

Uczniowie klasy VII przyswajają wiedzę z matematyki korzystając z programu „MATEMATYKA WOKÓŁ NAS”.

WYMAGANIA EDUKACYJNE z matematyki dla **KLASY VII**

UŁAMKI ZWYKŁE I DZIESIĘTNE

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń :

- Dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych
- Mnoży ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych
- Dzieli ułamki zwykłe w wyrażeniach dwuargumentowych
- Zamienia ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie oraz zaokrągla 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 podczas obliczania wartości wyrażenia złożonego z co najmniej trzech działań
- Zapisuje działania sformułowane słownie
- Podaje przybliżenia dziesiętne liczb, szacuje wyniki
- Oblicza ułamek danej liczby i stosuje ten typ obliczeń w zadaniach praktycznych

Po spełnieniu wymagań na ocenę dopuszczającą uczeń na ocenę **dostateczną** :

- Dodaje i odejmuje ułamki zwykłe w wyrażeniach kilkuargumentowych
- Mnoży więcej niż dwa ułamki zwykłe
- Oblicza wartości wyrażenia zawierającego więcej niż trzy działania arytmetyczne
- Zamienia dowolny ułamek dziesiętny na zwykły i odwrotnie (gdy to jest możliwe)
- Dodaje i odejmuje więcej niż dwa ułamki dziesiętne

Po spełnieniu wymagań na ocenę dostateczną uczeń na ocenę **dobrą** :

- 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 niewiadome: składnik, odjemną, odjemnik, dzielnik, dzielną, czynnik

- Rozwiązuje zadania praktyczne prowadzące do porównywania różnicowego i ilorazowego, obliczania ułamka danej liczby, liczby na podstawie jej ułamka oraz wartości wyrażenia

Po spełnieniu wymagań na ocenę dobrą uczeń na ocenę **bardzo dobrą** :

- Porządkuje zbiory liczb zawierające ułamki zwykłe i dziesiętne dowolną metodą
- Wstawia nawiasy w wyrażeniu tak, aby otrzymać określoną wartość
- Zamienia jednostki, np. długości, masy
- Wybiera ze zbioru ułamków te, które mają rozwinięcia dziesiętne skończone lub nieskończone okresowe
- Rozwiązuje zadania złożone lub problemowe zadania tekstowe, m.in. z zastosowaniem obliczeń na ułamkach

Po spełnieniu wymagań na ocenę bardzo dobrą uczeń na ocenę **celującą** :

- Rozwiązuje zadania-problemy typu: Trzej strzelcy strzelają do celu. Pierwszy strzela co 6 s, drugi co 8 s, a trzeci co 10 s. Ile razy strzelcy wystrzelą jednocześnie w ciągu 15 minut?
- Buduje kwadrat magiczny z wykorzystaniem ułamków
- Przedstawia ułamki w postaci sumy ułamków egipskich
- Znajduje zadana cyfrę po przecinku w rozwinięciu dziesiętnym ułamka
- Wyjaśnia, kiedy nie można zamienić ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony
- Oblicza wartość wyrażenia zawierającego ułamek wielopiętrowy
- Zamienia ułamek okresowy na zwykły

PROCENTY

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń :

- Zapisuje ułamki o wybranych mianownikach, np. 100, 25,4, w postaci procentów
- Zapisuje procent wyrażony liczbą całkowitą w postaci ułamka lub liczby całkowitej, np. $25\% = 0,25 = \frac{1}{4}$, $200\% = 2$
- Odczytuje i zaznacza wskazany procent pola figury (25%, 50%)
- Stosuje algorytm obliczania procentu danej liczby całkowitej, wykorzystując również kalkulator

Po spełnieniu wymagań na ocenę dopuszczającą uczeń na ocenę **dostateczną** :

- Zamienia dowolną liczbę na procent
- Zamienia procenty na liczbę

- Odczytuje i zaznacza wskazany procent figury (20%, 25%, 50%, 75%)
- Stosuje obliczenia procentu danej wielkości w zadaniach praktycznych (np. dotyczących ceny)
- Stosuje wybrany algorytm obliczania liczby na podstawie danego jej procentu
- Stosuje wybrany algorytm obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba

Po spełnieniu wymagań na ocenę dostateczną uczeń na ocenę **dobrą** :

- 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 w złożonych przypadkach
- Rozwiązuje typowe zadania tekstowe dotyczące obliczeń procentowych – jednokrotne obniżki i podwyżki cen

Po spełnieniu wymagań na ocenę dobrą uczeń na ocenę **bardzo dobrą**:

- Stosuje obliczenia procentowe w zadaniach złożonych i problemach, dotyczące wielokrotnych podwyżek i obniżek cen, lokat, kredytów i stężeń procentowych

Po spełnieniu wymagań na ocenę bardzo dobrą uczeń na ocenę **celującą** :

- Zdobyte wiadomości stosuje w praktyce, np. potrafi efektywnie oszacować oprocentowania w różnych bankach, określić nowe stężenie roztworu po zmianie zawartości jego składników
- Stosuje w sytuacjach praktycznych wzór na kapitalizację odsetek
- Oblicza stan konta po wielokrotnej kapitalizacji odsetek

WŁASNOŚCI FIGUR PŁASKICH

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń :

- Rozróżnia i rysuje punkty, odcinki, proste, półproste, łamane
- Oblicza długość łamanej
- Rozpoznaje proste i odcinki prostopadłe oraz równoległe
- Rozpoznaje kąty: proste, ostre, rozwarte, półpełne i pełne
- Rozróżnia kąty: wierzchołkowe, przyległe, naprzeciwległe i odpowiadające
- Rozróżnia trójkąty ze względu na boki i kąty oraz podaje ich nazwy
- Stosuje w zadaniach warunek konieczny istnienia trójkąta
- Stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych trójkąta w prostych zadaniach
- Rysuje wysokości w trójkącie
- Rozpoznaje trójkąty przystające
- Rozpoznaje kwadraty i prostokąty oraz wskazuje ich boki i przekątne

- Rozpoznaje romby i równoległoboki oraz wskazuje ich boki i przekątne
- Rozpoznaje trapezy oraz podaje nazwy ich boków i wskazuje przekątne

Po spełnieniu wymagań na ocenę dopuszczającą uczeń na ocenę **dostateczną** :

- Stosuje pojęcie odległości punktu od prostej
- Rysuje proste oraz odcinki prostopadłe i równoległe
- Rysuje kąt: proste, ostre, rozwarte, półpełne i pełne
- Rysuje kąty: wierzchołkowe, przyległe, naprzeciwległe i odpowiadające
- Rozróżnia kąt zewnętrzny i wewnętrzny
- Podaje nazwy boków trójkąta prostokątnego
- Stosuje twierdzenie o sumie miar kątów wewnętrznych czworokąta
- Sprawdza, czy dwa trójkąty są przystające na podstawie cech przystawiania
- Stosuje w prostych zadaniach podstawowe własności czworokątów

Po spełnieniu wymagań na ocenę dostateczną uczeń na ocenę **dobrą** :

- Stosuje pojęcie odległości między prostymi równoległymi w prostych zadaniach
- Rozróżnia kąty wklęsłe i wypukłe
- Stosuje w typowych zadaniach własności kątów: wierzchołkowych, przyległych, naprzeciwległych i odpowiadających
- Wskazuje największy lub najmniejszy bok w dowolnym trójkącie
- Zaznacza kąt zewnętrzny trójkąta
- Stosuje cechy przystawiania trójkątów w typowych zadaniach
- Rozróżnia trapezy równoramienne i prostokątne
- Rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem wielkości trójkątów i czworokątów

Po spełnieniu wymagań na ocenę dobrą uczeń na ocenę **bardzo dobrą**:

- Rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wszystkich własności poznanych wielokątów
- Rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem cech przystawiania trójkątów
- Uzasadnia równość kątów wierzchołkowych
- Uzasadnia równoległość prostych przy danych kątach naprzemianległych i odpowiadających
- Uzasadnia twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i czworokącie

Po spełnieniu wymagań na ocenę bardzo dobrą uczeń na ocenę **celującą** :

- Rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wszystkich własności poznanych wielokątów
- Rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem cech przystawiania trójkątów
- Uzasadnia równość kątów wierzchołkowych

- Uzasadnia równoległość prostych przy danych kątach naprzemianległych i odpowiadających
- Uzasadnia twierdzenia o sumie miar kątów w trójkącie i czworokącie

LICZBY WYMIERNY, PRZYKŁADY LICZB NIEWYMIERNYCH

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń :

- Zaznacza liczby całkowite na osi liczbowej
- Znajduje liczbę przeciwną do danej
- Znajduje odwrotność danej liczby
- Porównuje dwie liczby całkowite
- Dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli liczby całkowite
- Wskazuje kolejność wykonywania działań w wyrażeniu arytmetycznym
- Oblicza wartość niezłożonego wyrażenia arytmetycznego w zbiorze liczb całkowitych
- Zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi i odwrotnie
- Oblicza pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia z liczb naturalnych
- Wykorzystuje kalkulator do szukania rozwinięć dziesiętnych liczb niewymiernych oraz obliczania wartości potęg i pierwiastków

Po spełnieniu wymagań na ocenę dopuszczającą uczeń na ocenę **dostateczną**:

- Zaznacza na osi liczby wymierne, gdy ma odpowiednio dostosowaną jednostkę
- Oblicza wartość niezłożonego wyrażenia arytmetycznego w zbiorze liczb wymiernych z uwzględnieniem kolejności działań
- Oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładniku naturalnym
- Oblicza takie pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia z liczb wymiernych, które są liczbami wymiernymi

Po spełnieniu wymagań na ocenę dostateczną uczeń na ocenę **dobrą**:

- Samodzielnie ustala jednostkę, aby 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

Po spełnieniu wymagań na ocenę dobrą uczeń na ocenę **bardzo dobrą**:

- Oblicza wartość złożonego wyrażenia arytmetycznego z zastosowaniem potęg i pierwiastków
- Rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych

Po spełnieniu wymagań na ocenę bardzo dobrą uczeń na ocenę **celującą**:

- Rozwiązuje problemy z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych
- Odróżnia liczby wymierne od niewymiernych
- Podaje przybliżenia liczb niewymiernych

POLA WIEŁOKĄTÓW

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń :

- Zna pojęcie pola figury i jednostki pola oraz wykorzystuje tę wiedzę w prostych zadaniach
- Korzysta ze wzoru na pola kwadratu i prostokąta w prostych zadaniach
- Korzysta ze wzoru na pole trójkąta w prostych zadaniach
- Korzysta ze wzoru na pola równoległoboku, rombu i trapezu w prostych zadaniach

Po spełnieniu wymagań na ocenę dopuszczającą uczeń na ocenę **dostateczną** :

- Zamienia jednostki pola oraz stosuje je do rozwiązywania prostych zadań
- Korzysta ze wzoru na pola kwadratu i prostokąta w typowych zadaniach
- Korzysta ze wzoru na pole trójkąta w typowych zadaniach
- Korzysta ze wzoru na pola równoległoboku, rombu i trapezu w typowych zadaniach

Po spełnieniu wymagań na ocenę dostateczną uczeń na ocenę **dobrą** :

- Korzysta ze wzoru na pola kwadratu i prostokąta w złożonych zadaniach
- Korzysta ze wzoru na pole trójkąta w złożonych zadaniach
- Korzysta na pola równoległoboku, rombu i trapezu w złożonych zadaniach
-

Po spełnieniu wymagań na ocenę dobrą uczeń na ocenę **bardzo dobrą**:

- Wyprowadza wzory na pola trójkąta, równoległoboku, rombu i trapezu
- Rozwiązuje trudniejsze zadania z zastosowaniem wzorów na obliczenie pól trójkątów i czworokątów, a także wykorzystuje te wzory do obliczania długości boków i wysokości tych wielokątów

Po spełnieniu wymagań na ocenę bardzo dobrą uczeń na ocenę **celującą**:

- Wprowadza wzór na pole deltoidu oraz stosuje go w zadaniach
- Wykorzystuje wiadomości i umiejętności dotyczące pól wielokątów w nowej, nietypowej sytuacji

RACHUNEK ALGEBRAICZNY

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń :

- Podaje nazwę wyrażenia algebraicznego
- Zapisuje wyrażenie 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 wyrażen algebraicznych w zbiorze liczb całkowitych

Po spełnieniu wymagań na ocenę dopuszczającą uczeń na ocenę **dostateczną** :

- Redukuje wyrazy podobne o współczynnikach wymiernych
- Oblicza wartości liczbowe prostych wyrażen algebraicznych w zbiorze liczb wymiernych
- Mnoży sumę algebraiczną przez liczbę całkowitą
- Wskazuje wspólny czynnik liczbowy wśród wyrazów sumy

Po spełnieniu wymagań na ocenę dostateczną uczeń na ocenę **dobrą** :

- Zapisuje złożone wyrażenie algebraiczne (z kilkoma działaniami) i podaje jego nazwę
- Mnoży sumę algebraiczną przez liczbę wymierną

Po spełnieniu wymagań na ocenę dobrą uczeń na ocenę **bardzo dobrą**:

- Wyłącza wspólny czynnik liczbowy przed nawias
- Układa wyrażenie algebraiczne do reprezentacji graficznej, rysunkowej i odwrotnie
- Rozwiązuje zadanie tekstowe prowadzące do ułożenia wyrażenia algebraicznego
- Oblicza wartości liczbowe złożonych wyrażen algebraicznych w zbiorze liczb wymiernych z uwzględnieniem obliczeń procentowych

Po spełnieniu wymagań na ocenę bardzo dobrą uczeń na ocenę **celującą**:

- Buduje wyrażenia algebraiczne będące uogólnieniem cyklicznie powtarzającej się zależności między wielkościami
- Rozwiązuje zadania-problemy związane z układaniem wyrażen algebraicznych i obliczaniem ich wartości

RÓWNANIA

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń :

- Sprawdza, czy dana liczba całkowita jest pierwiastkiem równania
- Rozwiązuje proste zadania praktyczne z zastosowaniem równań na porównywanie różnicowe i ilorazowe

- Rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z występującymi po prawej i lewej stronie sumami algebraicznymi
- Rozróżnia wielkości wprost proporcjonalne na podstawie tabelki i opisu słownego

Po spełnieniu wymagań na ocenę dopuszczającą uczeń na ocenę **dostateczną** :

- Sprawdza, czy dana liczba wymierna jest pierwiastkiem równania
- Rozwiązuje równanie pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. zawierające nawiasy okrągłe
- Przedstawia za pomocą równania sytuację opisaną graficznie
- Rozwiązuje typowe zadanie tekstowe z zastosowaniem równań, m.in. z uwzględnieniem wzorów pola i obwody figur płaskich
- Rozwiązuje proste zadania tekstowe z wykorzystaniem własności wielkości wprost proporcjonalnych

Po spełnieniu wymagań na ocenę dostateczną uczeń na ocenę **dobrą** :

- Oblicza stosunek danych wielkości wyrażonych w różnych jednostkach
- Wskazuje w proporcji wyrazy skrajne i środkowe oraz stosuje warunek równości iloczynów wyrazów skrajnych i środkowych
- Rozwiązuje równanie w postaci proporcji

Po spełnieniu wymagań na ocenę dobrą uczeń na ocenę **bardzo dobrą**:

- Przekształca wzory, aby wyznaczyć dowolną wielkość
- Rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem równań, uwzględniające obliczenia procentowe
- Zapisuje zależność między wielkościami wprost proporcjonalnymi
- Rozwiązuje równanie w postaci proporcji zawierające np. nawiasy

Po spełnieniu wymagań na ocenę bardzo dobrą uczeń na ocenę **celującą**:

- Stosuje poznane wiadomości i umiejętności w złożonych, nietypowych sytuacjach zadaniowych lub problemach

ELEMENTY STATYSTYKI OPISOWEJ

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń :

- Zbiera dane ze wskazanych źródeł, np. prasy , Internetu, rocznika statystycznego
- Segreguje dane
- Odczytuje dane statystyczne przedstawiane tabelarycznie oraz w postaci diagramów słupkowych pionowych i poziomych (w tym procentowych)
- Przedstawia dane w tabeli i w postaci diagramu słupkowego pionowego i poziomego
- Oblicza średnią arytmetyczną kilku danych

Po spełnieniu wymagań na ocenę dopuszczającą uczeń na ocenę **dostateczną** :

- Zbiera samodzielnie dane statystyczne
- Odpowiada na pytania związane z analizą danych przedstawionych różnymi sposobami
- Przedstawia dane w postaci diagramu kołowego (w tym procentowego)
- Określa cechy charakterystyczne dla danych statystycznych (np. wartość najmniejszą, największą)

Po spełnieniu wymagań na ocenę dostateczną uczeń na ocenę **dobrą** :

- Znajduje różne źródła informacji
- Przedstawia zebrane dane za pomocą wykresów liniowych
- Interpretuje dane przedstawiane różnymi sposobami
- Na podstawie liczebności zmiennej określa jej częstość

Po spełnieniu wymagań na ocenę dobrą uczeń na ocenę **bardzo dobrą**:

- Formułuje wnioski wynikające z opracowanych danych
- Układa pytania do gotowych diagramów i wykresów

Po spełnieniu wymagań na ocenę bardzo dobrą uczeń na ocenę **celującą**:

- Wykonuje np. statystyczne zadanie projektowe lub badawcze (sformułuje problem, pytania pośrednie, hipotezy, zaplanuje przebieg badania, stworzy narzędzia badań, zbierze i zapisze dane, uporządkuje je, przedstawi graficznie, zinterpretuje, wyciągnie wnioski, postawi tezę, dokona prezentacji z wykorzystaniem np. multimedialnych)
- Przedstawia dane statystyczne za pomocą piramidy populacji, interpretuje te dane

TWIERDZENIE PITAGORASA

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń :

- Odczytuje współrzędne punktów kratowych zaznaczonych w układzie współrzędnych
- Zaznacza punkty kratowe gdy dane są ich współrzędne
- Podaje przykłady twierdzeń
- Wyróżnia w twierdzeniu założenie i tezę
- Rysuje trójkąty prostokątne
- 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)

Po spełnieniu wymagań na ocenę dopuszczającą uczeń na ocenę **dostateczną** :

- Rysuje układ współrzędnych na płaszczyźnie i nazywa jego osie
- Oblicza długość odcinka równoległego do osi układu
- Rozróżnia hipotezy prawdziwe i nieprawdziwe
- Oblicza długość dowolnego boku trójkąta prostokątnego, gdy dane są długości dwóch pozostałych boków
- Rozwiązuje proste zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
- Znajduje współrzędne środka odcinka, gdy są dane współrzędne jego końców

Po spełnieniu wymagań na ocenę dostateczną uczeń na ocenę **dobrą** :

- Uzasadnia graficznie twierdzenie Pitagorasa
- Rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
- Oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi

Po spełnieniu wymagań na ocenę dobrą uczeń na ocenę **bardzo dobrą**:

- Znajduje współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dane są współrzędne jednego końca i środka
- Przeprowadza dowody twierdzeń, np.: suma kątów trójkąta, czworokąta, podzielność liczb
- Stosuje twierdzenie Pitagorasa w zadaniach dotyczących czworokątów
- Rozwiązuje złożone zadania tekstowe z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa

Po spełnieniu wymagań na ocenę bardzo dobrą uczeń na ocenę **celującą**:

- Odkrywa sposób znajdowania trójkątów pitagorejskich
- Rozwiązuje zadania-problemy z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa i sprawdza, czy dane odcinki mogą być bokami trójkąta prostokątnego

GRANIASTOSŁUPY

Na ocenę **dopuszczającą** uczeń :

- Wskazuje graniastosłupy wśród wielościanów
- Wskazuje prostopadłościan i sześcian wśród graniastosłupów
- Wskazuje na modelu krawędzie, wierzchołki i ściany graniastosłupa
- Rysuje siatkę prostopadłościanu i sześcianu
- Korzysta z gotowych wzorów i oblicza pole powierzchni całkowitej prostopadłościanu oraz sześcianu
- Zna podstawowe jednostki objętości
- Korzysta z gotowych wzorów i oblicza objętość sześcianu oraz prostopadłościanu

Po spełnieniu wymagań na ocenę dopuszczającą uczeń na ocenę **dostateczną** :

- Rysuje siatkę graniastosłupa w skali

- Wyznacza na modelu podstawowe przekroje graniastosłupów prostych i zaznacza je na rysunkach brył
- Oblicza pole powierzchni całkowitej dowolnego graniastosłupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym
- Oblicza objętość dowolnego graniastosłupa prostego w prostych zadaniach o kontekście praktycznym

Po spełnieniu wymagań na ocenę dostateczną uczeń na ocenę **dobrą** :

- Określa własności graniastosłupów prostych
- Klasyfikuje graniastosłupy
- Rysuje podstawowe przekroje graniastosłupów w rzeczywistych wymiarach
- Zamienia jednostki pola i objętości
- Rozwiązuje zadania wymagające przekształcania wzorów na pole powierzchni lub objętość graniastosłupów

Po spełnieniu wymagań na ocenę dobrą uczeń na ocenę **bardzo dobrą**:

- Odkrywa wzory na liczbę krawędzi oraz przekątnych graniastosłupa
- Rysuje różne przekroje graniastosłupów w rzeczywistych wymiarach i oblicza ich pole
- Oblicza pole powierzchni całkowitej lub objętość graniastosłupa z zastosowaniem twierdzenia Pitagorasa
- Rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem wzorów na pole powierzchni i objętość graniastosłupów

Po spełnieniu wymagań na ocenę bardzo dobrą uczeń na ocenę **celującą**:

- Wyprowadza wzory na pola powierzchni i objętości graniastosłupów
- Rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące pól i objętości graniastosłupów, np. podejmuje decyzję, czy można narysować siatkę graniastosłupa, gdy są spełnione określone warunki