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 graniastosłupach  3. 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 |