



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

Tytuł zajęć

„Matematyczna wyobraźnia”

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 pisemne na liczbach naturalnych	1 h
2.	Rozwiązywanie zadań tekstowych z wykorzystaniem działań na liczbach naturalnych.	1 h
3.	Kolejność wykonywania działań	1 h
4.	NWD, NWW	1 h
5.	Działania na potęgach	1 h
6.	Działania na pierwiastkach	1 h
7.	Porównywanie liczb	1 h
8.	Równania	1 h
9.	Równania-zadania tekstowe	1 h
10.	Przekształcenia algebraiczne	1 h
11.	Twierdzenie Pitagorasa	1 h
12.	Twierdzenie Pitagorasa-zastosowanie	1 h
13.	Twierdzenie Pitagorasa-zastosowanie	1 h
14.	Przekątna kwadratu	1 h
15.	Przekątna kwadratu-zastosowanie	1 h
16.	Wysokość trójkąta równobocznego	1 h
17.	Pole trójkąta równobocznego	1 h
18.	Trójkąty prostokątne miary	1 h
19.	Odcinki w układzie współrzędnych	1 h
20.	Gnaniastosłupy-własności	1 h
21.	Rodzaje ostrosłupów	1 h

str. 2

22.	Siatki ostrosłupów	1 h
23.	Styczna do okręgu	1 h
24.	Rozwiązywanie zadań otwartych dotyczących figur płaskich – pole powierzchni, własności figur.	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 pisemne na liczbach naturalnych.

Cele:

- rozwijanie sprawności rachunkowej
- rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i stosowania wiedzy w praktyce
- rozwijanie umiejętności współdziałania w grupie
- uczeń zna algorytmy pisemnego dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia liczb naturalnych
- uczeń potrafi obliczyć pisemnie wartości wyrażeń arytmetycznych
- uczeń zna i potrafi zastosować kolejność działań
- uczeń rozwiązuje zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych

Metody:

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

Forma:

- praca indywidualna
- praca zbiorowa

Pomoce dydaktyczne:

- zestaw zadań tekstowych

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Uczniowie rozwiązują zadania tekstowe przy tablicy.
- III. Przygotowanie do zajęć, podział klasy na 4 grupy.
- IV. Zadanie ma formę konkursu między grupami. Każda grupa otrzymuje kartę prac mapę skarbu. Po rozwiązaniu każdego przykładu uczniowie odnajdują wynik na planszy i zaznaczają go. Wygrywa grupa, która pierwsza ułoży dotrze do skarbu. Ze względu na różne umiejętności matematyczne członków grupy zadania mają różnorodny stopień trudności.
- V. Rozdanie treści zadania (po jednym zadaniu dla każdej grupy). Każda grupa rozwiązuje wylosowane zadanie i jej przedstawiciel prezentuje rozwiązanie.
- VI. Po upływie wyznaczonego czasu podsumowujemy z uczniami ich pracę na lekcji.

Zajęcia 2.

Temat: Rozwiązanie zadań tekstowych z wykorzystaniem działań na liczbach naturalnych.

Cele:

- rozwijanie sprawności rachunkowej
- rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i stosowania wiedzy w praktyce
- rozwijanie umiejętności współdziałania w grupie
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane
- uczeń do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody
- Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym

Metody:



- ćwiczenia przy użyciu kart pracy – rozwiązywanie zadań
- Gra dydaktyczna

Forma:

- indywidualna
- w parach

Pomoce dydaktyczne:

- zestaw zadań tekstowych

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Uczniowie rozwiązują zadania tekstowe otrzymane od nauczyciela. Podchodzą do tablicy w celu przedstawienia swojego rozwiązania. Pozostali uczniowie sprawdzają czy rozwiązanie jest prawidłowe.
- III. Uczniowie rozwiązują zadania utrwalające. Następnie wspólnie podsumowują zajęcia, formułując wnioski do zapamiętania.

Zajęcia 3.

Temat: Kolejność wykonywania działań

Cele:

- doskonalenie sprawności rachunkowej
- doskonalenie umiejętności pracy w grupie
- doskonalenie umiejętności dyskusowania
- Uczeń zna/wie:

- ✓ kolejność wykonywania działań w wyrażeniach arytmetycznych, gdy nie występują nawiasy;
- ✓ kolejność wykonywania działań w wyrażeniach arytmetycznych, gdy występują nawiasy;
- ✓ kolejność wykonywania działań w wyrażeniach arytmetycznych, gdy występują potęgi;
- Uczeń umie/potrafi:
 - ✓ podać prawidłową kolejność wykonywania działań dla wyrażen arytmetycznych dwudziałaniowych;
 - ✓ podać prawidłową kolejność wykonywania działań dla wyrażen arytmetycznych wielodziałaniowych bez nawiasów i z nawiasami.

Metody:

- gra dydaktyczna
- pogadanka

Forma:

- praca indywidualna
- praca w parach
- praca grupowa

Pomoce dydaktyczne:

- tablica multimedialna

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć



- II. Przypomnienie podstawowych twierdzeń dotyczących kolejności wykonywania działań.
- III. Uczniowie rozwiązują po kolei zadania wyświetlone na rzutniku. Rozwiązują je przy tablicy. Cała klasa sprawdza wynik.
- IV. Uczniowie rozwiązują zadania utrwalające. Następnie wspólnie podsumowują zajęcia, formułując wnioski do zapamiętania.

Zajęcia 4.

Temat: NWD, NWW

Cele:

- systematyzowanie i pogłębienie wiadomości i umiejętności z zakresu wykonywania działań na liczbach rzeczywistych
- używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.

Uczeń:

- zapisuje i odczytuje liczby naturalne wielocyfrowe;
- rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100;
- rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze;
- znajduje największy wspólny dzielnik (NWD) w sytuacjach nie trudniejszych niż typu $NWD(600, 72)$, $NWD(140, 567)$, $NWD(10000, 48)$, $NWD(910, 2016)$ oraz wyznacza najmniejszą wspólną wielokrotność dwóch liczb naturalnych metodą rozkładu na czynniki;
- rozpoznaje wielokrotności danej liczby, kwadraty, sześciany, liczby pierwsze, liczby złożone.

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. Ośmiu uczniów tworzy cztery grupy eksperckie i przygotowuje przed lekcją informacje na jeden temat, wybrany z poniższych.
 - Sposoby zapisywania i odczytywania liczb. Pozycyjny system dziesiętkowy. Duże liczby naturalne.
 - Własności działań w zbiorze liczb naturalnych.
 - Liczby pierwsze i liczby złożone. Cechy podzielności liczb.
 - Rozkład liczby na czynniki pierwsze. Największy wspólny dzielnik, najmniejsza wspólna wielokrotność.
- III. Uczniowie – eksperci kolejno prezentują przygotowane przez siebie informacje. Po prezentacji odpowiadają na pytania pozostałych uczniów i wyjaśniają wątpliwości. Informacje, które powinny znaleźć się w prezentacjach grup eksperckich.

I GRUPA EKSPERTÓW

- Do tworzenia liczb używamy obecnie cyfr arabskich: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9
- System liczbowy, którego używamy, nazywany jest układem dziesiętkowym pozycyjnym.
- Pozycję cyfry w liczbie określać można, korzystając ze schematu:

[Tabela 1]

Duże liczby to:



1 000 000 - milion

1 000 000 000 - miliard

1 000 000 000 000 - bilion

000 000 000 000 000 - biliard

1 000 000 000 000 000 000 - trylion

1 000 000 000 000 000 000 000 - tryliard

II GRUPA EKSPERTÓW

- Liczby naturalne można dodawać, odejmować, dzielić i potęgować.

- Kolejność wykonywania działań:

1. działania w nawiasach,
2. potęgowanie,
3. mnożenie lub dzielenie – w kolejności zapisu,
4. dodawanie lub odejmowanie – w kolejności zapisu.

- Własności działań:

1. Dodawanie jest działaniem przemiennym i łącznym.
2. Mnożenie jest działaniem przemiennym i łącznym. ,
3. Nie dzielimy przez zero.

III GRUPA EKSPERTÓW

- Liczba pierwsza, to liczba naturalna większa od 1, której jedynymi dzielnikami jest 1 i ona sama.

- Liczba złożona, to liczba naturalna większa od 1, która ma więcej niż dwa dzielniki.

- Liczby 0 i 1 nie są ani liczbami pierwszymi, ani złożonymi.

- Cechy podzielności liczb naturalnych. Liczba naturalna jest podzielna

- a. przez 2, jeśli jej cyfrą jedności jest 0, 2, 4, 6 lub 8;
- b. przez 3, jeśli suma jej cyfr jest liczbą podzielną przez 3;
- c. przez 4, jeśli jej dwie ostatnie cyfry tworzą liczbę podzielną przez 4;
- d. przez 5, jeśli jej cyfrą jedności jest 0 lub 5;
- e. przez 9, jeśli suma jej cyfr jest liczbą podzielną przez 9;
- f. przez 25, jeśli jej dwie ostatnie cyfry tworzą liczbę podzielną przez 25.

IV GRUPA EKSPERTÓW



- Rozkład liczby na czynniki pierwsze, to przedstawienie tej liczby w postaci iloczynu liczb pierwszych.

- NWD (a, b) - największy wspólny dzielnik liczb naturalnych a i b, to największa liczba naturalna dodatnia, która jest jednocześnie dzielnikiem liczby a i dzielnikiem liczby b.

- NNW (a, b) - najmniejsza wspólna wielokrotność liczb a i b, to najmniejsza liczba naturalna dodatnia, która jest podzielna przez liczbę a i liczbę b.

IV. Uczniowie wspólnie podsumowują zajęcia.

Zajęcia 5.

Temat: Działania na potęgach

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 iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu 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

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Przypomnienie podstawowych twierdzeń dotyczących potęg.
- III. Z zasobu internetowego wyświetlam prezentację multimedialną przedstawiającą podstawowe własności działań na potęgach i pierwiastkach.
- IV. Na tablicy interaktywnej wyświetlam zasoby strony quizy. Wyjaśniam 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 podsumujemy z uczniami ich pracę na lekcji.

str. 12



Zajęcia 6.

Temat: Działania na pierwiastkach.

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
- 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.
- VII. Uczniowie podsumowują lekcję.

Zajęcia 7.

Temat: Porównywanie liczb.

Cele:

Uczeń :

- rozumie i zna pojęcie proporcji
- rozumie i zna pojęcie wielkości wprost proporcjonalnych
- umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji
- porównuje liczby naturalne
- porównuje ułamki zwykłe
- porównuje ułamki dziesiętne
- porównuje ułamki zwykłe i dziesiętne
- porządkuje liczby rosnąco i malejąco

str. 14



Metody:

- praca z podręcznikiem
- dyskusja
- ćwiczenia

Forma:

- praca indywidualna
- praca zbiorowa

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik
- tablety

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Przypomnienie przez nauczyciela zasad dotyczących porównywania ułamków zwykłych i dziesiętnych. Utrwalenie wiadomości dotyczącej zamiany ułamków zwykłych na dziesiętne i zamiany ułamków dziesiętnych na zwykłe.
- III. Uczniowie dzielą się na grupy dwuosobowe i wykonują ćwiczenia na tabletach dotyczące porównywania liczb i wstawienia odpowiedniego znaku $<$, $>$, $=$
- IV. Po upływie wyznaczonego czasu podsumowujemy z uczniami ich pracę na lekcji.

Zajęcia 8.

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
- tablica interaktywna

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 tablicy interaktywnej.
- IV. Wykonywanie karty pracy przez uczniów. Rozwiązywanie równań z jedną niewiadomą.
- V. Po upływie wyznaczonego czasu podsumowujemy z uczniami ich pracę na lekcji.

Zajęcia 9.

Temat: Równania-zadania tekstowe.

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
- tablica interktywna

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 zadań tekstowych układając równanie z jedną niewiadomą.
- VI. Nauczyciel podsumowuje lekcje z uczniami.

Zajęcia 10.

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.
 1. Podkreśl wyrazy podobne , zredukuj je a następnie wpisz brakujący współczynnik . Odczytaj odpowiadającą mu literkę i wspólnie odczytajcie hasło. (wpisujcie kolejno od 1 do 2 przykładu)
 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?.
 3. Dwa 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.
- IV. Nauczyciel z uczniami poprzez wspólną dyskusję podsumowuje dzisiejszą lekcję.

Zajęcia 11.

Temat: Twierdzenie Pitagorasa

Cele:

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

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

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

Zajęcia 12.

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

Przebieg zajęć:

I. Podanie tematu i celu 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. Podsumowanie i ocena pracy uczniów.

Zajęcia 13.

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

str. 23



- rozwija swoją spostrzegawczość
- aktywnie pracuje na lekcji

Metody:

- Pogadanka
- metoda problemowa
- pokaz
- ćwiczenia

Forma:

- grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

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

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.
- II. Przypomnienie wiadomości z ostatnich lekcji:
 - a. Jakie twierdzenie poznaliście na ostatniej lekcji?
 - b. Do jakich trójkątów odnosi się Twierdzenie Pitagorasa?
 - c. Jaki trójkąt nazywamy prostokątnym?
 - d. Jak nazywamy boki w trójkącie prostokątnym?
 - e. Podaj Twierdzenie Pitagorasa?
- III. Podział klasy na grupy 2 osobowe



- a. I grupa rozwiązuje i przedstawia zadanie : Czy parasol o długości 62 cm zmieści się na dnie walizki o wymiarach wewnętrznych $37\text{ cm} \times 55\text{ cm}$?
- b. 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?
- c. 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.

IV. Podsumowanie i ocena pracy uczniów.

Zajęcia 14.

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 15.

Temat: Przekątna kwadratu-zastosowanie

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
- strona matzoo.pl (obliczanie wysokości trójkąta równobocznego)
- Strona LearningApps –(Twierdzenie Pitagorasa-milionerzy)

Przebieg zajęć:

- I. Podanie celu i tematu zajęć.
- II. Przypomnienie wzorów na Twierdzenie Pitagorasa i wysokość trójkąta równobocznego.
- 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 16.

Temat: Wysokość trójkąta równobocznego.

Cele:

- rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i stosowania wiedzy w praktyce,
- rozwijanie umiejętności współdziałania w grupie.
- powtórzenie, przypomnienie twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego,
- obliczanie długości jednego z boków w trójkącie prostokątnym,
- obliczanie przekątnej kwadratu,
- obliczanie wysokości trójkąta równobocznego i równoramiennego,
- obliczanie pola i obwodu trójkąta oraz trapezu,
- powtórzenie związków między bokami w trójkątach prostokątnych o kątach ostrych
- 30° i 60° oraz 45° i 45° ,
- sprawdzanie, czy trójkąt o podanych bokach jest prostokątny.

Metody:

- pogadanka
- ćwiczenia

Forma:

- grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik
- komputer,
- tablica multimedialna,

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć
- II. Przed lekcją uczniowie zostają dobrani w pary i posadzeni tak, aby dwie pary stanowiły grupę. Uczniowie przypominają twierdzenie Pitagorasa, twierdzenie odwrotne, związki w trójkątach o danych kątach podczas wykonywania zadania
ROZGRZEWKĄ –ćwiczenia z tablicą interaktywną (ćwiczenia z płyty CD Gdańskiego Wydawnictwa Oświatowego)
- III. Uczniowie rozwiązują zadania o coraz bardziej zaawansowanym stopniu trudności:

KARTA PRACY 1

TO KAŻDY WIEDZIEĆ MUSI – praca w parach, ale każdy uczeń musi wykonać obliczenia w zeszytcie. Po wykonaniu zadania uczniowie podają rozwiązania na paskach szarego papieru. Następnie nauczyciel porównuje wyniki wszystkich grup, sprawdza ich poprawność.

Zadanie 1.

Oblicz długości odcinków oznaczonych literami.

Zadanie 2.

Sprawdź, czy trójkąt o bokach 30 cm, 4 dm, 20 cm jest prostokątny.

Zadanie 3.

Co jest dłuższe: przekątna kwadratu o boku 5 cm, czy wysokość trójkąta równobocznego o boku 8 cm?

KARTA PRACY 2

TE ZADANIA ROZWIĄZAĆ WYPADA – praca w grupach nad zestawem trzech zadań. Uczniowie wykonują zadania w zeszytach. Następnie każda grupa zapisuje jedno wskazane rozwiązanie na kartkę papieru w celu sprawdzenia rozwiązania z całym zespołem.

Zadanie 1.

Maciej aby dojść z domu do szkoły, może iść drogą lub ścieżką przez park. O ile metrów skraca sobie drogę, idąc ścieżką/ Zapisz obliczenia.

Zadanie 2.

Jaki obwód ma romb o przekątnych długości 10 cm i 12 cm?

Zadanie 3.

Jakie pole i jaki obwód ma trójkąt równoramienny, którego wysokość ma długość 8 dm, a ramię 10 dm?

KARTA PRACY 3

Zadanie 1.

Oblicz długość odcinka „h”

Zadanie 2.

Trawnik ma kształt prostokąta o wymiarach 9m x 12 m. Wzdłuż przekątnej tego trawnika przechodnie wydeptali ścieżką, aby skrócić sobie drogę. Oblicz długość tej ścieżki.

Zadanie 3.

Sprawdź, czy trójkąt o podanych bokach 1,3m; 50cm; 12dm jest trójkątem prostokątnym.

Zadanie 4.

Oblicz obwód narysowanego poniżej trapezu.

IV. Przedstawienie wyników przez każda z grup.

Zajęcia 17.

Temat: Pole trójkąta równobocznego.

Cele:

Uczeń:

- rozwijanie umiejętności logicznego myślenia i stosowania wiedzy w praktyce
- rozwijanie umiejętności współdziałania w grupie
- powtórzenie, przypomnienie twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego
- obliczanie długości jednego z boków w trójkącie prostokątnym
- obliczanie wysokości trójkąta równobocznego i równoramiennego
- obliczanie pola trójkąta równobocznego

Metody:

- pogadanka
- ćwiczenia

Forma:

- grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik
- komputer

Przebieg zajęć:

- I. Podanie celu i tematu zajęć.
- II. Przypomnienie wzorów na Twierdzenie Pitagorasa i wysokość trójkąta równobocznego.
- III. Uczniowie otwierają
 - a. https://www.matzoo.pl/klasa8/trojkat-prostokatny_71_445 (max 5 przykładów)



b. https://www.matzoo.pl/klasa8/wysokosc-trojkatu-rownobocznego_71_447

(max 5 przykładów)

c. https://www.matzoo.pl/klasa8/pole-trojkatu-rownobocznego_71_448 (max 5

przykładów)

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

Zajęcia 18.

Temat: Trójkąty prostokątne-miary.

Cele:

- powtórzenie związków między bokami w trójkątach prostokątnych o kątach ostrych
- 30° i 60° oraz 45° i 45°
- sprawdzanie, czy trójkąt o podanych bokach jest prostokątny

Metody:

- burza mózgów
- analiza sytuacyjna

Forma:

- Praca indywidualna
- Praca grupowa

Pomoce dydaktyczne:

- podręcznik
- komputer
- tablety

Przebieg zajęć:

- I. Podanie celu i tematu zajęć.
- II. Przypomnienie wzorów na Twierdzenie Pitagorasa i wysokość trójkąta równobocznego.
- III. Uczniowie otwierają
 - a) https://www.matzoo.pl/klasa8/trojkat-prostokatny_71_445 (max 5 przykładów)
 - b) https://www.matzoo.pl/klasa8/wysokosc-trojkata-rownobocznego_71_447 (max 5 przykładów)
 - c) 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 19.

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 20.

Temat: Graniastosłupy- własności.

Cele:

Uczeń:

- rozpoznaje graniastosłupy– w tym proste i prawidłowe
- zna ilość ścian, krawędzi i wierzchołków w podanych graniastosłupach
- Wie co to: krawędź podstawy, krawędź boczna, podstawa, ściana boczna, wysokość Graniastosłupa
- Rozpoznaje i nazywa odpowiednie odcinki w graniastosłupach
- Umie obliczać pole powierzchni całkowitej i objętość graniastosłupów

Metody:

- analiza sytuacyjna
- dyskusja

Forma:

- grupowa
- indywidualna

Pomoce dydaktyczne:

- karty pracy
- tablica multimedialna
- komputery

Przebieg zajęć:

- I. Podanie tematu i celu zajęć.

- II. Uczniowie uruchamiają tablety i stronę wyświetloną przez nauczyciela
- <https://learningapps.org/1007142> - test, który zawiera 20 pytań dotyczących ilości ścian, krawędzi i wierzchołków graniastosłupa. Wybrani uczniowie udzielają odpowiedzi podchodząc do tablicy
 - <https://learningapps.org/1582387> - zadania z lukami, które dotyczy podstawowych własności graniastosłupów. Uczeń uzupełnia luki wybrać prawidłową odpowiedź z pośród kilku podanych. Po wykonaniu zadania sprawdzamy wynik, prawidłowe odpowiedzi podświetlają się na zielono
 - <https://learningapps.org/2315818> - zadanie dotyczy odcinków w graniastosłupach. Należy przeciągnąć graniastosłup z odpowiednimi odcinkami do podanej kategorii, przekątnych tzn. do: przekątnych podstawy, przekątnych ścian bocznej czy przekątnych graniastosłupa
- III. Po zadaniach powtórzeniowych z tablicą interaktywną pracujemy z podręcznikiem rozwiązując test „Przed klasówką”

Zajęcia 21.

Temat: Rodzaje ostrosłupów.

Cele:

Uczeń:

- rozpoznaje ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe
- zna ilość ścian, krawędzi i wierzchołków w podanych ostrosłupach
- Wie co to: krawędź podstawy, krawędź boczna, podstawa, ściana boczna, wysokość ostrosłupa
- rozpoznaje i nazywa odpowiednie odcinki w ostrosłupach
- umie obliczać pole powierzchni całkowitej i objętość ostrosłupach

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 uruchamiają tablety i stronę wyświetloną przez nauczyciela
 - <https://learningapps.org/1008212> - zadanie, w którym należy wstawić w luki ilość ścian, krawędzi i wierzchołków ostrosłupa. Wskazany uczeń podchodzi do tablicy i wpisuje odpowiedzi w luki. Sprawdza czy odpowiedział dobrze.
 - <https://learningapps.org/347968> – w tym zadaniu należy dopasować nazwy do zaznaczonych elementów ostrosłupa
- III. Po upływie wyznaczonego czasu podsumowujemy z uczniami ich pracę na lekcji.

Zajęcia 22.

Temat: **Siatki ostrosłupów.**

Cele:

Uczeń:



- rozpoznaje ostrosłupy– w tym proste i prawidłowe
- zna ilość ścian, krawędzi i wierzchołków w podanych ostrosłupach
- Wie co to: krawędź podstawy, krawędź boczna, podstawa, ściana boczna, wysokość Ostrosłupa

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. Nauczyciel rysuje na tablicy siatki.
- III. Uczniowie przerysowują i ćwiczą w zeszytach przy pomocy i obserwacji nauczyciela rysować samodzielnie.
- IV. Uczniowie wykonują ćwiczenia podsumowujące.

Zajęcia 23.

Temat: Styczna do okręgu.

Cele:

Uczeń:

- Uczeń potrafi podać, ile punktów wspólnych może mieć prosta i okrąg.
- Uczeń zna określenie stycznej do okręgu
- Uczeń potrafi konstruować styczną do okręgu przez punkt leżący na okręgu i przez punkt leżący poza okręgiem
- Uczeń potrafi konstruować okrąg styczny do prostej
- Uczeń rozwiązuje zadania związane ze styczną do okręgu konstrukcyjnie i rachunkowo
- Umiejętność tworzenia podstawowych figur geometrycznych takich, jak punkt, odcinek, okrąg, prosta
- Umiejętność konstruowania prostej prostopadłej do danej prostej
- Umiejętność konstruowania stycznej do okręgu

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 rozdaje zadania uczniom.

Zadanie 1.

Narysuj dowolną prostą p i zaznacz punkt S leżący poza tą prostą. Narysuj okrąg:
o środku S i promieniu mniejszym niż odległość punktu S od prostej p .
o środku S i promieniu większym niż odległość punktu S od prostej p .
o środku S i promieniu równym odległości punktu S od prostej p .

Uczniowie wykonują to ćwiczenie w swoich kartach pracy, określają wzajemne położenie prostej i okręgu.

Następnie podają określenie stycznej do okręgu – jest to prosta, która ma dokładnie jeden punkt wspólny z okręgiem.

Związek zachodzący między styczną, a promieniem poprowadzonym do punktu styczności prostej z okręgiem – między styczną, a promieniem poprowadzonym do punktu styczności tworzy się kąt prosty.

Zadanie 2

Narysuj dowolny okrąg o środku A i promieniu r . Zaznacz na nim punkt B . Skonstruuj styczną do okręgu przechodzącą przez punkt B .

Opis konstrukcji:

Prowadzimy półprostą AB .

Wyznaczamy na narysowanej półprostej punkt C

Kreślimy symetralną odcinka AC .

W tym miejscu nauczyciel przedstawia prezentację dotyczącą konstrukcji prostej stycznej przechodzącej przez punkt leżący na okręgu, jak również przez punkt leżący poza okręgiem (po ćwiczeniu nr 3). Należy przypomnieć konstrukcję prostej prostopadłej, oraz symetralnej odcinka.

- III. Uczniowie dobierają się parami i rozwiązują następujące zadania.

Zadanie 1.

Narysuj okręgi o promieniu długości 2 cm, styczne do prostej k punkcie A .

Zadanie 2.

Narysuj proste styczne do danego okręgu, równoległe do prostej a , oraz proste styczne do tego okręgu, prostopadłe do prostej b . Oznacz literami A, B, C, D punkty przecięcia narysowanych stycznych.

Jaką figurą jest czworokąt $ABCD$? (proste a, b leżą poza okręgiem)

Zadanie 3.

Sprawdź, czy istnieje okrąg styczny do prostej k w punkcie K i jednocześnie styczny do prostej l w punkcie L . (l nie jest równoległa do k)

Zadanie 4.

Przez dany punkt A przeprowadzić prostą przecinającą ośrodku w punkcie O , która wyznaczy cięciwę o danej długości a .

Zadanie 5.

Na danym odcinku AB opisać łuk mieszczący dany kąt m .

Zadanie 6.

Dany jest okrąg i i na nim dwa punkty M i N . Znaleźć na okręgu taki punkt X , żeby $MX - NX = a$.

IV. Nauczyciel z uczniami podsumowuje zdobytą wiedzę

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-trojkatu-rownobocznego_71_447 (max 5 przykładów)

- e. https://www.matzoo.pl/klasa8/pole-trojkatu-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 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, ołówek.
- 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: - zredukować 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.