

Wymagania na oceny z matematyki dla kl. I gimnazjum

Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:

- Rozpoznaje ułamki właściwe i niewłaściwe
- Rozszerza ułamki zwykłe
- Skraca ułamki zwykłe
- Zapisuje ułamek niewłaściwy w postaci liczby mieszanej
- Sprowadza dwa ułamki do wspólnego mianownika
- Porównuje ułamki zwykłe o jednakowych mianownikach
- Stosuje do ułamków porównywanie różnicowe i ilorazowe
- Dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych
- Mnoży ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych
- W zbiorze liczb wskazuje liczby odwrotne
- Dzieli ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych
- Zamienia ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie i przybliża je z określoną dokładnością
- Dodaje i odejmuje ułamki dziesiętne sposobem pisemnym
- Mnoży ułamki dziesiętne sposobem pisemnym
- Wykonuje działania dwuargumentowe na ułamkach zwykłych i dziesiętnych
- Stosuje kolejność wykonywania działań przy obliczaniu wartości wyrażenia złożonego z co najwyżej trzech działań
- Zapisuje działania sformułowane słownie
- Podaje przybliżenia liczb. Szacuje wyniki
- Oblicza ułamek z liczby i stosuje obliczenia w zadaniach praktycznych
- Zapisuje ułamki o mianownikach 100, 25, 4 w postaci procentów
- Zapisuje procent wyrażony liczbą całkowitą w postaci ułamka
- Odczytuje i zaznacza wskazany procent pola figury (25%, 50%)
- Stosuje algorytm obliczania procentu danej liczby całkowitej, wykorzystując kalkulator
- Wskazuje i nazywa podstawowe figury geometryczne
- Mierzy odcinki
- Rozróżnia rodzaje kątów i mierzy kąty ostre i rozwarte
- Rozróżnia kąty wierzchołkowe, przyległe, naprzeciwległe i odpowiadające
- Rozróżnia i nazywa trójkąty ze względu na boki i kąty
- Stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta
- Rozróżnia czworokąty
- Rozróżnia okrąg, koło, promień, średnicę, cięciwę, rysuje okrąg o podanym promieniu
- Wskazuje trójkąty przystające
- Stosuje podstawowe jednostki pola powierzchni
- Oblicza pole zliczając kwadraty jednostkowe
- Rysuje wysokości w trójkącie
- Oblicza obwody trójkątów i czworokątów
- Oblicza pola: trójkąta; kwadratu, prostokąta, równoległoboku, trapezu, korzystając ze wzorów bez ich przekształcenia
- Podaje przybliżoną wartość π
- Oblicza pole i obwód koła, korzystając ze wzorów bez ich przekształcania
- Zaznacza liczby całkowite na osi liczbowej
- Znajduje liczbę przeciwną do danej
- Porównuje dwie liczby całkowite
- Dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby całkowite
- Wskazuje kolejność wykonywania działań w wyrażeniu
- Oblicza wartość niezłożonego wyrażenia arytmetycznego w zbiorze liczb całkowitych
- Zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi i odwrotnie
- Oblicza pierwiastki II i III stopnia z tych liczb, które są liczbami naturalnymi
- Nazywa wyrażenia algebraiczne
- Zapisuje wyrażenia algebraiczne opisane słownie
- Odczytuje współczynniki liczbowe wyrazów sumy algebraicznej
- Dodaje i odejmuje sumy algebraiczne
- Redukuje wyrazy podobne o współczynnikach całkowitych
- Mnoży sumę algebraiczną przez liczbę naturalną
- Oblicza wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych w zbiorze liczb całkowitych
- Sprawdza, czy dana liczba całkowita jest pierwiastkiem równania
- Rozwiązuje proste zadania praktyczne z zastosowaniem równań na porównanie różnicowe i ilorazowe
- Rozwiązuje równanie z występującymi po prawej i lewej stronie sumami algebraicznymi
- Oblicza stosunek dwóch wielkości wyrażonych tą samą jednostką
- Sprawdza prawdziwość prostej proporcji
- Odczytuje współrzędne punktów zaznaczonych w układzie współrzędnych
- Zaznacza punkty w układzie współrzędnych, mając dane ich współrzędne
- Wskazuje trójkąty prostokątne w zbiorze trójkątów
- W trójkącie prostokątnym położonym dowolnie na płaszczyźnie wskazuje przyprostokątne i przeciwprostokątną
- Zapisuje symbolicznie tezę twierdzenia Pitagorasa
- Oblicza długość przeciwprostokątnej, gdy dane są długości przyprostokątnych (liczby naturalne)
- Rysuje trójkąt prostokątny
- Wskazuje graniastosłupy wśród wielościanów
- Wskazuje prostopadłościan i sześciąt

- Wskazuje na modelu krawędzie, wierzchołki i ściany graniastoslupa
- Rysuje siatkę prostopadłościanu, sześciianu
- Oblicza pole powierzchni całkowitej prostopadłościanu, sześciianu, korzystając z gotowych wzorów
- Zna podstawowe jednostki objętości
- Oblicza objętość sześciianu i prostopadłościanu, korzystając z gotowych wzorów
- Zbiera dane ze wskazanych źródeł
- Segreguje gotowe dane
- Zapisuje dane w tabeli i w postaci diagramu słupkowego
- Odczytuje dane z tabeli i diagramów, ilustrujących wyniki prostych analiz

Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dopuszczający oraz:

- Porównuje ułamki zwykłe o jednakowych licznikach i różnych mianownikach
- Sprowadza ułamki zwykłe do najmniejszego wspólnego mianownika
- Dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach kilku argumentowych
- Mnoży więcej niż dwa ułamki zwykłe
- Znajduje liczbę odwrotną do danej
- Oblicza wartość wyrażenia zawierającego więcej niż trzy działania arytmetyczne
- Zamienia dowolny ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie
- Dodaje i odejmuje więcej niż dwa ułamki dziesiętne
- Zamienia każdą liczbę na procent
- Zamienia procent na liczbę
- Odczytuje i zaznacza wskazany procent figury (20%, 25%, 50%, 75%)
- Stosuje obliczanie procentu danej wielkości w zadaniach praktycznych
- Stosuje wybrany algorytm obliczania liczby na podstawie danego jej procentu
- Stosuje wybrany algorytm obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- Rysuje proste oraz odcinki prostopadłe i równoległe
- Rysuje trójkąty i czworokąty
- Rozróżnia kąt zewnętrzny i wewnętrzny, nazywa boki trójkąta prostokątnego
- Wymienia podstawowe własności czworokątów, stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych czworokąta
- Rysuje okrąg o podanej średnicy, określa pojęcia: promień, średnica, cięciwa
- Symbolicznie zapisuje przystawanie trójkątów, sprawdza, czy dwa trójkąty są przystające, korzystając z cech przystawania
- Oblicza pole rombu, gdy dane są jego przekątne
- Rozwiązuje zadania o treściach praktycznych z wykorzystaniem poznanych wzorów na pola i obwody figur płaskich

- Zaznacza na osi liczby wymierne, gdy ma odpowiednio dostosowaną jednostkę
- Mnoży i dzieli w zbiorze liczb wymiernych
- Oblicza wartość niezłożonego wyrażenia arytmetycznego w zbiorze liczb wymiernych z uwzględnieniem kolejności wykonywania działań
- Oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładniku naturalnym
- Oblicza pierwiastki II i III stopnia z liczb wymiernych
- Redukuje wyrazy podobne o współczynnikach wymiernych
- Oblicza wartości liczbowe prostych wyrażen algebraicznych
- Mnoży sumę algebraiczną przez liczbę całkowitą
- Wskazuje wspólny czynnik wśród wyrazów sumy
- Sprawdza, czy dana liczba wymierna jest pierwiastkiem równania
- Rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, zawierające nawiasy okrągłe
- Przedstawia za pomocą równania sytuację opisaną graficznie
- Rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem równań, z uwzględnieniem wzorów na pola i obwody figur płaskich
- Rysuje układ współrzędnych na płaszczyźnie i nazywa jego osie
- Wyodrębnia założenia i tezy w twierdzeniach
- Konstruuje trójkąt prostokątny, mając dane przyprostokątne
- Oblicza długość dowolnego boku trójkąta prostokątnego, znając dwie pozostałe długości
- Rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
- Rysuje siatki graniastoslupów w skali
- Oblicza pole powierzchni dowolnego graniastoslupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym
- Oblicza objętość dowolnego graniastoslupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym
- Zbiera samodzielnie dane statystyczne
- Odpowiada na pytania związane z analizą danych przedstawionych różnymi sposobami:

Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dostateczny oraz:

- Sprowadza więcej niż dwa ułamki zwykłe do wspólnego mianownika
- Dobiera najdogodniejszą metodę porównywania ułamków zwykłych
- Oblicza liczbę na podstawie jej ułamka
- Oblicza, jaką częścią jednej liczby jest druga liczba
- Porównuje ułamek zwykły i dziesiętny
- Wskazuje okresy rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych
- Oblicza niewiadomy składnik, odjemnik, odjemną, dzielnik, dzielną, czynnik

- Rozwiązuje zadania praktyczne prowadzące do porównania różnicowego i ilorazowego, obliczania ułamka z liczby, liczby na podstawie jej ułamka oraz wartości wyrażenia
- Zaznacza dowolny procent figury
- Odczytuje, jaki procent figury jest zaznaczony – złożone przypadki
- Oblicza liczbę na podstawie danego jej procentu oraz jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- Rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczeń procentowych – obniżki, podwyżki, oprocentowanie lokat i kredytów, stężenia procentowe, próby złota i srebra
- Stosuje wzór na odsetki od kapitału przy dowolnej lokacie terminowej
- Rysuje figury w skali
- Rozróżnia kąty wklęsłe i wypukłe
- Rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności trójkątów i czworokątów
- Określa pojęcia koła i okręgu
- Wymienia własności trójkątów przystających
- Rozwiązuje zadania dotyczące różnego położenia prostych i punktów na płaszczyźnie
- Samodzielnie ustala jednostkę, by zaznaczyć podane liczby wymierne na osi liczbowej
- Porównuje liczby wymierne
- Dodaje i odejmuje liczby wymierne
- Mnoży i dzieli w zbiorze liczb wymiernych
- Rozwiązuje zadania o treści praktycznej z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych
- Zapisuje i nazywa złożone wyrażenia algebraiczne (z kilkoma działaniami)
- Mnoży sumę algebraiczną przez liczbę wymierną
- Wyłącza wspólny czynnik przed nawias
- Oblicza stosunek danych wielkości wyrażonych w różnych jednostkach
- Wskazuje w proporcji wyrazy skrajne i środkowe oraz stosuje warunek prawdziwości proporcji
- Rozwiązuje równanie w postaci proporcji
- Dzieli dowolny wielokąt na trójkąty prostokątne
- W układzie współrzędnych dobiera tak trzeci wierzchołek, aby otrzymać trójkąt prostokątny
- Uzasadnia graficznie twierdzenie Pitagorasa
- Oblicza wysokość w dowolnym trójkącie prostokątnym
- Rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
- Określa własności graniastosłupów prostych
- Zamienia jednostki pola i objętości
- Rozwiązuje zadania wymagające przekształcenia wzorów na pole powierzchni lub objętość graniastosłupa

- Znajduje różne źródła informacji
- Opracowuje narzędzia zbierania informacji
- Przedstawia zebrane dane za pomocą diagramów
- Interpretuje wyniki przedstawiane różnymi sposobami

Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dobry oraz:

- Porządkuje zbiory liczb zawierające ułamki zwykłe i dziesiętne dowolną metodą
- Wstawia nawiasy w wyrażeniu tak, by otrzymać równość
- Zamienia jednostki, np. długości, masy
- Wybiera ze zbioru ułamków zwykłych te, które mają rozwinięcie dziesiętne skończone lub nieskończone okresowe
- Rozwiązuje zadania złożone lub problemowe zadania tekstowe, z zastosowaniem obliczeń na ułamkach
- Stosuje podstawowe obliczenia procentowe w zadaniach złożonych, problemach
- Stosuje w sytuacjach praktycznych wzór na kapitalizację odsetek
- Rozwiązuje zadania z wykorzystaniem wszystkich własności poznanych wielokątów
- Rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności figur przystających
- Stosuje biegle przekształcanie wzorów w rozwiązywaniu zadań tekstowych
- Oblicza pole koła, gdy zna jego obwód i odwrotnie
- Rozwiązuje zadania dotyczące pól i obwodów różnych wielokątów, przekształcając wzory na pola, a także z wykorzystaniem obliczeń procentowych
- Oblicza wartość złożonego wyrażenia arytmetycznego z wykorzystaniem potęg i pierwiastków
- Rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem działań na liczbach wymiernych
- Układa wyrażenia algebraiczne do reprezentacji graficznej, rysunkowej i odwrotnie
- Rozwiązuje zadania tekstowe prowadzące do ułożenia wyrażenia algebraicznego
- Oblicza wartości liczbowe złożonych wyrażeń algebraicznych z uwzględnieniem obliczeń procentowych
- Buduje wyrażenia algebraiczne, będące uogólnieniem cyklicznie powtarzającej się zależności między wielkościami
- Przekształca wzory, by wyznaczyć dowolną wielkość
- Rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań, uwzględniając obliczenia procentowe
- Rozwiązuje równania w postaci proporcji, zawierające nawiasy

- Konstruuje trójkąt prostokątny, mając długość przeciwprostokątnej i jednej przyprostokątnej
- Stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach dotyczących czworokątów
- Rozwiązuje złożone zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
- Oblicza pole powierzchni graniastoslupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
- Rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wzorów na pole powierzchni i objętość graniastoslupów
- Formułuje sytuację problemową i określa cel badania statystycznego
- Zadaje pytania do gotowych diagramów

Stopień **celujący** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień bardzo dobry oraz:

- Rozwiązuje zadania problemy
- Buduje kwadrat magiczny z wykorzystaniem ułamków
- Wyjaśnia, kiedy nie można zamienić ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony
- Oblicza wartość wyrażenia zawierającego ułamek wielopiętrowy
- Zamienia ułamek okresowy na zwykły
- Zdobyte wiadomości stosuje w praktyce
- Swobodnie stosuje pojęcie promila w zadaniach praktycznych z zakresu jubilerstwa
- Stosuje w sytuacjach praktycznych wzór na procent składany
- Określa własności wielokątów foremnych
- Wyprowadza wzory na obwody i pola wielokątów
- Rozwiązuje problemy z wykorzystaniem działań na liczbach wymiernych
- Odróżnia liczby wymierne od niewymiernych
- Wykorzystuje kalkulator do szukania rozwinięć dziesiętnych liczb niewymiernych, obliczania potęg i pierwiastków
- Zaokrągla liczby niewymierne
- Rozwiązuje zadania problemy związane z układaniem wyrażeń algebraicznych i obliczaniem ich wartości
- Podaje tezę twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa
- Sprawdza algebraicznie, czy trójkąt jest prostokątny
- Odkrywa sposób znajdowania trójkątów pitagorejskich
- Rozwiązuje zadania – problemy z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego
- Wyprowadza wzory na pola powierzchni i objętość graniastoslupów
- Rozwiązuje nietypowe zadania
- Wykonuje np. statystyczne zadanie projektowe lub badawcze

Wymagania na oceny z matematyki dla kl. 2 gimnazjum

POTĘGI

Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:

- na i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym
- mie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym
- mie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach
- na wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach
- mie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach
- mie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach
- na wzór na potęgowanie potęgi
- mie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi
- mie potęgować potęgę
- na wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu
- mie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach
- mie potęgować iloczyn i iloraz
- mie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi
- na pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym

- mie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym
- na pojęcie notacji wykładniczej
- mie zapisać liczbę w notacji wykładniczej

Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dopuszczający oraz:

- mie zapisać liczbę w postaci potęgi,
- mie określić znak potęgi nie wykonując obliczeń
- mie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi
- ozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach
- mie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- ozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi
- mie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi
- mie zastosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- ozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu
- mie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach
- mie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach
- ozumie pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym
- amienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych

Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dostateczny oraz:

- U
mie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
- mie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi
- mie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- U
mie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z potęgami
- U
mie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach
- U
mie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy
- R
mie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- U
mie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych
- ~~mie~~ doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach
- U
mie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych
- U
mie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym
- ~~mie~~ porównać potęgi o wykładnikach ujemnych
- ~~mie~~ obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładnikach całkowitych
- ~~mie~~ stosować potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym do zamiany jednostek
- ~~oz~~mie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
- ~~mie~~ zapisać liczbę w notacji wykładniczej

- mie wykonać porównanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej
- mie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek

Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dobry oraz:

- mie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi
- mie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi
- mie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- mie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z potęgami
- mie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- mie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych
- mie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach
- mie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach stosując działania na potęgach
- mie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych
- mie porównać potęgi o wykładnikach ujemnych działania na potęgach o wykładnikach całkowitych
- mie wykonać
- mie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładnikach całkowitych
- mie stosować potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym do zamiany jednostek

- U
mie wykonać porównanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej
- U
mie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek

Stopień **celujący** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień bardzo dobry oraz:

- U
mie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z potęgami
- U
mie przekształcić wyrażenia arytmetyczne zawierające potęgi
- U
mie porównać potęgi, korzystając z potęgowania potęgi
- mie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach stosując działania na potęgach

U PIERWIASTKI

Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:

- na pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby
- na pojęcie liczby niewymiernej i liczby rzeczywistej
- mie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby
- na wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu
- na wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu dowolnej liczby
- mie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu dowolnej liczby
- mie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- mie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia

Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dopuszczający oraz:

- umie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczenia wartości liczbowej wyrażeń

Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dostateczny oraz:

- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- umie oszacować liczbę niewymierną
- umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu z dowolnej liczby
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie wykonać działania na liczbach niewymiernych
- umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczenia wartości liczbowej wyrażeń

- umie usuwać niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków
- R
• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci
- U
• umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach
- U

Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dobry oraz:

- U
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- umie oszacować liczbę niewymierną
- U
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie wykonać działania na liczbach niewymiernych
- umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczenia wartości liczbowej wyrażeń
- umie usuwać niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci
- U
- umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach
- U

Stopień **celujący** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień bardzo dobry oraz:

- umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach
 - U
- DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA**

Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:

- na wzór na obliczanie długości okręgu
- na liczbę π
- mie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
- na wzór na obliczanie pola koła
- mie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
- mie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścienia
- na pojęcie kąta środkowego
- na pojęcie łuku
- na pojęcie wycinka koła
- mie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu
- mie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła

Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dopuszczający oraz:

- mie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
- mie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość
- mie rozwiązywać zadanie tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- mie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
- mie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścienia
- mie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem pól

- Z mie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu
- Z mie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła
- U mie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego
- mie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków
- mie obliczyć długość figury złożonej z wielokątów i wycinków koła

Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dostateczny oraz:

- Z mie sposób wyznaczania liczby π
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością okręgu
- mie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- U mie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
- mie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie
- mie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem pól figur
- mie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków
- mie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła
- U mie obliczyć promień okręgu, znając miarę kąta środkowego i długość łuku, na którym jest oparty ten kąt
- mie obliczyć promień koła, znając miarę kąta środkowego i pole wycinka koła

Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dobry oraz:

- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością okręgu
- mie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- mie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie
- mie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem pól figur
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur
- mie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur

Stopień **celujący** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień bardzo dobry oraz:

- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur

YRAŻENIA ALGEBRAICZNE

Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:

- na pojęcie wyrażenia algebraicznego, jednomianu, jednomianu uporządkowanego
- na pojęcie jednomianów podobnych
- rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych
- mie budować proste wyrażenia algebraiczne
- mie opisać za pomocą wyrażeń algebraicznych związku pomiędzy różnymi wielkościami

- U
mie odczytać wyrażenia algebraiczne
- U
mie porządkować jednomiany
- mie~~id~~ podać współczynnik liczbowy jednomianu
- mie~~id~~ wskazać jednomiany podobne
- mie~~id~~ redukować wyrazy podobne
- mie~~id~~ dodawać i odejmować sumy algebraiczne
- mie~~id~~ mnożyć i dzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną
- mie~~id~~ mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian
- mie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias

Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dopuszczający oraz:

- rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych
- mie opisać za pomocą wyrażeń algebraicznych związku pomiędzy różnymi wielkościami
- mie odczytać wyrażenia algebraiczne
- mie~~id~~ porządkować jednomiany
- mie redukować wyrazy podobne
- Z
mie dodawać i odejmować sumy algebraiczne
- R
mie opuszczać nawiasy
- U
mie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci
- U
mie mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian
- mie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias

- mie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- mie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego
- mie mnożyć sumy algebraiczne

Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dostateczny oraz:

- mie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci
- mie budować i odczytać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej
- mie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
- mie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias
- mie stosować mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach tekstowych
- mie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego
- mie mnożyć sumy algebraiczne
- mie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych
- mie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych
- mie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych

Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dobry oraz:

- mie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci
- mie budować i odczytać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej

- U
mie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
- U
mie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias
- U
mie stosować mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach tekstowych
- mie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego
- U
mie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych
- mie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych

Stopień **celujący** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień bardzo dobry oraz:

- U
mie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
- mie stosować mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach tekstowych
- mie wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą
- U
mie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych

UKŁADY RÓWNAŃ

Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:

- na pojęcie układu równań
- na pojęcie rozwiązania układu równań
- U
mie zapisać treść zadania w postaci układu równań
- U
mie sprawdzić, czy dana para liczb spełnia układ równań

- na metodę podstawiania
- mie wyznaczyć niewiadomą z równania
- mie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania
- na metodę przeciwnych współczynników
- mie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników

Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dopuszczający oraz:

- mie zapisać treść zadania w postaci układu równań
- mie sprawdzić, czy dana para liczb spełnia układ równań
- mie wyznaczyć niewiadomą z równania
- mie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania
- mie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań metodą podstawiania
- mie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników
- mie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników
- na pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny
- mie określić rodzaj układu równań
- mie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań
- mie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów

- Z
mie wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych

Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dostateczny oraz:

- U
mie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań metodą podstawiania
- mie podać przykładowe rozwiązanie równania I stopnia z dwiema niewiadomymi
- mie wyznaczyć niewiadomą z równania
- mie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania
- mie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania
- U
mie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników
- mie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników
- mie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań
- U
mie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów
- U
mie wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych
- mie podać przykłady par liczb spełniających podany układ nieoznaczony
- mie określić rodzaj układu równań
- mie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań
- mie wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych

- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów

Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dobry oraz:

- umie zapisać treść zadania w postaci układu równań
- umie tworzyć układ równań o danym rozwiązaniu
- umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania
- umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników
- umie określić rodzaj układu równań
- umie dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań
- umie wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów

Stopień **celujący** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień bardzo dobry oraz:

- umie zapisać treść zadania w postaci układu równań
- umie tworzyć układ równań o danym rozwiązaniu

- umie rozwiązać układ równań z większą ilością niewiadomych
- umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów

TRÓJKĄTY PROSTOKATNE

Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:

- na twierdzenie Pitagorasa
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- na twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny
- umie wskazać trójkąt prostokątny w figurze
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
- umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych
- na wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
- na wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego
- umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku

Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dopuszczający oraz:

- mie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- mie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny
- mie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch
- mie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi
- mie wyprowadzić wzór na obliczenie pola trójkąta równobocznego
- mie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
- mie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
- mie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego znając długość jego boku
- mie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- na zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° .
- mie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° .

Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dostateczny oraz:

- mie rozwiązać zadanie tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa
- na konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną

- mie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną
- ~~mie~~ konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów
- ~~mie~~ sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny
- ~~mie~~ stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych
- ~~mie~~ stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch
- ~~mie~~ stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych
- ~~mie~~ obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych
- U
mie sprawdzić, czy trójkąt leżący w układzie współrzędnych jest prostokątny
- mie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych
- mie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
- U
mie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku
- Z
mie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
- U
mie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- U
mie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° .
- Z

- mie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° .

Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dobry oraz:

- mie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną
- mie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów
- mie stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych
- mie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów
- mie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych
- mie sprawdzić, czy trójkąt leżący w układzie współrzędnych jest prostokątny
- mie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych
- mie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- mie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° .
- mie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° .

Stopień **celujący** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień bardzo dobry oraz:

- mie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa

- U
mie określić rodzaj trójkąta, znając długości jego boków
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- mie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° .

U WIELOKĄTY I OKRĘGI

Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:

- na pojęcie okręgu opisanego na wielokącie
- U
mie konstruować okrąg opisany na trójkącie
- mie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu
- na pojęcie stycznej do okręgu
- mie rozpoznać styczną do okręgu
- U
mie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności
- U
mie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu
- U
na pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt
- mie konstruować okrąg wpisany w trójkąt
- na pojęcie wielokąta foremego
- U
mie obliczyć długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat o danej długości boku
- mie wpisać i opisać okrąg na wielokącie foremnym

Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dopuszczający oraz:

- mie określić położenie środka okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym
- orzysta z twierdzenia o trójkącie prostokątnym wpisanym w okrąg
- mie konstruować okrąg przechodzący przez trzy dane punkty
- mie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie
- mie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
- mie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt
- ozumie własności wielokątów foremnych
- mie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu
- mie obliczać miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego
- mie wskazać wielokąty foremne środkowo symetryczne
- mie podać liczbę osi symetrii wielokąta foremnego
- mie obliczyć długość promienia okręgu opisanego na kwadracie o danej długości boku
- mie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danej długości boku
- mie wpisać i opisać okrąg na wielokącie foremnym
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych.

Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dostateczny oraz:

- orzysta z twierdzenia o trójkącie prostokątnym wpisanym w okrąg

- U mie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie
- K mie określić położenie środka okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym, ostrokątnym, rozwartokątnym
- mie obliczać pole trójkąta, znając długości jego boków i promień okręgu wpisanego w ten trójkąt
- U mie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt
- U na twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności
- R mie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
- mie konstruować okrąg styczny w danym punkcie do ramion kąta ostrego
- U mie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego na trójkącie równobocznym o danej długości boku lub wpisanego w trójkąt równoboczny o danej długości boku
- U mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych

Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dobry oraz:

- U mie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgiem opisanym na czworokącie
- mie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
- mie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt

- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgiem wpisanym w czworokąt
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnym

Stopień **celujący** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień bardzo dobry oraz:

- mie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie
- na i rozumie własność czworokątów wpisanych w okrąg
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgiem opisanym na czworokącie
- mie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze stycznią do okręgu
- mie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt
- na i rozumie własność czworokątów opisanym na okręgu
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgiem wpisanym w czworokąt
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnym

GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:

- na pojęcie prostopadłościanu, graniastostupa prostego, graniastostupa prawidłowego

- U na budowę graniastostupa
- ozumie sposób tworzenia nazw graniastostupów
- mie wskazać na modelu graniastostupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe
- mie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastostupa
- mie rysować graniastostup prosty w rzucie równoległym
- U na pojęcie siatki graniastostupa, pola powierzchni graniastostupa
- na wzór na obliczanie pola powierzchni graniastostupa
- ozumie pojęcie pola figury
- ozumie zasadę kreślenia siatki
- U mie rozpoznać siatkę graniastostupa prostego
- mie kreślić siatkę graniastostupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta
- mie obliczyć pole powierzchni graniastostupa prostego
- na wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu
- na jednostki objętości
- ozumie pojęcie objętości figury
- U mie zamieniać jednostki objętości
- mie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu
- na pojęcie wysokości graniastostupa
- na wzór na obliczanie objętości graniastostupa
- mie obliczyć objętość graniastostupa

- na pojęcie ostrosłupa, ostrosłupa prawidłowego, czworościanu i czworościanu foremego, wysokości ostrosłupa
- na budowę ostrosłupa
- ozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów
- mie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
- mie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
- na pojęcie siatki ostrosłupa, pola powierzchni ostrosłupa
- na wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa
- ozumie zasadę kreślenia siatki
- mie kreślić siatkę ostrosłupa
- mie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- mie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
- na wzór na obliczanie objętości graniastoslupa
- ozumie pojęcie objętości figury
- mie obliczyć objętość ostrosłupa
- na pojęcie wysokości ściany bocznej
- mie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek

Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dopuszczający oraz:

- na pojęcie graniastoslupa pochyłego
- mie wskazać na rysunku graniastoslupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe

- Z
mie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastoslupa
- mie rysować graniastoslup prosty w rzucie równoległym
- mie obliczyć sumę długości krawędzi graniastoslupa
- ozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki
- mie kreślić siatkę graniastoslupa o podstawie dowolnego wielokąta
- mie rozpoznać siatkę graniastoslupa prostego
- mie kreślić siatkę graniastoslupa prostego o podstawie dowolnego wielokąta
- R
mie obliczyć pole powierzchni graniastoslupa prostego
- U
mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego
- ozumie zasady zamiany jednostek objętości
- mie zamieniać jednostki objętości
- mie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu
- mie obliczyć objętość graniastoslupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa
- mie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
- mie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
- mie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- mie kreślić siatkę ostrosłupa
- mie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- mie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego

- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- mie obliczyć objętość ostrosłupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- mie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek
- mie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków

Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dostateczny oraz:

- mie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- mie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta
- mie rozpoznać siatkę graniastosłupa
- mie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego
- mie zamieniać jednostki objętości
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
- mie obliczyć objętość graniastosłupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa
- mie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi

- u mie kreślić siatkę ostrosłupa
- ~~mie~~ rozpoznać siatkę ostrosłupa
- ~~mie~~ obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
- ~~mie~~ rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- ~~mie~~ obliczyć objętość ostrosłupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- mie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
- U mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością graniastosłupa

Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dobry oraz:

- U mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- U mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego
- mie zamieniać jednostki objętości
- U mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa
- U mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- U mie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- U mie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
- U mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa

- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastoslupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością graniastoslupa

Stopień **celujący** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień bardzo dobry oraz:

- mie rozwiązać nietypowe zadania związane z rzutem graniastoslupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastoslupa
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością graniastoslupa

STATYSTYKA

Stopień **dopuszczający** otrzymuje uczeń, który:

- na pojęcie diagramu słupkowego i kołowego, wykresu
- rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji
- mie odczytać informacje z tabel, wykresu, diagramu

- U na pojęcie średniej arytmetycznej i mediany
- U mie obliczyć średnią arytmetyczną i medianę
- na pojęcie danych statystycznych
- mie zebrać dane statystyczne

Stopień **dostateczny** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dopuszczający oraz:

- U mie odczytać informacje z tabel, wykresu, diagramu
- U mie ułożyć pytania do prezentowanych danych
- mie obliczyć średnią arytmetyczną i medianę
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią
- U mie opracować i prezentować dane statystyczne
- U

Stopień **dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dostateczny oraz:

- U na pojęcie tabeli łodygowo – listkowej
- U mie odczytać informacje z tabeli łodygowo – listkowej
- mie interpretować prezentowane informacje
- mie obliczyć średnią arytmetyczną i medianę
- mie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną i medianą
- mie opracować i prezentować dane statystyczne

Stopień **bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dobry oraz:

- U mie interpretować prezentowane informacje

- mieć prezentować dane w korzystnej formie
- mieć opracować i prezentować dane statystyczne

Wymagania na oceny z matematyki dla kl. 3 gimnazjum

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- zamienia potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym na odpowiednią potęgę o wykładniku naturalnym,
- oblicza wartość potęgi o wykładniku ujemnym i całkowitej podstawie
- oblicza wartość dwuargumentowego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę o wykładniku całkowitym
- stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tym samym wykładniku ujemnym
- stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tej samej podstawie i wykładniku całkowitym
- stosuje regułę potęgowania potęgi o wykładnikach całkowitych
- przedstawia iloczyn i iloraz potęg o wykładniku całkowitym w postaci potęgi
- przedstawia potęgę potęgi o wykładniku całkowitym za pomocą potęgi o wykładniku naturalnym
- stosuje notację wykładniczą do przedstawiania bardzo małych liczb
- przekształca proste wyrażenia algebraiczne, np. z jedną zmienną, z zastosowaniem potęgowania o wykładniku całkowitym
- wykorzystuje kalkulator do potęgowania
- wskazuje figury podobne na rysunku lub w swoim otoczeniu
- określa skalę podobieństwa dwóch figur – proste przypadki
- wskazuje figury przystające i określa ich skalę podobieństwa
- rysuje figury podobne w skali 2 i $\frac{1}{2}$
- rozpoznaje trójkąty prostokątne podobne
- wskazuje bryły obrotowe wśród przedmiotów życia codziennego
- wskazuje przekroje osiowe brył obrotowych
- wyróżnia wśród innych brył walec, stożek, kulę
- wskazuje na modelach elementy brył obrotowych
- oblicza pola powierzchni walca, stożka i kuli, stosując odpowiednie wzory
- oblicza objętości walca, stożka, kuli, stosując odpowiednie wzory
- rozpoznaje doświadczenia losowe
- przedstawia wyniki doświadczeń losowych w postaci tabel liczebności i histogramów

- określa zdarzenie elementarne w prostych doświadczeniach losowych, np. jednokrotnym rzucie monetą
- określa zbiór zdarzeń elementarnych w prostych doświadczeniach losowych, np. jednokrotnym rzucie kostką, rzucie monetą
- rozpoznaje zdarzenia sprzyjające danemu zdarzeniu doświadczenia losowego – proste przypadki
- rozpoznaje zdarzenie pewne i niemożliwe danego zdarzenia w doświadczeniu losowym i zna wartości ich prawdopodobieństwa – proste przypadki
- oblicza prawdopodobieństwo zdarzenia prostego doświadczenia losowego

Stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dopuszczający oraz:

- stosuje łącznie wzory dotyczące mnożenia, dzielenia, potęgowania potęg o wykładniku całkowitym do obliczania wartości prostego wyrażenia
- przedstawia potęgę o wykładniku całkowitym w postaci iloczynu potęg lub ilorazu potęg lub w postaci potęgi
- wyraża za pomocą notacji wykładniczej o wykładniku całkowitym podstawowe jednostki miar
- wskazuje liczbę najmniejszą i największą w zbiorze liczb zawierających potęgę o wykładniku całkowitym
- wyznacza stosunki długości odpowiednich boków w wielokątach podobnych
- zapisuje w postaci równania stosunki długości odpowiednich boków w trójkątach prostokątnych podobnych
- stosuje cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych podobnych do rozwiązywania prostych zadań
- oblicza długości boków wielokątów podobnych przy podanej skali
- rysuje bryły obrotowe powstałe przez obrót prostokąta, trójkąta, koła
- odróżnia przekroje poprzeczne od przekroju osiowego walca i stożka
- przekształca wzory na pole powierzchni i objętość walca, stożka i kuli
- zamienia jednostki pola i objętości
- podaje przykłady doświadczeń losowych
- przedstawia wyniki doświadczeń losowych w postaci diagramów procentowych
- określa zbiór zdarzeń elementarnych w doświadczeniach losowych, np. kilkrotnym rzucie kostką, rzucie monetą
- określa zbiór zadań sprzyjających danemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych opisanych wyżej
- określa zdarzenie pewne i niemożliwe dla danego zdarzenia w doświadczeniach losowych opisanych wyżej
- oblicza prawdopodobieństwo dla danego zdarzenia w doświadczeniach losowych opisanych wyżej

Stopień dobry otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dostateczny oraz:

- podaje definicję potęgi o wykładniku całkowitym
- stosuje łącznie wszystkie twierdzenia dotyczące potęgowania o wykładniku całkowitym do obliczania wartości złożonych wyrażeń
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem notacji wykładniczej wyrażającej bardzo małe liczby
- szacuje wartość potęgi o wykładniku całkowitym
- rysuje figury podobne w dowolnej skali
- oblicza skalę podobieństwa, mając dane obwody figur podobnych
- stosuje cechy podobieństwa dowolnych trójkątów podobnych do rozwiązywania prostych zadań
- oblicza skalę podobieństwa, mając dane pola figur podobnych
- rysuje siatkę walca i stożka
- formułuje własnymi słowami definicje walca, stożka i kuli
- oblicza pole powierzchni i objętość walca, stożka i kuli z zastosowaniem własności brył
- przedstawia wyniki doświadczeń losowych w postaci drzewa
- określa zbiór zdarzeń elementarnych w doświadczeniach losowych, np. wyciąganiu losów, układaniu liczb z kilku cyfr
- określa zbiór zdarzeń sprzyjających danemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych opisanych wyżej
- określa zdarzenie pewne i niemożliwe dla danego zdarzenia w doświadczeniach losowych opisanych powyżej
- oblicza prawdopodobieństwo dla danego zdarzenia w doświadczeniach losowych opisanych wyżej

Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień dobry oraz:

- porównuje wartości potęg o wykładnikach całkowitych
- porządkuje w ciąg np. rosnący, zbiór potęg o wykładnikach całkowitych
- rozwiązuje złożone zadania tekstowe z zastosowaniem potęg o wykładnikach całkowitych
- oblicza pole figury podobnej przy danej skali podobieństwa
- rozwiązuje złożone zadania dotyczące podobieństwa dowolnych trójkątów
- projektuje siatki walca i stożka, np. mając dane pole powierzchni bocznej
- wyprowadza wzory na pole powierzchni i objętość walca i stożka
- rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem własności brył obrotowych
- opisuje doświadczenie losowe na podstawie zbioru jego zdarzeń elementarnych

- określa zbiór zdarzeń sprzyjających danemu zdarzeniu w różnych doświadczeniach losowych
- oblicza prawdopodobieństwo dla danego zdarzenia w różnych doświadczeniach losowych

Stopień celujący otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień bardzo dobry oraz:

- zapisuje wszystkie wzory z działu potęgi oraz opisuje je poprawnym językiem matematycznym
- oszacowuje bez użycia kalkulatora wartości złożonych wyrażeń zawierających działania na potęgach o wykładniku całkowitym
- rozwiązuje zadania – problemy np. dotyczące badania podzielności liczb podanych w postaci wyrażenia zawierającego potęgi o wykładniku całkowitym
- stosuje poznane wiadomości i umiejętności, związane z podobieństwem figur, w sytuacjach problemowych
- stosuje poznane wiadomości i umiejętności, związane z bryłami obrotowymi, w sytuacjach problemowych
- stosuje poznane wiadomości i umiejętności, związane z rachunkiem prawdopodobieństwa, w sytuacjach problemowych