**YMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI KL VIII**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Działmateriału | Ocenę **dopuszczającą**otrzymuje uczeń, który : | Ocenę **dostateczną**otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, oraz: | Ocenę **dobrą**otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na ocenę dostateczną, oraz: | Ocenę **bardzo dobrą**otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na ocenę dobrą, oraz: | Ocenę **celującą**otrzymuje uczeń, który w pełni opanował wymagania na ocenę bardzo dobrą, oraz: |
| **I. LICZBY I DZIAŁANIA** | 1. zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim
* umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
1. zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
2. zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej
3. zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej
4. zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej
5. rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
6. rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone
7. rozkłada liczby na czynniki pierwsze
8. znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
9. zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej
10. zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby
11. umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby
12. umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego
13. umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
14. zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym
15. zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia

z dowolnej liczby 1. zna pojęcie notacji wykładniczej
2. umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym
3. umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych
4. umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób
5. zna algorytmy działań na ułamkach
6. zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań
7. umie zamieniać jednostki
8. umie wykonać działania łączne na liczbach
9. umie oszacować wynik działania
10. umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
11. zna własności działań na potęgach i pierwiastkach
12. umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach
13. umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach

umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym | 1. zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim
* umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
1. rozkłada liczby na czynniki pierwsze
2. znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
3. oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia
4. umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby
5. umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego
6. umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
7. rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
8. umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
9. umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
10. umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób
11. zna zasadę zamiany jednostek
12. umie zamieniać jednostki
13. umie wykonać działania łączne na liczbach
14. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
15. umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
16. umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach
17. umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
18. umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym
19. stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
20. umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
21. umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
22. umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki

umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi  | 1. umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
2. umie oszacować wynik działania
3. stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
4. umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki

umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi1. umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000
2. znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb
3. znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych

w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych 1. umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane

z dzieleniem z resztą 1. umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej

i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej 1. umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
2. umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
3. umie wykonać działania łączne na liczbach
4. umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
5. umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
6. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
7. umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
8. umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
9. umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
 | 1. umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000
2. znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb
3. znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych

w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych 1. umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
2. umie wykonać działania łączne na liczbach
3. umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
4. umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
5. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
6. umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
7. umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
 | 1. umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane

z dzieleniem z resztą1. umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane

z dzieleniem z resztą   |
| **II. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA**  | • zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne• zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych • umie budować proste wyrażenia algebraiczne • umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej • umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne • umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne • zna pojęcie równania • zna metodę równań równoważnych • rozumie pojęcie rozwiązania równania • potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania • umie rozwiązać równanie | • umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej • umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne • umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne • umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych • zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych • umie rozwiązać równanie • umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe• umie przekształcić wzór • umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym • umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań • zna pojęcie proporcji i jej własności umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji • umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji • rozumie pojęcie proporcjonalności prostej • umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne • umie ułożyć odpowiednią proporcję • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi | 1. umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym
2. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
3. umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
4. umie ułożyć odpowiednią proporcję
5. umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
6. umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
7. umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
8. umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
9. umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych

w zadaniach tekstowych 1. umie rozwiązać równanie
2. umie przekształcić wzór
3. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
4. umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
5. umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
6. umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji
 | 1. umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
2. umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
3. umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
4. umie rozwiązać równanie
5. umie przekształcić wzór
6. umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji

umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi | 1. umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych

w zadaniach tekstowych 1. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
2. umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
3. umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji

umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi |
| **III. FIGURY GEOMETRYCZNE NA PŁASZCZYŹNIE** | 1. zna pojęcie trójkąta
2. wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta
3. zna wzór na pole dowolnego trójkąta
4. zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu
5. zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów
6. zna własności czworokątów
7. umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe
8. umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości
9. umie obliczyć pole i obwód czworokąta
10. umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
* zna twierdzenie Pitagorasa
1. rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa
2. umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa
3. umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze
4. umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
5. zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
6. zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
7. umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
* umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
1. umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych

zna podstawowe własności figur geometrycznych | 1. zna warunek istnienia trójkąta
2. zna cechy przystawania trójkątów
3. rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów
4. umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
5. umie rozpoznać trójkąty przystające
6. umie obliczyć pole i obwód czworokąta
7. umie obliczyć pole wielokąta
8. umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
9. umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość)
10. umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa
11. umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
* zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego
1. umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
2. umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
3. umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku
4. umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
* zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
1. umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi
2. umie wyznaczyć środek odcinka
* umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie
* umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia
* umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią
* umie podać argumenty uzasadniające tezę
* umie przedstawić zarys, szkic dowodu
* umie przeprowadzić prosty dowód
 | 1. umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
2. umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych
3. umie uzasadnić przystawanie trójkątów
4. umie obliczyć pole czworokąta
5. umie obliczyć pole wielokąta
6. umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku
7. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami
* rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną
1. umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną
2. umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów
3. umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
4. umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych
5. umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
6. umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
* umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
* umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych
* umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych
* umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych
* umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli

umie przeprowadzić dowód | 1. umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
2. umie uzasadnić przystawanie trójkątów
3. umie sprawdzić współliniowość trzech punktów
4. umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku
5. umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną
6. umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów
7. umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
8. umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych
* umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
* umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych
* umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych
* umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli
* umie przeprowadzić dowód
 | 1. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami
2. umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
* umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
 |
| **IV. ZASTOSOWANIE MATEMATYKI** | * zna pojęcie procentu
* rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym
1. umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
2. umie obliczyć procent danej liczby
* umie odczytać dane z diagramu procentowego
* zna pojęcia oprocentowania i odsetek
* rozumie pojęcie oprocentowania
* umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie
1. zna i rozumie pojęcie podatku
2. zna pojęcia: cena netto, cena brutto
3. rozumie pojęcie podatku VAT
4. umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
5. umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
6. zna pojęcie diagramu
7. rozumie pojęcie diagramu
8. umie odczytać informacje przedstawione na diagramie
9. umie interpretować informacje odczytane z diagramu
10. umie wykorzystać informacje w praktyce
* zna pojęcie podziału proporcjonalnego
1. zna pojęcie zdarzenia losowego
2. zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa
3. umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
4. rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji

umie odczytać informacje z wykresu | 1. umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
2. umie obliczyć procent danej liczby
* umie odczytać dane z diagramu procentowego
* umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
* umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
* umie rozwiązać zadania związane z procentami
* umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent
* umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba
* umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
* umie obliczyć stan konta po dwóch latach
* umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki
* umie porównać lokaty bankowe
* umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym
* umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
1. rozumie pojęcie podatku VAT
2. umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
3. umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
4. umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT
5. umie analizować informacje odczytane z diagramu
6. umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu
7. umie interpretować informacje odczytane z diagramu
8. umie wykorzystać informacje w praktyce
* umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku
* umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania
* umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym
1. umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
1. umie interpretować informacje odczytane z wykresu
2. umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
3. umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
 | 1. umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
2. umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
3. umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi
4. umie rozwiązać zadania związane z procentami
5. umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
6. umie obliczyć stan konta po kilku latach
7. umie porównać lokaty bankowe
8. umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
9. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
10. umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
11. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
12. umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów
13. umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów
14. umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów
15. umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów
16. umie wykorzystać informacje w praktyce
* umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku
* umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym
* umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono
* zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego
1. umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
1. umie interpretować informacje odczytane z wykresu
2. umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych

w jednym lub kilku układach współrzędnych | 1. umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi
2. umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
3. umie obliczyć stan konta po kilku latach
4. umie porównać lokaty bankowe
5. umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
6. umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
* umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku
* umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym
* umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono
1. umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych

w jednym lub kilku układach współrzędnych | 1. umie rozwiązać zadania związane z procentami
2. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
3. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
4. umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów
5. umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów
6. umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów
7. umie wykorzystać informacje w praktyce
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
1. umie interpretować informacje odczytane z wykresu
 |
| **V. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY** | 1. zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę
2. zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę
3. zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa
4. zna jednostki pola i objętości
5. rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów
6. umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
7. umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
8. zna pojęcie ostrosłupa
9. zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego
10. zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego
11. zna budowę ostrosłupa
12. rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów
13. zna pojęcie wysokości ostrosłupa
14. umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
15. umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
16. zna pojęcie siatki ostrosłupa
17. zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa
18. zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa
19. rozumie pojęcie pola figury
20. rozumie zasadę kreślenia siatki
21. umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
22. umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
23. umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
24. zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa
25. rozumie pojęcie objętości figury
26. umie obliczyć objętość ostrosłupa
* zna pojęcie wysokości ściany bocznej
* umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek
 | 1. zna pojęcie graniastosłupa pochyłego
2. umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów
3. umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki
4. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
5. zna nazwy odcinków w graniastosłupie
6. umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
7. umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
8. umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
9. umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
10. umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
11. umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
12. rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki
13. umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
14. umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
15. umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
16. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
17. umie obliczyć objętość ostrosłupa
18. umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
19. umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek
20. umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
21. umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa
 | 1. umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
2. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
3. umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając

z twierdzenia Pitagorasa 1. umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając

z własności trójkątów prostokątnych o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 1. umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
2. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
3. umie kreślić siatki ostrosłupów
4. umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
5. umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
6. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
7. umie obliczyć objętość ostrosłupa
8. umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
9. umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
10. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa
 | 1. umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
2. umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając

z twierdzenia Pitagorasa 1. umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając

z własności trójkątów prostokątnych o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 1. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
2. umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
3. umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
4. umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa

i graniastosłupa | 1. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
2. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
3. umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
4. umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa
5. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa
 |
| **VI. SYMETRIE** | 1. zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej
2. umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej
3. umie wykreślić punkt symetryczny do danego
4. umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś:-nie mają punktów wspólnych
5. zna pojęcie osi symetrii figury
6. umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii
7. zna pojęcie symetralnej odcinka
8. umie konstruować symetralną odcinka
9. umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka
10. zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
11. rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
12. umie konstruować dwusieczną kąta
13. zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu
14. umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu
15. umie wykreślić punkt symetryczny do danego
16. umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii:- nie należy do figury
 | 1. umie określić własności punktów symetrycznych
2. umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś:-mają punkty wspólne
3. rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej
4. umie narysować oś symetrii figury
5. umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury
6. rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności
7. zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
8. rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
9. umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii:- należy do figury
10. umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne
11. umie podać własności punktów symetrycznych
12. zna pojęcie środka symetrii figury
13. umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii
14. umie rysować figury posiadające środek symetrii
15. umie wskazać środek symetrii figury

umie wyznaczyć środek symetrii odcinka | 1. umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne
2. stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
3. umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
4. umie wskazać wszystkie osie symetrii figury
5. umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
6. umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna
7. umie dzielić odcinek na 2n równych części
8. umie dzielić kąt na 2n równych części
9. umie konstruować kąty o miarach 150,300, 600, 900,450 oraz 22,50
10. umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne
11. stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
12. umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
13. umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii
14. umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo-

 i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech• stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach | 1. umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna
2. wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach
3. wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach
4. umie konstruować kąty o miarach 150,300, 600, 900,450 oraz 22,50
 | 1. stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
2. umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
3. umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
4. wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach
5. wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach
6. stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
7. umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
8. stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach
 |
| **VII. KOŁA I OKRĘGI** | 1. zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych
2. zna wzór na obliczanie długości okręgu
3. zna liczbę π
4. umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
5. zna wzór na obliczanie pola koła
6. umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
7. umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień
 | * umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu
* zna pojęcie stycznej do okręgu
* umie rozpoznać styczną do okręgu
* wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności
1. umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu
* umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
1. umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami
2. umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
3. umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
4. umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
5. umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość
6. umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu
7. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
8. umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
9. umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień
10. umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
11. umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur
 | * zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności
* umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie
* umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
1. umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami
2. umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
3. umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
4. umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów
5. rozumie sposób wyznaczenia liczby π
6. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu
7. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
8. umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
9. umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie
10. umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła
11. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur
 | 1. umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
2. umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
3. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu
4. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
5. umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie
6. umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła
7. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur
8. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur
 | * umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
1. umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów
2. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur
 |
| **VIII. RACHUNEK PRAWDOPODOBIEŃSTWA** | * + zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa
 | 1. wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób
2. umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli
3. umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę
4. umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia
5. zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych
6. umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia
7. umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów
 | 1. umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania
2. umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
3. umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów
 | 1. umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania
 | 1. umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
2. umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się

z dwóch wyborów |