



Zajęcia dodatkowe dla uczniów
**Szkoły Podstawowej nr 3 im. Adama Mickiewicza
w Szamotułach**

Tytuł zajęć

„ W Labiryncie wiedzy”

Autor opracowania

Katarzyna Góral

Niniejszy skrypt/scenariusz powstał na potrzeby realizacji Projektu

nr RPWP.08.01.04-30-0005/19 pn.:

„ENIGMA – Wsparcie nauczania matematyki i informatyki

w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych

Metropolii Poznań”

Poznań 2022

PROGRAM ZAJĘĆ

L.p.	Temat zajęć	Liczba godzin
1.	Działania na ułamkach zwykłych	1 h
2.	Działania na ułamkach dziesiętnych	1 h
3.	Potęgi	1 h
4.	Pierwiastki	1 h
5.	Przekształcenia algebraiczne	1 h
6.	Równania	1 h
7.	Proporcje	1 h
8.	Wielkości wprostproporcjonalne	1 h
9.	Trójkąty i czworokąty	1 h
10.	Twierdzenia Pitagorasa	1 h
11.	Twierdzenie Pitagorasa-zastosowanie	1 h
12.	Przekątna kwadratu	1 h
13.	Wysokość trójkąta równobocznego	1 h
14.	Miary kątów trójkąta równobocznego	1 h
15.	Odcinki w układzie współrzędnych	1 h
16.	Dowody w geometrii	1 h
17.	Podstawowe konstrukcje geometryczne	1 h
18.	Trójkąty przystające	1 h
19.	Czworokąty	1 h
20.	Symetralna odcinka	1 h
21.	Dwusieczna kąta	1 h
22.	Symetria względem punktu	1 h
23.	Środek symetrii figury	1 h



24.	Rozwiązywanie zadań otwartych i zamkniętych dotyczących figur płaskich – pole powierzchni, własności.	1 h
25.	Obliczanie pola powierzchni oraz objętości w graniastosłupach i ostrosłupach.	1 h
26.	Kąty przyległe, wierzchołkowe – rozwiązywanie zadań związanych z obliczeniami miar kątów	1 h
27.	Zapisywanie wyrażeń algebraicznych, sumy algebraiczne, mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian i drugą sumę algebraiczną	1 h
28.	Rozwiązywanie równań.	1 h
29.	Rozwiązywanie zadań zamkniętych i otwartych ze zbioru testów egzaminacyjnych E8.	1 h
30.	Rozwiązywanie zadań zamkniętych i otwartych ze zbioru testów egzaminacyjnych E8.	1 h
Łączna liczba godzin		30 h



Zajęcia 1.

Temat: Działania na ułamkach zwykłych.

Cele:

- rozwijanie sprawności rachunkowej
- rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i stosowania wiedzy w praktyce
- rozwijanie umiejętności współdziałania w grupie

Uczeń:

- zna algorytmy działań na ułamkach zwykłych
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na ułamkach zwykłych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych

Metody:

- metoda czynnościowa
- ćwiczenia przy użyciu kart pracy – rozwiązywanie zadań

Forma:

- praca indywidualna
- praca zbiorowa

Pomoce dydaktyczne:

- kartoniki z ułamkami zwykłymi
- zestaw zadań tekstowych

Przebieg zajęć:



- I. Podanie tematu zajęć.
- II. Rachunek pamięciowy z wykorzystaniem prostych obliczeń na ułamkach zwykłych,.
- III. Każdy uczeń losuje kartonik z zapisanym ułamkiem zwykłym lub dziesiętnym.
Następnie uczniowie wykonują kolejne polecenia przedstawiane przez nauczyciela.
Po każdej zadaniu nauczyciel sprawdza poprawność wyników (przygotowano kartoniki dla grupy 16 osobowej. Znajduje się 8 par równych Działań z ułamkami zwykłymi i ich wynikami.
Zadania dla uczniów.
 - a) Utworzyć pary działań ułamków z rozwiązaniami
 - b) Utworzyć pary różnych ułamków różnej postaci i obliczyć: sumę, różnicę, iloczyn i iloraz – do każdego działania zmienić skład pary.
 - c) Utworzyć pary ułamków zgodnie z poleceniem i wykonać obliczenia.
- IV. Uczniowie rozwiązują zadania tekstowe przy tablicy.

Zajęcia 2.

Temat: Działania na ułamkach dziesiętnych.

Cele:

- rozwijanie sprawności rachunkowej
- rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i stosowania wiedzy w praktyce
- rozwijanie umiejętności współdziałania w grupie

Uczeń:

- zna algorytmy działań na ułamkach dziesiętnych
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na ułamkach dziesiętnych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach dziesiętnych.

Metody:

- słowna

- czynnościowa
- ćwiczenia przy użyciu kart pracy – rozwiązywanie zadań

Forma:

- indywidualna
- praca w grupie

Pomoce dydaktyczne:

- kartoniki z ułamkami dziesiętnymi
- zestaw zadań tekstowych,

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu zajęć.
- II. Rachunek pamięciowy z wykorzystaniem prostych obliczeń na ułamkach dziesiętnych
- III. Każdy uczeń losuje kartonik z zapisanym ułamkiem dziesiętnym.

Następnie uczniowie wykonują kolejne polecenia przedstawiane przez nauczyciela.

Po każdym zadaniu nauczyciel sprawdza poprawność wyników (przygotowano kartoniki dla grupy 16 osobowej). Znajduje się 8 par równych. Działań z ułamkami dziesiętnymi i ich wynikami.

Zadania dla uczniów.

- a) Utworzyć pary działań ułamków z rozwiązaniami
- b) Utworzyć pary różnych ułamków różnej postaci i obliczyć: sumę, różnicę, iloczyn i iloraz – do każdego działania zmienić skład pary.
- c) Utworzyć pary ułamków zgodnie z poleceniem i wykonać obliczenia:

- IV. Uczniowie rozwiązują zadania tekstowe przy tablicy.



Zajęcia 3.

Temat: Potęgi

Cele:

- doskonalenie sprawności rachunkowej
- wykorzystywanie i tworzenie informacji
- wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji
- rozumowanie i argumentacja
- doskonalenie umiejętności stosowania twierdzeń dotyczących potęg,
- doskonalenie umiejętności pracy w grupie,
- doskonalenie umiejętności dyskusowania.

Uczeń:

- zna własności działań na potęgach,
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym, umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego potęgi.

Metody:

- gra dydaktyczna
- pogadanka

Forma:

- praca indywidualna
- praca w parach
- praca z całą klasą



Pomoce dydaktyczne:

- komputer z dostępem do Internetu,
- telefon komórkowy z dostępem do Internetu,
- tablica multimedialna i rzutnik,

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Przypomnienie podstawowych twierdzeń dotyczących potęg.
- III. Z zasobu internetowego nauczyciel wyświetla prezentację multimedialną przedstawiającą podstawowe własności działań na potęgach.
- IV. Na tablicy interaktywnej nauczyciel wyświetla zasoby strony quizy. Wyjaśnia jak należy po niej się poruszać i z niej korzystać.
- V. Uczniowie pracują w parach na telefonach komórkowych rozwiązują quiz dotyczący działań na potęgach. Po skończonym ćwiczeniu otrzymują natychmiast informację o liczbie błędów, mają możliwość ich poprawienia. W razie potrzeby mogą wykonać ćwiczenie kilka razy.
- VI. Gdy opanują dobrze dany poziom trudności zadania, informują nauczyciela i przechodzą do testu o wyższym stopniu trudności.
- VII. Po upływie wyznaczonego czasu podsumowujemy z uczniami ich pracę na lekcji.

Zajęcia 4.

Temat: Pierwiastki

Cele:

- systematyzowanie i pogłębienie wiadomości i umiejętności z zakresu wykonywania działań na liczbach rzeczywistych



Uczeń: · zna pojęcie pierwiastka drugiego i trzeciego stopnia,

- umie obliczyć wartość pierwiastka kwadratowego i sześciennego
- potrafi mnożyć i dzielić pierwiastki tego samego stopnia
- wyłącza czynnik przed znak pierwiastka
- włącza czynnik pod znak pierwiastka
- potrafi zapisać treść zadania w postaci wyrażenia arytmetycznego
- samodzielnie rozwiązuje postawione problemy

Metody:

- wykład
- pogadanka

Forma:

- praca w grupie
- praca indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- karty pracy uczniów,
- rozsypanka
- podręcznik

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć
- II. Rozdanie kart pracy
- III. Po przeczytaniu poleceń i wyjaśnieniu wszystkich wątpliwości uczniowie przystępują do pracy. Podczas rozwiązywania zadań przypominają wiadomości niezbędne do wykonania otrzymanych zadań. Potrzebnych informacji poszukują w podręczniku.



- IV. Nauczyciel obserwuje pracę uczniów, udziela wskazówek w miarę potrzeb. Uczniowie rozwiązują zadania samodzielnie, konsultują wyniki między sobą, ustalają końcowe rozwiązania. Wyniki zadań są odczytywane.
- V. Zadania sprawiające trudności są rozwiązywane wspólnie, przy pomocy nauczyciela.
- VI. Uczniowie wykonują obliczenia i układają wyniki od największego do najmniejszego. Wyniki utworzą hasło- nazwisko znanego matematyka.

Zajęcia 5.

Temat: Przekształcenia algebraiczne

Cele:

- uczeń zna: pojęcia wyrażenia algebraicznego, wyrazów podobnych sumy algebraicznej
- uczeń rozumie: zasadę redukcji wyrazów podobnych, usuwania nawiasów, i zasadę mnożenia sumy przez jednomian
- uczeń potrafi: redukować wyrazy podobne, opuszczać nawiasy, mnożyć przez jednomian

Metody:

- wykład, pogadanka,

Forma:

- praca w grupie
- praca indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- karty pracy uczniów,

- zestawy zadań do pracy w grupach

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Rozdanie kart pracy.
- III. Uczniowie przydzielają sobie zadania – wybierają lidera, sekretarza, wpisują członków grupy do karty pracy grupy. Zadaniem lidera jest sterowanie pracą grupy oraz kontakt z nauczycielem. Rozwiązanie każdego zadania lider zgłasza nauczycielowi i grupa przystępuje do rozwiązania następnego ćwiczenia. W każdym zadaniu przykłady są uszeregowane od najłatwiejszego do trudniejszego. Uczniowie dzielą odpowiednio prace między siebie.
Zadanie 1.
Podkreśl wyrazy podobne , zredukuj je a następnie wpisz brakujący współczynnik . Odczytaj odpowiadającą mu literkę i wspólnie odczytajcie hasło. (wpisujcie kolejno od 1 do 4 przykładu).
Zadanie 2.
Wykonaj mnożenie , zredukuj wyrazy podobne i porównaj otrzymane wyniki z kolegami. Co zauważyliście? Jeżeli nie da się wyciągnąć wniosku to wspólnie poszukajcie błędu . Jaki popełniliście błąd?
Zadanie 3.
Cztery zestawy zadań o różnym stopniu trudności. Poziom I – najłatwiejszy W podanym zestawie zadań sprawdź czy przekształcenia wyrażeń algebraicznych są wykonane poprawnie .Jeżeli tak - skreśl słowo TAK Jeżeli przekształcenie wykonano błędnie – skreśl słowo NIE. Podkreśl gdzie jest popełniony błąd. Litery czytane przy skreślonych słowach NIE utworzą rozwiązanie.
Zadanie 4.
Gra domino-waż- przekształcanie wyrażeń algebraicznych Rozdajcie między siebie kartki domina. Grę rozpoczyna START , a kończy META Litery czytane kolejno utworzą hasło- rozwiązanie zadania.
- IV. Po upływie wyznaczonego czasu podsumowujemy z uczniami ich pracę na lekcji.

Zajęcia 6.

Temat: **Równania**

Cele:

- rozwijanie sprawności rachunkowej
- rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i stosowania wiedzy w praktyce
- rozwijanie umiejętności współdziałania w grupie

Uczeń:

- zna i stosuje terminy oraz pojęcia matematyczne związane z równaniami
- zna pojęcia takie jak równanie, równanie równoważne danemu równaniu, sprzeczne, tożsamościowe
- zna technikę rozwiązywania równań
- potrafi zastosować wiadomości i umiejętności do rozwiązywania równań w zadaniach:
 - rozróżnia równanie równoważne, tożsamościowe,
 - potrafi podać przykłady równań z jedną niewiadomą,
 - potrafi ułożyć równania do zadań z treścią,
 - potrafi zastosować wzory skróconego mnożenia do rozwiązywania równań, mnożyć sumy algebraiczne przez jednomian
 - uczeń potrafi ułożyć zadanie tekstowe do rozwiązania przedstawionego w postaci równania.

Metody:

- metoda czynnościowa,
- ćwiczenia przy użyciu kart pracy – rozwiązywanie zadań.
- Multipodręcznik
- filmy i zadania interaktywne,
- komputer
- monitor interaktywny



Forma:

- praca indywidualna
- praca zbiorowa

Pomoce dydaktyczne:

- karty pracy uczniów,
- zestawy zadań do pracy w grupach

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu zajęć.
- II. Rozgrzewka – zagadka logiczna <https://www.youtube.com/watch?v=WdqEargRgJA>
- III. Uczniowie układają równania. Korzystamy podczas lekcji z monitora interaktywnego.
- IV. Uczniowie dobierają równania do zadań tekstowych. Korzystamy podczas lekcji monitora interaktywnego.
- V. Wykonywanie karty pracy przez uczniów. Rozwiązywanie równań z jedną niewiadomą.

Zajęcia 7.

Temat: Proporcje

Cele:

Uczeń :

- rozumie i zna pojęcie proporcji
- rozumie i zna pojęcie wielkości wprost proporcjonalnych
- umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji

Metody:

- praca z podręcznikiem
- dyskusja
- ćwiczenia

Forma:

- praca indywidualna
- praca zbiorowa

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu zajęć.
- II. Wprowadzenie pojęcia proporcji nauczyciel rozpoczyna od wykonania doświadczenia. W tym celu zaprasza dwóch uczniów, którzy mają przygotować odpowiednio 0,25 l i 0,75 l soku, mieszając koncentrat soku z wodą w stosunku 1 : 4. Pierwszy uczeń napełnia naczynie o poj. 50 ml koncentratem i przelewa do naczynia o poj. 1l, a następnie dolewa wodę 4 razy po 50 ml. Drugi uczeń odmierza odpowiednio 3 razy po 50 ml koncentratu i 12 razy po 50 ml wody. Nauczyciel zadaje pytanie, czy w wyniku mieszania otrzymaliśmy sok o tym samym smaku, który jest bardziej, a który mniej rozwodniony, a może bardziej słodki? Nauczyciel zapisuje na tablicy $1 : 4 = 3 : 12$ i pyta:
 1. Jakie działanie występuje po obu stronach znaku równa się?
 2. Jak inaczej możemy zapisać to działanie i jak nazywa się jego wynik?
 3. Czy zapisana równość jest prawdziwa?
- III. Po uzyskaniu poprawnych odpowiedzi nauczyciel podaje definicję proporcji.



IV. Uczniowie rozwiązują zadania ze Zbioru zadań.

Zajęcia 8.

Temat: Wielkości wprost proporcjonalne

Cele:

Uczeń :

- rozumie i zna pojęcie proporcji
- rozumie i zna pojęcie wielkości wprost proporcjonalnych
- umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne
- umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji
- umie rozwiązywać zadania dotyczące wielkości wprost proporcjonalnych

Metody:

- praca z podręcznikiem
- dyskusja
- ćwiczenia

Forma:

- praca indywidualna
- praca zbiorowa

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik

Przebieg zajęć:



- I. Wprowadzenie pojęcia wielkości wprost proporcjonalnych nauczyciel rozpoczyna od krótkiego wykładu. Często w życiu codziennym spotykamy się z pytaniami:
1. Ile zapłacę za 10 bułek, jeżeli jedna kosztuje 60 gr?
 2. Ile hamburgerów kupię za 45 zł, jeżeli jeden kosztuje 4,5 zł?
 3. Czas podróży samochodem jadącym ze stałą prędkością i przebyta odległość?
- Wiemy, że im więcej kupimy bułek, tym więcej zapłacimy. Im więcej mamy pieniędzy, tym więcej kupimy hamburgerów. Im dłużej jedziemy ze stałą prędkością, tym dłuższą przebedziemy drogę. Te przykłady opisują wielkości wprost proporcjonalne.
- II. Zapisanie definicji wielkości wprost proporcjonalnych
- III. Nauczyciel prosi uczniów o podanie własnych przykładów wielkości wprost proporcjonalnych. Za każdym razem podkreśla występowanie reguły „im więcej...tym więcej...”.
- IV. Uczniowie rozwiązują zadania ze Zbioru zadań.

Zajęcia 9.

Temat: Trójkąty i czworokąty..

Cele:

Uczeń:

- zna pojęcie wysokości i podstawy w trójkącie
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni trójkąta
- wie, jak powstaje wzór na obliczanie pola powierzchni trójkąta
- zna pojęcie wysokości i podstawy w czworokątach
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni czworokątów (kwadrat, romb, prostokąt, równoległobok, trapez)
- wie, jak powstaje wzór na obliczanie pola powierzchni czworokątów (kwadrat, romb, prostokąt, równoległobok, trapez)

Metody:

- praca z podręcznikiem
- dyskusja
- ćwiczenia

Forma:

- praca indywidualna
- praca zbiorowa

Pomoce dydaktyczne:

- Multipodręcznik
- filmy i zadania interaktywne,
- komputer monitor interaktywny

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu zajęć.
- II. Przypomnienie wiadomości dotyczących obliczania wielokątów takich, jak prostokąt, kwadrat, równoległobok, romb – jak powstają wzory? Jakie są wzory na obliczanie pól wielokątów? Uczniowie podają wzory i omawiają sposób ich powstawania.
- III. Przypomnienie wiadomości dotyczących obliczania trójkątów.
- IV. Obliczanie zadań na pole trójkątów i czworokątów.

Zadanie 1.

Narysuj trójkąt ostrokątny o podstawie 6 cm i wysokości 7 cm. Oblicz pole tego trójkąta. Narysuj trójkąt rozwartokątny i prostokątny o takim samym polu, jak trójkąt ostrokątny.

Zadanie 2.

Pole powierzchni trójkąta wynosi 20 cm^2 , podstawa ma długość 8 cm. Oblicz długość wysokości poprowadzonej do tej podstawy.

Zadanie 3.

Oblicz długość podstawy trójkąta, którego pole wynosi 1200 dm^2 , zaś wysokość poprowadzona do szukanej podstawy ma długość 400 cm ?

- V. Uczniowie rozwiązują zadania na tablicy interaktywnej prawda/fałsz dotyczące zworokątów. https://www.matzoo.pl/klasa7/czworokaty-prawda-falsz_55_424
- VI. Uczniowie rozwiązują na komputerach zadania tekstowe dotyczące pól czworokątów
- VII. https://www.matzoo.pl/klasa7/zadania-tekstowe-pola-czworokatow_55_426
- VIII. Uczniowie wykonują ćwiczenia utrwalające i wspólnie podsumowują zajęcia, formułując najważniejsze definicje i zależności do zapamiętania.

Zajęcia 10.

Temat: Twierdzenie Pitagorasa.

Cele:

Uczeń potrafi:

- zastosować twierdzenie Pitagorasa do rozwiązywania trójkątów prostokątnych oraz rozwiązywania zadań:

- odnaleźć w różnych figurach kąty proste,
- znaleźć w wielokątach i innych figurach trójkąty prostokątne,
- wskazać przeciwprostokątną i przyprostokątne,
- napisać wzór twierdzenia Pitagorasa,
- podstawić do wzoru dane liczbowe i rozwiązać równanie,

- zastosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa:

- zbadać, który z boków trójkąta jest najdłuższy,
- sprawdzić, czy trójkąt jest prostokątny,

Uczeń wie:

- kim był Pitagoras i z czego zasłynął,
- jaka jest treść twierdzenia Pitagorasa,
- jaka jest treść twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa,
- jakie długości boków ma trójkąt egipski,



- do czego wykorzystujemy twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne,
- które kąty w wielokątach i innych figurach geometrycznych są proste.

Uczeń powtarza i ćwiczy:

- rozwiązywanie równań,
- działania na liczbach niewymiernych,
- czytanie tekstu ze zrozumieniem,
- własności: czworokątów, trójkątów,

Metody:

- prezentacja multimedialna
- pogadanka tematyczna
- rozwiązywanie zadań

Forma:

- praca indywidualna
- praca zbiorowa

Pomoce dydaktyczne:

- Multipodręcznik
- filmy i zadania interaktywne,
- komputer i monitor interaktywny

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu zajęć
- II. Uczniowie oglądają prezentację multimedialną o Pitagorasie oraz albumy wykonane przez rówieśników.
- III. Sformułowanie twierdzenia Pitagorasa. Obejrzenie animacji przedstawiającej dowód tego twierdzenia. Uczniowie samodzielnie odkrywają dowód twierdzenia posługując

str. 19

się układankami matematycznymi. Wyznaczają kąt prosty w trójkącie za pomocą sznurka według poniższej informacji.

IV. Praca w grupach dwuosobowych Sprawdzanie, które z kątów są kątami prostymi?

Oceń prawdziwość każdego zdania wpisując obok „tak” lub „nie”

1. Przekątne rombu przecinają się pod kątem prostym
2. Dwa sąsiednie boki deltoidu są prostopadłe.
3. Przekątne deltoidu są prostopadłe.
4. Wysokość trójkąta jest prostopadła do prostej zawierającej podstawę.
5. Przekątne równoległoboku są prostopadłe.
6. Środkowe trójkąta są prostopadłe.
7. Sąsiednie boki prostokąta są prostopadłe.
8. Kąt wpisany oparty na półokręgu jest kątem prostym
9. Kąt środkowy oparty na $\frac{1}{4}$ okręgu jest kątem prostym
10. Styczna do okręgu jest prostopadła do promienia narysowanego z punktu styczności.
11. Wysokość ostrosłupa jest prostopadła do dowolnego odcinka zawartego płaszczyźnie podstawy wychodzącego ze spodka wysokości.
12. Przekątne trapezu równoramiennego są prostopadłe.
13. Prosta wyznaczająca kierunek „PÓŁNOC” i prosta wyznaczająca kierunek „POŁUDNIE” na mapie to proste prostopadłe.
14. Prosta wyznaczająca kierunek „PÓŁNOC” i prosta wyznaczająca kierunek „WSCHÓD” na mapie to proste prostopadłe.
15. Odcinek wyznaczający odległość punktu od prostej jest prostopadły do tej prostej.

V. Uczniowie wykonują ćwiczenia utrwalające i wspólnie podsumowują zajęcia, formułując najważniejsze definicje i zależności do zapamiętania.



Zajęcia 11.

Temat: Twierdzenie Pitagorasa-zastosowanie.

Cele:

Uczeń

- uczeń zna i stosuje Twierdzenie Pitagorasa
- uczeń zna nazwy boków trójkąta prostokątnego
- wskazuje przyprostokątne i przeciwprostokątną trójkąta prostokątnego
- stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach z treścią
- potrafi wyciągnąć wnioski na podstawie danych
- rozwija swoją spostrzegawczość
- aktywnie pracuje na lekcji

Metody:

- Pogadanka
- metoda problemowa
- pokaz
- ćwiczenia

Forma:

- Grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik
- komputer
- rzutnik

- strona matzoo.pl (tw. Pitagorasa, trójkąt prostokątny)
- Strona LearningApps – Twierdzenie Pitagorasa Milionerzy

Przebieg zajęć:

I. Podanie tematu zajęć

II. Przypomnienie wiadomości z ostatnich lekcji:

- Jakie twierdzenie poznaliście na ostatniej lekcji?
- Do jakich trójkątów odnosi się Twierdzenie Pitagorasa?
- Jaki trójkąt nazywamy prostokątnym?
- Jak nazywamy boki w trójkącie prostokątnym?
- Podaj Twierdzenie Pitagorasa?

III. Otwarcie strony

- [www.matzoo.pl /klasa7/tw-pitagorasa](http://www.matzoo.pl/klasa7/tw-pitagorasa) (max 5 przykładów)
- www.matzoo.pl/klasa7/trojkat-prostokatny (max 5 przykładów)

IV. Podział klasy na grupy 2 osobowe

- I grupa rozwiązuje i przedstawia zadanie : Czy parasol o długości 62 cm zmieści się na dnie walizki o wymiarach wewnętrznych 37 cm × 55 cm?
- II grupa rozwiązuje i przedstawia zadanie: Rafał skonstruował latawiec w kształcie deltoidu. Wykorzystał dwie listewki o długościach 30 cm i 56 cm. Krótszą z nich przymocował w odległości 20 cm od jednego z końców dłuższej listewki. Na koniec postanowił wzmocnić brzeg latawca taśmą. Jak długą taśmę musi przygotować?
- III grupa rozwiązuje i przedstawia zadanie: W trójkącie prostokątnym wysokość opuszczona z wierzchołka kąta prostego jest równa 12 cm i dzieli przeciwprostokątną na odcinki długości 9 cm i 16 cm. Oblicz obwód tego trójkąta.

V. Podsumowanie i ocena pracy uczniów



Zajęcia 12.

Temat: Przekątna kwadratu.

Cele:

Uczeń

- uczeń zna i stosuje Twierdzenie Pitagorasa
 - uczeń zna i stosuje wzór na przekątną kwadratu
- uczeń potrafi obliczyć przekątną kwadratu mając podane pole kwadratu
- potrafi wyciągnąć wnioski na podstawie danych
 - rozwija swoją spostrzegawczość
 - aktywnie pracuje na lekcji

Metody:

- Pogadanka,
- metoda problemowa
- pokaz
- ćwiczenia

Forma:

- Grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik
- komputer
- tablica multimedialna

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Przypomnienie wzorów na Twierdzenie Pitagorasa.
- III. Wyprowadzenie wzoru na przekątną kwadratu korzystając z Twierdzenia Pitagorasa.
- IV. Uczniowie podchodzą do tablicy i sami próbują wyprowadzić wzór korzystając z Twierdzenia Pitagorasa.
- V. Uczniowie wykonują ćwiczenia utrwalające i wspólnie podsumowują zajęcia, formułując najważniejsze definicje i zależności do zapamiętania

Zajęcia 13.

Temat: Wysokość trójkąta równobocznego.

Cele:

- Uczeń stosując twierdzenie Pitagorasa wyznacza długość wysokości trójkąta równobocznego o boku a
- Uczeń wyznacza długość boku trójkąta równobocznego znając jego wysokość
- Uczeń stosuje wzór na wysokość trójkąta równobocznego w geometrycznych zadaniach tekstowych

Metody:

- Pogadanka
- ćwiczenia

Forma:

- Grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik
- komputer
- aplikacja LearningApps
- kanał Pi-stacja
- aplikacja Quizz

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Nauczyciel dzieli uczniów na pary (w edukacji zdalnej na dwuosobowe pokoje).
Uczniowie w parach oglądają krótki film (stacjonarnie - na tablicy interaktywnej, zdalnie - nauczyciel udostępnia link do filmu na czacie). Film jest odtwarzany w czasie (0:49 - 2:25) 3 <https://youtu.be/8yEqNUsRXWo?t=49> 2.
- III. Uczniowie wykonują polecenie z filmu - w parach obliczają wysokość w trójkącie równobocznym o boku 4 cm, korzystając z twierdzenia Pitagorasa.
- IV. Krótka refleksja prowadzona przez nauczyciela podsumowująca wyniki uczniów.
- V. Uczniowie nadal pracują w tych samych parach (otrzymują instrukcję do zadania - instrukcja w Materiałach pomocniczych), mają za zadanie skonstruować na kartkach trójkąt równoboczny o boku a i zaznaczyć jego wysokość h , odnaleźć na rysunku trójkąt prostokątny, uzupełnić opis rysunku i zapisać wzór z twierdzenia Pitagorasa do tego trójkąta prostokątnego. Uczniowie zastanawiają się czy z tego wzoru potrafią wyznaczyć h .
- VI. Nauczyciel rozmawia z uczniami na temat ich odczuć podczas wykonanego wcześniej ćwiczenia, przykładowe pytania: Czy film był dla Was zrozumiały? Czy podczas oglądania zaskoczyło Was zadanie? Czy zadanie było proste? Czy to drugie zadanie było trudniejsze od pierwszego (tego z filmu)? Dlaczego szukaliśmy trójkąta prostokątnego? Czy łatwo było zapisać wzór tw. Pitagorasa do tego trójkąta? Co dzięki tym działaniom otrzymaliśmy? Pytania mogą nasuwać się w trakcie rozmowy z uczniami.

- VII. Nauczyciel przydziela w e-GWO Dziennik Matlandia 8 zadania 3.4.5 i 3.4.6 każdemu uczniowi do samodzielnego rozwiązania. Uczniowie rozwiązują samodzielnie zadania na komputerach lub tabletach.
- VIII. Nauczyciel widzi w e-GWO Dzienniku liczbę prób rozwiązania zadania, liczbę prób poprawnych i w procentach stopień opanowania materiału przez każdego ucznia.
- IX. Uczniowie sprawdzają swoje umiejętności rozwiązując quiz matematyczny - Quizziz.

Zajęcia 14.

Temat: Miary trójkąta równobocznego.

Cele:

Uczeń:

- rozpoznaje i klasyfikuje trójkąty
- wykorzystuje własności trójkątów w zadaniach

Metody:

- Pogadanka
- metoda problemowa
- pokaz
- ćwiczenia

Forma:

- Grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik

- komputer
- tablica multimedialna

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu zajęć.
- II. Przypomnienie wzorów na wysokość trójkąta równobocznego i zależności między kątami.
- III. Wyprowadzenie wzoru na przekątną kwadratu korzystając z Twierdzenia Pitagorasa.
- IV. Uczniowie podchodzą do tablicy i sami próbują wyprowadzić wzór korzystając z wzorów na trójkąt równoboczny.
- V. Uczniowie wykonują ćwiczenia utrwalające i wspólnie podsumowują zajęcia, formułując najważniejsze definicje i zależności do zapamiętania.

Zajęcia 15.

Temat: Odcinki w układzie współrzędnych.

Cele:

Uczeń:

- rysuje prostokątny układ współrzędnych, nazywa osie układu (oś odciętych, oś rzędnych) oraz ćwiartki
- odczytuje współrzędne punktów kratowych
- zaznacza punkty kratowe, gdy ma dane ich współrzędne
- oblicza długość odcinka równoległego do osi układu
- znajduje współrzędne środka odcinka, gdy dane są współrzędne jego końców

Metody:

- metoda czynnościowa
- ćwiczenia przy użyciu kart pracy – rozwiązywanie zadań

Forma:

- praca indywidualna
- praca zbiorowa

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik
- zestaw zadań tekstowych

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Z zasobu internetowego wyświetlam prezentację multimedialną.
- III. Na tablicy interaktywnej wyświetlam zasoby strony quizy. Wyjaśniam jak należy po niej się poruszać i z niej korzystać.
- IV. Uczniowie pracują w parach na telefonach komórkowych rozwiązują quiz dotyczący działań na potęgach. Po skończonym ćwiczeniu otrzymują natychmiast informację o liczbie błędów, mają możliwość ich poprawienia. W razie potrzeby mogą wykonać ćwiczenie kilka razy.
- V. Gdy opanują dobrze dany poziom trudności zadania, informują nauczyciela i przechodzą do testu o wyższym stopniu trudności.
- VI. Po upływie wyznaczonego czasu podsumowujemy z uczniami ich pracę na lekcji.

Zajęcia 16.

Temat: Dowody w geometrii.

Cele:

- rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i stosowania wiedzy w praktyce,
- rozwijanie umiejętności współdziałania w grupie.

Metody:

- Pogadanka,
- ćwiczenia

Forma:

- Grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik
- komputer

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Z zasobu internetowego wyświetlam prezentację multimedialną.
- III. Na tablicy interaktywnej nauczyciel wyświetla zadania, uczniowie próbują rozwiązać zadania w parach. Następnie sprawdzają swoje pomysły rozwiązania na tablicy.
Zadanie 1.
Wykaż, że dwusieczne kątów przyległych są prostopadłe.
Zadanie 2.
Wykaż, że suma kątów leżących przy dowolnym ramieniu trapezu jest równa 1800 .
Zadanie 3.
Dany jest trapez ABCD, w którym $AB \parallel CD$. Półprosta BD jest dwusieczną kąta ABC.
Wykaż, że trójkąt BCD jest równoramienny.
Zadanie 4 .
W trapezie ABCD na podstawie AB obrano punkt M taki, że $BM \perp MC$. Wykaż, że półprosta CM jest dwusieczną kąta DCB.
Zadanie 5.
Udowodnij, że miara kąta zewnętrznego trójkąta jest równa sumie miar kątów wewnętrznych do niego nieprzyległych.
- IV. Po upływie wyznaczonego czasu podsumowujemy z uczniami ich pracę na lekcji.

str. 29



Zajęcia 17.

Temat: Podstawowe konstrukcje geometryczne

Cele:

Uczeń:

- zna nazwy podstawowych figur geometrycznych, zna cechy tych figur,
- wie, na czym polega różnica między czworokątami
- rozpoznaje i nazywa podstawowe figury geometryczne,
- kreśli według wzoru koło, prostokąt, trójkąt i kwadrat,
- bada cechy figur,
- określa różnice między prostokątem a kwadratem, układa kompozycję z papierowych figur.
- umie posługiwać się cyrklem

Metody:

- Pogadanka
- ćwiczenia

Forma:

- Grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik
- komputer

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć

- II. Uczniowie oglądają film <https://www.youtube.com/watch?v=imAfyYi1UiA>
III. Uczniowie dzielą się na dwie osobowe grupy i wykonują kartę pracy

Zadania 1.

Dany odcinek AB podziel konstrukcyjnie na połowy. Z punktów A i B zataczamy łuki dowolną, ale jednakową rozwartością cyrkla aż do przecięcia się w punktach C i D, które łączymy otrzymując prostą zwaną symetralną odcinka AB. Symetralna w przecięciu z odcinkiem AB tworzy punkt K, który jest jego środkiem. Punkty symetralnej odcinka posiadają tę własność, że ich odległość od końców danego odcinka jest jednakowa, i tak:

$$|AK| = |KB| ; |AE| = |EB| ; |AD| = |DB| ; |AC| = |CB| ; |AF| = |FB|$$

Symetralna odcinka jest więc prostą prostopadłą do danego odcinka i dzielącą go na połowy.

Uwaga: korzystając z konstrukcji symetralnej można odcinek podzielić na 2, 4, 8, 16 ... tzn $2n$ (n – liczba naturalna) części.

Zadanie 2.

Dany kąt AOB podziel konstrukcyjnie na połowy.

1) Z punktu O zataczam łuk dowolnym promieniem. Co otrzymuję?

Punkty K i L przecięcia łuku z ramionami kąta.

2) Z punktów K i L zataczam łuki dowolnym ale jednakowym promieniem

Co otrzymuję?

W przecięciu łuków punkt M.

3) Łączę punkty O i M. Co otrzymuję?

Półprostą dzielącą kąt na połowy. Półprostą dzielącą kąt na połowy nazywamy dwusieczną.

Punkty należące do dwusiecznej są równoodległe od ramion danego kąta.

Odległość powinna kojarzyć się z prostopadłością.

Korzystając z konstrukcji dwusiecznej, można kąt podzielić na 2, 4, 8, 16, ... tzn $2n$ (n – liczba naturalna) części.

Zadanie 3.

Dana jest prosta p i punkt A nie należący do niej. Poprowadzić przez punkt A prostopadłą do danej prostej p .

Co kreślę

1) Z punktu A zataczam łuk dowolnym promieniem

Otrzymuję punkty B i C przecięcia łuku z prostą p .

2) Z punktów B i C zataczam jednakowym promieniem łuki do przecięcia się
Otrzymuję punkt D.

3) Łączę punkty A i D prostą AD prostopadłą do p

Zadanie 4

Dana jest prosta p i punkt A należący do niej. Poprowadzić przez punkt A prostopadłą do danej prostej. Opis jak wyżej.

Uwaga: Zauważyć należy, że do rozwiązania zadania 3 i 4 posłużyliśmy się konstrukcją symetralnej odcinka.

Zadanie 5

Dany jest czworokąt ABCD i punkt K leżący na jego płaszczyźnie. Znajdź konstrukcyjnie odległość punktu K od każdego boku tego czworokąta.

Długości odcinków: d_1, d_2, d_3, d_4 są szukanymi odległościami.

Uwaga: posłużyliśmy się tutaj kreśleniem prostopadłej do danej prostej z punktu K nie leżącego na tej prostej (zadanie 3).

IV. Po upływie wyznaczonego czasu podsumowujemy z uczniami ich pracę na lekcji.

Zajęcia 18.

Temat: Trójkąty przystające.

Cele:

- odkrycie cech przystawiania trójkątów
- wykorzystanie cech przystawiania trójkątów

Metody:

- burza mózgów
- analiza sytuacyjna

Forma:

- Praca indywidualna

- Praca grupowa

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik
- komputer,
- tablety

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć
- II. Uczniowie metodą burzy mózgów przypominają:
 - jakie figury nazywamy przystającymi,
 - jakie ma własności para figur przystających,
 - jaka jest zależność między bokami i miarami kątów w trójkątach przystających.

Zadanie 1.

Przypomnij sobie, jakie figury nazywamy przystającymi. Jakie mają własności?

Zadanie 2.

Znajdź obraz trójkąta ABC w symetrii osiowej względem prostej p . Czy trójkąt ABC i jego obraz są przystające?

Zadanie 3.

Znajdź obraz trójkąta ABC w symetrii środkowej względem punktu B.

Czy trójkąt ABC i jego obraz są przystające?

- III. Nauczyciel dzieli uczniów na 4 – 5 osobowe grupy i prosi, aby zastanowili się, ile boków lub kątów trzeba sprawdzić, aby mieć pewność, że trójkąty są przystające. Po 10 minutach dyskusji w grupach uczniowie, wspólnie z nauczycielem podają cechy przystawiania trójkątów.

Pierwsza cecha przystawiania trójkątów: bok – bok – bok.

Jeżeli dwa trójkąty mają odpowiadające sobie boki równe, to te trójkąty są przystające.



Jeżeli $|AB| = |DE|$, $|AC| = |DF|$, $|CB| = |FE|$ to trójkąt ABC jest przystający do trójkąta DEF.

Druga cecha przystawiania trójkątów: bok – kąt – bok.

Jeżeli dwa boki i kąt zawarty pomiędzy nimi w jednym trójkącie, są równe dwóm bokom i kątowi zawartemu między nimi w drugim trójkącie, to te trójkąty są przystające.

Jeżeli $|AB| = |DE|$, $|AC| = |DF|$, $|\sphericalangle BAC| = |\sphericalangle EDF|$ to trójkąt ABC jest przystający do trójkąta DEF.

Trzecia cecha przystawiania trójkątów: kąt – bok – kąt.

Jeżeli bok i dwa przyległe do niego kąty w jednym trójkącie są odpowiednio równe bokowi i dwóm przyległym do niego kątom drugiego trójkąta, to trójkąty te są przystające.

Jeżeli $|AB| = |DE|$, $|\sphericalangle BAC| = |\sphericalangle EDF|$, $|\sphericalangle ABC| = |\sphericalangle DEF|$ to trójkąt ABC jest przystający do trójkąta DEF.

IV. Uczniowie pracują indywidualnie, korzystając z tabletek

Ich zadaniem jest sprawdzenie, czy istnieje inny trójkąt o danych dwóch bokach i kącie, który nie leży między tymi bokami, który jest przystający do danego trójkąta.

Po skończonym ćwiczeniu, przedstawiają wyniki swoich obserwacji, odpowiadając na pytania:

- Czy można zbudować trójkąt przystający do trójkąta o danych dwóch bokach i kącie, który nie leży między tymi bokami?
- Czy istnieje cecha przystawiania trójkątów BBK?

Zadanie 1.

Punkt E jest środkiem odcinka AB. Proste DA i BC są równoległe. Wykaż, że trójkąty ADE i BCE są przystające. Z jakiej cechy przystawiania trójkątów trzeba skorzystać?

Zadanie 2.

Czy trójkąty przestawione na rysunku są przystające? Jeśli tak, z jakiej cechy przystawiania to wynika?

Zadanie 3.

Dany jest trójkąt prostokątny ABC o przeciwprostokątnej długości 8 cm i kącie ostrym 40° , oraz trójkąt prostokątny DEF o przeciwprostokątnej długości 8 cm i kącie ostrym 50° . Czy te trójkąty są przystające?

- V. Uczniowie wykonują ćwiczenia podsumowujące. Następnie wspólnie podsumowują zajęcia, formułując wnioski do zapamiętania.

Zajęcia 19.

Temat: Czworokąty.

Cele:

Uczeń:

- uczeń zna nazwy czworokątów i ich klasyfikację
- uczeń zna własności czworokątów

Metody:

- Pogadanka
- ćwiczenia

Forma:

- Grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- karta pracy
- Test
- plansza dotycząca klasyfikacji czworokątów
- prezentacja multimedialna
- przybory geometryczne

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć
- II. Przypomnienie podstawowych wiadomości i własności dotyczących czworokątów.
Uczniowie podają cechy charakterystyczne poszczególnych czworokątów. Wspólnie ustalamy treść notatki, którą uczniowie zapisują w zeszytach przedmiotowych
- III. W drugiej części zajęć uczniowie uzupełniają test na podstawie powtórzonych wcześniej wiadomości dotyczących czworokątów. Praca odbywa się w grupach 3 – 4 osobowych, grupy pracują bez korzystania z dodatkowych pomocy, pozostawiamy jedynie planszę ze schematycznym podziałem czworokątów.
- IV. Uczniowie wykonują ćwiczenia podsumowujące. Następnie wspólnie podsumowują zajęcia, formułując wnioski do zapamiętania.

Zajęcia 20.

Temat: Symetralna odcinka.

Cele:

- rozpoznaje symetralną odcinka
- na i stosuje w zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka
- wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych.
- dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności.

Metody:

- analiza sytuacyjna
- dyskusja

Forma:

- grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- karty pracy
- sprzęt geometryczny
- tablica multimedialna

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Nauczyciel informuje uczniów, że na lekcji dowiedzą się, co to jest symetralna odcinka oraz nauczą się konstruować symetralną odcinka.
Zadanie
Uczniowie przypominają sobie, co to jest odcinek oraz jak można znaleźć środek odcinka. Przedstawiają różne metody znalezienia środka odcinka.
- III. Uczniowie poznają definicję symetralnej odcinka.
Symetralna odcinka to prosta prostopadła do tego odcinka, przechodząca przez jego środek.
- IV. Uczniowie pracują indywidualnie, korzystając z komputerów.
Ich zadaniem jest obserwacja konstrukcji symetralnej odcinka.
Zadanie.
Uczniowie rysują dowolny odcinek i konstruują symetralną odcinka.
Uczniowie wspólnie zastanawiają się, jakie są własności punktów leżących na symetralnej odcinka.
Wniosek, jaki powinni wyciągnąć uczniowie:
Każdy z punktów leżących na symetralnej odcinka jest równo oddalony od obu końców tego odcinka
- V. Uczniowie wspólnie podsumowują zajęcia, formułując wnioski do zapamiętania.



Zajęcia 21.

Temat: Dwusieczna kąta.

Cele:

- rozpoznaje dwusieczną kąta
- zna i stosuje w zadaniach podstawowe własności dwusiecznej kąta
- wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. Stosowanie obiektów matematycznych i operowanie nimi, interpretowanie pojęć matematycznych
- dostrzeganie regularności, podobieństw oraz analogii, formułowanie wniosków na ich podstawie i uzasadnianie ich poprawności

Metody:

- analiza sytuacyjna
- dyskusja

Forma:

- grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- karty pracy
- sprzęt geometryczny
- tablica multimedialna
- tablety

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć

- II. Uczniowie przypominają definicję dwusiecznej kąta. Definicja - dwusieczna kąta.
- Dwusieczną kąta nazywamy półprostą, której początkiem jest wierzchołek kąta i która dzieli dany kąt na dwa równe kąty.

- III. Uczniowie pracują w parach. Przypominają kolejne kroki konstrukcji dwusiecznej kąta i najważniejsze własności dwusiecznej.

Zadanie

Narysuj dowolny kąt ostry. Skonstruuj dwusieczną tego kąta.

- IV. Uczniowie poznają Twierdzenie o punktach leżących na dwusiecznej. Jeżeli punkt leży na dwusiecznej kąta, to jego odległości od obu ramion kąta są równe.
Dwusieczna jest miejscem geometrycznym punktów równooddalonych od ramion kąta
- V. Uczniowie pracują indywidualnie lub w parach, korzystając z komputerów. Poznają własności punktu przecięcia dwusiecznych kątów trójkąta.

Zadanie

Otwórz tablet. Obserwuj, jak zmienia się położenie punktu przecięcia się dwusiecznych, w zależności od położenia wierzchołków trójkąta.

Zwróć uwagę, czy:

1. dwusieczne kątów trójkąta przecinają się w jednym punkcie,
2. punkt przecięcia leży wewnątrz trójkąta,
3. punkt przecięcia jest równooddalony od boków trójkąta.

Wnioski:

- Dwusieczne kątów trójkąta przecinają się w jednym punkcie. Punkt ten jest środkiem okręgu wpisanego w ten trójkąt.

Uczniowie pracują w parach, odkrywają własność dwusiecznej w trójkącie.

Zadanie

- W trójkącie równoramiennym dwusieczne kątów przy podstawie przecinają się pod kątem 150° . Znajdź miary kątów tego trójkąta.



- Dany jest trójkąt o bokach długości 5, 7, 10. Dwusieczna jednego z kątów podzieliła najdłuższy bok na dwa odcinki. Znajdź długości tych odcinków.
- Dwusieczna kąta w trójkącie dzieli przeciwległy bok na odcinki długości 5 cm i 6 cm. Obwód tego trójkąta wynosi 33 cm. Znajdź długości pozostałych boków tego trójkąta.

Zadanie dla chętnych

W trójkącie ABC dwusieczna kąta BAC dzieli bok BC na odcinki o długości 3 cm i 6 cm. Wyznacz wzór na obwód tego trójkąta w zależności od długości jednego z boków. Czy istnieje trójkąt spełniający warunki zadania o obwodzie równym 16 cm?

- VI. Uczniowie wykonują ćwiczenia utrwalające i wspólnie podsumowują zajęcia, formułując najważniejsze definicje i zależności do zapamiętania,

Zajęcia 22.

Temat: Symetria względem prostej.

Cele:

Uczeń

- rozpoznaje figury symetryczne względem prostej
- potrafi wskazać przykłady rysunków symetrycznych względem prostej
- wie jakie warunki muszą spełniać punkty symetryczne do siebie względem danej prostej
- potrafi spośród podanych punktów wybrać punkt symetryczny do danego punktu względem wybranej prostej
- potrafi wyjaśnić dlaczego dwie figury nie są symetryczne do siebie względem danej prostej
- potrafi za pomocą ekierki i linijki wyznaczyć "po kratkach" punkt symetryczny do danego punktu względem ustalonej prostej

Metody:

- analiza sytuacyjna.
- dyskusja.

Forma:

- grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- karty pracy
- sprzęt geometryczny
- tablica multimedialna
- komputery

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. W ramach lekcji wyprzedzającej uczniowie dostali zadanie polegające na zrobieniu zdjęć kojarzących im się z symetrią wraz z krótkim opisem. Tak, aby zobaczyć jakie doświadczenia mają uczniowie związane z tym tematem, a w dalszej części lekcji uporządkować ich wiedzę oraz ją sformalizować. Zadanie również ma na celu pokazanie uczniom zastosowania matematyki w życiu codziennym. Na początku tej aktywności nauczyciel prezentuje tablicy interaktywnej wyniki pracy uczniów.
- III. Uczniowie wykonują ćwiczenie.
- IV. Z kolorowego papieru uczniowie wycinają 2 figury. Wklejają do zeszytów jako figury symetryczne względem prostej.
Wniosek: Na każdym z rysunków jedna z figur jest „odbiciem” drugiej względem narysowanej prostej. O takich figurach mówimy że są symetryczne względem prostej.

- V. W jaki sposób możemy konstrukcyjnie znaleźć punkt symetryczny do danego względem prostej?
Prezentacja konstrukcji.
Podanie wniosku:
Dwa punkty są symetryczne do siebie względem prostej jeżeli:
- leżą na prostej prostopadłej do danej prostej
 - leżą po przeciwnych stronach prostej
 - leżą w równych odległościach od prostej
 - Jeżeli punkt leży na prostej k , to jest symetryczny sam do siebie względem tej prostej.
- VI. Uczniowie wykonują podane ćwiczenie.
- VII. Uczniowie wykonują konstrukcje w zeszytach przedmiotowych.
- VIII. Uczniowie uzasadniają otrzymane wyniki.

Zajęcia 23.

Temat: Środek symetrii figury.

Cele:

Uczeń rozumie:

- pojęcie figury środkowosymetrycznej
- rysować figury środkowo symetryczne
- wskazywać środki symetrii figur
- wyznaczać środki symetrii odcinków
- rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii

Metody:

- analiza sytuacyjna
- dyskusja

Forma:

- grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- karty pracy
- sprzęt geometryczny
- tablica multimedialna

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć
- II. Nauczyciel zadaje pytania:- Co to znaczy, że figura jest symetryczna do innej figury względem prostej oraz punktu?
- III. Uczniowie pracują w grupach 2 - osobowych. Następnie każdy uczeń w grupie rysuje inny czworokąt(prostokąt, kwadrat, trapez równoramienny, deltoid) oraz konstruuje czworokąt symetryczny do niego względem punktu przecięcia przekątnych figury. Potem uczniowie porównują rezultaty. Uczniowie pod kierunkiem nauczyciela formułują definicję środka symetrii. Następnie nauczyciel organizuje konkurs dla uczniów polegający na znalezieniu w ciągu 10 minut jak największej liczby figur środkowosymetrycznych wśród poznanych dotąd na lekcjach matematyki. Konkurs na wymyślanie figur środkowosymetrycznych.
- IV. Uczniowie wykonują ćwiczenia utrwalające i wspólnie podsumowują zajęcia, formułując najważniejsze definicje i zależności do zapamiętania.

Zajęcia 24.

Temat: Rozwiązywanie zadań otwartych i zamkniętych dotyczących figur płaskich –pole powierzchni, własności.

Cele:

Uczeń:

- zna podstawowe pojęcia dotyczące czworokątów (kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok) i trójkąta prostokątnego, równobocznego
- rozwiązuje zadania dotyczące zewnętrznych elementów figury (wysokości i przekątne)
- bierze aktywny udział w pracy zespołowej
- rozpoznaje zadania tekstowe związane z polem

Metody:

- Pogadanka,
- metoda problemowa,
- pokaz,
- ćwiczenia

Forma:

- grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik
- komputer,
- strona matzoo.pl (tw. Figury na płaszczyźnie)
- Strona LearningApps – Pola i obwody wielokątów

Przebieg zajęć

- I. Podanie tematu zajęć
- II. Przypomnienie wzorów na pole: kwadratu, prostokąta, trapezu, trójkąta oraz Tw. Pitagorasa
- III. Uczniowie otwierają



- a. https://www.matzoo.pl/klasa8/prostokat-romb-i-trapez-rownoramienny_71_528 (max 5 przykładów)
 - b. https://www.matzoo.pl/klasa8/przekatna-kwadratu-i-trojkat-prostokatny-rownoramienny_71_446 (max 5 przykładów)
 - c. https://www.matzoo.pl/klasa8/trojkat-prostokatny_71_445 (max 5 przykładów)
 - d. https://www.matzoo.pl/klasa8/wysokosc-trojkata-rownobocznego_71_447 (max 5 przykładów)
 - e. https://www.matzoo.pl/klasa8/pole-trojkata-rownobocznego_71_448 (max 5 przykładów)
- IV. Uczniowie wykonują ćwiczenia utrwalające i wspólnie podsumowują zajęcia, formułując najważniejsze definicje i zależności do zapamiętania.

Zajęcia 25.

Temat: Obliczanie pola powierzchni oraz objętości w graniastosłupach i ostrosłupach.

Cele:

Uczeń:

- zna podstawowe pojęcia dotyczące graniastosłupa i ostrosłupa
- potrafi kreślić siatki i szkice w rzutach (rysunki do graniastosłupów) potrafi odczytać wymiary na podstawie rysunku
- rozwiązuje zadania dotyczące zewnętrznych elementów bryły (krawędzie, wierzchołki, powierzchnie) i wewnętrznej struktury (przekątne, płaszczyzny przechodzące przez te przekątne, przekroje
- bierze aktywny udział w pracy zespołowej
- rozpoznaje zadania tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej graniastosłupa i ostrosłupa

Metody:

- Pogadanka
- metoda problemowa
- pokaz
- ćwiczenia

Forma:

- grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik
- komputer
- strona matzoo.pl (tw. Geometria Przestrzenna)
- Strona LearningApps – Ostrosłupy i Graniastosłupy

Przebieg zajęć

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Przypomnienie wzorów na pole: kwadratu, prostokąta, trapezu, trójkąta oraz Tw. Pitagorasa.
- III. Uczniowie otwierają
 - a. https://www.matzoo.pl/klasa8/pole-powierzchni-graniastoslupa_73_530 (max 5 przykładów)
 - b. https://www.matzoo.pl/klasa8/pole-powierzchni-ostroslupa_73_533 (max 5 przykładów)
- IV. Uczniowie otrzymują karty pracy i rozwiązują zadanie w parach. Następnie trzy osoby przedstawiają swoje rozwiązanie (każda inny podpunkt). Klasa ocenia ich

poprawność. Grupa, która wykonała poprawnie wszystkie podpunkty otrzymuje trzy „+”.

V. Uczniowie otwierają Strona LearningApps – Ostrosłupy i Graniastosłupy.

VI. Uczniowie wykonują ćwiczenia utrwalające i wspólnie podsumowują zajęcia, formułując najważniejsze definicje i zależności do zapamiętania.

Zajęcia 26.

Temat: Kąty przyległe, wierzchołkowe-rozwiązywanie zadań związanych z obliczeniami miar kątów.

Cele:

Uczeń zna:

- pojęcia kątów: przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych,
- związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów.

Uczeń umie:

- wskazywać poszczególne rodzaje kątów
- rysować poszczególne rodzaje kątów
- określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających naprzemianległych na podstawie danych kątów na rysunku lub treści zadań
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami

Metody:

- metoda czynnościowa
- ćwiczenia przy użyciu kart pracy – rozwiązywanie zadań

Forma:

- praca indywidualna

- praca zbiorowa

Pomoce dydaktyczne:

- Podręcznik
- Tablica interaktywna
- linijka, ekierka, ołówki
- Tablet
- Strona LearningApps

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu zajęć
- II. Uczniowie przypominają związki miarowe w poszczególnych kątach,
- III. Uczniowie pracują w parach. Przypominają kolejne kroki rysowania i mierzenia kątów.
- IV. Uczniowie otwierają na tabletach stronę Learning Aps i wykonują zadania związane z obliczaniem kątów.
- V. Uczniowie wykonują ćwiczenia utrwalające i wspólnie podsumowują zajęcia, formułując najważniejsze definicje i zależności do zapamiętania.

Zajęcia 27.

Temat: Zapisywanie wyrażeń algebraicznych, sumy algebraiczne, mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian i drugą sumę algebraiczną.

Cele:

- uczeń zna: pojęcia: wyrażenia algebraicznego, wyrazów podobnych sumy algebraicznej
- uczeń rozumie - zasadę redukcji wyrazów podobnych, usuwania nawiasów,

i zasadę mnożenia sumy przez jednomian

- uczeń potrafi : - redukować wyrazy podobne, opuszczać nawiasy, mnożyć przez jednomian

Metody:

- wykład
- pogadanka

Forma:

- praca w grupie
- praca indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- karty pracy uczniów,
- zestawy zadań do pracy w grupach

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu zajęć.
- II. Wykonywanie karty pracy przez uczniów. Zapisywanie wyrażeń algebraicznych, sumy algebraiczne, mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian i drugą sumę algebraiczną.
- III. Uczniowie wykonują ćwiczenia utrwalające i wspólnie podsumowują zajęcia, formułując najważniejsze definicje i zależności do zapamiętania.

Zajęcia 28.

Temat: Rozwiązywanie równań.

Cele:

- rozwijanie sprawności rachunkowej
- rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i stosowania wiedzy w praktyce
- rozwijanie umiejętności współdziałania w grupie

Uczeń:

- zna i stosuje terminy oraz pojęcia matematyczne związane z równaniami
- zna pojęcia takie jak równanie, równanie równoważne danemu równaniu, sprzeczne, tożsamościowe
- zna technikę rozwiązywania równań
- potrafi zastosować wiadomości i umiejętności do rozwiązywania równań w zadaniach:
 - rozróżnia równanie równoważne, tożsamościowe,
 - potrafi podać przykłady równań z jedną niewiadomą,
 - potrafi ułożyć równania do zadań z treścią,
 - potrafi zastosować wzory skróconego mnożenia do rozwiązywania równań, mnożyć sumy algebraiczne przez jednomian
 - uczeń potrafi ułożyć zadanie tekstowe do rozwiązania przedstawionego w postaci równania.

Metody:

- metoda czynnościowa
- ćwiczenia przy użyciu kart pracy – rozwiązywanie zadań
- Multipodręcznik
- filmy i zadania interaktywne
- komputer
- monitor interaktywny

Forma:

- praca indywidualna

- praca zbiorowa jednolita

Pomoce dydaktyczne:

- karty pracy uczniów
- zestawy zadań do pracy w grupach

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu zajęć.
- II. Wykonywanie karty pracy przez uczniów. Rozwiązywanie równań z jedną niewiadomą.
- III. Uczniowie wykonują ćwiczenia utrwalające i wspólnie podsumowują zajęcia, formułując najważniejsze definicje i zależności do zapamiętania.

Zajęcia 29.

Temat: Rozwiązywanie zadań zamkniętych i otwartych ze zbioru testów egzaminacyjnych E8.

Cele:

- rozwijanie sprawności rachunkowej
- rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i stosowania wiedzy w praktyce
- rozwijanie umiejętności współdziałania w grupie

Metody:

- metoda czynnościowa
- ćwiczenia przy użyciu kart pracy – rozwiązywanie zadań

Forma:

- praca indywidualna

- praca zbiorowa.

Pomoce dydaktyczne:

- zestaw zadań egzaminacyjnych
- tablica multimedialna

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Nauczyciel omawia i przypomina zasady panujące podczas egzaminu ósmoklasisty
- III. Nauczyciel wyświetla zadania egzaminacyjne z arkusza z 2022 r, przygotowanym przez CKE.
- IV. Uczniowie wykonują ćwiczenia utrwalające i wspólnie podsumowują zajęcia, formułując najważniejsze definicje i zależności do zapamiętania.

Zajęcia 30.

Temat: Rozwiązywanie zadań zamkniętych i otwartych ze zbioru testów egzaminacyjnych E8.

Cele:

- rozwijanie sprawności rachunkowej
- rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i stosowania wiedzy w praktyce
- rozwijanie umiejętności współdziałania w grupie

Metody:

- metoda czynnościowa
- ćwiczenia przy użyciu kart pracy – rozwiązywanie zadań

Forma:



- praca indywidualna
- praca zbiorowa

Pomoce dydaktyczne:

- zestaw zadań egzaminacyjnych
- tablica multimedialna

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Nauczyciel omawia i przypomina zasady panujące podczas egzaminu ósmoklasisty .
- III. Nauczyciel wyświetla zadania egzaminacyjne z arkusza z 2021 r, przygotowanym przez CKE.
- IV. Uczniowie wykonują ćwiczenia utrwalające i wspólnie podsumowują zajęcia, formułując najważniejsze definicje i zależności do zapamiętania.