywanie zadań parami (tak jak uczniowie siedzą).
- Środki dydaktyczne:**
 - zeszyt,
 - podręcznik,
 - może być tablica interaktywna, na której będziemy wyświetlać treści zadań do rozwiązania.
- Słowniczek pojęć:** równania równoważne, pierwiastek równania, rozwiązanie równania, analiza zadania
- Przebieg lekcji:**

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzenie obecności i pracy domowej.	Wskazany uczeń odczytuje pracę domową, pozostali sprawdzają jej poprawność.	5 min	Koncentracja uwagi, systematyczność pracy.
2.	W celu przypomnienia wszystkim uczniom sposobu rozwiązywania równań nauczyciel rozdaje uczniom karteczki, na których jest jedno równanie do rozwiązania.	Uczniowie rozwiązują indywidualnie równania. Podpisują karteczki i oddają nauczycielowi.	5 min	Koncentracja uwagi, samodzielność, pamięć.

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
3.	Zapoznanie uczniów z celami lekcji. Zapisanie tematu lekcji. Zapoznaje uczniów z etapami rozwiązania zadania tekstowego, szczegółowo omawiając czynności wykonywane w poszczególnych etapach rozwiązania zadania.	Uczniowie zapisują temat w zeszycie. Zapisują etapy rozwiązania zadania: <ul style="list-style-type: none"> ANALIZA ZADANIA, UŁOŻENIE RÓWNANIA, ROZWIĄZANIE RÓWNANIA, SPRAWDZENIE ROZWIĄZANIA Z TREŚCIĄ ZADANIA, ODPOWIEŹ. 	5 min	Koncentracja uwagi, umiejętność słuchania i zapamiętywania przekazywanych treści.
4.	Rozwiązanie przykładowego zadania z wykorzystaniem etapów rozwiązania zadania.	Uczniowie razem z nauczycielem rozwiązują przykładowe zadanie (załącznik 1) wykorzystując etapy rozwiązania zadań.	10 min	Myślenie twórcze, uczenie się współpracy z nauczycielem.
5.	Na tablicy interaktywnej nauczyciel wyświetla trzy zadania do rozwiązania w parach (lub rozdaje karteczki z zadaniami). Uczniowie, którzy szybciej rozwiązują dostają dodatkowe zadania.	Uczniowie rozwiązują zadania zgodnie z poznaną zasadą. Rozwiązania zapisują w zeszytach. Kto ma problemy z zadaniem, podnosi rękę do góry w ten sposób prosząc nauczyciela o pomoc.	10 min	Myślenie twórcze, współpraca z kolegą, zaangażowanie w proces uczenia się.
6.	Nauczyciel wyświetla prawidłowe rozwiązanie na tablicy lub uczniowie zapisują je na tablicy.	Uczniowie kolejno podają prawidłowe rozwiązania zadań. Omawiają je.	7 min	Umiejętność przyjmowania informacji zwrotnej, naprawienie błędu.
7.	Zadaje pracę domową. Dla wszystkich i dla chętnych, z podręcznika wybiera zadania do rozwiązania zwracając uwagę na możliwości uczniów.	Uczniowie zapisują pracę domową. Opowiadają o lekcji, co im się podobało a co by zmienili.	3 min	Systematyczność pracy, obowiązkowość.

Załącznik 1

Zadanie I
Matka i córka mają razem 57 lat. Matka jest o 23 lata starsza od córki. Ile lat ma matka, a ile córka?
Zadanie II
Kapelusz z piórkiem kosztuje 110 zł. Kapelusz jest droższy od piórka o 100 zł. Ile kosztuje kapelusz, a ile piórko?
Zadanie III
Suma trzech liczb wynosi 210. Jakie to liczby, jeżeli pierwsza z nich jest o 4 mniejsza od drugiej, a druga jest o 8 większa od trzeciej?
Zadanie IV
Dziadek ma 62 lata, a wnuczek 6 lat. Za ile lat dziadek będzie pięć razy starszy od wnuczka?

Scenariusz nr 4 lekcji przeprowadzonej w klasie I gimnazjum z matematyki

TEMAT: Układanie i rozwiązywanie zadań tekstowych.

- Autor:** Barbara Rybak
- Klasa:** I (liczba uczniów 20)
- Czas trwania:** 45 min
- Czas realizacji:** cykl zajęć składa się z 2 lekcji.
- Metody przeprowadzenia lekcji:** aktywizująca, praca w grupach.
- Formy pracy:** praca w małych grupach.

7. Cele:

- kształtowanie umiejętności rozwiązywania równań,
- kształtowanie umiejętności układania zadań tekstowych,
- kształtowanie umiejętności układania równań w oparciu o treść zadania,
- kształtowanie twórczego myślenia.

8. Spodziewane efekty (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):

- umie ułożyć zadanie o prostej konstrukcji,
- umie rozwiązać swoje zadanie za pomocą równania,
- umie współpracować w grupie.

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna B,
- zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna C,
- sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna B.

9. Metody sprawdzania osiągniętych celów:

- bieżąca obserwacja pracy uczniów,
- pomoc w konstrukcji zadania,
- sprawdzenie zadań ułożonych przez poszczególne grupy.

10. Sposoby motywowania uczniów:

- uczniowie pracują w grupach o takich samych możliwościach matematycznych,
- dopasowanie trudności zadań do możliwości uczniów,
- rozwiązywanie zadań grupami.

11. Środki dydaktyczne:

- zeszyt,
- podręcznik.

12. Słowniczek pojęć: równania równoważne, pierwiastek równania, rozwiązanie równania, analiza zadania.

13. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzenie obecności i pracy domowej.	Wskazany uczeń odczytuje pracę domową, pozostali sprawdzają jej poprawność.	5 min	Koncentracja uwagi, systematyczność pracy.
2.	Nauczyciel zadaje pytanie: <i>Jakie są etapy rozwiązywania zadania tekstowego?</i> Uczniowie, którzy odpowiadają, dostają plusy.	Uczniowie zgłaszają się do odpowiedzi i szczegółowo omawiają kolejne etapy rozwiązywania zadań.	5 min	Koncentracja uwagi, samodzielność, pamięć, skupienie uwagi.
3.	Zapoznanie uczniów z celami lekcji. Zapisanie tematu lekcji.	Uczniowie zapisują temat w zeszycie.	3 min	

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
4.	<p>Dzieli uczniów na grupy 4-osobowe według możliwości matematycznych. Każda grupa dostaje dwie kartki takiego samego koloru.</p> <p>Informuje grupy, że mają ułożyć własne zadania tekstowe, w miarę możliwości o różnym stopniu trudności.</p> <p>Zadania, które ułożą, muszą także rozwiązać na drugich otrzymanych kartkach.</p> <p>Mogą korzystać z podręcznika, ale nie wolno zadań przepisać, muszą być chociaż zmienione dane.</p> <p>Każda grupa stara się ułożyć 4 lub 5 zadań w zależności od czasu.</p>	<p>Uczniowie siadają w grupach i słuchają, na czym będzie polegała ich praca.</p> <p>Podpisują kolorowe kartki, na jednej zapisują treści zadań, a na drugiej ich rozwiązania.</p>	20 min	<p>Zainteresowanie rezultatem, wzmocnienie zainteresowania nagrodą (ocena), myślenie twórcze, współdziałanie w grupie, praca na miarę swoich możliwości.</p>
5.	<p>Podsumowanie prac w grupach, poprzez obserwację zachowania uczniów i ich współpracę z kolegami.</p> <p>Prosi uczniów o podpisanie się na kartkach z zadaniami i przyznanie każdemu punktów 1–5 jak oceniają współpracę danej osoby z grupą. Jej wkład w układanie zadań.</p> <p>Zebranie kartek z treścią zadań i ich rozwiązaniami.</p> <p>Po lekcji ocenia zadania każdej grupy i ich rozwiązania.</p> <p>Nie wpisuje ocen na kartkach z zadaniami.</p>	<p>Uczniowie słuchają nauczyciela, odpowiadają na pytania o sposób układania oraz jak im się współpracowało w grupie.</p> <p>Przyznają każdej osobie z grupy punkty za pracę na lekcji.</p>	10 min	<p>Wzmocnienie interakcji nauczyciel–uczeń, umiejętność samooceny pracy w grupie.</p>

Scenariusz nr 5 lekcji przeprowadzonej w klasie I gimnazjum z matematyki

TEMAT: Ćwiczenia w rozwiązywaniu zadań tekstowych za pomocą równań.

- Autor:** Barbara Rybak
- Klasa:** I (liczba uczniów 20)
- Czas trwania:** 45 min
- Czas realizacji:** cykl zajęć składa się z 2 lekcji.
- Metody przeprowadzenia lekcji:** aktywizująca, praca w grupach.
- Formy pracy:** praca w małych grupach.
- Cele:**
 - kształtowanie umiejętności rozwiązywania zadań tekstowych za pomocą równań,
 - kształtowanie umiejętności układania równań w oparciu o treść zadania,
 - kształtowanie twórczego myślenia.
- Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):
 - umie rozwiązać zadanie za pomocą równania,
 - umie współpracować w grupie.

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

 - rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna B,
 - zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna C,
 - sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna B.

9. Metody sprawdzania osiągniętych celów:

- bieżąca obserwacja pracy uczniów,
- sprawdzenie rozwiązywania zadań ułożonych przez poszczególne grupy.

10. Sposoby motywowania uczniów:

- uczniowie pracują w grupach o takich samych możliwościach matematycznych,
- dopasowanie trudności zadań do możliwości uczniów,
- rozwiązywanie zadań grupami.

11. Środki dydaktyczne:

- zeszyt,
- kartki z zadaniami,
- podręcznik.

12. Słowniczek pojęć: równania równoważne, pierwiastek równania, rozwiązywanie równania, analiza zadania, rozwiązywanie zadania.

13. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzenie obecności. Zapoznanie uczniów z celami lekcji. Zapisanie tematu lekcji.	Uczniowie zapisują temat w zeszytach.	3 min	Koncentracja uwagi.
2.	Nauczyciel przypomina, w jakich grupach siedzieli uczniowie na poprzedniej lekcji i prosi, aby usiedli w tych samych grupach. Informuje o tym, czy ułożone zadania były prawidłowe i jakich zmian dokonał, ale nie podaje jeszcze ocen za te zadania.	Siedzą w grupach takich, jak układali zadania. Uczniowie słuchają informacji zwrotnej na temat ułożonych zadań.	5 min	Skupienie uwagi.
3.	Po wcześniejszym sprawdzeniu zadań, nauczyciel rozdaje kartki z zadaniami poszczególnym grupom rozdzielając je tak, aby grupy nie dostały tych zadań, które układały. Nauczyciel sam decyduje, której grupie dać zadania łatwiejsze, a której trudniejsze. Jeżeli stwierdzi, że któreś zadanie było za trudne może dopisać na kartkę swoje zadanie.	Uczniowie w grupach rozwiązują zadania, które ułożyła na poprzedniej lekcji inna grupa. Zwracają uwagę na etapy rozwiązywania zadań.	20 min	Zainteresowanie rezultatem, wzmocnienie zainteresowania nagrodą (ocena), myślenie twórcze, współdziałanie w grupie, praca na miarę swoich możliwości, uczenie się przez działanie.
4.	Nauczyciel rozdaje kartki z rozwiązaniami poszczególnym grupom. Tłumaczy jak należy oceniać zadania, np. analiza – 1 pkt, równanie – 1 pkt, rozwiązanie – 2 pkt, sprawdzenie – 1 pkt, odpowiedź – 1 pkt.	Lider każdej grupy zabiera od grupy, która rozwiązywała ich zadania kartkę, na której rozwiązywali zadania i razem ze swoją grupą przydziela punkty za poszczególne zadania.	10 min	Umiejętność oceniania innych osób, koncentracja uwagi, myślenie twórcze.
5.	Nauczyciel zbiera kartki z ocenami wszystkich grup do sprawdzenia. Podaje oceny z poprzedniej lekcji za ułożenie zadań i ich rozwiązanie. Zadaje pracę domową.	Uczniowie słuchają informacji zwrotnej na temat ocenionych zadań. Zapisują zadanie domowe.	5 min	Umiejętność przyjmowania informacji zwrotnej od nauczyciela.

Wskazówka do przeprowadzenia lekcji z pakietu A2 – „Równania na wesoło”

Lekcja 1 i 2 – „Do czego służą równania” – według koncepcji nauczyciela.

Lekcja 3 – „Liczby spełniające równania” – według koncepcji nauczyciela.

Lekcja 4 – „Liczby spełniające równania – gra w wojnę” – konspekt nr 1.

Lekcja 4 i 5 – „Rozwiązywanie równań” – według koncepcji nauczyciela.

Lekcja 6 – „Ćwiczenia w rozwiązywaniu równań – domino matematyczne” – konspekt nr 2.

Lekcja 7 – „Rozwiązywanie równań o zwiększonym stopniu trudności (np. z ułamkami)” – według koncepcji nauczyciela.

Lekcja 8 – „Rozwiązywanie zadań tekstowych za pomocą równań” – konspekt nr 3.

Lekcja 9 i 10 – „Rozwiązanie zadań tekstowych” – według koncepcji nauczyciela.

Lekcja 11 – „Układanie i rozwiązywanie zadań tekstowych” – konspekt nr 4.

Lekcja 12 – „Ćwiczenia w rozwiązywaniu zadań tekstowych” – konspekt nr 5.

Lekcja 13 – „Powtórzenie wiadomości z równań”.

Lekcja 14 – „Sprawdzian”.

Scenariusz nr 6 lekcji przeprowadzonej w klasie I gimnazjum z matematyki

TEMAT: Symetria względem prostej.

1. **Autor:** Monika Kulpa
2. **Klasa:** I gimnazjum (liczba uczniów – około 24)
3. **Program:** *Matematyka z plusem* – Program nauczania matematyki dla trzeciego etapu edukacyjnego (klasy I–III gimnazjum).

Jest to lekcja poświęcona wprowadzeniu nowego pojęcia: symetria osiowa oraz odkrywaniu własności figur symetrycznych. Wykorzystano elementy oceniania kształtującego.

4. **Czas trwania:** 45 min
5. **Czas realizacji:** 1 godzina lekcyjna.
6. **Metody przeprowadzenia lekcji:**
 - metoda eksponująca (pokaz prezentacji multimedialnej, figury symetryczne w Cabri),
 - metoda problemowa (wykład problemowy, nauczanie przez działanie),
 - metoda programowa (w oparciu o program nauczania, przy użyciu książki).
7. **Formy pracy:** praca w parach, praca z całą klasą.
8. **Cele lekcji w języku ucznia:**
 - poznasz pojęcia: punkty symetryczne względem prostej, oś symetrii,
 - nauczysz się rozpoznawać figury symetryczne względem prostej,
 - będziesz umiał określić własności punktów symetrycznych.
9. **Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):
 - rozpoznaje figury symetryczne względem prostej,
 - potrafi na rysunku wskazać punkty symetryczne i oś symetrii,
 - określa własności punktów symetrycznych względem prostej.

Wymagania szczegółowe:
Uczeń:

 - rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu – kategoria taksonomiczna B,
 - rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii. Wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury – kategoria taksonomiczna B.
10. **Metody sprawdzania osiągniętych celów:**
 - podanie przez uczniów zauważonych własności punktów symetrycznych,
 - rozwiązanie w parach zadania polegającego na rozpoznaniu figur symetrycznych,

- zdania podsumowujące lekcję,
- sprawdzenie na następnej lekcji poprawności wykonania zadania domowego.

11. Sposoby motywowania uczniów:

- stosowanie zasady niepodnoszenia rąk, odpowiada wylosowany uczeń,
- stosowanie systemu zachęt i pochwał, docenianie poprawnych odpowiedzi,
- pomoc uczniom mającym problemy ze zrozumieniem materiału – metoda świateł,
- pobudzanie do motywacji nauki, poprzez odwoływanie się do ciekawości, zamiana materiału abstrakcyjnego w konkretny, praktyczny.

12. Przygotowanie do lekcji (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcję):

- tablica interaktywna lub rzutnik multimedialny,
- Cabri – program komputerowy do nauczania geometrii lub, jeśli nie ma go w szkole, darmowy, bardzo podobny do Cabri program GeoGebra dostępny na stronie <http://www.dobreprogramy.pl/GeoGebra,Program,Windows,24054.html>,
- metodniki OK (informacje na http://www.ceo.org.pl/portal/b_oferta_wydawnicza),
- patyczki z imionami uczniów,
- ławki w klasie ustawione tak, by uczniowie mogli pracować w parach.

Gdy nie mamy w klasie możliwości wykorzystania nowoczesnych środków multimedialnych, możemy wówczas wydrukować poszczególne slajdy prezentacji i pokazać je uczniom. Zamiast metodników OK możemy przygotować kartki papieru, aby uczniowie zapisali odpowiedzi, światła to trzy kartoniki w kolorach: zielony, żółty, czerwony, a patyczki z imionami uczniów – np. po lodach, z gabinetu lekarskiego.

13. Środki dydaktyczne:

- prezentacja: Symetria wokół nas,
- Cabri,
- kartki papieru, cyrkle lub szpilki,
- lusterka,
- metodniki OK.

14. Słowniczek pojęć: punkty symetryczne względem prostej, oś symetrii, figury przystające.

15. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Powitanie klasy, podanie tematu i celów lekcji (są one wyświetlone na tablicy multimedialnej). Nauczyciel sprawdza obecność, zapisuje w dzienniku temat.	Uczniowie zapisują w zeszytach temat i cele lekcji.	3 min	
2.	Włączenie prezentacji <i>Symetria wokół nas</i> . Nauczyciel prosi o podanie innych zaobserwowanych przez uczniów przykładów symetrii w przyrodzie, w klasie.	Obejrzenie prezentacji przygotowanej przez nauczyciela. Uczniowie podają inne zaobserwowane w przyrodzie i otaczającym ich świecie przykłady symetrii osiowej.	5 min	Dostrzeganie prawidłowości matematycznych w otaczającym nas świecie.

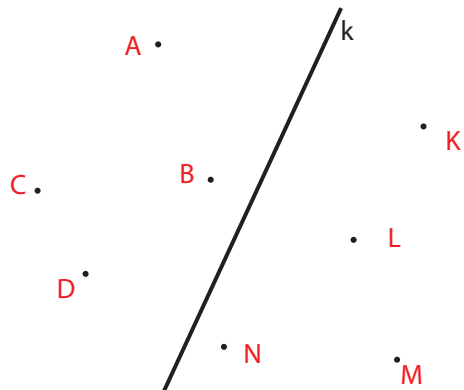
Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
3.	<p>Nauczyciel rozdaje kartki papieru i szpilki, prosi o złożenie ich wzdłuż dowolnej linii i narysowanie na jednej części dowolnej figury oraz przekłucie co kilka milimetrów tej figury, sam również wykonuje te czynności.</p> <p>Nauczyciel pyta: „Co możecie powiedzieć o otrzymanych figurach?”. Uczniowie podają wnioski (przy dużej liczbie chętnych losuje patyczek z zapisanym imieniem ucznia). Nauczyciel podaje uczniom, że prosta powstała po złożeniu kartki nazywana jest osią symetrii.</p> <p>Nauczyciel losując patyczki prosi, wybranych w ten sposób uczniów, o podanie zauważonych własności.</p> <p>Nauczyciel w tym czasie przy pomocy programu Cabri lub GeoGebry rysuje prostą i dowolną figurę.</p> <p>Przekształca ją przez symetrię osiową (lub otwiera wcześniej przygotowany plik pokazujący różne figury przekształcone przez symetrię osiową).</p>	<p>Uczniowie rysują na jednej z części dowolną figurę. Cyrklem lub szpilkami przekuwają ją co kilka milimetrów.</p> <p>Uczniowie podają wnioski. Zauważają, że figury są takie same, są przystające.</p> <p>Kartki z otrzymanymi figurami wklejają do zeszytu i podpisują: „Figury te są symetryczne do siebie względem prostej zwanej osią symetrii”.</p> <p>Uczniowie wybierają na (narysowanych i otrzymanych przez przekłucie) figurach po dwa punkty i wskazują punkty do nich symetryczne, rysują kolorem oś symetrii. Zastanawiają się w parach, jakie własności mają punkty symetryczne względem prostej. Wnioski zapisują w metodnikach.</p> <p>Pary uczniów, potrzebujące pomocy nauczyciela, sygnalizują ten fakt czerwonym światłem ustawionym na ławce.</p> <p>Gdy wszystkie własności symetrii zostaną podane, chętny uczeń sprawdza je na rysunku wykonanym w Cabri lub GeoGebra mierząc odległości punktów od osi symetrii, przeciągając wybrany punkt figury w inne miejsce lub zmienia położenie osi symetrii, obserwuje położenie punktu do niego symetrycznego.</p> <p>Uczniowie obserwują zmiany na tablicy multimedialnej, sprawdzając, czy własności są prawidłowo sformułowane.</p> <p>Uczniowie zapisują do zeszytów własności punktów symetrycznych (z podręcznika lub z tablicy multimedialnej).</p>	25 min	<p>Budzenie ciekawości poznawczej, doskonalenie i rozwijanie myślenia, uczenie rozumowania.</p> <p>Ćwiczenie umiejętności współpracy, komunikowania się i negocjowania.</p> <p>Odpowiedzialność za swoje i grupowe decyzje.</p> <p>Posługiwanie się prawidłowym językiem matematycznym.</p>
4.	<p>Nauczyciel podaje ciekawostkę związaną z Leonardem da Vinci i odbiciem lustrzanym. Zwraca uwagę uczniom na napis na karcie pogotowia – by kierowcy mogli go odczytać w swoich lusterkach prawidłowo.</p> <p>Nauczyciel sprawdza zapisane rozwiązania, pomaga uczniom sygnalizującym problemy. Na koniec prosi wylosowanych uczniów o uzasadnienie, dlaczego niektóre z figur nie są symetryczne.</p>	<p>Uczniowie rozwiązują zadanie I i II z karty pracy, korzystając z przyniesionych lusterek rozszyfrowują zapisane słowa w zadaniu.</p> <p>Uczniowie w parach rozwiązują zadanie III. Odpowiedź zapisują w metodnikach OK.</p>	7 min	
5.	<p>Nauczyciel podaje zadanie domowe: rozwiąż zadania „Sprawdź czy umiesz”.</p>	<p>Uczniowie zapisują w zeszytach informacje o zadaniu domowym.</p>	2 min	
6.	<p>Podsumowanie lekcji: nauczyciel prosi chętnych uczniów o dokończenie jednego ze zdań zapisanych na tablicy multimedialnej (rundka bez przymusu).</p>	<p>Uczniowie kończą jedno ze zdań:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Z dzisiejszej lekcji zapamiętałem... – Na dzisiejszej lekcji dowiedziałam/em się, że... – Podobało mi się, że... 	3 min	<p>Uczenie przedstawiania swoich przemyśleń w sposób czytelny i precyzyjny.</p>

Załącznik 1 – Karta pracy ucznia

Zadanie I	
<p>Poniżej narysowane są odbicia lustrzane kilku wyrazów. Sprawdź, czy są w nich błędy. Możesz pomóc sobie lusterkiem.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>GEOMETRIA</p> <p>PUNKT</p> <p>BRAWO</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>SYMBOL</p> <p>OCENA</p> <p>PRACA</p> </div> </div>	<p>Poniżej zapisz odpowiedź.</p>
Zadanie II	
<p>Rozszyfruj poniższy tekst. W razie trudności pomóż sobie lusterkiem.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> </div>	<p>Poniżej zapisz odpowiedź.</p>
Zadanie III	
<p>Czy narysowane poniżej dwie figury są położone symetrycznie względem prostej? Odpowiedź uzasadnij.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>c)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>d)</p> </div> </div>	<p>Poniżej zapisz odpowiedź.</p> <p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)</p> <p>d)</p>

Zadanie domowe: Sprawdź czy umiesz

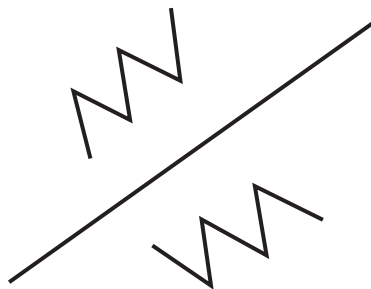
Które punkty są położone symetrycznie względem prostej k?



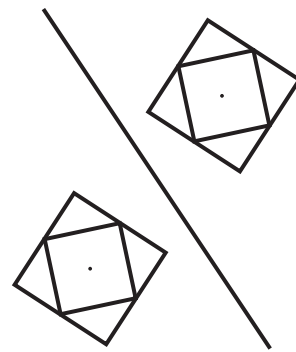
- A. DiN C. BiL B. CiM D. AiK

Na którym rysunku figury są położone symetrycznie względem narysowanej prostej?

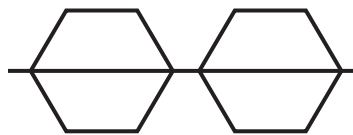
a)



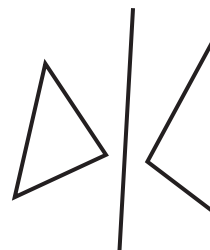
b)



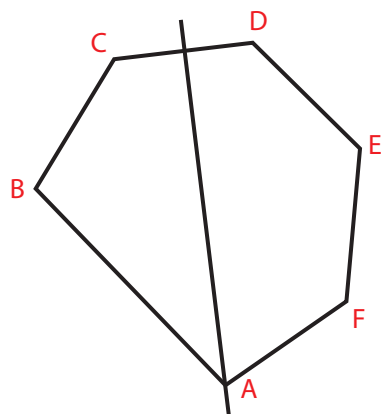
c)



d)



Które boki wielokąta są położone symetrycznie względem narysowanej prostej?



- A. AB i AF B. AB i EF C. DE i CD D. BC i ED

Scenariusz nr 7 lekcji przeprowadzonej w klasie I gimnazjum z matematyki

TEMAT: Rozwiązywanie zadań tekstowych.

- Autor:** Monika Kulpa
- Klasa:** I gimnazjum (liczba uczniów – około 24)
- Program:** *Matematyka z plusem* – Program nauczania matematyki dla trzeciego etapu edukacyjnego (klasy I–III gimnazjum).

Jest to lekcja poświęcona analizie zadania tekstowego oraz umiejętności zapisania jego treści w postaci równania.
- Czas trwania:** 45 min
- Czas realizacji:** 1 godzina lekcyjna.
- Metody przeprowadzenia lekcji:**
 - metoda problemowa (nauczanie przez działanie, praca wzorcowa),
 - metoda praktyczna (realizacja zadań),
 - metoda podająca (pogadanka, dyskusja).
- Formy pracy:** praca w parach, praca z całą klasą.
- Cele lekcji w języku ucznia:**
 - nauczysz się analizować i zapisywać treść zadania tekstowego za pomocą równania,
 - będziesz umiał rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania.
- Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):
 - potrafi (korzystając z Nacobezu i pracy wzorcowej) rozwiązać zadanie tekstowe,
 - przedstawia rozwiązania zadań w sposób czytelny i precyzyjny.

Wymagania szczegółowe:
Uczeń:

 - rozwiązuje równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna B,
 - zapisuje związki między wielkościami za pomocą równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna C,
 - sprawdza, czy dana liczba jest pierwiastkiem równania I stopnia z jedną niewiadomą – kategoria taksonomiczna B.
- Metody sprawdzania osiągniętych celów:**
 - zdania podsumowujące lekcję,
 - sprawdzenie na następnej lekcji poprawności wykonania zadania domowego.
- Sposoby motywowania uczniów:**
 - stosowanie zasady niepodnoszenia rąk, odpowiada wylosowany uczeń,
 - stosowanie systemu zachęt i pochwał, docenianie „+” za dodatkowo wykonane zadanie,
 - pomoc uczniom mającym problemy ze zrozumieniem materiału – metoda świateł,
 - praca domowa do wyboru,
 - dawanie uczniom odpowiedniej ilości czasu na odpowiedź.
- Przygotowanie do lekcji** (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcję):
 - tablica interaktywna lub rzutnik,
 - metodniki OK (informacje na http://www.ceo.org.pl/portals/b_oferta_wydawnicza),
 - kartki z Nacobezu,
 - kartki z załącznikami,
 - ławki w klasie ustawione tak, by uczniowie mogli pracować w parach.

Gdy nie mamy w klasie możliwości wykorzystania nowoczesnych środków multimedialnych, możemy wówczas przygotować potrzebne materiały w formie planszy czy plakatów. Zamiast metodników OK, możemy przygotować kartki papieru, światła to trzy kartoniki w kolorach: zielony, żółty, czerwony, a patyczki z imionami uczniów – np. po lodach, z gabinetu lekarskiego.

13. Środki dydaktyczne:

- podręcznik,
- metodniki OK,
- kartki z Nacobezu,
- kartki z załącznikami.

14. Słowniczek pojęć: równanie, rozwiązanie równania (pierwiastek równania).

15. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Powitanie klasy, podanie celów i tematu lekcji (są one wyświetlone na tablicy multimedialnej). Podczas gdy uczniowie piszą w zeszytach temat i cele lekcji, nauczyciel sprawdza obecność, zapisuje w dzienniku temat. Podane cele lekcji będą obowiązywały przez najbliższe trzy jednostki lekcyjne.	Uczniowie piszą w zeszytach temat i cele lekcji.	3 min	
2.	Nauczyciel sprawdza poprawność wykonania zadania domowego, losując patyczki z imionami uczniów. Uczniów, którzy błędnie zapisali trzy lub więcej równań, nauczyciel zaprasza na najbliższe zajęcia wyrównawcze lub prosi o podejście na przerwie, by jeszcze raz pomóc im w zrozumieniu tematu lub prosi uczniów, którzy wykonali zadanie bezbłędnie o pomoc kolegom.	Wylosowani uczniowie zapisują na tablicy ułożone równania (zadanie I i II). W przypadku błędnie ułożonego równania, chętny uczeń wskazuje błąd i poprawia równanie.	5 min	Wyrabianie nawyku sprawdzania otrzymanych odpowiedzi i korygowania popełnianych błędów. Uczenie przedstawiania rozwiązań i zadań w sposób czytelny i precyzyjny.
3.	Nauczyciel podaje Nacobezu – na co będzie zwracał uwagę podczas rozwiązywania zadań tekstowych i jak je będzie oceniał (załącznik 2).	Uczniowie otrzymują karki z Nacobezu, wklejają je do zeszytu.	3 min	Uczenie dobrej organizacji pracy.
4.	Nauczyciel prosi o przeczytanie zadania 1. Wybiera ucznia, który rozwiąże je na tablicy, zwraca uwagę na odpowiedni zapis na tablicy.	Chętny lub wylosowany uczeń rozwiązuje zadanie na tablicy, wspólnie zwracając uwagę na zapis kolejnych elementów zadania tekstowego. Otrzymujemy pracę wzorcową: zapis zadania tekstowego zgodny z Nacobezu.	8 min	Kształtowanie pozytywnego nastawienia do podejmowania wysiłku intelektualnego oraz postawy dociekliwości.
5.	Nauczyciel określa zasady pracy dwuosobowych grup – korzystania ze światła. Dzięki temu nauczyciel ma możliwość pomocy uczniom mającym problemy, a nie wymaga to informacji słownej, nie przeszkadzamy sobie nawzajem. Gdy wszyscy uczniowie zakończą rozwiązywanie zadania 2 podajemy kolejne zadanie (zadanie 5 – załącznik 3). Pracujemy jak przy poprzednim zadaniu.	Uczniowie w parach rozwiązują zadanie 2 wyświetlone na tablicy multimedialnej i w załączniku 3. Na tablicy podana jest poprawna odpowiedź do zadania. Pary uczniów, które ułożą równanie informują nauczyciela kolorem zielonym, niepewni swojego równania wystawiają kolor żółty, a mający problem kolor czerwony. Uczniowie, którzy poprawnie rozwiążą zadanie – rozwiązują zadanie 3 lub 4 – mogą otrzymać za poprawne rozwiązanie jednego z nich „+”.	20 min	Ćwiczenie umiejętności współpracy, komunikowania się i negocjowania. Uczenie rozumowania.

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
6.	Nauczyciel podaje zadanie domowe: zadanie 6 lub 7 i zadanie dodatkowe. <i>W ogrodzie mandaryna były bażanty i króliki. Ile było bażantów, a ile królików, jeśli mają razem 22 głowy i 68 nóg?</i>	Uczniowie zapisują w zeszytach informacje o zadaniu domowym. Uczniowie chętni mogą rozwiązać zadanie dodatkowe – stare chińskie zadanie.	3 min	Uczy wyboru zadania na miarę jego możliwości. Ćwiczenie samodzielności.
7.	Podsumowanie lekcji: nauczyciel prosi uczniów o minutową rozmowę w parach o tym, czego nauczyli się na tej lekcji. Mogą do tego wykorzystać zdania zapisane na tablicy multimedialnej. Czego się dzisiaj nauczyłem? Co było dla mnie łatwe? Co było dla mnie trudne? Czego chciałbym się jeszcze dowiedzieć?	Wylosowani uczniowie mówią o czym rozmawiali z kolegą.	3 min	Możliwość samooceny, uczeń staje się odpowiedzialny za swoją naukę.

Załącznik 1 – Zadanie domowe z poprzedniej lekcji

Zadanie I	
Ułóż i rozwiąż odpowiednie równania.	Liczbę a zmniejszono o 15% i otrzymano 29,75. Znajdź liczbę a. Ile wynosi liczba b, której 8% wynosi 16? Liczba o 20% większa od pewnej liczby c jest równa 144. Znajdź liczbę c. Liczba o 10% mniejsza od liczby d jest równa 76,1. Znajdź liczbę d.
Zadanie II	
Ułóż i rozwiąż odpowiednie równania.	Średnia arytmetyczna liczby m i liczby o 6 mniejszej od m wynosi 30. Znajdź liczbę m. Jeśli do podwojonej liczby n dodamy połowę liczby n to otrzymamy liczbę 25. Znajdź liczbę n. Do liczby 50 dodano liczbę x, a od liczby 78 odjęto x i otrzymano liczby równe. Znajdź liczbę x.

Załącznik 2

<p>Nacobezu:</p> <p>Każde zadanie tekstowe powinno posiadać:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● analizę zadania (opis wybranej niewiadomej, można też wykonać rysunki pomocnicze, tabele lub zapisać dane i szukane) – 1 pkt, ● ułożone poprawnie równanie – 1 pkt, ● rozwiązanie równania – 1 pkt, ● sprawdzenie – 1 pkt, ● odpowiedź – 1 pkt. <p>Jeśli zapiszesz ciąg potrzebnych do rozwiązania działań bez równania, to otrzymasz za rozwiązanie zadania tylko 3 pkt.</p>	<p>Nacobezu:</p> <p>Każde zadanie tekstowe powinno posiadać:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● analizę zadania (opis wybranej niewiadomej, można też wykonać rysunki pomocnicze, tabele lub zapisać dane i szukane) – 1 pkt, ● ułożone poprawnie równanie – 1 pkt, ● rozwiązanie równania – 1 pkt, ● sprawdzenie – 1 pkt, ● odpowiedź – 1 pkt. <p>Jeśli zapiszesz ciąg potrzebnych do rozwiązania działań bez równania, to otrzymasz za rozwiązanie zadania tylko 3 pkt.</p>
<p>Nacobezu:</p> <p>Każde zadanie tekstowe powinno posiadać:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● analizę zadania (opis wybranej niewiadomej, można też wykonać rysunki pomocnicze, tabele lub zapisać dane i szukane) – 1 pkt, ● ułożone poprawnie równanie – 1 pkt, ● rozwiązanie równania – 1 pkt, ● sprawdzenie – 1 pkt, ● odpowiedź – 1 pkt. <p>Jeśli zapiszesz ciąg potrzebnych do rozwiązania działań bez równania, to otrzymasz za rozwiązanie zadania tylko 3 pkt.</p>	<p>Nacobezu:</p> <p>Każde zadanie tekstowe powinno posiadać:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● analizę zadania (opis wybranej niewiadomej, można też wykonać rysunki pomocnicze, tabele lub zapisać dane i szukane) – 1 pkt, ● ułożone poprawnie równanie – 1 pkt, ● rozwiązanie równania – 1 pkt, ● sprawdzenie – 1 pkt, ● odpowiedź – 1 pkt. <p>Jeśli zapiszesz ciąg potrzebnych do rozwiązania działań bez równania, to otrzymasz za rozwiązanie zadania tylko 3 pkt.</p>

Załącznik 3

Zadanie 1
W naszym sklepiu szkolnym Zosia za dwa soczki i drożdżówkę zapłaciła 5,20 zł. Wojtek, stojący za nią w kolejce, kupił dwie drożdżówki i jeden soczek, zapłacił 3,20 zł. Ile kosztuje drożdżówka, a ile soczek w naszym sklepiu?
Zadanie 2
Kasia z rodzicami i bratem była w sobotę w teatrze. Za bilety rodzice zapłacili 135 zł. Ile kosztował bilet normalny, a ile ulgowy, jeśli bilet normalny był dwa razy droższy od ulgowego?
Zadanie 3
Za spodnie i żakiet pani Ania zapłaciła 240 zł. Spodnie są o 60 zł tańsze od żakietu. Ile kosztuje żakiet, a ile spodnie?
Zadanie 4
Basia i Robert zbierają breloczki. Razem mają ich 80. Gdyby Robert oddał 5 z nich Basi, to mieliby ich tyle samo. Ile breloczków ma Basia?
Zadanie 5
Wojtek wziął na wycieczkę szkolną 65 zł. Na słodycze wydał 3 razy więcej pieniędzy niż na napoje, o 5 zł więcej niż na napoje wydał na zapiekankę. Za 15 zł kupił upominek dla siostry, a 5 zł pożyczył Kasi. Do domu wrócił bez pieniędzy. Ile pieniędzy wydał na napoje?
Zadanie domowe – zadanie 6 lub 7. Dla chętnych – zadanie dodatkowe – na „+”
Zadanie 6
Łańcuszek z wisiorkiem kosztuje 80 zł. Wisior jest droższy od łańcuszka o 40 zł. Ile kosztuje łańcuszek, a ile wisior?
Zadanie 7
Mama obliczyła, że w portfelu ma 55 zł w monetach o nominałach 5 zł, 2 zł, 1 zł i 50 gr. Pięćzłotówek było tyle samo co dwuzłotówek, a złotych o 5 więcej niż dwuzłotówek. Pięćdziesięciogroszówek było 20. Oblicz, ile monet było w portfelu mamy?
Zadanie dodatkowe
Stare chińskie zadanie: W ogrodzie mandaryna były bażanty i króliki. Ile było bażantów, a ile królików jeśli mają razem 22 głowy i 68 nóg?

Scenariusz nr 8 lekcji przeprowadzonej w klasie I gimnazjum z matematyki

TEMAT: Odsetki od lokaty lub kredytu (obliczanie procentu danej liczby).

- Autor:** Marta Janas
- Klasa:** I (liczba uczniów: liczebność oddziału)
- Program nauczania matematyki w gimnazjum:** *Jest to lekcja poświęcona stosowaniu obliczeń procentowych w praktyce.*
- Czas trwania:** 45 min
- Czas realizacji:** cykl zajęć składa się z 5 lekcji.
- Metody przeprowadzenia lekcji:**
 - pogadanka (wyjaśnienie pojęć z zakresu bankowości, objaśnienie przykładów na obliczanie % z danej liczby),
 - problemowa (matematyzowanie zadań),
 - ćwiczeniowa.
- Formy pracy:** praca indywidualna pod kierunkiem nauczyciela, praca zespołowa w parach.
- Cele:**
 - ukształtowanie przekonania o ważności stosowania wielkości procentowych w praktyce,
 - kształtowanie poprawnego języka matematycznego,
 - kształcenie umiejętności korzystania z informacji,
 - doskonalenie umiejętności pracy zespołowej.

9. Spodziewane efekty (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):

- rozumie pojęcia: kapitał, stopa procentowa, odsetki,
- przedstawia części pewnej wielkości w postaci % i odwrotnie,
- oblicza % danej liczby,
- stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym (oprocentowanie lokat i kredytów).

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- oblicza procent danej liczby – kategoria taksonomiczna C,
- oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu – kategoria taksonomiczna C,
- przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie – kategoria taksonomiczna B,
- interpretuje dane przedstawione za pomocą tabeli, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów – kategoria taksonomiczna C.

10. Metody sprawdzania osiągniętych celów:

- obserwacja zaangażowania uczniów i ich aktywności podczas pracy grupowej,
- obserwacja aktywności uczniów polegającej na uczestnictwie w konkursach i prezentacjach o tematyce ekonomicznej.

11. Sposoby motywowania uczniów:

- tworzenie atmosfery budowania poczucia własnej wartości,
- wyraźne określenie, co będzie podlegało ocenie i przestrzeganie ustalonych wymagań,
- docenianie postępu w nauce wszystkich uczniów, nawet bardzo małych kroczków,
- prowadzenie zajęć w formie grupowej i powierzanie wszystkim uczniom funkcji, np. lidera czy funkcji dokonującego oceny koleżeńskiej (za ich zgodą),
- zapewnienie wszystkim uczniom możliwości wykazania się wiedzą i zaangażowaniem.

12. Przygotowanie do lekcji (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcje):

- zgromadzenie ofert bankowych w formie ulotek lub informacji ściągniętych z internetowych stron banków,
- dysponowanie kalkulatorami i materiałami piśmienniczymi (papier, flamastry) lub opcjonalnie wykorzystanie rzutników i folii, dostęp do ksero,
- czytelnie wykonane plansze i w niezbędnej ilości karty pracy oraz inne materiały dla uczniów,
- możliwość ustawiania ławek w sali w potrzebnej konfiguracji, ewentualnie zaadaptowanie (np. w ramach sekcji SU) na salę operacyjną w banku.

13. Środki dydaktyczne:

- plansza tematyczna „odsetki od lokaty i kredytu” – załącznik 1,
- karta pracy (praca w parach) – załącznik 2,
- tematy pracy domowej – załącznik 3,
- kalkulatory.

14. Słowniczek pojęć: kapitał, stopa procentowa, odsetki.

15. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Czynności organizacyjne i komunikaty. Rozgrzewka umysłowa. Każdy uczeń losuje zadanie – z bieżącego materiału – %, do samodzielnego rozwiązania. Poziom zadań dostosowany do możliwości uczniów.	Uczniowie odpowiadają na wylosowane pytanie, co stanowi informację o opanowaniu bieżącego materiału oraz kontrolę obecności.	6 min	Postawienie zadania jako sposób na wzbudzenie procesu motywacyjnego. Kształcenie umiejętności koncentracji, skupiania uwagi na problemie, samodzielności, pamięci.

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
2.	Prezentacja nowego tematu. Nauczyciel prezentuje nowy temat – omawia zasady udzielania kredytów i zakładania lokat, wspiera pogadankę planszą I – załącznik 1. Wprowadza uczniów w świat finansów, akcentuje potrzebę umiejętności obliczania odsetek w praktyce życia codziennego. Zachęca uczniów do zapamiętania podstawowych pojęć i mechanizmów bankowych. Używa słów wzmacniających proces motywacyjny i skupianie uwagi: zapamiętajcie, to ważne, chciałbym, abyście o tym pamiętali. Aktywizuje uczniów w trakcie rozwiązywania przykładów zachęcając do zadawania pytań.	Uczniowie w skupieniu słuchają, robią notatki. Wspólnie z nauczycielem rozwiązują zadania. Uczniowie zadają pytania, na które odpowiadają inni uczniowie. Uczniowie pomagają kolegom w zrozumieniu zagadnień prawidłowymi odpowiedziami otrzymują ocenę.	16 min	Uczenie się przez działanie. Zainteresowanie rezultatem poszukiwań rozwiązania, wzmocnienie zainteresowania możliwością otrzymania oceny – nagrody. Zaangażowanie wszystkich uczniów w proces uczenia się.
3.	Nauczyciel stawia problem praktyczny, wymagający zastosowania przedstawionych treści: obliczenie odsetek od lokaty i kredytu. Nauczyciel rozdaje karty pracy – załącznik 2 liderom grup. Zadania są jednakowe dla wszystkich grup. Czas na rozwiązanie zadań to 10 min.	Uczniowie w grupach rozwiązują przedstawiony problem. Chętni liderzy prezentują rozwiązania. Pozostali uczniowie komentują rozwiązania i dokonują ewentualnych poprawek.	12 min	Myślenie twórcze. Współdziałanie. Uczenie się przez działanie. Zaangażowanie wszystkich uczniów w proces uczenia się. Umiejętność współdziałania. Skupienie uwagi. Motywowanie ograniczeniem czasowym. Kształtowanie postawy odpowiedzialności za efekt końcowy. Elementy rywalizacji. Umiejętność współpracy w grupie.
4.	Nauczyciel podsumowuje działania grup, poprzez końcową informację o efektach. Jeśli któraś grupa nie rozwiązała zadania, prezentuje poprawny sposób rozwiązania.	Uczniowie w grupach rozwiązują przedstawiony problem. Chętni liderzy prezentują rozwiązania. Pozostali uczniowie komentują rozwiązania i dokonują ewentualnych poprawek.	5 min	Przyjęcie informacji zwrotnej, wzbudzenie refleksji. Naprawienie błędu.
5.	Podsumowanie lekcji przez nauczyciela; przypomnienie treści i celów lekcji. Wspólna z uczniami ocena realizacji celów. Omówienie pracy domowej – załącznik 3. Ewaluacja.	Podsumowanie lekcji przez uczniów, wspólna z nauczycielem ocena realizacji celów lekcji. Uczniowie zadają pytania dotyczące pracy domowej. Uczniowie swobodnie wypowiadają się na temat atrakcyjności przeprowadzonych zajęć oraz oceniają przydatność w praktyce uzyskanej wiedzy i umiejętności – informacja zwrotna dla nauczyciela.	6 min	Wzmocnienie interakcji nauczyciel–uczniowie. Umiejętność przyjmowania informacji zwrotnych od nauczyciela.

Załącznik 1 – Plansza Ia

Wartość podstawowa (przy naliczaniu odsetek nazywana również kapitałem) wynosi 200 zł. Stawka procentowa (przy naliczaniu odsetek nazywana stopą procentową) wynosi 4%. Szukamy wartości procentowej (w rachunku odsetkowym nazywanej odsetkami).

Rachunek procentowy	Rachunek odsetkowy
Wartość podstawowa	Kapitał
Stawka procentowa (setna część)	Stopa odsetkowa (setna część)
Wartość procentowa (część wartości procentowej)	Odsetki (część kapitału)

Taki sam typ zadania:

Ile wynosi 4% z 200 zł?

* z takim samym typem zadania mamy do czynienia, gdy trzeba wyliczyć odsetki od kredytu należne do spłacenia w ciągu roku.

Zapamiętaj!

Jeśli brak jest informacji o czasie obowiązywania danej stopy procentowej, to znaczy, że jest ona podana na rok (łacińskie *per annum*).

Załącznik 1 – Plansza Ib

Ile odsetek otrzymasz po roku, jeśli wpłacisz na konto 500 zł, a stopa procentowa wynosi 5%?		Ile odsetek masz do zapłacenia od kredytu w wysokości 1000 zł, jeżeli jest on udzielony na rok, a stopa procentowa wynosi 5%?	
Należy obliczyć 5% z 500.		Należy obliczyć 5% z 1000 zł.	
I sposób	$1\% \cdot 500 \text{ zł} = 0,01 \cdot 500 \text{ zł} = 5 \text{ zł}$	I sposób	$1\% \cdot 1000 \text{ zł} = 0,01 \cdot 1000 \text{ zł} = 10 \text{ zł}$
	$5\% \text{ z } 500 = 5 \cdot 5 \text{ zł} = 25 \text{ zł}$		$5\% \text{ z } 1000 \text{ zł} = 5 \cdot 10 \text{ zł} = 50 \text{ zł}$
II sposób	$5\% \cdot 500 \text{ zł} = 0,05 \cdot 500 \text{ zł} = 25 \text{ zł}$	II sposób	$5\% \cdot 1000 \text{ zł} = 0,05 \cdot 1000 \text{ zł} = 50 \text{ zł}$
Otrzymasz 25 zł odsetek.		Masz do zapłacenia 50 zł odsetek.	

Zapamiętaj!

$$[p\% \text{ z liczby } a] = \frac{pa}{100}$$

Załącznik 2 – Karta pracy ucznia

Zadanie 1				
Oblicz odsetki za rok przy różnych wpłatach. Uzupełnij tabelkę.	Wpłata	Stopa procentowa	Odsetki	Kwota po roku
	230 zł	6%		
	150 zł	7,5%		
Zadanie 2				
Oblicz odsetki za rok dla różnych kredytów. Uzupełnij tabelkę.	Kredyt	Stopa procentowa	Odsetki	Ile pieniędzy należy spłacić po roku?
	540 zł	13%		
	200 zł	11,25%		

Zadanie 3			
Jak odsetki zależą od kapitału, przy jednakowej stopie procentowej? Uzupełnij zdania.	Kapitał	Stopa procentowa	Odsetki
	200 zł	9%	
	1000 zł	9%	
	800 zł	9%	
	1600 zł	9%	
Przy podwojonym kapitale odsetki są krotnie wyższe. Przy pięciokrotnie wyższym kapitale odsetki są krotnie wyższe. Przy dziesięciokrotnie wyższym kapitale odsetki są krotnie wyższe. Odsetki (przy jednakowej stopie procentowej) są proporcjonalne/nie są proporcjonalne do kapitału. Błędne skreśl.			

Załącznik 3 – Praca domowa

Zadanie 1
Ile odsetek otrzymasz po roku, przy wpłacie 1000 zł na lokatę w banku, jeżeli oprocentowanie wynosi 9%?
Zadanie 2
Ile zapłacisz odsetek od kredytu w wysokości 10 000 zł, udzielonego przez bank na 1 rok, gdy stopa procentowa wynosi 17%?
Zadanie 3
Ile bank zarobił na operacji przyjęcia lokaty w wysokości 10 000 zł, a następnie udzielenia tej samej osobie kredytu w tej samej wysokości? Stopa procentowa lokaty wynosi 4,5%, zaś kredytu 13,5%.
Zadanie 4
Uzupełnij zdania: 1. Im większy kapitał tym odsetki. 2. Im wyższa stopa procentowa tym odsetki.

Scenariusz nr 9 lekcji przeprowadzonej w klasie I gimnazjum z matematyki

TEMAT: Obliczanie kapitału lub stopy procentowej (obliczanie liczby na podstawie jej procentu oraz jakim % jednej liczby jest druga liczba).

- Autor:** Marta Janas
- Klasa:** I (liczba uczniów: liczebność oddziału)
- Program nauczania matematyki w gimnazjum:** Jest to lekcja poświęcona stosowaniu obliczeń procentowych w praktyce.
- Czas trwania:** 45 min
- Czas realizacji:** cykl zajęć składa się z 5 lekcji.
- Metody przeprowadzenia lekcji:** ćwiczeniowa, pogadanka.
- Formy pracy:** indywidualna pod kierunkiem nauczyciela, zespołowa.
- Cele:**
 - doskonalenie rozumienia stosowania procentów w praktyce życia codziennego,
 - doskonalenie umiejętności czytania tekstów matematycznych,
 - kształcenie umiejętności korzystania z informacji,
 - kształtowanie umiejętności posługiwania się podstawowymi pojęciami z zakresu bankowości.
- Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):
 - obliczanie liczby na podstawie jej procentu,

- obliczanie, jakim % jednej liczby jest druga liczba,
- operowanie pojęciami: kapitał, stopa procentowa (oprocentowanie), odsetki,
- stosowanie obliczeń procentowych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym.

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- oblicza procent danej liczby – kategoria taksonomiczna C,
- oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu – kategoria taksonomiczna C,
- przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie – kategoria taksonomiczna C,
- interpretuje dane przedstawione za pomocą tabeli, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów – kategoria taksonomiczna C,
- stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza odsetki od lokat rocznych – kategoria taksonomiczna C.

10. Metody sprawdzania osiągniętych celów:

- obserwacja zaangażowania uczniów i ich aktywności podczas pracy grupowej,
- obserwacja aktywności uczniów polegającej na uczestnictwie w konkursach i prezentacjach o tematyce ekonomicznej,

11. Sposoby motywowania uczniów:

- tworzenie atmosfery budowania poczucia własnej wartości,
- wyraźne określenie, co będzie podlegało ocenie i przestrzeganie ustalonych wymagań,
- docenianie postępu w nauce wszystkich uczniów, nawet bardzo małych kroczków,
- prowadzenie zajęć w formie grupowej i powierzanie wszystkim uczniom funkcji, np. lidera czy funkcji dokonującej oceny koleżeńskiej (za ich zgodą),
- zapewnienie wszystkim uczniom możliwości wykazania się wiedzą i zaangażowaniem.

12. Przygotowanie do lekcji (jaki warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcje):

- zgromadzenie ofert bankowych w formie ulotek lub informacji ściągniętych z internetowych stron banków,
- dysponowanie kalkulatorami oraz materiałami piśmienniczymi (papier, flamastry) lub opcjonalnie wykorzystanie rzutników i folii, dostęp do ksero,
- czytelnie wykonane plansze i w niezbędnej ilości karty pracy oraz inne materiały dla uczniów,
- możliwość ustawiania ławek w sali w potrzebnej konfiguracji, ewentualnie zaadaptowanie (np. w ramach sekcji SU) na salę operacyjną w banku.

13. Środki dydaktyczne:

- karty z zadaniami lub ulotki reklamowe z banków,
- plansze tematyczne,
- kalkulatory.

14. Słowniczek pojęć: kapitał, kredyt, lokata, odsetki.

15. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Czynności organizacyjne, w tym kontrola obecności i komunikaty. Rozgrzewka umysłowa: dwóch uczniów losuje odpowiednio pytanie i nr z dziennika ucznia, który na to pytanie ma odpowiedzieć. Poziom trudności pytań jest dostosowany do możliwości uczniów.	Uczniowie odpowiadają na wylosowane pytanie, co stanowi informację o opanowaniu bieżącego materiału. Pozostali uczniowie aktywnie uczestniczą w powtórzeniu i oceniają odpowiedzi kolegów: ● „tak” – ręka prawa w górę, ● „nie” – ręka lewa w górę.	6 min	Postawienie zadania jako sposób na wzbudzenie procesu motywacyjnego. Koncentracja uwagi. Samodzielność. Pamięć.

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
2.	Nauczyciel prezentuje nowy temat. Wywiesza planszę I – załącznik 1 i poleca zapoznanie się z tekstem. Następnie rozdaje indywidualnie karty pracy – załącznik 2. Zadania są jednakowe dla wszystkich. Angażuje uczniów w ich rozwiązanie. Indywidualnie wspomaga pracę uczniów. Odpowiada na pytania i koryguje błędy.	Uczniowie czytają tekst i rozwiązują zadania. W razie trudności zadają pytania nauczycielowi. Uczniowie, którzy odpowiedzą na wątpliwości – „zastąpią” nauczyciela, otrzymują ocenę. Zadanie dla uczniów to skupienie uwagi na problemie. Po zakończeniu pracy uczniowie sygnalizują rozwiązanie zadania – metoda światła. Chętni uczniowie prezentują swoje rozwiązania i otrzymują ocenę za bezbłędne rozwiązania.	13 min	Uczniowie uczestniczą czynnie w rozwiązywaniu przykładu – uczenie się przez działanie. Zainteresowanie rezultatem. Ocena pełni rolę wzmacniającą zainteresowanie. Zaangażowanie wszystkich uczniów w proces uczenia się.
3.	Nauczyciel stawia problem praktyczny, wymagający zastosowania przedstawionych treści – czy można obliczyć kwotę kapitału, gdy znamy stopę procentową i odsetki bądź stopę procentową, gdy dane są odsetki i kapitał? Nauczyciel wywiesza planszę II – załącznik 3, następnie rozdaje karty pracy grupom 3–4-osobowym – załącznik 4.	Uczniowie w grupach rozwiązują zadania. Zapoznają się z tekstem na planszy, a następnie wykonują obliczenia. Chętni liderzy prezentują rozwiązania. Pozostali uczniowie komentują rozwiązania i dokonują ewentualnych poprawek.	15 min	Myślenie twórcze. Współdziałanie. Uczenie się przez działanie. Zaangażowanie wszystkich uczniów w proces uczenia się. Umiejętność współdziałania. Skupienie uwagi. Motywowanie ograniczeniem czasowym. Kształtowanie postawy odpowiedzialności za efekt końcowy. Elementy rywalizacji. Umiejętność współpracy w grupie.
4.	Nauczyciel podsumowuje działania grup, poprzez informację końcową o efektach.	Uczniowie, którzy bezbłędnie rozwiązali zadania, otrzymują komentarz od nauczyciela.	5 min	Przyjęcie informacji zwrotnej, wzbudzenie refleksji. Naprawienie błędu.
5.	Podsumowanie lekcji przez nauczyciela; przypomnienie treści oraz celów lekcji. Wspólna ocena ich realizacji. Omówienie pracy domowej – załącznik 4, indywidualizacja pracy domowej. Ewaluacja.	Podsumowanie lekcji przez uczniów i nauczyciela. Uczniowie otrzymują kartki, na których w skali 1–10 zaznaczają odpowiedź na pytania o: 1. umiejętność obliczania odsetek, stopy procentowej lub kapitału, 2. przydatność nabytych umiejętności w praktyce.	6 min	Wzmocnienie interakcji nauczyciel–uczniowie. Umiejętność przyjmowania informacji zwrotnej od nauczyciela.

Załącznik 1 – Plansza I

Kapitał jest równy 200 zł. Odsetki wyniosły 40 zł. Szukana jest stawka procentowa (oprocentowanie).

Rachunek odsetkowy	
40 zł	Odsetki (część kapitału)
?	Oprocentowanie
200 zł	Kapitał

Taki sam typ zadania:

Ile % z 200 zł to 40 zł?

* z takim samym typem zadania mamy do czynienia, kiedy trzeba wyliczyć oprocentowanie kredytu, znając odsetki należne do spłacenia w ciągu roku.

Zapamiętaj!

Jeśli brak jest informacji o czasie obowiązywania danej stopy procentowej, to znaczy, że jest ona podana na rok (łacińskie *per annum*).

Przykład:

Ile wynosi oprocentowanie lokaty, jeśli odsetki od kapitału w wysokości 500 zł wynoszą 32 zł?	Jakie jest oprocentowanie kredytu udzielonego na rok, jeśli kwota wynosi 1000 zł a należne odsetki wynoszą 60 zł?
Należy obliczyć, jaki procent z 500 wynosi 32.	Należy obliczyć, ile procent z 1000 jest równe 60.
$p\% \cdot 500 = 32$	$p\% \cdot 1000 = 60$
$p/100 \cdot 500 = 32$	$p/100 \cdot 1000 = 60$
$p = 3200 : 500$	$p = 6000 : 1000$
$p = 6,4$	$p = 6$
Oprocentowanie wynosi 6,4%.	Oprocentowanie jest równe 6%.

Zapamiętaj!

$$[p\% \text{ z liczby } a] = \frac{pa}{100}$$

Załącznik 2 – Karta pracy

Zadanie 1				
Oblicz kapitał i kwotę po roku przy różnych wpłatach. Uzupełnij tabelkę.	Kapitał	Stopa procentowa	Odsetki	Kwota po roku
		6%	15 zł	
		7,5%	11,25 zł	
		1,26%	0,35 zł	
		13,6%	54 zł	

Zadanie 2

Oblicz stopę procentową dla różnych kredytów. Uzupełnij tabelkę.

Kapitał	Stopa procentowa	Odsetki	Kwota po roku
500 zł		65 zł	
200 zł		22,50 zł	
689 zł		124 zł	
7836 zł		1245,90 zł	

* zaokrągleń dokonujemy do części setnych (grosze) na końcowym etapie zadania.

Załącznik 3 – Plansza II

Odsetki od pewnego kapitału przy stopie procentowej 5% wyniosły 40 zł. Jaka jest kwota kapitału?

Rachunek odsetkowy	
40 zł	Odsetki (część kapitału)
5%	Oprocentowanie
?	Kapitał

Taki sam typ zadania:

5% z ilu wynosi 40?

* z takim samym typem zadania mamy do czynienia, kiedy trzeba wyliczyć kwotę kredytu, znając oprocentowanie i odsetki należne do spłacenia w ciągu roku.

Zapamiętaj!

Jeśli brak jest informacji o czasie obowiązywania danej stopy procentowej, to znaczy, że jest ona podana na rok (łacińskie *per annum*).

Przykład:

Ile wynosił kapitał, jeśli oprocentowanie jest 5%, a odsetki wynoszą 40 zł?	Jaka jest kwota zaciągniętego kredytu, jeśli przy oprocentowaniu 15% odsetki wynoszą 150 zł?
Należy obliczyć liczbę, z której 5% jest równe 40.	Należy obliczyć liczbę, z której 15% jest równe 150.
$5\% \cdot a = 40$	$15\% \cdot a = 150$
$5/100 \cdot a = 40$	$15/100 \cdot a = 150$
$a = 4000 : 5$	$a = 15000 : 15$
$a = 800$	$a = 1000$
Kwota lokaty wynosiła 800 zł.	Kwota kredytu jest równa 1000 zł.

Zapamiętaj!

$$[p\% \text{ z liczby } a] = \frac{pa}{100}$$

Załącznik 4 – Karta pracy

Zadanie 1			
Oblicz wielkość kapitału. Uzupełnij tabelkę.	Kapitał	Stopa procentowa	Odsetki
		9%	18 zł
		9%	90 zł
		9%	72 zł
		9%	144 zł
Zadanie 2			
Znajdź stopę procentową. Uzupełnij tabelkę.	Kapitał	Stopa procentowa	Odsetki
	200 zł		8 zł
	200 zł		16 zł
	200 zł		32 zł
* zaokrągleń dokonujemy do części setnych (grosze) na końcowym etapie zadania.			

Załącznik 5 – Praca domowa

Zadanie 1
Oblicz oprocentowanie lokaty, jeśli po roku otrzymasz 35 zł odsetek, a kwota lokaty wynosiła 900 zł.
Zadanie 2
Oblicz oprocentowanie lokaty, jeśli oddając do banku 560 zł po roku klient otrzymał 68 zł odsetek.
Zadanie 3
Biorąc kredyt 1000 zł, klient zwraca bankowi 1200 zł. Jakie jest oprocentowanie kredytów w tym banku?
Zadanie 4
Klient otrzymał 120 zł odsetek od rocznej lokaty. Bank stosuje stopę procentową 6,5%. Jaki kapitał złożył klient w banku?

Scenariusz nr 10 lekcji przeprowadzonej w klasie I gimnazjum z matematyki

TEMAT: Kapitalizacja odsetek (obliczenia procentowe).

- Autor:** Marta Janas
- Klasa:** I (liczba uczniów: liczebność oddziału)
- Program nauczania matematyki w gimnazjum:** Jest to lekcja poświęcona stosowaniu obliczeń procentowych w praktyce.
- Czas trwania:** 45 min
- Czas realizacji:** cykl zajęć składa się z 5 lekcji.
- Metody przeprowadzenia lekcji:** problemowo-ćwiczeniowa, słowna (prezentacja oferty).
- Formy pracy:** zespołowa.
- Cele:**
 - kształtowanie umiejętności korzystania z informacji,
 - kształcenie umiejętności czytania i interpretowania tekstów o charakterze matematycznym,
 - posługiwanie się pojęciami lokata bez i z kapitalizacją odsetek,
 - stosowanie obliczeń procentowych do rozwiązywania zadań dotyczących praktyki bankowej,
 - ćwiczenie sprawności rachunkowej,
 - kształtowanie odpowiedzialności za efekty pracy zespołu.

9. Spodziewane efekty (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):

- posługiwanie się pojęciami lokata bez i z kapitalizacją odsetek,
- stosowanie obliczeń procentowych do rozwiązywania zadań dotyczących praktyki bankowej.

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- oblicza procent danej liczby – kategoria taksonomiczna C,
- oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu – kategoria taksonomiczna C,
- przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie – kategoria taksonomiczna B,
- stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza odsetki od lokat rocznych – kategoria taksonomiczna B.

10. Metody sprawdzania osiągniętych celów:

- obserwacja zaangażowania uczniów i ich aktywności podczas pracy grupowej,
- obserwacja aktywności uczniów polegającej na uczestnictwie w konkursach i prezentacjach o tematyce ekonomicznej.

11. Sposoby motywowania uczniów:

- tworzenie atmosfery budowania poczucia własnej wartości,
- wyraźne określenie, co będzie podlegało ocenie i przestrzeganie ustalonych wymagań,
- docenianie postępu w nauce wszystkich uczniów, nawet bardzo małych kroków,
- prowadzenie zajęć w formie grupowej i powierzanie wszystkim uczniom funkcji, np. lidera czy funkcji dokonującego oceny koleżeńskiej (za ich zgodą),
- zapewnienie wszystkim uczniom możliwości wykazania się wiedzą i zaangażowaniem.

12. Przygotowanie do lekcji (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcje):

- zgromadzenie ofert bankowych w formie ulotek lub informacji ściągniętych z internetowych stron banków,
- dysponowanie kalkulatorami oraz materiałami piśmienniczymi (papier, flamastry) lub opcjonalnie wykorzystanie rzutników i folii, dostęp do ksero,
- czytelnie wykonane plansze i w niezbędnej ilości karty pracy oraz inne materiały dla uczniów,
- możliwość ustawiania ławek w sali w potrzebnej konfiguracji, ewentualnie zaadaptowanie (np. w ramach sekcji SU) na salę operacyjną w banku,

13. Środki dydaktyczne:

- karty pracy,
- plansza z przykładami,
- rozsypanka,
- kalkulatory,
- klej.

14. Słowniczek pojęć: kapitalizacja odsetek.

15. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Czynności organizacyjne, w tym kontrola obecności i komunikaty. Rozgrzewka umysłowa. Uczniowie otrzymują zestawy domina dydaktycznego (obliczenia procentowe). Nauczyciel kieruje pracą zespołu uczniów przygotowujących prezentację – załącznik 1.	Uczniowie grają w domino (obliczenia procentowe). Zespół uczniów (5–6 osób) przygotowuje scenkę „klient w banku”.	10 min	Postawienie zadania jako sposób na wzbudzenie procesu motywacyjnego. Koncentracja uwagi. Samodzielność. Pamięć.

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
2.	Nauczyciel prezentuje nowy temat. Informuje uczniów, że ich zadaniem będzie pomoc klientowi banku w wyborze korzystniejszej oferty lokaty – załącznik 1. W prezentacji uczestniczą uczniowie, a scenka uatrakcyjni realizację. Nauczyciel wspomaga uczniów w rozwiązywaniu problemu – wybór oferty przez klienta banku.	Uczniowie odgrywają scenkę, w której pracownicy banku oferują klientowi dwa rodzaje lokat. Chętni uczniowie „pomagają” klientowi w wyborze oferty, wykonując stosowne obliczenia. Korzystając z wykonanych rachunków klient wybiera lepszą ofertę. Uczniowie, którzy odegrali dobrze swoje role, przez co urealnili sytuację i prawidłowo wykonali konieczne obliczenia, otrzymują ocenę.	15 min	Umiejętność współdziałania. Uczenie się przez działanie. Zainteresowanie rezultatem. Zaangażowanie wszystkich uczniów w proces uczenia się. Wzmocnienie zainteresowania oceną.
3.	Nauczyciel stawia problem praktyczny, wymagający zastosowania przedstawionych treści – jaką kwotę wypłaci bank klientowi po czasie trwania lokaty? Nauczyciel rozdaje karty pracy grupom 4–5-osobowym – załącznik 2 (odpowiednio po 2 przykłady zadania 1 i 2).	Uczniowie w grupach rozwiązują przedstawiony problem. W przypadku trudności, uczniowie sygnalizują problem metodą „światła”. Chętni liderzy prezentują rozwiązania. Pozostali uczniowie komentują rozwiązania i dokonują ewentualnych poprawek.	12 min	Myślenie twórcze. Umiejętność współdziałania i odpowiedzialności za efekt. Umiejętność rozwiązywania problemów grupie. Rywalizacja. Nastawienie na sukces. Informacja o czasie realizacji zadania motywuje do działania.
4.	Podsumowanie lekcji przez nauczyciela. Rozdanie rozsypanek podsumowujących zajęcia – załącznik 3. Omówienie pracy domowej – załącznik 4. Ewaluacja.	Podsumowanie lekcji przez uczniów: ułożenie rozsypanki. Uczniowie swobodnie wypowiadają się na temat atrakcyjności przeprowadzonych zajęć i przydatności opanowanych umiejętności w praktyce życiowej.	8 min	Wzmocnienie interakcji nauczyciel–uczniowie. Umiejętność przyjmowania informacji zwrotnej od nauczyciela.

Załącznik 1

Masz 1000 zł oszczędności. Chciał(a)byś założyć sobie lokatę w banku na trzy lata. Bank zaoferował Ci dwie formy oszczędzania. Pierwsza z nich, to lokata z oprocentowaniem bez kapitalizacji odsetek, na której po 3 latach zyskasz 180 zł, zaś druga, to lokata z kapitalizacją odsetek i oprocentowaniem 3% (oprocentowanie obu lokat jest stałe).

Która oferta jest korzystniejsza? Ile wynosiło oprocentowanie na lokacie bez kapitalizacji odsetek? Wykonaj obliczenia i wybierz ofertę. Skorzystaj z informacji, którą uzyskałeś/aś w banku.

Informacja dla klientów

Oprocentowanie bez kapitalizacji odsetek (forma oprocentowania dla większości papierów wartościowych)	Oprocentowanie z kapitalizacją odsetek (forma oprocentowania dla większości lokat)
Kwoty odsetek są wypłacane po roku.	Odsetki są dopisywane corocznie na dobro rachunku, w następnym roku są kapitalizowane.
Odsetki nie są kapitalizowane w ramach wybranej formy oszczędzania.	Dopisane odsetki przynoszą w następnym roku także odsetki (odsetki składane).
Wpłacone pieniądze są wypłacane po ustalonym okresie oszczędzania w tej samej wysokości.	Zaoszczędzone pieniądze są wypłacane po pewnym okresie oszczędzania z odsetkami i odsetkami składanymi.

Obliczam:

1. Obliczam kwotę lokaty

Załącznik 2 – Karta pracy

Zadanie 1					
Uzupełnij tabelkę (lokata bez kapitalizacji odsetek).	Wpłata	Stopa procentowa	Czas trwania lokaty	Odsetki	Kwota końcowa
	1000 zł	13,6%	2 lata		
	2000 zł	2,5%	1,5 roku		
	300 zł	15%	2,25 roku		
	11 000 zł	4,65%	3 lata		
	3500 zł	8,4%	3,5 roku		
Zadanie 2					
Uzupełnij tabelkę (lokata z kapitalizacją odsetek po roku).	Wpłata	Stopa procentowa	Czas trwania lokaty	Odsetki łącznie	Kwota końcowa
	1000 zł	13,6%	2 lata		
	2000 zł	2,5%	1,5 roku		
	300 zł	15%	2,25 roku		
	11 000 zł	4,65%	3 lata		
	3500 zł	8,4%	3,5 roku		

Załącznik 3 – Plansza robocza

Przyporządkuj wnioski do właściwej formy oszczędzania.

Oszczędzanie bez kapitalizacji odsetek	Oszczędzanie z kapitalizacją odsetek

Zdania do uporządkowania:

Odsetki każdego roku są wyższe.

Odsetki każdego roku są jednakowe.

Każdego roku odsetki oblicza się od tej samej kwoty wpłaconego kapitału.

Odsetki są wypłacane każdego roku i w tej formie oszczędzania nie przynoszą dalszych odsetek.

Każdego roku odsetki oblicza się od kwoty, którą uzyskano na początku roku łącznie z dotychczasowymi odsetkami.

Zapisane na dobro rachunku odsetki przynoszą także odsetki (tzw. odsetki składane).

Załącznik 4 – Praca domowa

Zadanie 1
Jaki zysk przyniesie Zosi lokata, jeśli wpłaci do banku 500 zł na 3 lata, a oprocentowanie wynosi 3,4% (lokata z roczną kapitalizacją odsetek)?
Zadanie 2
Pan Jan wpłacił do banku 1000 zł. Oprocentowanie jest stałe i wynosi 3,5%. Po ilu latach pan Jan wypłaci z banku podwojoną kwotę? Rozważ przypadek lokaty z kapitalizacją odsetek i bez kapitalizacji.
Zadanie 3
* Zadanie dodatkowe z zestawu Zadania dodatkowe (dla chętnych uczniów).

Scenariusz nr 11 lekcji przeprowadzonej w klasie I gimnazjum z matematyki

TEMAT: Podatek od odsetek (obliczenia procentowe).

1. **Autor:** Marta Janas
2. **Klasa:** I (liczba uczniów: liczebność oddziału)
3. **Program nauczania matematyki w gimnazjum:** *Jest to lekcja poświęcona stosowaniu obliczeń procentowych w praktyce.*
4. **Czas trwania:** 45 min
5. **Czas realizacji:** do dyspozycji nauczyciela (w zależności od poziomu klasy).
6. **Metody przeprowadzenia lekcji:** ćwiczeniowo-problemowa, pogadanka – objaśnienie sposobu obliczania odsetek i wysokości należnego podatku.
7. **Formy pracy:** indywidualna pod kierunkiem nauczyciela, zespołowa.
8. **Cele:**
 - doskonalenie umiejętności czytania i interpretowania informacji,
 - kształtowanie umiejętności pracy zespołowej,
 - czytanie i interpretowanie tekstów o charakterze matematycznym.
9. **Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):
 - posługiwanie się pojęciami lokata i kredyt, obliczanie odsetek od oszczędności o różnym czasie trwania, podatek od odsetek,
 - stosowanie obliczeń procentowych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym,

Wymagania szczegółowe:
Uczeń:

 - oblicza procent danej liczby – kategoria taksonomiczna C,
 - oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu – kategoria taksonomiczna C,
 - przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie – kategoria taksonomiczna C,
 - interpretuje dane przedstawione za pomocą tabeli, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów – kategoria taksonomiczna C,
 - stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza odsetki od lokat rocznych – kategoria taksonomiczna C.
10. **Metody sprawdzania osiągniętych celów:**
 - obserwacja zaangażowania uczniów i ich aktywności podczas pracy grupowej.
11. **Sposoby motywowania uczniów:**
 - tworzenie atmosfery budowania poczucia własnej wartości,
 - wyraźne określenie, co będzie podlegało ocenie i przestrzeganie ustalonych wymagań,
 - docenianie postępu w nauce wszystkich uczniów, nawet bardzo małych kroków,
 - zapewnienie wszystkim uczniom możliwości wykazania się wiedzą i zaangażowaniem.
12. **Przygotowanie do lekcji** (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcję):
 - zgromadzenie ofert bankowych w formie ulotek lub informacji ściągniętych z internetowych stron banków,
 - dysponowanie kalkulatorami oraz materiałami piśmienniczymi (papier, flamastry) lub opcjonalnie wykorzystanie rzutników i folii, dostęp do ksero,
 - czytelnie wykonane plansze i w niezbędnej ilości karty pracy oraz inne materiały dla uczniów,
 - możliwość ustawiania ławek w sali w potrzebnej konfiguracji, ewentualnie zaadaptowanie (np. w ramach sekcji SU) na salę operacyjną w banku.
13. **Środki dydaktyczne:**
 - domino dydaktyczne,
 - karty z zadaniami,
 - plansze tematyczne lub slajdy.

14. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Czynności organizacyjne, w tym kontrola obecności i komunikaty. Rozgrzewka umysłowa. Każdy uczeń losuje pytanie – zamiana liczby na % lub % na liczbę (ćwiczenie pamięciowe).	Uczniowie odpowiadają na wylosowane pytanie, co stanowi informację o opanowaniu bieżącego materiału oraz kontrolę obecności.	6 min	Koncentracja uwagi. Samodzielność. Pamięć.
2.	Prezentacja nowego tematu. Omówienie zasad udzielania kredytów i zakładania lokat, pojęć z tym związanych (plansza 1a – załącznik 1). Wspólne rozwiązanie zadań na obliczenie kwoty odsetek. Odślonięcie części 1b planszy – załącznik 1 z rozwiązaniem przykładów.	Uczniowie wpisują nowe pojęcia do zeszytów i wspólnie z nauczycielem rozwiązują problem. Na zakończenie podsumowanie.	15 min	Uczenie się przez działanie.
3.	Nauczyciel stawia problem praktyczny, wymagający zastosowania wiadomości z bieżącego materiału. Nauczyciel rozdaje karty pracy grupom 2-osobowym – załącznik 2.	Uczniowie w grupach rozwiązują przedstawiony problem. Chętni liderzy prezentują rozwiązania. Pozostali uczniowie komentują rozwiązania i dokonują ewentualnych poprawek.	10 min	Myślenie twórcze. Współdziałanie.
4.	Nauczyciel podsumowuje działania grup poprzez końcową informację o efektach. Jeśli któraś grupa nie rozwiązała zadania, prezentuje poprawny sposób rozwiązania.		5 min	Przyjęcie informacji zwrotnej, wzbudzenie refleksji. Naprawienie błędów.
5.	Podsumowanie lekcji przez nauczyciela; przypomnienie treści. Pytania kontrolne.	Podsumowanie lekcji przez uczniów: odpowiedź na pytanie kontrolne.	4 min	

Załącznik 1 – Plansza I

Jeśli wpłacisz na konto oszczędnościowe w banku kwotę 600 zł, a stopa procentowa wynosi 6%, to jakie odsetki otrzymasz za 7 miesięcy i 8 dni?

Zapamiętaj!

Wynik końcowy należy zaokrąglić do groszy – setna część złotego. Uwaga na błędy zaokrąglania!

• Krok 1

Obliczasz odsetki za 1 rok (rok to 365 lub 366 dni): $6\% \cdot 600,00 = 36 \text{ zł}$

• Krok 2

Obliczasz odsetki za 7 miesięcy:

- odsetki za 1 miesiąc to: $\frac{1}{12} \cdot 36 \text{ zł} = 3 \text{ zł}$

- odsetki za 7 miesięcy: $7 \cdot 3 \text{ zł} = 21 \text{ zł}$

- odsetki za 1 dzień: $\frac{1}{365^*} \cdot 36 \text{ zł} = 36 : 365$ * 2010 rok

- odsetki za 8 dni: $8 \cdot \frac{36}{365} = 0,79 \text{ zł}$

• Krok 3

Obliczasz łączne odsetki: $21 \text{ zł} + 0,79 \text{ zł} = 21,79 \text{ zł}$

Załącznik 2 – Karta pracy

Wpłata	Oprocentowanie	Czas oszczędzania	Odsetki
500 zł	3%	7 miesięcy	
1000 zł	6%	21 dni	
750 zł	5,5%	11 miesięcy	
720 zł	5,5%	24 dni	
1440 zł	5,5%	11 miesięcy 24 dni	
23 000 zł	2,5%	7 miesięcy	
1500 zł	3,25%	21 dni	
200 000 zł	1,75%	11 miesięcy	
1 000 000 zł	2%	24 dni	
450 zł	11%	11 miesięcy 24 dni	

Załącznik 3

Ćwiczenie						
<p>Oblicz odsetki. Zwróć uwagę na zastrzeżenie związane z naliczaniem podatku. Jest to jedna z form opodatkowania czyli uzyskiwania dochodów przez państwo. Wśród nich jest podatek od wynagrodzeń, podatek od spadków, podatek VAT, akcyza, podatek od nieruchomości. Niejednokrotnie o nich słyzałeś, a w toku dalszej nauki na lekcjach matematyki i WOS dowiesz się o nich więcej.</p>	Wpłata	Oprocentowanie	Czas oszczędzania	Odsetki	Podatek*	Odsetki po opodatkowaniu
	500 zł	3%	7 miesięcy			
	1000 zł	6%	21 dni			
	750 zł	5,5%	11 miesięcy			
	720 zł	5,5%	24 dni			
	1440 zł	5,5%	11 miesięcy 24 dni			
<p>* Uwaga, zgodnie z obowiązującymi przepisami podatkowymi odsetki od lokat obłożone są 18% podatkiem, tzw. podatkiem Belki, a zatem odsetki naliczone przez bank pomniejszone są o kwotę 18% z kwoty odsetek.</p>						

Załącznik 4 – Praca domowa

Zadanie 1						
<p>Wykonaj obliczenia i uzupełnij tabelkę:</p>	Wpłata	Oprocentowanie	Czas oszczędzania	Odsetki	Podatek	Odsetki po opodatkowaniu
	23 000 zł	2,5%	7 miesięcy			
	1500 zł	3,25%	21 dni			
	200 000 zł	1,75%	11 miesięcy			
	1 000 000 zł	2%	24 dni			
	450 zł	11%	11 miesięcy 24 dni			

Zadanie 2
Zbierz informacje o liczbie banków mających siedzibę w Twojej okolicy (gmina, powiat). Zapisz ich nazwy.
Zadanie 3
Przynieś na następną lekcję linijkę (ekierkę), ołówek, kolorowe kredki bądź flamastry i 2 kartki papieru milimetrowego.
Zadanie 4
* Zadanie dodatkowe z zestawu Zadań dodatkowych (dla chętnych uczniów).

Scenariusz nr 12 lekcji przeprowadzonej w klasie I gimnazjum z matematyki

TEMAT: Analiza oferty lokaty lub kredytu (obliczenia procentowe).

- Autor:** Marta Janas
- Klasa:** I (liczba uczniów: liczebność oddziału)
- Program nauczania matematyki w gimnazjum:** *Jest to lekcja poświęcona stosowaniu obliczeń procentowych w praktyce.*
- Czas trwania:** 45 min
- Czas realizacji:** cykl zajęć składa się z 5 lekcji.
- Metody przeprowadzenia lekcji:** ćwiczeniowo-problemowa.
- Formy pracy:** zespołowa.
- Cele:**
 - kształtowanie poprawnego języka matematycznego,
 - czytanie i interpretowanie tekstów o charakterze matematycznym,
 - kształcenie umiejętności logicznego argumentowania i wyciągania wniosków,
 - doskonalenie umiejętności pracy zespołowej.
- Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):
 - posługiwanie się pojęciami związanymi z lokatami i kredytami,
 - stosowanie obliczeń procentowych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym,
 - doskonalenie umiejętności posługiwania się kalkulatorem.

Wymagania szczegółowe:
 Uczeń:

 - oblicza procent danej liczby – kategoria taksonomiczna C,
 - oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu – kategoria taksonomiczna C,
 - przedstawia część pewnej wielkości jako procent lub promil tej wielkości i odwrotnie – kategoria taksonomiczna C,
 - stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. oblicza odsetki od lokat rocznych – kategoria taksonomiczna C.
- Metody sprawdzania osiągniętych celów:**
 - obserwacja zaangażowania uczniów,
 - obserwacja aktywności uczniów podczas pracy grupowej.
- Sposoby motywowania uczniów:**
 - tworzenie atmosfery budowania poczucia własnej wartości,
 - wyraźne określenie, co będzie podlegało ocenie i przestrzeganie ustalonych wymagań,
 - docenianie postępu w nauce wszystkich uczniów, nawet bardzo małych kroków,
 - prowadzenie zajęć w formie grupowej i powierzanie wszystkim uczniom funkcji, np. lidera czy funkcji dokonującego oceny koleżeńskiej (za ich zgodą),
 - zapewnienie wszystkim uczniom możliwości wykazania się wiedzą i zaangażowaniem.

12. Przygotowanie do lekcji (jaki warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcje):

- zgromadzenie ofert bankowych w formie ulotek lub informacji ściągniętych z internetowych stron banków,
- dysponowanie kalkulatorami oraz materiałami piśmienniczymi (papier, flamastry) lub opcjonalnie wykorzystanie rzutników i folii, dostęp do ksero,
- czytelnie wykonane plansze i w niezbędnej ilości karty pracy oraz inne materiały dla uczniów,
- możliwość ustawiania ławek w sali w potrzebnej konfiguracji, ewentualnie zaadaptowanie (np. w ramach sekcji SU) na salę operacyjną w banku.

13. Środki dydaktyczne:

- czytelne plansze z ofertami (ulotki z banku lub wydruki z Internetu),
- kalkulatory,

14. Słowniczek pojęć: kapitał, lokata, kredyt, kapitalizacja odsetek, podatek od odsetek.

15. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Czynności organizacyjne, w tym kontrola obecności i komunikaty, odpowiedzi na pytania uczniów. Rozgrzewka umysłowa. Dwóch uczniów losuje odpowiednio pytanie i nr z dziennika ucznia, który na to pytanie ma odpowiedzieć. Poziom trudności pytań jest dostosowany do możliwości uczniów.	Uczniowie odpowiadają na wylosowane pytanie, co stanowi informację o opanowaniu bieżącego materiału. Pozostali uczniowie aktywnie uczestniczą w powtórzeniu i oceniają odpowiedzi kolegów: <ul style="list-style-type: none">• „tak” – ręka prawa w górę,• „nie” – ręka lewa w górę.	10 min	Postawienie zadania jako sposób na wzbudzenie procesu motywacyjnego. Koncentracja uwagi. Samodzielność. Pamięć.
2.	Nauczyciel przedstawia problem wymagający zastosowania wiadomości z bieżącego materiału. Pytanie – w jaki sposób wybierać ofertę lokaty (kredytu), jakie warunki należy brać pod uwagę by ten wybór był najkorzystniejszy dla klienta? Dyskusja i wspólne zapisanie wniosków. Wywieszenie 3 ofert na tablicy (i/lub rozdanie ulotek ofertowych) wraz z poleceniem wyboru najkorzystniejszej oferty – załącznik 1. Nauczyciel przypomina uczniom zasady pracy w grupie, informuje o stopniu trudności zadania oraz czasie pracy.	Uczniowie wypowiadają się i wspólnie wybierają przesłanki stanowiące warunki dobrego wyboru oferty. Wspólnie z nauczycielem sporządzają notatkę. Uczniowie w grupach rozwiązują zadania. Rozwiązywanie odbywa się w grupach 3–6-osobowych (skład grupy ustala nauczyciel, uczniowie wspierają się wzajemnie, wyjaśniają wątpliwości w relacji uczeń–uczeń. W razie trudności sygnalizują problemy metodą „światła”. Liderzy przedstawiają rozwiązania na folii lub arkuszu papieru. Pozostali uczniowie wypowiadają się na temat sposobu rozwiązania.	20 min	Uczenie się przez działanie. Zaangażowanie wszystkich uczniów w proces uczenia się. Umiejętność współdziałania. Skupienie uwagi. Motywowanie ograniczeniem czasowym. Kształtowanie postawy odpowiedzialności za efekt końcowy. Elementy rywalizacji. Umiejętność współpracy w grupie.
3.	Nauczyciel podsumowuje działania grup. Omawia końcowy efekt. Prezentuje poprawne rozwiązania w przypadku błędów.	Uczniowie, którzy nie rozwiązali zadania lub rozwiązali błędnie, poprawiają je. Uczniowie, którzy rozwiązali zadania bezbłędnie, otrzymują słowny komentarz.	5 min	Przyjęcie informacji zwrotnej, wzbudzenie refleksji. Naprawienie błędu.
4.	Podsumowanie lekcji przez nauczyciela. Przypomnienie treści i celów lekcji, ocena realizacji. Omówienie pracy domowej – załącznik 3. Nauczyciel informuje uczniów o kontroli zadanej pracy domowej. Ewaluacja.	Podsumowanie lekcji przez uczniów. Wspólna z nauczycielem ocena realizacji celów. Uczniowie otrzymują kartki, na których w skali 1–10 zaznaczają odpowiedź na dwa pytania o: <ol style="list-style-type: none">1. atrakcyjność zajęć,2. przydatność w praktyce wiadomości i umiejętności nabytych w trakcie zajęć.	10 min	Wzmocnienie interakcji nauczyciel–uczniowie. Umiejętność przyjmowania informacji zwrotnej od nauczyciela.

Załącznik 1

Uwaga:

Wykonaj plan spłat i oblicz należną kwotę odsetek dla kredytu 10 000 zł zaciągniętego na rok. Narysuj diagram spłat rat kredytu.

Oferta SUPER PLUS

- oprocentowanie wynosi 16% w skali roku,
- spłata kredytu w 12 miesięcznych ratach równej wysokości,
- do każdej raty bank dolicza odsetki należne za 1 miesiąc aktualnej kwoty zadłużenia.

Oferta PROMOCYJNA

- oprocentowanie wynosi 16% w skali roku,
- spłata kredytu w 12 miesięcznych ratach równej wysokości,
- do każdej raty bank dolicza odsetki należne za dotychczasowy okres zadłużenia od spłacanej raty kredytu.

Oferta JEDYNA

- oprocentowanie roczne w wysokości 16%,
- odsetki są potrącane z góry, tzn. w dniu zaciągnięcia kredytu,
- raty równej wysokości podczas całego okresu spłaty.

Załącznik 2 – Praca domowa

Zadanie 1

Ewa zaoszczędziła 600 zł. Postanowiła pieniądze złożyć na lokacie w banku. W tym celu zebrała oferty, z których wynika, że:

- a) w Banku I odsetki dopisywane co miesiąc w wysokości 3%,
- b) w Banku II odsetki dopisywane są co dwa miesiące w wysokości 8%,
- c) w Banku III odsetki dopisuje się co trzy miesiące w wysokości 13%.

W którym banku otrzyma Ewa najwyższe odsetki i jaką kwotę wypłaci z tego banku po roku?

* kwoty zaokrąglaj do części setnych na końcowym etapie rachunków.

Zadanie 2

* Zadanie dodatkowe z zestawu Zadań dodatkowych (dla chętnych uczniów).

Scenariusz nr 13 lekcji matematyki w klasie I gimnazjum

TEMAT: Geometria w tapetach i obrazkach.

1. **Czas trwania:** 45 min
2. **Metody przeprowadzenia lekcji:** ćwiczenia dydaktyczne, dyskusja.
3. **Formy pracy:** praca w grupach, praca z całą klasą.
4. **Cele:**
 - nauczenie uważnej obserwacji, analizowanie elementów rysunku, dostrzeganie podobieństw i różnic, dostrzeganie regularności,
 - enaktywne zapoznanie się z pojęciami osi symetrii figury i obrotu własnego figury,
 - dobieranie i tworzenie adekwatnego języka opisu dostrzeżonych regularności i symetrii.
5. **Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):
 - dostrzeganie regularności w figurze geometrycznej,
 - rozumienie symetrii figury, jako przekształcenia figury na nią samą,
 - język opisu regularności i symetrii.

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu – kategoria taksonomiczna B,
- rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii. Wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury – kategoria taksonomiczna B.

6. Metody sprawdzania osiągniętych celów:

- obserwacja pracy uczniów,
- analiza wytworów,
- wypowiedzi uczniów.

7. Sposoby motywowania uczniów:

- powiązanie tematu z dekoracjami użytkowymi,
- powiązanie tematu ze sztuką i jej historią,
- powiązanie myślenia abstrakcyjnego z aktywnością manualną.

8. Przygotowanie do lekcji (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcję):

- umeblowanie i aranżacja sali, dające dużo przestrzeni i powierzchni do pracy manualnej,
- swobodna atmosfera.

9. Środki dydaktyczne:

- przybory rysunkowe (ołówki, kredki, gumki, linijki, ekierki),
- fotografie fragmentów tapet naklejone na arkuszu papieru (zob. załącznik 2),
- fotokopie grafik Eschera (zob. załącznik 2).

10. Słowniczek pojęć: wzór, grafika, oś symetrii, odbicie.

11. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	– To są fragmenty wzorów tapet (załącznik 2). – Przyjrzyjcie się każdemu wzorowi. – Próbujcie naszkicować dalszy ciąg tego wzoru. Obserwuje pracę uczniów, rozmawia.	Analizują każdy wzór. Próbują dorysować dalszy ciąg; dyskutują, poprawiają.	10 min	Uważna obserwacja, spostrzeganie podobieństw i różnic. Szkicowanie według wzoru.
2.	Pokazuje trzy grafiki Eschera (załącznik 2). Opowiada o Escherze i jego twórczości (streszczenie w załączniku 2).	Oglądają grafiki, słuchają, zadają pytania. Ewentualnie notują.	5 min	Uważne słuchanie wykładu; notowanie.
3.	– Wybierzcie jeden obrazek Eschera. – Szukajcie takich linii, że gdy ustawić lusterko pionowo na wybranej linii, odbicie w lusterku będzie dokładnie takie samo jak to, co zasłonięte lusterkiem. Demonstruje czynności. – Narysujcie każdą znaną taką linię. Te linie to osie symetrii; krótko – osie. – Jak położone względem siebie są osie symetrii? Czy są równoległe; prostopadłe; przechodzące przez jeden punkt; jakie tworzą kąty? Opiszcie swoje obserwacje. Obserwuje pracę uczniów, rozmawia z nimi.	Pracują zgodnie z poleceniem. Dyskutują.	10 min	Dokładne wykonywanie i wykończenie zadania.
4.	– Powtórzcie wszystko z pozostałymi dwoma obrazkami. Obserwuje pracę uczniów, rozmawia z nimi. Wyjaśnia wątpliwości.	Wykonują analogiczne czynności na pozostałych obrazkach, dyskutują. – Na „rybkach” nie da się tak ustawić lusterka.	10 min	Doskonalenie już nabytych umiejętności.

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
5.	<ul style="list-style-type: none"> – Pokażcie i omówcie swoje prace. – Czym różnią się te trzy obrazki pod względem osi i ich wzajemnego położenia? 	<p>Zgłaszający się uczniowie pokazują swoje prace, inni zwracają uwagę na braki osi lub środków i inne błędy.</p> <ul style="list-style-type: none"> – W „żuczkach” są tylko osie równoległe, a w „aniołkach” równoległe i prostopadłe. itp. 	10 min	<p>Odkrywanie i opisywanie geometrycznej struktury obrazka.</p> <p>Język geometrii.</p>

Załącznik 1 – Karta pracy ucznia

Zadanie I	
Na obrazku Eschera zaznacz krawędź lusterka ustawionego tak, że obrazek przed lusterkiem i jego odbicie nakrywają się. Zaznacz wszystkie takie krawędzie.	Użyj obrazka na oddzielnej kartce.
Zadanie II	
Powtórz zadanie I na pozostałych obrazkach Eschera.	
Zadanie III	
Opisz swoimi słowami, czym różnią się te trzy obrazki pod względem osi i ich wzajemnego położenia.	

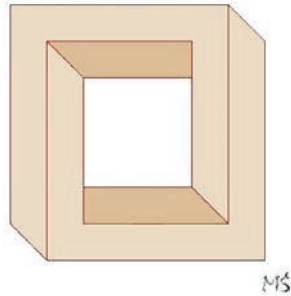
Załącznik 2 – Materiały do lekcji

Półprzezroczyste lusterka lub szybki wycięte z arkusza plexi.

Krótką biografia M. Eschera

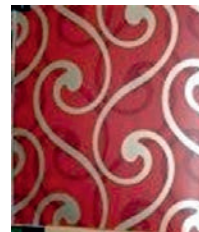
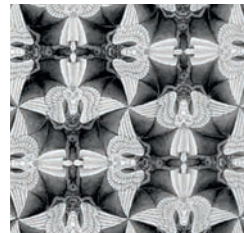
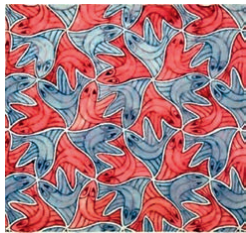
Maurits Cornelis Escher (ur. 17 czerwca 1898 r. w Leeuwarden, zm. 27 marca 1972 r. w Hilversum) – holenderski malarz i grafik. Trzydzieści lat mieszkał we Włoszech, tam poznał żonę i urodziło mu się dwóch synów. We Włoszech powstała ponad połowa jego prac.

Starał się przedstawić w swych dziełach wszystko to, co go otaczało i ocalić to od zapomnienia. Po dojściu do władzy Mussoliniego, Escher zdecydował się opuścić Włochy i w 1935 roku przeniósł się do Szwajcarii, a w 1937 roku do małego miasteczka koło Brukseli. Po raz ostatni przeprowadził się w 1941 roku do Holandii, gdzie mieszkał aż do śmierci. Światową sławę zdobył jako autor grafik tworzonych z inspiracji matematycznych, takich jak te, a także przedstawiających formy przestrzenne „niemożliwe”, sprzeczne z doświadczeniem wzrokowym. Oto przykład:



Grafiki Eschera (każdą powiększyć proporcjonalnie na arkusz A4).

Fotografie tapet (do dwukrotnego powiększenia i naklejenia na arkuszu A4).



Scenariusz nr 14 lekcji matematyki w klasie I gimnazjum

TEMAT: Szukamy symetrii.

1. **Czas trwania:** 45 min
2. **Metody przeprowadzenia lekcji:** ćwiczenia dydaktyczne, dyskusja.
3. **Formy pracy:** praca w grupach, praca z całą klasą.
4. **Cele:**
 - czynnościowe poznawanie obrotu własnego i jego krotności,
 - kształtowanie postawy współpracy, pohamowania konkurencji,
 - rozwijanie języka geometrii.

5. **Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):

- znaleźć środki obrotów własnych figury i ich krotności,
- opisać figurę z uwzględnieniem jej obrotów własnych.

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu – kategoria taksonomiczna B,
- rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii. Wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury – kategoria taksonomiczna B.

6. **Metody sprawdzania osiągniętych celów:**

- obserwacja pracy uczniów,
- analiza wytworów,
- wypowiedzi uczniów.

7. **Sposoby motywowania uczniów:**

- powiązanie tematu ze sztuką,
- powiązanie myślenia abstrakcyjnego z aktywnością manualną,
- posługiwanie się nazwami potocznymi w geometrii.

8. **Przygotowanie do lekcji** (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcję):

- umeblowanie i aranżacja sali dające dużo przestrzeni i powierzchni do pracy manualnej,
- swobodna atmosfera.

9. **Środki dydaktyczne:**

- przybory rysunkowe (ołówki, kredki, gumki, linijki, ekierki).

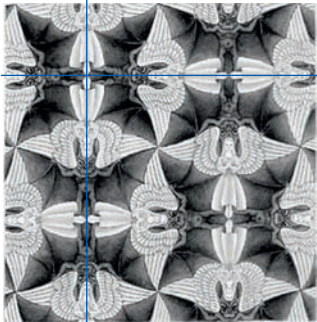
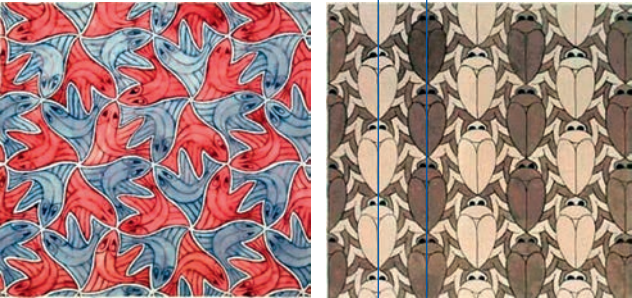
10. **Słowniczek pojęć:** wzór, grafika, obrót, krotność obrotu.

11. **Przebieg lekcji:**

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Przypomnienie dokonań poprzedniej lekcji.	Pokazują obrazki Eschera z wrysowanymi osiami symetrii, opisują je. Wymieniają podobieństwa i różnice we wzajemnym położeniu osi symetrii.	10 min	Język geometrii.
2.	– Na wybranym obrazku szukajcie takiego punktu, że można trochę obrócić obrazek wokół tego punktu, a jego wygląd się nie zmieni. (Pamiętajcie – obrazek nie ma granic!) Demonstruje czynności we wszystkich zespołach. – Zaznaczcie wszystkie takie punkty. To są środki obrotu obrazka; krótko – środki. – Ile razy trzeba tak obrócić obrazek wokół środka, żeby wrócił na swoje miejsce? Ta liczba to krotność środka. – Przy każdym środku napiszcie jego krotność. Obserwuje pracę uczniów, rozmawia z nimi. Wyjaśnia wątpliwości.	Wykonują zadania, pytają, dyskutują, poprawiają swoje błędy.	10 min	Enaktywne rozumienie obrotu własnego figury i jego krotności. Język geometrii.
3.	– Powtórzcie wszystko z pozostałymi dwoma obrazkami.	Wykonują zadanie, wykorzystują wcześniej zdobyte doświadczenie.	10 min	Jak wyżej.

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
4.	<ul style="list-style-type: none"> – Pokażcie i omówcie swoje prace. – Czym różnią się te trzy obrazki pod względem środków i ich krotności? 	<p>Zgłaszający się uczniowie pokazują swoje prace, inni zwracają uwagę na braki osi lub środków i inne błędy.</p> <ul style="list-style-type: none"> – „Aniołki” mają obroty 4-krotne, „rybki” 3-krotne. – A „żuczki” wcale nie mają środka obrotu. 	10 min	Odkrywanie i opisywanie geometrycznej struktury obrazka. Język geometrii.
5.	Inicjuje podsumowanie	<ul style="list-style-type: none"> – Szukaliśmy osi symetrii. – Jedne obrazki mają osie równoległe, inne równoległe i prostopadłe, a jeszcze inne wcale nie mają osi symetrii. – Szukaliśmy też środków obrotu. – Obrazek może mieć obroty 2-, 3- i 4-krotne. – Albo wcale nie mieć środków obrotu. 	5 min	

Załącznik 1 – Karta pracy ucznia

Zadanie I	
<p>Na obrazku Eschera zaznacz taki punkt, że po obrocie wokół tego punktu obrazek będzie wyglądał tak samo. Obok punktu napisz, ile razy obrazek daje się tak obrócić. Zaznacz wszystkie takie punkty i opisz je.</p>	<p>Użyj tego obrazka, gdzie już wrysowałeś proste.</p> 
Zadanie II	
<p>Powtórz zadanie I na pozostałych obrazkach Eschera.</p>	
Zadanie III	
<p>Opisz swoimi słowami, czym różnią się te trzy obrazki pod względem obrotów i ich krotności.</p>	

Scenariusz nr 15 lekcji matematyki w klasie I gimnazjum

TEMAT: Naśladowujemy Eschera.

1. **Czas trwania:** 45 min
2. **Metody przeprowadzenia lekcji:** ćwiczenia dydaktyczne, dyskusja.
3. **Formy pracy:** praca w grupach, praca z całą klasą, rozbudzenie pomysłowości.

4. Cele:

- nauka tworzenia obiektu posiadającego tę samą strukturę, co dany,
- rozwijanie krytycyzmu wobec twórczości własnej i innych.

5. Spodziewane efekty (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):

- abstrahowanie od kształtu i koloru motywu,
- tworzenie wzoru według abstrakcyjnej struktury modelu.

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- rozpoznaje pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu – kategoria taksonomiczna B,
- rozpoznaje figury, które mają oś symetrii i figury, które mają środek symetrii. Wskazuje oś symetrii i środek symetrii figury – kategoria taksonomiczna B.

6. Metody sprawdzania osiągniętych celów:

- obserwacja pracy uczniów,
- analiza wytworów,
- wypowiedzi uczniów.

7. Sposoby motywowania uczniów:

- pełna swoboda działania,
- zachęcanie do własnej ekspresji.

8. Przygotowanie do lekcji (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcję):

- umeblowanie i aranżacja sali dające dużo przestrzeni i powierzchni do pracy manualnej,
- swobodna atmosfera.

9. Środki dydaktyczne:

- dostarczone materiały (zob. załącznik 2), papier, klej.

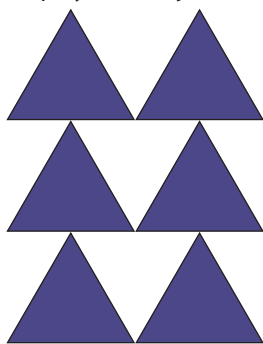
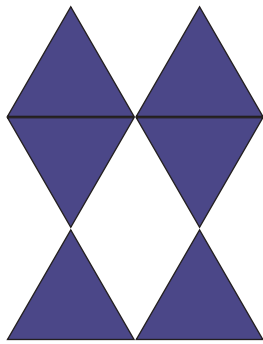

10. Słowniczek pojęć: osie symetrii, obroty, krotność.

11. Przebieg lekcji:

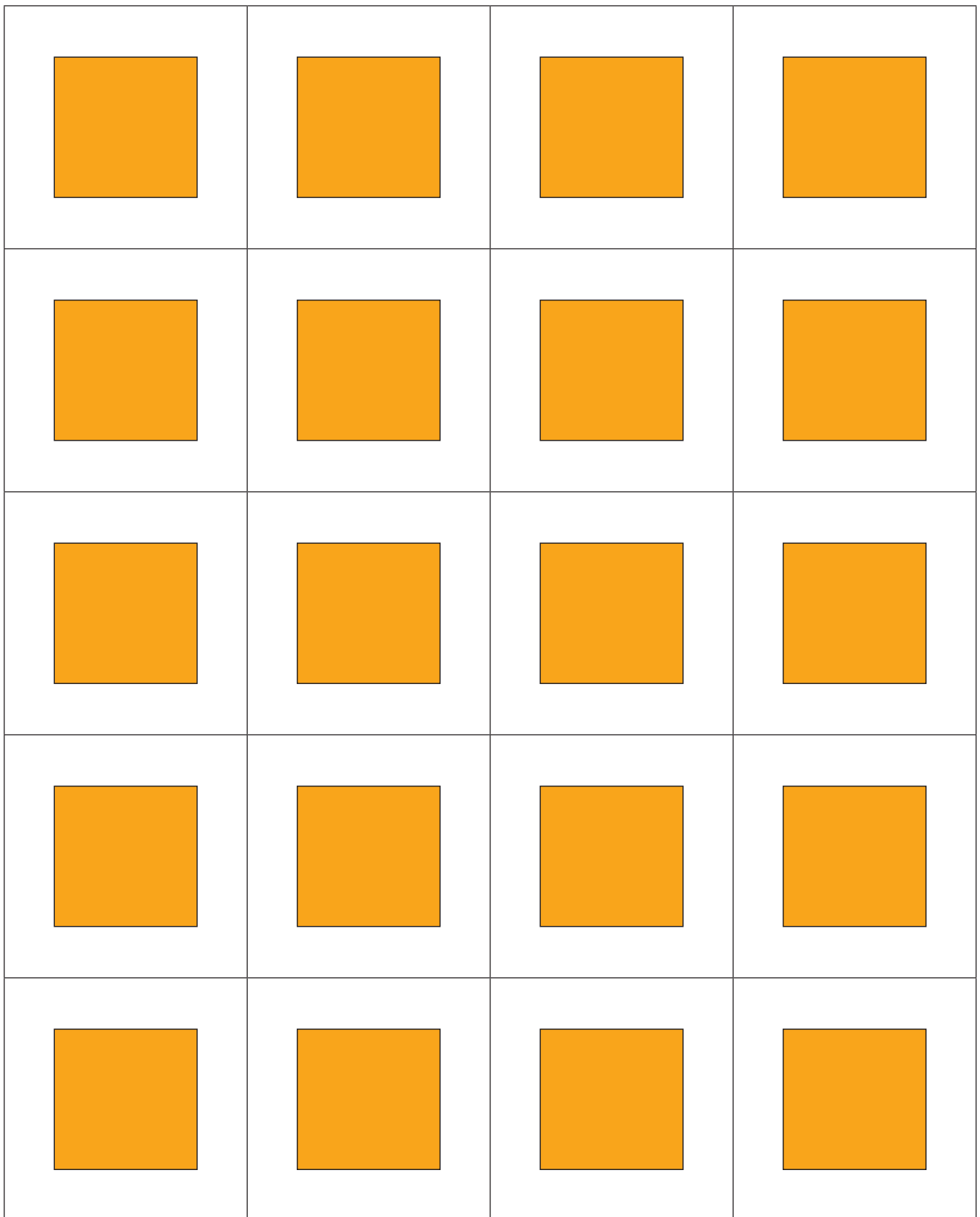
Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Przypomnienie wyników poprzedniej lekcji.	Mówią o wynikach, pokazując jednocześnie swoje prace. – Szukaliśmy osi symetrii. – Jedne obrazki mają osie równoległe, inne równoległe i prostopadłe, a jeszcze inne wcale nie mają osi symetrii. – Szukaliśmy też środków obrotu. – Obrazek może mieć obroty 2-, 3- i 4-krotne. – Albo wcale nie mieć środków obrotu.	5 min	
2.	– Wybierzcie jeden z obrazków, na którym są narysowane przez was osie i zaznaczone środki. – Wybierzcie figurę i na arkuszu papieru z plakietek takiego kształtu ułóżcie wzór, który ma takie osie, środki i ich krotności, jak wybrany obrazek. Demonstruje układanie w sposób zgodny z obrazkiem i w sposób niezgodny.	Wybierają obrazek, a następnie figurę. Próbują układać. – Źle, tak nie będzie osi prostopadłej. – Wybierzmy kwadrat. ...	10 min	Tworzenie obiektu posiadającego tę samą strukturę co dany.

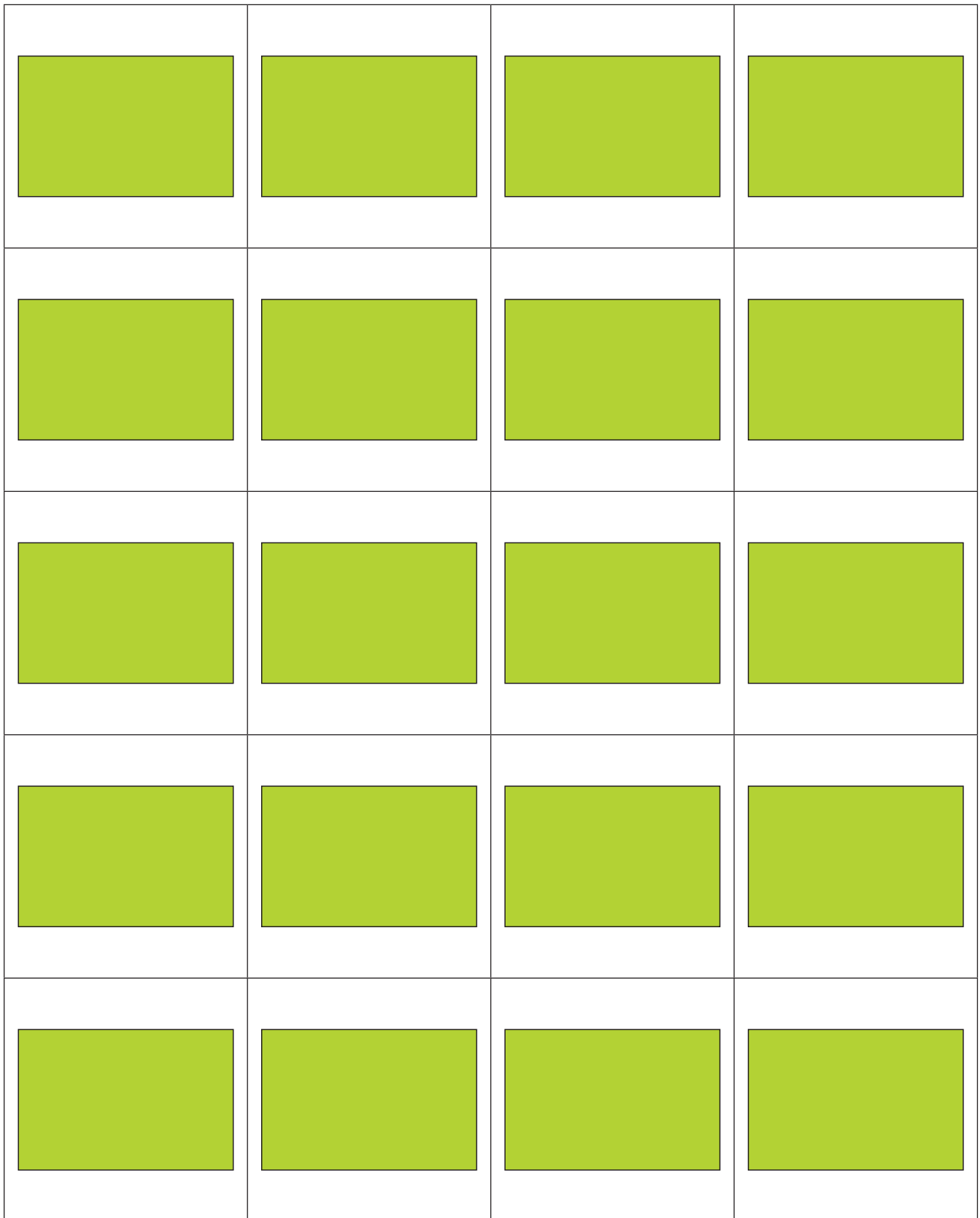
Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
3.	– Przedyskutujcie swoje ułożenie z innym zespołem.	Zespoły pokazują wzajemnie swoje układanki, dyskutują, poprawiają ułożenie.	10 min	Argumentowanie, krytycyzm.
4.	– Naklejcie ułożone figury. – Powtórzcie to zadanie z pozostałymi obrazkami Eschera.	Wykonują zadanie.	15 min	Tworzenie obiektu posiadającego tę samą strukturę co dany.
5.	– Czy to, co robiliśmy z obrazkami Eschera, ma związek z wzorami na tapetach?	– Oczywiście ma. Wzory też nieraz mają osie symetrii. – Albo środki obrotu.	5 min	

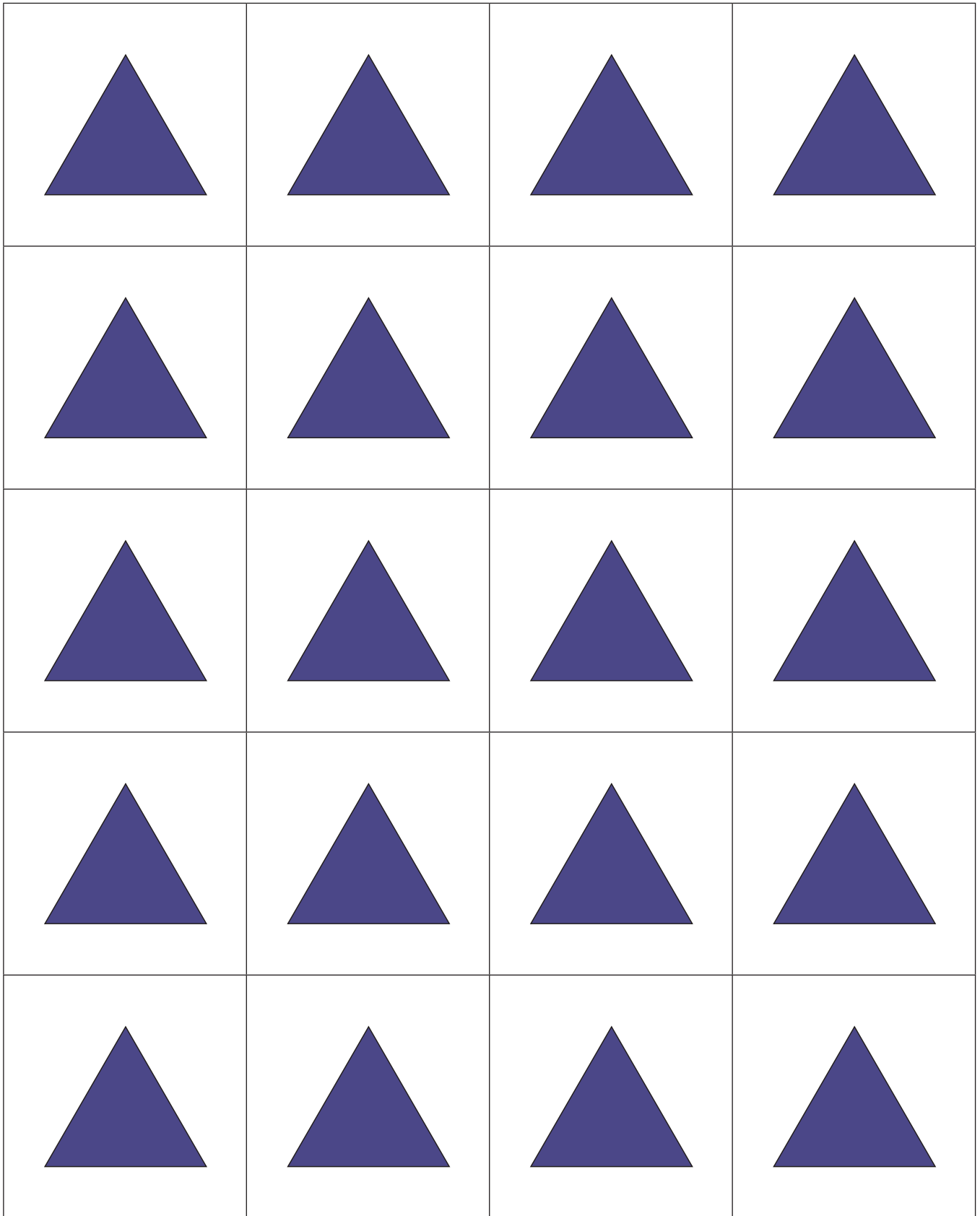
Załącznik 1 – Karta pracy ucznia

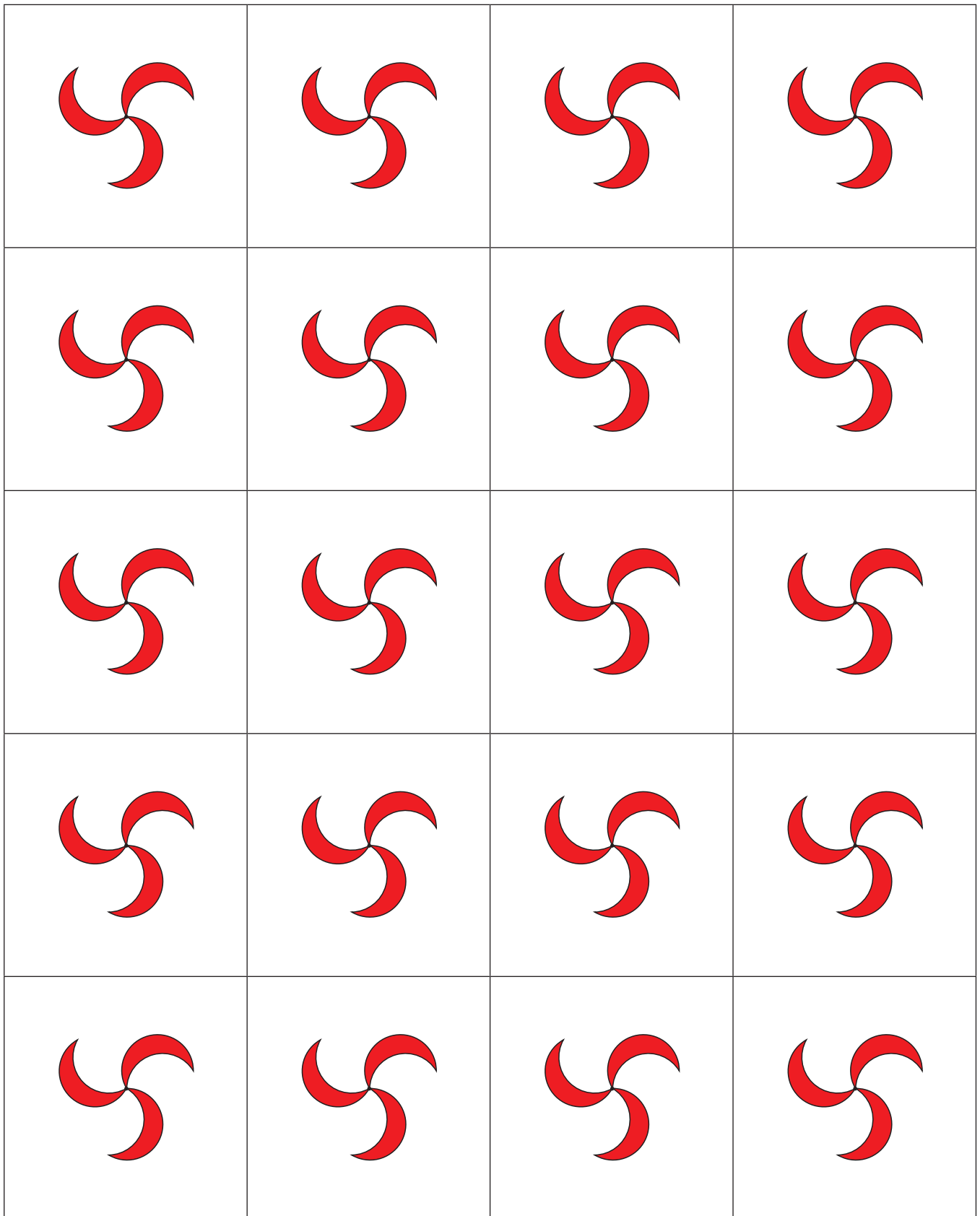
Zadanie I	
<p>Wybierz jeden z obrazków, na którym są już narysowane osie i zaznaczone środki.</p> <p>Wybierz figurę i na arkuszu papieru z plaketek takiego kształtu ułóż wzór, który ma takie osie, środki i ich krotności, jak wybrany obrazek.</p> <p>Po sprawdzeniu naklej.</p>	<p>Na przykład twój wzór może być taki:</p> 
Zadanie II	
<p>Powtórz to zadanie z pozostałymi dwoma obrazkami Eschera.</p>	<p>Przykład (figura ta sama, ale układ będzie inny):</p> 
Zadanie III	
<p>Znajdź w otoczeniu i sfotografuj regularne wzory. Przeanalizuj je pod kątem osi symetrii i środków obrotu. Przynieś do szkoły, pokaż i objaśnij koleżankom i kolegom.</p>	<p>Przykład:</p> 

Załącznik 2 – Materiały do lekcji (do wydrukowania)









Scenariusz nr 16–18 lekcji matematyki w I klasie gimnazjum

TEMAT: Posługiwanie się układem współrzędnych do rozwiązywania różnych problemów algebraicznych i geometrycznych.

Scenariusze lekcji dostępne są na dołączonej do książki płycie DVD.

Scenariusz nr 19 lekcji matematyki w I klasie gimnazjum

TEMAT: Na skróty.

Jest to lekcja poświęcona praktycznemu zapoznaniu uczniów z uproszczeniami rachunku, sprytnie wykorzystującymi prawa arytmetyki.

- Czas trwania:** 45 min
- Metody przeprowadzenia lekcji:** pokaz z objaśnieniem, ćwiczenie laboratoryjne, dyskusja dydaktyczna.
- Formy pracy:** praca z całą klasą, praca indywidualna, praca w grupach dwuosobowych.
- Cele:**
 - wyrobić nawyk analizowania wyrażenia przed rozpoczęciem rachunku,
 - pokazać niektóre uproszczenia rachunku,
 - zachęcić do szukania uproszczeń rachunku,
 - przypomnieć niektóre prawa działań i umowy dotyczące kolejności działań w wyrażeniu.
- Spodziewane efekty** (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):
 - analizowanie wyrażenia przed przystąpieniem do rachunku,
 - stosowanie uproszczeń rachunku,
 - poprawne i elastyczne stosowanie praw działań i umownej kolejności działań.

Wymagania szczegółowe:

 - uczeń dodaje, odejmuje, dzieli i mnoży liczby wymierne w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń – kategoria taksonomiczna B.
- Metody sprawdzania osiągniętych celów:**
 - obserwacja pracy uczniów,
 - samodzielne sprawdzenie wyników rachunku przez uczniów,
 - karta pracy ucznia.
- Sposoby motywowania uczniów**
 - samoocena,
 - otwarta dyskusja oceniająca stosowane procedury rachunkowe,
 - ciekawa informacja historyczna.
- Przygotowanie do lekcji** (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcję):
 - liczebność klasy nieprzekraczająca 30 uczniów,
 - swobodna, otwarta, przyjazna atmosfera.
- Środki dydaktyczne:**
 - kalkulatory elektroniczne.
- Słowniczek pojęć:** wyrażenie arytmetyczne, sprytny sposób rachunkowy, Weda, matematyka wedyjska.
- Przebieg lekcji:**

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Poleca wykonanie zadania I.	Wykonują zadanie. Po 5 min odkładają długopisy.	5 min	

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
2.	<ul style="list-style-type: none"> – Kto zdążył zrobić wszystkie przykłady? – Jakie macie wyniki? – Jak wykonałeś rachunek? Przy zadaniu * nawiązuje do Gaussa i opowiada anegdotę przytoczoną w Sprawdzianie 2011.	Podają wyniki. Uzgadniają, które są dobre. Za każdy dobry wynik zaliczają sobie punkt. Opisują sposoby wykonania, dyskutują o ich zaletach. Wypowiadają ogólne reguły: <ul style="list-style-type: none"> – Coś odjąć to dodać liczbę ujemną. – W sumie można dowolnie przestawić i łączyć składniki. ...	10 min	
3.	<ul style="list-style-type: none"> – Co zauważyłeś? – Czy potrafisz już bez kalkulatora i obliczeń pisemnych podać wynik następujących działań: $67 \cdot 63$, $91 \cdot 99$, $105 \cdot 105$, $44 \cdot 46$? – A takich: $540 \cdot 56$, $1,5^2$, $4,5 \cdot 0,45$? – Opowiedz, jak to robisz. – Kiedy można tak mnożyć „na skrót”? – Kiedy warto? 	Odpowiadają na pytania, dyskutują, podają własne przykłady.	10 min	
4.	Pisze i objaśnia: $8 \cdot 9 = 9 \cdot 8 = 10 \cdot 8 - 9 = 80 - 8 = 72$ <ul style="list-style-type: none"> – Obliczymy podobnym sposobem $99 \cdot 120$. 	Uczniowie proponują, jeden pisze na tablicy: $= 100 \cdot 120 - 120 = 12000 - 120 = 11880$	5 min	
5.	<ul style="list-style-type: none"> – A teraz samodzielnie obliczcie w pamięci: $999 \cdot 55$, $998 \cdot 25$, $96 \cdot 15$, $99 \cdot 99$ – Jak obliczaliście? 	Wykonują obliczenia pamięciowo. Dyskusja; różne sposoby i dodatkowe ułatwienia.	5 min	
6.	Opowiada o Wedze i matematyce wedyjskiej. Pisze i objaśnia: $8 \cdot 9$ $8 - 1 = 7 \mid 9 - 7 = 2$ Wynik: 72 $15 \cdot 99$ $15 - 1 = 14 \mid 99 - 14 = 85$ Wynik: 1485 <ul style="list-style-type: none"> – Teraz sami obliczcie w pamięci: $24 \cdot 999$, $42 \cdot 9$, $124 \cdot 9$ 	Obliczają w parach przy stolikach.	8 min	
7.	Inicjuje podsumowanie lekcji.	Omawiają poznane uproszczenia rachunku.	2 min	

Załącznik 1– Karta pracy ucznia – grupa A

Zadanie I	
Wykonaj działania.	$187 + 13 \cdot 11 - 185 = \dots\dots\dots$ $5 \cdot 27,3 + 5 \cdot 2 - 23,5 = \dots\dots\dots$ $17 \cdot 17,5 + 2,5 \cdot 17 = \dots\dots\dots$ * $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = \dots\dots\dots$ $742 : 7 - 1484 : 14 = \dots\dots\dots$

Zadanie II	
Oblicz dowolnym sposobem; możesz użyć kalkulatora.	$21 \cdot 29 = \dots\dots\dots$
	$22 \cdot 28 = \dots\dots\dots$
	$23 \cdot 27 = \dots\dots\dots$
	$34 \cdot 36 = \dots\dots\dots$
	$35 \cdot 35 = \dots\dots\dots$
Zadanie III	
Oblicz w pamięci. Na jednym przykładzie pokaż, jak to robisz.	$999 \cdot 55 = \dots\dots\dots$
	$998 \cdot 25 = \dots\dots\dots$
	$96 \cdot 15 = \dots\dots\dots$
	$99 \cdot 99 = \dots\dots\dots$
	Obliczałem/am tak: $999 \cdot 55 = \dots\dots\dots$

Załącznik 1 – Karta pracy ucznia – grupa B

Zadanie I	
Wykonaj działania.	$148 + 14 \cdot 11 - 147 = \dots\dots\dots$
	$5 \cdot 36,36 \cdot 2 - 13,6 = \dots\dots\dots$
	$16 \cdot 16,5 - 6,5 \cdot 16 = \dots\dots\dots$
	$* 20 + 21 + 22 + 23 + 24 + 25 + 26 + 27 + 28 + 29 + 30 = \dots\dots\dots$
	$648 : 6 - 1296 : 12 = \dots\dots\dots$
Zadanie II	
Oblicz dowolnym sposobem; możesz użyć kalkulatora.	$21 \cdot 29 = \dots\dots\dots$
	$22 \cdot 28 = \dots\dots\dots$
	$23 \cdot 27 = \dots\dots\dots$
	$34 \cdot 36 = \dots\dots\dots$
	$35 \cdot 35 = \dots\dots\dots$
Zadanie III	
Oblicz w pamięci. Na jednym przykładzie pokaż, jak to robisz.	$999 \cdot 55 = \dots\dots\dots$
	$998 \cdot 25 = \dots\dots\dots$
	$96 \cdot 15 = \dots\dots\dots$
	$99 \cdot 99 = \dots\dots\dots$
	Obliczałem/am tak: $999 \cdot 55 = \dots\dots\dots$

Scenariusz nr 20 lekcji matematyki w klasie I gimnazjum

TEMAT: Przybliżamy Kraków do Warszawy.

Jest to lekcja poświęcona nauce praktycznego pomiaru, przybliżania i szacowania.

- Czas trwania:** 45 min
- Metody przeprowadzenia lekcji:** burza mózgów, ćwiczenia laboratoryjne.
- Formy pracy:** praca w grupach, dyskusja dydaktyczna z całą klasą.

4. Cele:

- nauczyć znajdowania w Internecie potrzebnych danych,
- uświadomić potrzebę zaokrąglania danych i wyników,
- rozszerzyć wiedzę o polskich miastach.

5. Spodziewane efekty (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):

- umiejętność znajdowania danych liczbowych w Internecie,
- umiejętność racjonalnego zaokrąglania.

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- zaokrągli rozwinięcia dziesiętne liczb – kategoria taksonomiczna C,
- dodaje, odejmuje, dzieli i mnoży liczby wymierne w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń – kategoria taksonomiczna C.

6. Metody sprawdzania osiągniętych celów:

- obserwacja i słuchanie uczniów,
- karty zadań.

7. Sposoby motywowania uczniów:

- zadania związane z podróżami,
- korzystanie z komputerów i Internetu,
- otwarta atmosfera, samodzielna praca.

8. Przygotowanie do lekcji (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcję):

- niezbyt liczna klasa,
- pracownia komputerowa z dostępem do Internetu,
- przyjazna atmosfera.

9. Środki dydaktyczne:

- mapa,
- kalkulator,
- dostęp do Internetu.

10. Słowniczek pojęć: przybliżanie, szacowanie, dokładność, z nadmiarem, z niedomiarem.

11. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	– Określcie odległość Krakowa od Warszawy w linii prostej. – Znajdźcie tę odległość w Internecie. – Jak duża jest różnica? Ile to procent? Skąd może pochodzić taka różnica?	Wykonują polecenia. Dyskusja przy stolikach, potem wspólne omówienie wniosków.	10 min	
2.	– Jak dostać się z Krakowa do Warszawy: • najszybciej? • najtaniej? – Wygrywa zespół, który zrobi to pierwszy.	Sprawdzają czas i koszt przejazdu samolotem, koleją i samochodem. Dane znajdują w Internecie. Dyskusja w klasie. Wyniki liczbowe i wnioski z uzasadnieniem. Omówienie stosowanych zaokrągleń i szacunków.	20 min	
3.	– Oszacujcie gęstość zaludnienia Krakowa i Warszawy. Która jest większa i o ile procent? Jak zmieniły się od roku 1990?	Dyskusja zmierzająca do ustalenia znaczenia gęstości zaludnienia i sposobów jej obliczenia. W grupach: znajdują dane w Internecie i wykonują obliczenia. Omówienie wyników.	10 min	

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
4.	Podsumowanie lekcji: zaokrąglanie i szacowanie.	<ul style="list-style-type: none"> – Zaokrąglanie ułatwia rachunek. – Gdy mamy kalkulator, nie trzeba zaokrąglać. – Końcowy wynik nie zaokrąglony dziwnie wygląda. – Wydaje się dokładniejszy niż rzeczywistość jest. 	5 min	

Załącznik 1 – Karta pracy ucznia

Zadanie I						
Znajdź w Internecie odległości Krakowa od Warszawy. Zmierz przy użyciu mapy tę odległość w linii prostej. Jak duża jest różnica? Ile to procent? Skąd może pochodzić taka różnica?	Odległość		Różnica		Procent	
	drogowa przez Radom					
	drogowa przez Częstochowę					
	kolejowa					
	w linii prostej					
Zadanie II						
Znajdź czas i koszt dotarcia z Krakowa do Warszawy różnymi środkami lokomocji.	Czym?		Czas	Koszt		
	samochodem przez Radom					
	samochodem przez Częstochowę					
	pociągiem TLK					
	pociągiem Intercity					
Zadanie III						
Na podstawie danych z Internetu oszacuj gęstość zaludnienia Krakowa i Warszawy ok. roku 2010 i wcześniej.			Kraków 2010	Kraków przed 2010	Warszawa 2010	Warszawa przed 2010
	Ludność					
	Powierzchnia					
	Gęstość zaludnienia					

Scenariusz nr 21 lekcji matematyki w klasie I gimnazjum

TEMAT: Pytania Fermiego.

Jest to lekcja poświęcona rozwijaniu wiedzy kwantytatywnej.

1. **Czas trwania:** 45 min
2. **Metody przeprowadzenia lekcji:** pogadanka, ćwiczenie laboratoryjne, dyskusja dydaktyczna.
3. **Formy pracy:** wykład, praca w grupach, praca z całą klasą.
4. **Cele:**
 - uświadomić celowość zaokrąglania wyników i szacowania,
 - uświadomić potrzebę ostrożności przy zaokrąglaniu danych,
 - uczyć korzystania z Internetu,
 - uczyć krytycznego podejścia do danych z Internetu.

5. Spodziewane efekty (umiejętności, jakie powinien zdobyć uczeń):

- zaokrąglanie danych i wyniku,
- szacowanie odpowiedzi,
- znajdowanie potrzebnych danych w Internecie.

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- zaokrągli rozwinięcia dziesiętne liczb – kategoria taksonomiczna C,
- dodaje, odejmuje, dzieli i mnoży liczby wymierne w postaci ułamków zwykłych lub rozwinięć dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń – kategoria taksonomiczna C.

6. Metody sprawdzania osiągniętych celów:

- obserwacja i słuchanie wypowiedzi uczniów,
- karty pracy.

7. Sposoby motywowania uczniów:

- nawiązanie do biografii uczonego–noblisty,
- nietypowe zadania,
- korzystanie z Internetu.

8. Przygotowanie do lekcji (jakie warunki powinny być spełnione, aby prawidłowo przeprowadzić lekcję):

- niezbyt liczna klasa,
- pracownia komputerowa z dostępem do Internetu.

9. Środki dydaktyczne:

- pracownia komputerowa,
- Internet,
- kalkulatory.

10. Słowniczek pojęć: przybliżenie, oszacowanie, dokładność, opad.

11. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Opowiada o Enrico Fermim. – Oszacowanie nieznannej wielkości to, np. „zamknięcie” jej między dwiema możliwymi bliskimi liczbami lub wyznaczenie z dokładnością do jednej cyfry. Szacowanie to nie zgadywanie; powinno być oparte na rozumowaniu i rachunku. – Spróbujcie oszacować odpowiedź na pytanie Fermiego, biorąc groch zamiast gorczycy.	Słuchają, zadają pytania. W grupach szukają oszacowania, potem dyskusja w całej klasie.	10 min	
2.	– Oszacujcie, ile litrów wody spada podczas rocznych opadów na Kraków, jeżeli roczny opad wynosi średnio 600 mm. – Oszacujcie, na ile kąpeli wystarczyłoby tej wody mieszkańcom Krakowa, przyjmując, że na jedną kąpiel przeciętnie zużywamy 100 l.	Ustalają znaczenie jednostki opadu $1 \text{ mm} = 1 \text{ l/m}^2$. Znajdują w Internecie potrzebne dane i przeprowadzają pamięciowo obliczenia (około $2 \cdot 10^{11} \text{ l}$). Dyskusja na temat wyników. Inne pytania. – Ile razy Krakowianin mógłby się w tej wodzie wykąpać? (ok. 500 razy) ...	15 min	
3.	– Czy Krakus zdołałby udźwignąć kwotę 1000 zł podarowaną mu przez Warszawiaka w jednogroszówkach? Przyjmijcie, że moneta jednogroszowa waży 1,65 g.		10 min	

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	Czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
4.	– Oszacujcie, ile podkładów kolejowych leży między Krakowem a Warszawą. Odległości między podkładami wahają się w granicach 655–578 mm.		5 min	
5.	– Oszacujcie, ile osób może się zmieścić na Rynku Głównym w Krakowie?		5 min	

Załącznik 1 – Karta pracy ucznia

Zadanie I	
Oszacuj, ile ziaren grochu może się zmieścić w litrowym słoju.	Ziarno grochu ma średnicę ok. Słój jest sześcianiem o krawędzi 1 dm; na dnie mieści się ok. ziaren. W słoju mieści się ok. ziaren.
Zadanie II	
Oszacuj, ile litrów wody spada podczas rocznych opadów na Kraków i na ile kąpiei wystarczyłoby tej wody mieszkańcom Krakowa.	Średni roczny opad w Krakowie wynosi Na 1 m ² spada rocznie litrów wody. Powierzchnia Krakowa to ok. Liczba mieszkańców to ok. Na Kraków spada rocznie ok litrów wody. Wody wystarczyłoby dla każdego mieszkańca na kąpiei.
Zadanie III	
Oszacuj, ile podkładów kolejowych leży między Krakowem a Warszawą. Odległości między podkładami wahają się w granicach 655–578 mm.	Odległość Kraków – Warszawa to ok. Średnia odległość między podkładami to Na trasie leży ok. podkładów. Liczba podkładów jest między a

Załącznik 2 – Materiały do lekcji

Informacja o Enrico Fermim



Enrico Fermi, włoski fizyk, profesor uniwersytetu w Rzymie, Nowym Jorku, Chicago, żył w latach 1901–1954. Był jednym z twórców podstaw energetyki jądrowej; kierował ogółem prac nad bombą atomową; uruchomił pierwszy reaktor jądrowy.

W swoich pracach Fermi posługiwał się prostym, jasnym językiem, ponieważ nie lubił zbytniego formalizmu, niepotrzebnego komplikowania opisu zjawisk. Był tak sprawny w przekształcaniu wzorów, że zakładał się ze studentami, iż potrafi wyprowadzić dowolny wzór, zanim oni zdążą pójść do biblioteki i znaleźć go w książce.

Bardzo lubił rozwiązywać nietypowe problemy, w których należało oszacować różne dziwne wielkości. Najsłynniejszym pytaniem Fermiego jest to: *Ile ziarenek gorczycy znajduje się w litrowym słoiku?*

Podobne pytania nazywamy pytaniami Fermiego.

Załącznik – płyta DVD

Zawartość płyty DVD:

- testy badające kompetencje oraz kartoteki i klucze do testów,
- raport obliczania podstawowych miar statystycznych,
- scenariusze lekcji i treści zadań wraz z dodatkowymi plikami (m.in. krzyżówki, quizy, dodatkowe zadania, programy),
- filmy edukacyjne.

