WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

MATEMATYKA

KLASA 8

OD ROKU SZK. 2018/2019

OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU *MATEMATYKA Z PLUSEM* I PODRĘCZNIKA *MATEMATYKA Z PLUSEM do klasy 8*

*oraz nowej podstawy programowej dla ośmioletniej szkoły podstawowej*

**POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:**

K - konieczny ocena dopuszczająca (2)

P - podstawowy ocena dostateczna (3)

R - rozszerzający ocena dobra (4)

D - dopełniający ocena bardzo dobra (5)

W - wykraczający ocena celująca (6)

Umiejętności spoza nowej podstawy programowej zaznaczono szarym paskiem.

UWAGA: Uczeń uzyskuje daną cenę, jeśli opanował wszystkie umiejętności z zakresu danej oceny oraz ocen odpowiednio niższych.

Jeśli na kilku poziomach wymagana jest ta sama umiejętność, to należy przez to rozumieć, że uczeń stosuje ją, ale w zadaniach o różnym poziomie trudności.

Wszystkich uczniów obowiązują ustalone zasady pracy przez nauczyciela matematyki, z którymi uczniowie są zapoznawani w pierwszym tygodniu nauki (dotyczące sposobów i rodzajów oceniania, prac pisemnych, przeprowadzania kartkówek, sprawdzianów, nieprzygotowania do lekcji, braków zadań itp.).

Opracowanie: Elżbieta Zych - Nowak

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **D****Z****I****A****Ł** | **TEMATYKA ZAJĘĆ** | **CELE PODSTAWOWE** | **CELE PONADPODSTAWOWE** |
| **Ocena dopuszczająca****(poziom K)** | **Ocena dostateczna****(poziom P)** | **Ocena dobra****(poziom R)** | **Ocena bardzo bobra****(poziom D)** | **Ocena celująca****(poziom W)** |
| UCZEŃ: | UCZEŃ: | UCZEŃ: | UCZEŃ: | UCZEŃ: |
| **L****I****C****Z****B****Y****I****D****Z****I****A****Ł****A****N****I****A** | 1. System rzymski. 2.Własności liczb naturalnych. 3. Porównywanie liczb. 4. Działania na liczbach. 5. Działania na potęgach i pierwiastkach. | * zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim
* umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 39 lub takie, w których cyfry ułożone są malejąco, np. MMDCCLX)
* zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
* zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej
* zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej
* zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej
* rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
* rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone
* rozkłada liczby na czynniki pierwsze - proste przykłady
* znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych - proste przykłady poprzez wypisanie dzielników lub kolejnych wielokrotności

POWTÓRZENIE Z KLASY 7:* zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej
* zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby
* umie podać liczbę przeciwną do danej
* umie podać odwrotność liczby całkowitej i ułamka właściwego
* zamienia ułamek zwykły na dziesiętny o rozwinięciu dziesiętnym skończonym (poprzez proste rozszerzanie lub dzielenie licznika przez mianownik) i odwrotnie
* zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone okresowe
* umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w ten sam sposób (np. dwa ułamki zwykłe, dwa ułamki dziesiętne) lub proste przykłady liczb przedstawionych w różny sposób
* umie tabliczkę mnożenia i dzielenia w zakresie 100,
* wykonuje cztery działania pisemne na liczbach naturalnych
* sprowadza ułamki do wspólnego mianownika (o mianownikach jednocyfrowych), skraca i rozszerza ułamki zwykłe, zamienia liczbę mieszaną na ułamek niewłaściwy i odwrotnie,
* zna algorytmy działań na ułamkach zwykłych i dziesiętnych
* umie dodawać i odejmować liczby wymierne zapisane w jednakowej postaci
* umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby ujemne oraz o różnych znakach (liczby całkowite)
* umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną
* posługuje się kalkulatorem do wykonywania czterech podstawowych działań
* umie zaokrąglić liczbę do rzędu jedności, dziesiątek, setek…
* stosuje kolejność wykonywania działań w prostych przykładach i oblicza wartość prostych wyrażeń arytmetycznych
* szacuje wyniki działań, proste przykłady na dodawanie i

mnożenie* oblicza ułamek danej liczby naturalnej
* posługuje się podstawowymi jednostkami (mm, cm, dm, m, km, mg, g, dag, kg, t, h, min, s,) zna podstawowe zależności między nimi i zamienia jednostki długości, masy i czasu w prostych przykładach (liczby naturalne),
* umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej mając podaną jednostkę
* rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne
* zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym
* zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia

z dowolnej liczby* zna pojęcie notacji wykładniczej i przedstawia w jej postaci liczby naturalne typu 5000, 700000 itp.
* zapisuje potęgę w postaci iloczynu, oblicza potęgę o wykładniku naturalnym
* zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi
* oblicza potęgę o wykładniku naturalnym i podstawie będącej liczbą naturalną, całkowitą lub ułamkiem zwykłym właściwym
* zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach;
* mnoży i dzieli potęgi o tych samych podstawach;
* potęguje potęgę;
* zapisuje w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach;
* potęguje iloczyn i iloraz;
* zapisuje iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi;
* porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (podstawy większe lub równe 1)
* oblicza pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby, które są odpowiednio kwadratami i sześcianami liczb całkowitych;
* oblicza wartość prostego wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
* wyłącza czynnik przed znak pierwiastka z liczb naturalnych poprzez rozkład na czynniki w pamięci (z pomocą nauczyciela);
* mnoży i dzieli pierwiastki II i III stopnia
 | * zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim
* umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
* rozkłada liczby na czynniki pierwsze
* znajduje NWD dwóch liczb naturalnych z wykorzystaniem rozkładu na czynniki pierwsze
* oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia

POWTÓRZENIE Z KLASY 7:* umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
* umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej (proste przykłady)
* oblicza odległość między liczbami na osi liczbowej
* rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
* umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej z naturalną potęgą liczby 10
* umie oszacować wartość pierwiastka za pomocą liczb całkowitych
* umie podać odwrotność liczby mieszanej
* umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego, w tym rozwinięcie nieskończone okresowe
* umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób - nieskomplikowane przykłady
* nie wykonując obliczeń określa znak potęgi
* dodaje i odejmuje liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach
* mnoży i dzieli liczby wymierne dodatnie
* wykonuje działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich
* oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych
* zapisuje liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych
* umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu
* stosuje prawa działań
* oblicza wartość nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i dziesiętne
* szacuje wyniki działań
* oblicza liczbę na podstawie jej ułamka
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
* zna zasadę zamiany jednostek, zamienia jednostki długości, masy i czasu, także wyrażone liczbami wymiernymi
* umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby ujemne oraz o różnych znakach (liczby wymierne)
* zna i stosuje kolejność wykonywania działań w prostych wyrażeniach arytmetycznych zawierających liczby wymierne
* oblicza potęgę o wykładniku naturalnym i podstawie będącej liczbą wymierną
* zapisuje liczbę w postaci potęgi
* przedstawia potęgę w postaci potęgowania potęgi;
* zapisuje liczbę w postaci iloczynu potęg
* oblicza wartość prostego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi
* przedstawia potęgę w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach;
* zapisuje iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (o podstawach wymiernych)
* stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach, o tych samych wykładnikach oraz potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń w prostych przykładach;
* doprowadza wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach;
* rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach, potęgowanie ilorazu i iloczynu oraz na potęgowanie potęgi
* porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych, gdy podstawa jest ułamkiem z przedziału (0,1) lub liczbą całkowitą (w przypadku tej samej podstawy)
* oblicza pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby, które są odpowiednio kwadratami i sześcianami ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych;
* oblicza pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześcianu dowolnej liczby;
* szacuje wartość pierwiastka (umieszcza go w przedziale między kolejnymi liczbami całkowitymi)
* oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
* wyłącza czynnik przed znak pierwiastka z liczb naturalnych poprzez rozkład na czynniki w pamięci oraz włącza czynnik pod znak pierwiastka
* stosuje wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej prostych wyrażeń
 | * rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem liczb rzymskich
* znajduje NWW dwóch liczb naturalnych z wykorzystaniem rozkładu na czynniki pierwsze
* znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy
* znajduje NWD liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą, NWD i NWW osadzone w kontekście praktycznym

POWTÓRZENIE Z KLASY 7:* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (także z zastosowaniem potęg, notacji wykładniczej i pierwiastków)
* porównuje potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych podstawach
* porównuje potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy
* umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej z całkowita ujemną potęgą liczby 10
* umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb oraz związane z działaniami na liczbach
* umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich
* stosuje prawa działań
* oblicza wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych
* zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony

umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu* oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań
* umie zamieniać inne jednostki długości, masy (mając podaną podstawowe informacje, np. cal na metr, cal na centymetr, stopa na centymetr, funt na kg, dag itp.)
* umie rozwiązywać zadania z zastosowaniem ułamków
* umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej
* umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby
* umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić liczby ujemne oraz o różnych znakach
* oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań
* zapisuje podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość
* umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość
* zapisuje liczbę w postaci iloczynu potęg
* oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi
* stosuje mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach oraz potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń;
* stosuje potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych;
* doprowadza wyrażenie do prostszej postaci lub oblicza jego wartość stosując działania na potęgach o średnim poziomie trudności;
* stosuje działania na potęgach w zadaniach tekstowych;
* zapisuje liczbę w notacji wykładniczej w zadaniach z przekształcaniem jednostek oraz stosując działania na potęgach
* porównuje liczby zapisane w notacji wykładniczej
* rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
* zapisuje liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
* rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami o średnim poziomie trudności
* wykonuje porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach lub liczb zapisanych w notacji wykładniczej
* zna pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej
* rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej
* szacuje wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki;
* oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;
* szacuje liczbę niewymierną z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku;
* oblicza pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześcianu dowolnej liczby; poprzez rozkład na czynniki pierwsze
* wyłącza czynnik przed znak pierwiastka poprzez rozkład liczby na czynniki pierwsze;
* włącza czynnik pod znak pierwiastka w trudniejszych przykładach;
* wykonuje działania na liczbach niewymiernych;
* stosuje wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
* doprowadza proste wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci
 | * umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby

większe od 3000* umie rozwiązać trudniejsze zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą, NWD i NWW
* znajduje resztę z dzielenia iloczynu liczb, znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych

POWTÓRZENIE Z KLASY 7:* umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik
* umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość
* umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik

umie dokonać porównań poprzez szacowanie w złożonych zadaniach tekstowych* umie wyznaczyć podstawową zależność między jednostkami na podstawie podanych informacji
* umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności
* umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik
* umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik
* oblicza wartości ułamków piętrowych
* umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczby na osi liczbowej przedstawione w różny sposób
* umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób - trudniejsze przykłady
* umie rozwiązać nietypowe lub trudniejsze zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb oraz związane z działaniami na liczbach
* oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi – trudniejsze przykłady
* doprowadza wyrażenia arytmetyczne do prostszych postaci lub oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi, stosując działania na potęgach, skomplikowane przykłady z uwzględnieniem kolejności działań oraz wymagające przekształcenie potęg występujących w wyrażeniu do wspólnej podstawy lub wykładnika - rozbudowane przykłady
* stosuje działania na potęgach w zadaniach tekstowych
* wykonuje porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej
* podaje cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi
* rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (średni poziom trudności)
* porównuje i porządkuje potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach
* zapisuje sumę, różnicę, iloczyn lub iloraz liczb w postaci wykładniczej jako notacja wykładnicza
* oblicza pierwiastki innych stopni
* porównuje pierwiastki, podnosząc je do odpowiedniej potęgi;
* oblicza wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z uwzględnieniem kolejności działań – trudniejsze przykłady;
* wykonuje działania na liczbach niewymiernych wymagające wyłączenia czynnika przed znak pierwiastka,
* doprowadza wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci
* stosuje wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej trudniejszych wyrażeń,
* szacuje liczby niewymierne z wykorzystaniem działań na pierwiastkach, wyłączaniem lub włączaniem czynnika pod pierwiastek;
 | * umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby

większe od 4000* umie rozwiązać nietypowe oraz problemowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą, NWD i NWW

POWTÓRZENIE Z KLASY 7:* umie znajdować liczby spełniające określone warunki, w trudnych sytuacjach (np. podane w postaci równania z wartością bezwzględną)
* przedstawia rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego
* oblicza wartości skomplikowanych ułamków piętrowych
* wykorzystuje wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej
* tworzy wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i oblicza ich wartość (o dużym poziomie trudności)
* zapisuje liczbę w systemach niedziesiątkowych i odwrotnie
* rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami
* przekształca wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi, doprowadza wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach o dużym stopniu trudności
* porównuje i porządkuje potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując, działania na potęgach - trudniejsze przykłady
* rozwiązuje nietypowe lub o dużym stopniu trudności zadania wymagające stosowania różnych działań na pierwiastkach
* szacuje wyrażenia zawierające pierwiastki innych stopni
* usuwa niewymierność z mianownika poprzez rozszerzanie ułamka przez odpowiedni pierwiastek
* wykonuje działania na liczbach niewymiernych wymagające wyłączenia czynnika przed znak pierwiastka - trudne sytuacje
 |
|  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **W****Y****R****A****Ż****E****N****I****A****A****L****G****E****B****R****A****I****C****Z****N****E****I** **RÓWN****A****N****I****A** | 1. Przekształce-nia algebraiczne. 2. Równania. 3. Proporcje. 4. Wielkości wprost proporcjonalne. | * umie budować proste wyrażenia algebraiczne
* umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz
* umie budować i odczytywać proste wyrażenia algebraiczne
* oblicza wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla zmiennych całkowitych
* określa współczynniki liczbowe jednomianu
* rozpoznaje jednomiany
* umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej
* umie wyodrębnić wyrazy podobne
* zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych i umie zredukować wyrazy podobne w prostych przykładach
* umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę
* zna pojęcie jednomianu
* zna pojęcie jednomianu uporządkowanego
* porządkuje jednomiany
* podaje współczynnik liczbowy jednomianu
* mnoży i dzieli sumę algebraiczną przez liczbę całkowitą
* mnoży sumy algebraiczne przez proste jednomiany
* mnoży sumy algebraiczne w prostych przykładach lub z pomocą nauczyciela
* zna pojęcie równania i rozumie pojęcie rozwiązania równania
* analizuje i zapisuje proste zadanie w postaci równania (w szczególności proste zadanie osadzone w kontekście praktycznym) i rozwiązuje je z niewielką pomocą nauczyciela
* umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie
* stosuje metodę równań równoważnych i umie rozwiązywać proste równania posiadające jeden pierwiastek,
* umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
* z pomocą nauczyciela wyznacza wskazaną wielkość z prostych wzorów
 | * rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych
* umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne
* oblicza wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla zmiennych wymiernych
* umie porządkować jednomiany
* umie zredukować wyrazy podobne
* umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej
* umie opuścić nawiasy
* umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne
* umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian
* oblicza wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
* umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną
* mnoży sumy algebraiczne przez jednomian
* mnoży sumy algebraiczne
* wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego po wykonaniu mnożenia sum algebraicznych lub jednomianów
* umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
* analizuje i zapisuje zadanie w postaci równania o prostej konstrukcji
* rozwiązuje proste zadanie tekstowe z wykorzystaniem równań i sprawdza jego poprawność (także osadzone w kontekście praktycznym)
* umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu
* zna pojęcie równań równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych
* umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
* wyznacza wskazaną wielkość z podanych wzorów z prostych sytuacjach
* zna pojęcie proporcji i jej własności
* umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji - proste przykłady
* rozumie pojęcie proporcjonalności prostej i rozpoznaje wielkości wprost proporcjonalne
* umie wyrazić treść prostego zadania za pomocą proporcji
* i rozwiązać je
 | * umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji kilkudziałaniowej
* umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu
* oblicza wartość liczbową nieskomplikowanego wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
* stosuje dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
* oblicza wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
* oblicza wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
* mnoży sumy algebraiczne, w których występują sumy o większej ilości składników,
* stosuje mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w prostych zadaniach tekstowych
* doprowadza wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych i redukcję wyrazów podobnych
* analizuje i zapisuje zadanie tekstowe w postaci równania o średnio skomplikowanej konstrukcji oraz zadania osadzone w kontekście praktycznym
* umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
* rozwiązuje zadanie tekstowe za pomącą równania i sprawdza jego poprawność oraz sensowność wyniku
* umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania i rozwiązuje zadanie tekstowe z procentami
* przekształca wzory, w tym fizyczne i geometryczne,
* wyznacza ze wzoru określoną wielkość
* umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
* umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
 | * umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu
* stosuje dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
* umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek
* umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian
* stosuje mnożenie jednomianów przez sumy alg. w zadaniach tekstowych
* mnoży skomplikowane sumy algebraiczne, w których występują sumy o większej ilości składników,
* stosuje mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne lub sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
* przekształca sumę algebraiczną na iloczyn
* upraszcza skomplikowane wyrażenia algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych, redukcję wyrazów podobnych, dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych
* analizuje i rozwiązuje trudne zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdza poprawność rozwiązania
* rozwiązuje zadanie tekstowe z procentami
* przekształca wzory, w tym fizyczne i geometryczne,

wyznacza ze wzoru określoną wielkość w trudniejszych sytuacjach* umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji z koniecznością wykonania różnych przekształceń algebraicznych
* umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji w trudniejszych przykładach
* umie rozwiązać trudniejsze zadania tekstowe za pomocą proporcji oraz związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
 | * umie mnożyć sumy algebraiczne przez sumy algebraiczne
* stosuje wyłączanie wspólnego czynnika w zadaniach na dowodzenie
* stosuje mnożenie jednomianów i sum algebraicznych w nietypowych, problemowych zadaniach tekstowych
* wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą
* zapisuje problem w postaci równania
* rozwiązuje zadania tekstowe wymagające ułożenia i rozwiązania skomplikowanego równania (także z procentami) lub ustalenia kliku niewiadomych
* wyznacza wielkość ze wzoru w skomplikowanych sytuacjach (np. gdy wymaga ona wyłączenia niewiadomej jako czynnika przed nawias)
* umie rozwiązywać problemowe lub nietypowe zadania tekstowe za pomocą proporcji oraz zadania związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
 |
| **F****I****G****U****R****Y****G****E****O****M****E****T****R****Y****C****Z****N****E****I****TW****I****E****R****D****Z****E****N****I****E****P****I****T****A****G****O****R****A****S****A** | 1. Trójkąty i czworokąty. | POWTÓRZENIE Z KLASY 7:* rozpoznaje kąty utworzone przez prostą przecinającą dwie proste równoległe oraz oblicza miary pozostałych kątów znając miarę jednego z nich
* oblicza miary kątów w równoległoboku i trapezie równoramiennym mając jeden dany kąt wewnętrzny na rysunku,
* oblicza pola i obwody trójkątów i czworokątów, których boki są wyrażone w tych samych jednostkach (liczby naturalne)
* posługuje się podstawowymi jednostkami pola
* zamienia jednostki pola w prostych przykładach (wyrażonych liczbami naturalnymi)
* wskazuje wielokąty przystające na rysunku
* rozpoznaje na rysunku trójkąty przystające na podstawie cechy „bbb”,
* podaje przykłady wielokątów foremnych, rozpoznaje je na rysunkach
* konstruuje trójkąt równoboczny
 | POWTÓRZENIE Z KLASY 7:* korzysta ze związków między kątami utworzonymi przez prostą przecinającą dwie proste równoległe
* podaje własności czworokątów
* oblicza miary kątów w trapezie zając miarę jednego kąta wewnętrznego przy każdym z ramion, na podstawie rysunku
* obliczać pola i obwody trójkątów i czworokątów, których boki są wyrażone w tych samych jednostkach (liczby wymierne)
* zamienia jednostki pola także wyrażone liczbami wymiernymi
* odpowiada na pytania związane z wielokątami przystającymi
* rozpoznaje na rysunku trójkąty przystające na podstawie cechy „bkb”, „kbk”
* rozumie własności wielokątów foremnych
* umie konstruować sześciokąt foremny
* umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego
 | POWTÓRZENIE Z KLASY 7:* oblicza kąt między dwiema prostymi przecinającymi dwie proste równoległe
* umie rozwiązywać proste zadania tekstowe dotyczące kątów
* oblicza miary kątów w czworokątach na rysunkach oraz na podstawie treści zadania,
* obliczać pola i obwody trójkątów i czworokątów, których boki są wyrażone w różnych jednostkach (liczby wymierne) lub nie mając pełnych danych w zadaniu
* umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta
* umie rozwiązywać proste zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie
* oblicza pola wielokątów
* zamienia jednostki pola także wyrażone liczbami wymiernymi i stosuje w zadaniach z tekstem
* rozpoznaje wielokąty przystające i stosuje do zadań
* uzasadnia przystawanie trójkątów
* korzysta z własności wielokątów foremnych w zadaniach
* wykonuje "przybliżoną konstrukcję" wielokąta foremnego z użyciem kątomierza
* konstruuje ośmiokąt foremny
 | POWTÓRZENIE Z KLASY 7:* umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów
* stosuje zależności między bokami i kątami w wielokątów podczas rozwiązywania zadań tekstowych
* stosuje własności czworokątów do rozwiązywania zadań
* umie rozwiązywać trudne zadania dotyczące pola prostokąta
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych
* korzysta z przystawania trójkątów do uzasadniania własności w innych figurach
* umie sprawdzić współliniowość trzech punktów
* rozwiązuje zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (np. podaje liczbę wierzchołków wielokąta foremnego znając miarę jego kąta wewnętrznego lub sumę miar kątów wewnętrznych)
 | POWTÓRZENIE Z KLASY 7:* umie rozwiązywać skomplikowane zadania tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni i obwodów wielokątów
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (trudne przykłady lub na dowodzenie)
* konstruuje pięciokąt foremny
 |
| 2. Twierdzenie Pitagorasa 3. Zastosowania twierdzenia Pitagorasa.4. Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego.5. Trójkąty o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600. 6. Odcinki w układzie współrzędnych. | **większość obliczeń na liczbach naturalnych, sporadycznie z prostymi pierwiastkami*** zna twierdzenie Pitagorasa i wie, w jakim celu można go wykorzystać
* oblicza długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa
* wskazuje trójkąt prostokątny w innej figurze
* stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach z pomocą nauczyciela
* zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
* zna wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego
* podstawia do wzoru i oblicza długość przekątnej kwadratu lub wysokości trójkąta równobocznego, znając jego bok (wyrażony liczbą naturalną)
* zaznacza punkty w układzie współrzędnych i odczytuje współrzędne punktów
* umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych,
* wyznacza środek odcinka mając współrzędne końców na rysunku
 | **większość obliczeń na liczbach wymiernych oraz z prostymi pierwiastkami*** oblicza długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa
* stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych prowadzących do obliczania odległości w terenie (na podstawie przebytych odległości w wyznaczonych kierunkach)
* stosuje twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach, wskazując trójką prostokątny w figurze (na podstawie rysunku lub samodzielnie wykonując rysunek pomocniczy)
* zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego
* umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
* oblicza długość przekątnej kwadratu, znając jego bok
* oblicza wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok
* oblicza długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną (długość przekątnej jest wielokrotnością )

* rozwiązuje zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego
* zna zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach 90o, 45o, 45o oraz 90o, 30o, 60o
* rozwiązuje trójkąt prostokątny o kątach 90o, 45o, 45o oraz 90o, 30o, 60o
* wyznacza odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi
* wyznacza środek odcinka mając współrzędne końców
 | **obliczenia zarówno na liczbach wymiernych jak i niewymiernych*** rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną
* umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną - proste sytuacje, np.

* stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
* stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych
* umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego
* oblicza wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok
* oblicza długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną
* oblicza długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość (długość wysokości jest wielokrotnością )

* rozwiązuje trójkąt prostokątny o kątach 90o, 45o, 45o oraz 90o, 30o, 60o (mając daną długość krótszej przyprostokątnej lub przeciwprostokątne lub w prostych przykładach dłuższej przyprostokątnej) oraz rozwiązuje proste zadanie tekstowe w wykorzystaniem zależności w tych trójkątach
* oblicza długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych
* wyznacza środek odcinka mając współrzędne końców lub jeden koniec odcinka mając jego środek i drugi koniec
 | **obliczenia zarówno na liczbach wymiernych jak i niewymiernych*** konstruuje odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną
* stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
* stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych
* oblicza długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
* rozwiązuje zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego
* rozwiązuje trójkąt prostokątny o kątach 90o, 45o, 45o oraz 90o, 30o, 60o rozwiązuje zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90o, 45o, 45o oraz 90o, 30o, 60o
* wyznacza środek odcinka mając współrzędne końców lub jeden koniec odcinka mając jego środek i drugi koniec układając równanie
* dostrzega zależność miedzy współrzędnymi punktów leżących na prostej
 | * konstruuje kwadraty o polu równym sumie pól danych kwadratów
* umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa
* określa rodzaj trójkąta znając jego boki
* sprawdza, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych
* rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego
* rozwiązuje nietypowe zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90o, 45o, 45o oraz 90o, 30o, 60o
* rozwiązuje zadania dotyczące zależności miedzy współrzędnymi punktów leżących na prostej
 |
| **Z A S T O S O W A N** **I** **A**  **MA****T****E****MA****T****Y****K****I** | Obliczenia procentowe (jak w klasie 7).Zmiana o dany procent. Lokaty bankowe. VAT i inne podatki.  | Jak w klasie 7 :* zamienia procenty na ułamki i odwrotnie, umie określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury, bez wykonywania przekształceń
* oblicza procent danej liczby w prostych przykładach
* z pomocą nauczyciela oblicza liczbę na podstawie jej procentu w prostych przykładach
* oblicza podwyżkę (obniżkę) o pewien procent, podatek oraz odsetki (w prostych przykładach) stosując własną strategię

oraz:* umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent, podatek oraz odsetki z lokaty bankowej (w prostych przykładach) stosując własną strategię
* zna pojęcia: cena netto, cena brutto, podatek, lokata, odsetki
 | Jak w klasie 7:* zamienia procenty na ułamki i odwrotnie,
* określa procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury
* zamienia promile na ułamki i odwrotnie bez wykonywania przekształceń
* oblicza jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (proste przykłady)
* oblicza procent danej liczby
* oblicza liczbę na podstawie jej procentu (za pomocą własnej strategii)
* oblicza podwyżkę (obniżkę) o pewien procent, podatek oraz odsetki

oraz:* umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent, podatek oraz odsetki
* oblicza odsetki lokaty rocznej oraz obliczenia dotyczące VAT, proste przykłady
 | Jak w klasie 7:* zamienia procenty i promile na ułamki i odwrotnie
* zamienia procenty na promile i odwrotnie
* oblicza jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
* oblicza o ile procent jedna wielkość jest większa/ mniejsza od drugiej
* oblicza liczbę na podstawie jej procentu (za pomocą równania)
* rozwiązuje proste zadanie tekstowe dotyczące obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
* rozwiązuje proste zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby
* rozwiązuje proste zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent
* oblicza liczbę na podstawie jej procentu
* rozwiązuje proste zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu
* oblicza o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej
* umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych
* umie rozwiązywać proste zadania związane z procentami

oraz:* umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent, odsetek, podatku
* umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych
* zna pojęcie punktów procentowych
 | Jak w klasie 7:* rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
* rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby
* rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent
* rozwiązuje zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu
* umie zastosować obliczenia typu: o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej w zdaniach tekstowych
* umie rozwiązywać zadania związane z procentami

oraz:* umie rozwiązać złożone zadanie tekstowe dotyczące: obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba, obliczania procentu danej liczby, obliczania podwyżek i obniżek, podatku, odsetek o pewien procent, obliczania liczby na podstawie jej procentu
* umie zastosować obliczenia typu: o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej w zdaniach tekstowych
* stosuje pojęcie punktów procentowych w zadaniach
 | Jak w klasie 7:* stosuje własności procentów w sytuacji ogólnej
* umie zastosować obliczenia procentowe w skomplikowanych lub nietypowych zdaniach tekstowych

  |
| Czytanie wykresów i diagramów. | * rozumie wykres i diagram jako sposób prezentacji informacji
* umie odczytać informacje z wykresu /diagramu i wyciąga proste wnioski
 | * umie interpretować informacje odczytane z wykresu / diagramu
* umie odczytać i porównać informacje z kilku diagramów lub kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
 | * umie interpretować, analizować, porównywać i przetwarzać informacje z kilku diagramów lub wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
 | * umie interpretować, analizować, porównywać i przetwarzać informacje z kilku diagramów, wykresów w jednym lub kilku układach współrz. wyższym stopień trudności
 | * umie interpretować, analizować, porównywać i przetwarzać informacje z kilku diagramów, wykresów w jednym lub kilku układach współrz. - zadania nietypowe, problemowe
 |
| Podział proporcjonalny. | * zna pojęcie podziału proporcjonalnego
* umie ułożyć i rozwiązać prostą proporcję odpowiednią do warunków zadania
 | * umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku
* umie ułożyć i rozwiązać proporcję odpowiednią do warunków zadania
* umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym
 | * umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku
* umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania - trudniejsze przykłady
* umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym , również w kontekście praktycznym
* umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono - proste przykłady
 | * umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym
* umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono
 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **G****R****A****N****I****A****S****T****O****S****Ł****U****P****Y****I** **O****S****T****R****O****S****Ł****U****P****Y** | 1. Pole powierzchni i objętość graniastosłupa. 2. Odcinki w graniastosłupach3. Rodzaje ostrosłupów. 4. Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni ostrosłupów. 5. Objętość ostrosłupa.6. Odcinki w ostrosłupach. | **większość obliczeń na liczbach naturalnych, sporadycznie z prostymi pierwiastkami*** zna pojęcie sześcianu, prostopadłościanu, graniastosłupa prostego, graniastosłupa prawidłowego oraz ostrosłupa, ostrosłupa prawidłowego, czworościanu i czworościanu foremnego
* zna budowę graniastosłupa i ostrosłupa, opisuje ściany krawędzie i wierzchołki oraz określa ich liczbę mając do dyspozycji model lub rzut
* oblicza sumę długości krawędzi prostopadłościanu, sześcianu i graniastosłupa i ostrosłupa prawidłowego
* wskazuje na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe

oraz równoległe * zna pojęcia oraz wskazuje na modelach (w tym gotowych rysunkach) przekątne ścian bocznych graniastosłupa, przekątną graniastosłupa, wysokość ściany bocznej ostrosłupa, wysokość ostrosłupa
* nazywa graniastosłupy i ostrosłupy (rozumiejąc sposób tworzenia nazw od podstawy)
* rysuje rzut równoległy graniastosłupa prostego i ostrosłupa w nieskomplikowanych przykładach
* zna i posługuje się pojęciem siatki graniastosłupa i ostrosłupa oraz rozumie zasadę kreślenia siatki (równość długości odpowiednich krawędzi)
* zna pojęcie pola powierzchni bryły jak sumy pól wszystkich jej ścian
* umie kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcianu, graniastosłupa prawidłowego
* zna jednostki objętości
* oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościanu i sześcianu oraz graniastosłupów prostych i ostrosłupów przy pełnym zestawie danych (mając rysunek siatki lub rzut z potrzebnymi danymi)
* rozumie pojęcie objętości figury
* zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu i oblicza objętość prostopadłościanu i sześcianu
* zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa i ostrosłupa
* oblicza objętość graniastosłupa i ostrosłupa prawidłowego przy pełnym zestawie danych (mając rzut z potrzebnymi danymi)
 | **większość obliczeń na liczbach wymiernych oraz z prostymi pierwiastkami*** zna pojęcie graniastosłupa pochyłego
* umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa i ostrosłupa bez modelu lub rysunku (lub na rysunku z niewidocznymi wszystkimi ścianami lub krawędziami)
* rysuje graniastosłup prosty i ostrosłup w rzucie równoległym
* wskazuje na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe
* oblicza sumę długości krawędzi graniastosłupa i ostrosłupa
* rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki
* rozpoznaje siatkę graniastosłupa prostego i ostrosłupa
* rozumie zasady zamiany jednostek objętości i zna podstawowe zależności między jednostkami objętości
* zamienia jednostki objętości
* rozwiązuje zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
* rozwiązuje proste zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa i ostrosłupa, także z wykorzystaniem twierdzenia Pitagorasa do obliczenia brakujących długości
* rozwiązuje zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego i ostrosłupa
* oblicza długość przekątnej ściany bocznej graniastosłupa prostego za pomocą tw. Pitagorasa
* oblicza objętość prostopadłościanu i sześcianu w trudniejszych sytuacjach (np. wymiary wyrażone liczbami wymiernymi, wymagające zamiany jednostek)
* rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki
* umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta
* kreśli siatkę ostrosłupa prawidłowego
* umie rozwiązać proste zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego i ostrosłupa prawidłowego
* oblicza długość krawędzi sześcianu znając jego pole lub objętość
* oblicza samodzielnie objętość graniastosłupów i ostrosłupów prawidłowych mając pełny zestaw danych (w tym czworościanu foremnego)
* oblicza ple powierzchni i objętość prostopadłościanu zbudowanego z sześcianów o danej krawędzi
 | **obliczenia zarówno na a liczbach wymiernych jak i niewymiernych*** kreśli siatkę graniastosłupa i ostrosłupa o podstawie dowolnego wielokąta

rozwiązuje zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi * umie rozpoznać siatkę graniastosłupa
* rozwiązuje zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego i ostrosłupa
* zamienia jednostki objętości
* rozwiązuje zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego i ostrosłupa
* rysuje w rzucie równoległym przekątne ścian i przekątne graniastosłupa
* oblicza długość przekątnej prostopadłościanu
* rysuje na rzucie ostrosłupa trójkąt prostokątny potrzebny do obliczenia wskazanych długości odcinków i oblicza je na podstawie tw. Pitagorasa
* zna pojęcie przekroju figury
* umie określić rodzaj figury powstałej z przekroju bryły
* oblicza pole przekroju graniastosłupa i ostrosłupa mając rzut równoległy
* wskazuje rysunki, które nie mogą przedstawiać rysunków siatek graniastosłupów i ostrosłupów
* kreśli siatki graniastosłupów i ostrosłupów z wykorzystaniem konstrukcji wielokątów lub obliczając długości brakujących krawędzi
* oblicza wysokość graniastosłupa lub ostrosłupa na podstawie pola lub objętości
* oblicza długość krawędzi czworościanu foremnego na podstawie pola
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością lub polem graniastosłupa i ostrosłupa, samodzielnie wykonując rzut równoległy, stosując także tw. Pitagorasa do obliczenia brakujących danych
* wyznacza długości krawędzi na podstawie pola lub objętości
* rozwiązuje zadania osadzone w kontekście praktycznym związane z polem i objętością brył, także wymagające zamiany jednostek, szacowania
 | **obliczenia zarówno na a liczbach wymiernych jak i niewymiernych*** rozwiązuje zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi, polem powierzchni, z objętością graniastosłupa i ostrosłupa - trudniejsze przykłady, także z wykorzystaniem zależności w szczególnych trójkątach
* umie zamieniać jednostki objętości wykorzystując je do zadania
* oblicza długość przekątnej dowolnej ściany i przekątnej graniastosłupa
* rysuje na rzucie ostrosłupa trójkąt prostokątny potrzebny do obliczenia wskazanych długości odcinków i oblicza je na podstawie tw. Pitagorasa lub szczególnych trójkątów prostokątnych
* oblicza pole przekroju graniastosłupa i ostrosłupa samodzielnie wykonując rzut równoległy oraz zaznaczając przekrój
* wskazuje rysunki, które nie mogą przedstawiać rysunków siatek graniastosłupów i ostrosłupów podając uzasadnienie
* umie rozwiązać zadanie tekstowe o wyższym poziomie trudności związane z objętością, polem graniastosłupa i ostrosłupa, długościami przekątnych, samodzielnie wykonując rzut równoległy, stosując także tw. Pitagorasa (oraz własności szczególnych trójkątów, wysokości trójkąta równobocznego, przekątnej kwadratu) do obliczenia brakujących danych
* oblicza pole powierzchni i objętość brył powstałych poprzez sklejanie lub wycinanie graniastosłupów i ostrosłupów
 | * rozwiązuje nietypowe zadanie związane z rzutem, siatką lub odcinkami graniastosłupa i ostrosłupa
* rozwiązuje zadanie tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa i ostrosłupa - trudne sytuacje (np. brak niektórych danych, konieczność ułożenia równania, skomplikowane działania, także na liczbach niewymiernych)
* oblicza pole przekroju graniastosłupa i ostrosłupa w trudniejszych i nietypowych sytuacjach samodzielnie wykonując rzut równoległy oraz zaznaczając przekrój w trudniejszych sytuacjach, wykorzystując poznane własności wielokątów do obliczenia potrzebnych długości
* rozwiązuje skomplikowane i nietypowe zadania tekstowe związane z polem i objętością brył, długościami odcinków w bryłach (np. brył utworzonych poprzez sklejanie lub wycinanie graniastosłupów i ostrosłupów)
 |
| **S****Y****M****E****T****R****I****E** |  | * umie rozpoznać figury symetryczne względem prostej
* umie rozpoznać figury symetryczne względem punktu
* umie wykreślić punkt symetryczny do danego
* umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych
* umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury
* umie podać przykład figur , które mają oś symetrii
* umie konstruować symetralną odcinka z pomocą nauczyciela
* umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka
* umie konstruować dwusieczną kąta z pomocą nauczyciela
 | * umie określić własności punktów symetrycznych
* umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne
* umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury
* umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty s ą symetrycznych
* umie podać własności punktów symetrycznych
* umie podać przykład figur , które mają środek symetrii
* umie wskazać środek symetrii figury
* umie wyznaczyć środek symetrii odcinka
* umie konstruować symetralną odcinka
* umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka
* umie konstruować dwusieczną kąta
 | * umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
* umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne
* stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
* umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne
* umie stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach
* umie wskazać wszystkie osie symetrii figury
* podaje przykłady figur będących jednocześnie osiowo i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech
* umie stosować własności figur środkowo symetrycznych w prostych zadaniach
* umie dzielić odcinek na 2n równych części
* umie dzielić kąt na 2n równych części
* umie wykorzystać własności dwusiecznej kąta w prostych zadaniach
* konstruuje kąty o miarach 300, 600, 900,450
 | * umie znaleźć obraz figury w złożeniu symetrii środkowych
* umie stosować własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach
* umie wykorzystać własności symetralnej odcinka w zadaniach
* umie wykorzystać własności dwusiecznej kąta w zadaniach
* umie konstruować kąty o miarach 150oraz 22,50
 | * stosuje własności figur symetrycznych w zadaniach nietypowych
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej i punktu
* umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
* wykorzystuje własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta w zadaniach
 |
| **KO****Ł****A****I****O****K****R****Ę****G****I** |  | * oblicza długość okręgu i jego pole, znając jego promień lub średnicę (dane wyrażone liczbami wymiernymi, w prostych rachunkowo sytuacjach)
* oblicza pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień (dane wyrażone liczbami wymiernymi, w prostych rachunkowo sytuacjach)
 | * oblicza długość okręgu i pole koła, znając jego promień lub średnicę;
* wyznacza promień lub średnicę okręgu, znając jego długość lub pole koła (obliczenia na liczbach naturalnych i prostych ułamkach)
* oblicza pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień;
 | * rozwiązuje zadanie tekstowe związane z długością okręgu;
* wyznacza promień lub średnicę koła, znając jego pole; oblicza pole figury złożonej ze znanych wielokątów i wycinków koła;
* oblicza pole koła, znając jego obwód i odwrotnie;
* rozwiązuje zadanie tekstowe związane z porównywaniem pól lub obwodów figur;
* oblicza długość łuku lub pole wycinka jako określonej części okręgu (promień / średnica jest liczbą naturalną)
* oblicza długość figury złożonej z łuków i odcinków – proste przykłady;
* oblicza pole nietypowej figury wykorzystując wzór na pole koła i pole wielokątów;
 | * rozwiązuje zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur, także w sytuacjach praktycznych, szacuje otrzymane wyniki (jeśli są wyrażone liczbami niewymiernymi),
* oblicza długość figury złożonej z łuków i odcinków; oblicza pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła;
* rozwiązuje zadania tekstowe związane z zegarem i długością drogi po torze w kształcie koła oblicza promień okręgu, znając miarę kąta środkowego i długość łuku, na którym jest oparty;
 | * rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur, także w sytuacjach praktycznych, związane z zegarem i długością drogi po torze w kształcie koła
* oblicza promień koła, znając miarę kąta środkowego i pole wycinka koła;
 |
| **R****A****C****H.****P****R****A****W****D****O****P****O****D****O****B.** |  | * zna pojęcie zdarzenia losowego
* podaje zdarzenia, wszystkie możliwe wyniki w prostych doświadczeniach losowych (np. rzucie kostką, rzucie monetą, loterii) i określa prawdopodobieństwo tych zdarzeń
* umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia z pomocą nauczyciela lub wypisując wszystkie możliwości, gdy jest ich niedużo
 | * oblicza proste prawdopodobieństwo zdarzenia
* ocenia zdarzenia mniej/bardziej prawdopodobne
* wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób
* umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli
* umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę
* umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia
 | * oblicza prawdopodobieństwa zdarzenia losowego,
* podaje zdarzenia losowe w doświadczeniu (trudniejsze przykłady, np. za pomocą tabelki, drzewka)
* ocenia zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe
* umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia
* umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
 | * ocenia zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe w trudniejszych przykładach
* umie obliczyć prawdopodobieństwo i liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia - trudniejsze przykłady
* umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania
 | * rozwiązuje zadania trudne tekstowe związane z prawdopodobieństwem
* umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody w skomplikowanych sytuacjach lub wymagających ułożenia równania
 |