

## WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY Z MATEMATYKI W KLASIE VIII

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA
<b>Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim</li><li>• umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)</li><li>• zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100</li><li>• zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej</li><li>• zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej</li><li>• zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej</li><li>• rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100</li><li>• rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone</li><li>• rozkłada liczby na czynniki pierwsze</li><li>• znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych</li><li>• zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej</li><li>• zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby</li><li>• umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby</li><li>• umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego</li><li>• umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li><li>• zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym</li><li>• zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby</li><li>• zna pojęcie notacji wykładniczej</li><li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym</li><li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych</li><li>• umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li><li>• zna algorytmy działań na ułamkach</li><li>• zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań</li><li>• umie zamieniać jednostki</li><li>• umie wykonać działania łączne na liczbach</li><li>• umie oszacować wynik działania</li><li>• umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu</li><li>• zna własności działań na potęgach i pierwiastkach</li><li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach</li><li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach</li><li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym</li></ul>
<b>Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim</li><li>• umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)</li><li>• rozkłada liczby na czynniki pierwsze</li><li>• znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych</li><li>• oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia</li><li>• umie podać odwrotność danej liczby</li><li>• umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego</li><li>• umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li><li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li><li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li><li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li><li>• umie porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li><li>• zna zasadę zamiany jednostek</li><li>• umie zamieniać jednostki</li><li>• umie wykonać działania łączne na liczbach</li></ul>

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
- umie oszacować wynik działania
- umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym
- stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi

**Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:**

- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000
- znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb
- znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
- umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie wykonać działania łączne na liczbach
- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
- umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
- stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi

**Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:**

- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000
- znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb
- znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą
- umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
- umie wykonać działania łączne na liczbach
- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
- umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka

**Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:**

- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą

**DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA**

**Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:**

- 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 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

**Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:**

- 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

**Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:**

- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
- umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązać równanie
- umie przekształcić wzór
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
- umie ułożyć odpowiednią proporcję
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

**Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:**

- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
- umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązać równanie
- umie przekształcić wzór
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
- umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

**Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:**

- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
- umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

**DZIAŁ 3. FIGURY GEOMETRYCZNE NA PŁASZCZYŹNIE**

**Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:**

- zna pojęcie trójkąta
- wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta
- zna wzór na pole dowolnego trójkąta
- zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu
- zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów
- zna własności czworokątów
- umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe
- umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości
- umie obliczyć pole i obwód czworokąta
- umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
- zna twierdzenie Pitagorasa
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch
- zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
- zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
- umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
- umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych
- zna podstawowe własności figur geometrycznych

**Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:**

- zna warunek istnienia trójkąta
- zna cechy przystawania trójkątów
- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów
- umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
- umie rozpoznać trójkąty przystające
- umie obliczyć pole i obwód czworokąta
- umie obliczyć pole wielokąta
- umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
- umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość)
- umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch
- zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
- umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
- umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku
- 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  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$

- umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi
- 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

**Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:**

- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
- umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych
- umie uzasadnić przystawanie trójkątów
- umie obliczyć pole czworokąta
- umie obliczyć pole wielokąta
- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami
- rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną
- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną
- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
- 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  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku
- umie wyznaczyć środek odcinka
- 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 podać argumenty uzasadniające tezę
- umie przedstawić zarys, szkic dowodu
- umie przeprowadzić prosty dowód

**Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:**

- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
- umie uzasadnić przystawanie trójkątów
- umie sprawdzić współliniowość trzech punktów
- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami
- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną
- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch
- 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  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- 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

**Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:**

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami
- 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  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$

**DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI**

**Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:**

- zna pojęcie procentu
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym
- umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
- 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
- zna i rozumie pojęcie podatku
- zna pojęcia: cena netto, cena brutto
- rozumie pojęcie podatku VAT
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
- zna pojęcie diagramu
- rozumie pojęcie diagramu
- umie odczytać informacje przedstawione na diagramie
- umie interpretować informacje odczytane z diagramu
- umie wykorzystać informacje w praktyce
- zna pojęcie podziału proporcjonalnego
- zna pojęcie zdarzenia losowego
- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
- rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji
- umie odczytać informacje z wykresu

**Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:**

- umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
- 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
- rozumie pojęcie podatku VAT
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT



- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
- umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT
- umie analizować informacje odczytane z diagramu
- umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu
- umie interpretować informacje odczytane z diagramu
- umie wykorzystywać 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
- 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
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu
- umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych

**Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:**

- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi
- umie rozwiązać zadania związane z procentami
- umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- umie obliczyć stan konta po kilku latach
- umie porównać lokaty bankowe
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
- umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów
- umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów
- umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów
- umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów
- umie wykorzystywać informacje w praktyce
- umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania
- umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym
- umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
- 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
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych

**Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:**

- umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi
- umie rozwiązać zadania związane z procentami
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- umie obliczyć stan konta po kilku latach
- umie porównać lokaty bankowe

- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
- umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów
- umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów
- umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów
- 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
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych

**Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:**

- umie rozwiązać zadania związane z procentami
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
- umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów
- umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów
- umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów
- umie wykorzystać informacje w praktyce
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu

**DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY**

**Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:**

- zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę
- zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę
- zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa
- zna jednostki pola i objętości
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
- zna pojęcie ostrosłupa
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego
- zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego
- zna budowę ostrosłupa
- rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
- zna pojęcie siatki ostrosłupa
- zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa
- rozumie pojęcie pola figury
- rozumie zasadę kreślenia siatki
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
- zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa
- rozumie pojęcie objętości figury



- umie obliczyć objętość ostrosłupa
- zna pojęcie wysokości ściany bocznej
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek

**Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:**

- zna pojęcie graniastosłupa pochyłego
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
- zna nazwy odcinków w graniastosłupie
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
- umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie obliczyć objętość ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
- umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa

**Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:**

- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupów
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
- umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- umie kreślić siatki ostrosłupów
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie obliczyć objętość ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa

**Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:**

- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa

**Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:**

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa

<b>DZIAŁ 6. SYMETRIE</b>
<b>Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej (K)</li> <li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej (K)</li> <li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K)</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych (K)</li> <li>• zna pojęcie osi symetrii figury (K)</li> <li>• umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii (K)</li> <li>• zna pojęcie symetralnej odcinka (K)</li> <li>• umie konstruować symetralną odcinka (K)</li> <li>• umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka (K)</li> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li> <li>• rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li> <li>• umie konstruować dwusieczną kąta (K)</li> <li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu (K)</li> <li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu (K)</li> <li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K)</li> <li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury (K)</li> </ul>
<b>Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić własności punktów symetrycznych (P)</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne (P)</li> <li>• rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej (P)</li> <li>• umie narysować oś symetrii figury (P)</li> <li>• umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury (P)</li> <li>• rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności (P)</li> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li> <li>• rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P)</li> <li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury (P)</li> <li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne (P)</li> <li>• umie podać własności punktów symetrycznych (P)</li> <li>• zna pojęcie środka symetrii figury (P)</li> <li>• umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii (P)</li> <li>• umie rysować figury posiadające środek symetrii (P)</li> <li>• umie wskazać środek symetrii figury (P)</li> <li>• umie wyznaczyć środek symetrii odcinka (P)</li> </ul>
<b>Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne (R)</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W)</li> <li>• umie wskazać wszystkie osie symetrii figury (R)</li> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W)</li> <li>• umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna (R-D)</li> <li>• umie dzielić odcinek na <math>2^n</math> równych części (R)</li> <li>• umie dzielić kąt na <math>2^n</math> równych części (R)</li> <li>• umie konstruować kąty o miarach <math>15^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>22,5^\circ</math> (R-D)</li> <li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne (R)</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W)</li> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii (R)</li> <li>• umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech (R)</li> <li>• stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (R-W)</li> </ul>

<p><b>Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W)</li> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W)</li> <li>• umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna (R-D)</li> <li>• wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W)</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W)</li> <li>• umie konstruować kąty o miarach <math>15^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math>, <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>22,5^{\circ}</math> (R-D)</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W)</li> <li>• stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (R-W)</li> </ul>
<p><b>Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W)</li> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W)</li> <li>• wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W)</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W)</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu (R-W)</li> <li>• stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (R-W)</li> </ul>

<p><b>DZIAŁ 7. KOŁA I OKRĘGI</b></p>
<p><b>Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie długości okręgu (K)</li> <li>• zna liczbę <math>\pi</math> (K)</li> <li>• umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola koła (K)</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> </ul>
<p><b>Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość (P)</li> <li>• umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (P)</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P)</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (P)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur (P)</li> </ul>
<p><b>Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie sposób wyznaczenia liczby <math>\pi</math> (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (R-D)</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (R)</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (R-D)</li> <li>• umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur (R-D)</li> </ul>
<p><b>Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (R-D)</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (R-D)</li> <li>• umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła (R-D)</li> </ul>

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur (R-D)</li><li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W)</li></ul> |
|---|

<b>Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:</b>
--

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W)</li></ul> |
|--|