

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI

DLA KLASY VIII

Ocena dopuszczająca

DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA

- uczeń odczytuje liczby zapisane w systemie rzymskim w zakresie do 30
- przedstawia w systemie rzymskim liczby zapisane w systemie dziesiętkowym w zakresie do 30
- zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej
- zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej
- zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej
- znajduje NWD oraz NWW dwóch liczb naturalnych w prostych przypadkach
- zna cechy podzielności liczb
- zna pojęcie liczby wymiernej
- dodaje i odejmuje liczby wymierne
- sprowadza ułamki do wspólnego mianownika w prostszych przypadkach
- mnoży i dzieli liczby wymierne
- oblicza potęgę liczby wymiernej w prostych przypadkach
- zna kolejność wykonywania działań
- wykonuje działania na liczbach wymiernych w prostych przypadkach
- oblicza wartości potęg o wykładniku całkowitym dodatnim i całkowitej podstawie
- oblicza wartość dwuargumentowego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę o wykładniku całkowitym dodatnim
- stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tym samym wykładniku całkowitym dodatnim
- stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tej samej podstawie i wykładniku całkowitym dodatnim
- stosuje regułę potęgowania potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich
- zna pojęcie notacji wykładniczej
- zna prawa działań na pierwiastkach
- oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych

DZIAŁ II. UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH

- zna pojęcie współrzędnej punktu

- zna pojęcie odległości punktów na osi liczbowej
- oblicza odległość między liczbami naturalnymi na osi liczbowej
- zna pojęcie prostokątnego układu współrzędnych
- zapisuje współrzędne punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie
- zaznacza w układzie współrzędnych punkty kratowe
- rozpoznaje ćwiartki układu współrzędnych
- zna pojęcie punktów współliniowych
- zna pojęcie środka odcinka
- oblicza współrzędne środka odcinka, gdy jego końce są liczbami całkowitymi
- zna pojęcie odległości dwóch punktów na płaszczyźnie
- oblicza długość odcinka równoległego do osi układu współrzędnych, którego końcami są punkty kratowe w układzie współrzędnych
- oblicza obwody i pola figur w układzie współrzędnych, których boki są równoległe do osi układu współrzędnych

DZIAŁ III. Wyrażenia algebraiczne i równania

- zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne
- potrafi wskazać współczynniki liczbowe sumy algebraicznej
- 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 oraz sumę algebraiczną przez liczbę
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania
- zna pojęcie równania
- zna metodę równań równoważnych
- rozumie pojęcie rozwiązania równania
- potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
- umie rozwiązać proste równanie
- potrafi zapisać treść zadania w postaci równania
- rozwiązuje proste zadania, w których występują obliczenia procentowe, za pomocą równań

DZIAŁ IV. GRANIASTOSŁUPY

- zna pojęcie oraz własności graniastostupa

- wśród brył wyróżnia graniastosłupy
- zna pojęcie prostopadłościanu i sześciianu
- zna pojęcie graniastosłupa prostego i prawidłowego
- rozpoznaje graniastosłupy proste i prawidłowe
- zna nazwy odcinków w graniastosłupie
- wskazuje elementy graniastosłupów (wierzchołki, podstawy, ściany boczne, krawędzie podstawy, krawędzie boczne, wysokość, przekątne graniastosłupa, przekątne ścian)
- zna pojęcie siatki graniastosłupa
- rozpoznaje siatki graniastosłupów
- podaje liczbę ścian i wierzchołków graniastosłupów prostych na podstawie fragmentów siatek graniastosłupów
- zna jednostki pola
- zna i stosuje wzory na pola powierzchni całkowitej sześciianu i prostopadłościanu
- zna wzory na obliczanie pola powierzchni całkowitej graniastosłupów i oblicza te pola w prostych przypadkach
- zna jednostki objętości
- zna i stosuje wzory na objętość sześciianu i prostopadłościanu
- oblicza długość krawędzi sześciianu, gdy dana jest objętość sześciianu
- zna wzór na objętość graniastosłupa
- oblicza objętości graniastosłupów w prostych przypadkach

DZIAŁ V. OSTROŚŁUPY

- zna pojęcie ostrosłupa
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego, czworościanu foremego
- zna budowę ostrosłupa
- wyróżnia wśród brył ostrosłupy
- rozpoznaje ostrosłupy proste, pochyłe i prawidłowe
- wskazuje elementy ostrosłupów (wierzchołki, podstawę, ściany boczne, krawędzie podstawy, krawędzie boczne, wysokość ostrosłupa, spodek wysokości, wysokości ścian bocznych)
- zna pojęcie siatki ostrosłupa
- zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa
- zna wzór na pole powierzchni całkowitej ostrosłupa
- zna jednostki pola

- oblicza w prostych przypadkach pole powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupów
- zna jednostki objętości
- zna i stosuje w prostych przypadkach wzór na objętość ostrosłupa

DZIAŁ VI. STATYSTYKA I WSTĘP DO KOMBINATORYKI

- odczytuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych
- porządkuje dane
- zbiera dane ze wskazanych źródeł np. prasy, Internetu
- przedstawia dane w postaci tabel i diagramów słupkowych
- zna pojęcie średniej arytmetycznej
- oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb całkowitych
- zna pojęcie doświadczenia losowego
- oblicza, ile jest obiektów, posiadających wskazaną cechę
- przeprowadza proste doświadczenia losowe i zapisuje wyniki tych doświadczeń
- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa
- rozpoznaje zdarzenia pewne i niemożliwe
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w prostych doświadczeniach losowych

DZIAŁ IX. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA

- zna pojęcie okręgu oraz koła
- zna pojęcie długości okręgu
- zna pojęcie liczby π
- zna wzór na długość okręgu
- oblicza długość okręgu, gdy dany jest jego promień
- zna pojęcie pola koła
- zna wzór na pole koła
- oblicza pole koła o danym promieniu

DZIAŁ X. SYMETRIE

- zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej
- umie rozpoznać figury symetryczne względem prostej
- zna pojęcie osi symetrii figury
- umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii
- rozpoznaje figury osiowosymetryczne

- wskazuje na rysunku osie symetrii figur osiowosymetrycznych
- umie wykreślić punkt symetryczny do danego względem prostej
- zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu
- umie rozpoznać figury symetryczne względem punktu
- zna pojęcie symetralnej odcinka i jej własności
- rozpoznaje symetralną odcinka
- potrafi konstruować symetralną odcinka i znajdować środek odcinka
- zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
- rozpoznaje dwusieczne kątów
- potrafi narysować dwusieczną kąta

Ocena dostateczna

Uczeń posiada wiadomości i umiejętności na ocenę dopuszczającą oraz:

DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA

- odczytuje liczby zapisane w systemie rzymskim w zakresie do 3000
- przedstawia w systemie rzymskim liczby zapisane w systemie dziesiętkowym w zakresie do 3000
- rozumie pojęcie wielokrotności liczby naturalnej
- wyznacza kilka wielokrotności liczby naturalnej w prostych przypadkach
- rozumie pojęcie dzielnika liczby naturalnej
- wyznacza wszystkie dzielniki liczby naturalnej w prostych przypadkach
- rozumie pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej
- znajduje NWD oraz NWW dwóch liczb naturalnych
- stosuje cechy podzielności liczb
- rozumie pojęcie liczby wymiernej
- rozpoznaje liczby wymierne
- stosuje kolejność wykonywania działań
- wykonuje działania na liczbach wymiernych
- rozumie pojęcie notacji wykładniczej
- zapisuje bardzo duże oraz bardzo małe liczby w notacji wykładniczej
- rozumie prawa działań na pierwiastkach
- stosuje regułę mnożenia lub dzielenia dwóch pierwiastków drugiego lub trzeciego stopnia

- rozkłada całkowitą liczbę podpierwiastkową w pierwiastkach kwadratowych i sześciennych na takie dwa czynniki, aby jeden z nich był odpowiednio kwadratem lub sześcianiem liczby całkowitej

- wyłącza czynnik naturalny przed pierwiastek i włącza czynnik naturalny pod pierwiastek

DZIAŁ II. UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH

- rozumie pojęcie współrzędnej punktu

- wyznacza współrzędne punktu zaznaczonego na osi liczbowej

- zaznacza na osi liczbowej punkty o podanych współrzędnych

- rozumie pojęcie odległości punktów na osi liczbowej

- oblicza odległość między punktami zaznaczonymi na osi liczbowej

- zaznacza na osi liczbowej zbiór liczb spełniających podany warunek

- rozumie pojęcie prostokątnego układu współrzędnych

- ustala, w której ćwiartce układu współrzędnych leży dany punkt

- rozpoznaje punkty współliniowe

- znajduje punkty kratowe należące do prostej przechodzącej przez punkty kratowe

- rozumie pojęcie środka odcinka

- oblicza współrzędne środka odcinka

- oblicza współrzędne drugiego końca odcinka, gdy dany jest jego jeden koniec i środek

- rozumie pojęcie odległości dwóch punktów na płaszczyźnie

- oblicza długość odcinka, którego końcami są punkty kratowe w układzie współrzędnych

- oblicza obwody i pola figur w układzie współrzędnych

DZIAŁ III. Wyrażenia algebraiczne i równania

- umie mnożyć jednomiany oraz sumę algebraiczną przez sumy algebraiczne

- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu go do postaci dogodnej do obliczeń

- porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne

- mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany

- mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych

- zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych

- umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe

- umie rozwiązać proste zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań równoważnych

- zapisuje rozwiązania zadań w postaci równania

- rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
- umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym
- rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi

DZIAŁ IV. GRANIASTOSŁUPY

- rozumie sposób tworzenie nazw graniastosłupów
- zna pojęcie graniastosłupa pochyłego
- podaje nazwy różnych graniastosłupów
- określa, ile wierzchołków, ścian i krawędzi ma graniastosłup
- rozwiązuje zadania związane z liczbą wierzchołków, ścian i krawędzi graniastosłupa
- wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków w graniastosłupach
- rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem własności graniastosłupów
- rozumie zasadę rysowania siatki graniastosłupa
- rysuje siatki prostopadłościanów o podanych wymiarach
- oblicza długości krawędzi sześcianu, prostopadłościanu, wykorzystując twierdzenie Pitagorasa i rysuje siatki tych brył
- oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów prostych na podstawie narysowanych graniastosłupów oraz na podstawie narysowanych siatek
- zamienia jednostki pola
- rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów
- oblicza objętości na podstawie narysowanych graniastosłupów oraz na podstawie narysowanych siatek
- zamienia jednostki objętości
- rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem objętości graniastosłupów

DZIAŁ V. OSTROSŁUPY

- rozpoznaje siatki ostrosłupów
- podaje nazwy różnych ostrosłupów na podstawie ich siatek
- określa, ile wierzchołków, ścian i krawędzi ma ostrosłup
- podaje liczbę ścian i wierzchołków ostrosłupów na podstawie fragmentów ich siatek

- oblicza sumę długości wszystkich krawędzi ostrosłupa na podstawie fragmentu jego siatki
- rozumie zasadę kreślenia siatki ostrosłupa i umie rysować siatkę ostrosłupa prawidłowego
- rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem własności ostrosłupów
- oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupów prawidłowych w tym czworościanu foremnego
- zamienia jednostki pola
- rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem pola powierzchni ostrosłupów
- wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków w ostrosłupach prawidłowych
- umie obliczyć objętość ostrosłupa na podstawie jego narysowanej siatki
- rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z wykorzystaniem objętości ostrosłupów

DZIAŁ VI. STATYSTYKA I WSTĘP DO KOMBINATORYKI

- odczytuje i interpretuje dane przedstawione w nieskomplikowany sposób za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych
- tworzy diagramy słupkowe na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł
- zbiera samodzielnie dane statystyczne
- oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb
- wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania
- przeprowadza doświadczenia losowe polegające na rzucie monetą, kostką sześcienną do gry, rzucie kostką wielościenne lub losowaniu kuli spośród zestawu kul
- umie obliczać prawdopodobieństwo zdarzenia
- przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające na rzucie monetą, kostką sześcienną do gry, rzucie kostką wielościenne lub losowaniu kuli spośród zestawu kul i analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa tych zdarzeń losowych

DZIAŁ IX. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA

- zna i rozumie pojęcie okręgu oraz koła
- zna i rozumie pojęcie długości okręgu
- zna i rozumie pojęcie liczby π
- oblicza długość okręgu, gdy dana jest jego średnica
- oblicza promień lub średnicę okręgu, gdy dana jest jego długość
- zna i rozumie pojęcie pola koła

- oblicza pole koła o danej średnicy
- oblicza promień lub średnicę koła o danym polu

DZIAŁ X. SYMETRIE

- uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej, gdy dana jest część figury i oś symetrii figury
- rysuje figurę (odcinek, prostą, okrąg) symetryczną do danej względem prostej
- zna pojęcie środka figury
- umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii
- wskazuje na rysunku środek symetrii figur środkowosymetrycznych
- rozpoznaje figury środkowosymetryczne
- uzupełnia figurę do figury środkowosymetrycznej, gdy dana jest część figury i jej środek symetrii
- rysuje figurę (punkt, odcinek, prostą, okrąg) symetryczną do danej względem punktu
- rozumie i stosuje w prostych zadaniach własności symetralnej odcinka
- umie podzielić odcinek na dwie, cztery, osiem części
- stosuje w prostych zadaniach własności dwusiecznej kąta

Ocena dobra

Uczeń posiada wiadomości i umiejętności na ocenę dostateczną oraz:

DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA

- porównuje liczby zapisane w systemie dziesiętkowym z liczbami zapisanymi w systemie rzymskim
- wyznacza wszystkie dzielniki liczby naturalnej
- wyznacza kilka wielokrotności liczby naturalnej
- sprawdza, czy podane liczby są dzielnikami danej liczby
- przedstawia dane liczby w postaci iloczynu liczb pierwszych
- wykonuje działania na liczbach wymiernych w trudniejszych przypadkach
- porównuje potęgi liczb wymiernych
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych
- stosuje łącznie wzory dotyczące mnożenia, dzielenia, potęgowania potęg o wykładniku naturalnym do obliczania wartości prostego wyrażenia
- oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu oraz przedstawia pierwiastek w postaci iloczynu lub ilorazu pierwiastków
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem notacji wykładniczej

DZIAŁ II. UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH

- zapisuje warunek, który spełniają liczby zaznaczone na osi liczbowej
- rozwiązuje typowe zadania tekstowe z zastosowaniem odległości punktów
- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem punktów kratowych
- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem współrzędnych środka odcinka
- uzasadnia, że długość odcinka jest daną liczbą
- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem odległości w układzie współrzędnych
- uzasadnia, że pole figury jest daną liczbą
- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem umiejętności obliczania obwodów oraz pól figur w układzie współrzędnych

DZIAŁ III. Wyrażenia algebraiczne i równania

- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
- umie przekształcić wzór
- dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych
- oblicza wartości liczbowe złożonych wyrażeń algebraicznych w zbiorze liczb wymiernych
- wskazuje wspólny czynnik liczbowy wśród wyrazów sumy algebraicznej
- umie rozwiązywać równania, w których występują nawiasy
- umie rozwiązać równanie, korzystając z własności proporcji
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem obliczeń wykorzystujących wiedzę praktyczną
- oblicza stosunek danych wielkości wyrażony w różnych jednostkach
- stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości

DZIAŁ IV. GRANIASTOSŁUPY

- rozwiązuje zadania tekstowe związane z długością odcinków w graniastosłupach
- rysuje graniastosłupy
- rysuje siatki graniastosłupów prawidłowych na podstawie danych dotyczących własności tych brył
- oblicza długości krawędzi graniastosłupów z wykorzystaniem własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 45° i 45° oraz 30° i 60°
- rysuje siatki graniastosłupów w danej skali
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów

- rozwiązuje złożone zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem pola powierzchni bocznej i całkowitej graniastosłupów
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupa
- rozwiązuje złożone zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem objętości graniastosłupów

DZIAŁ V. OSTROSŁUPY

- umie narysować siatkę ostrosłupa
- wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości krawędzi ostrosłupów oraz innych odcinków na podstawie fragmentu siatki
- oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej ostrosłupów prostych
- rozwiązuje zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- rozwiązuje zadania o tematyce praktycznej z wykorzystaniem objętości ostrosłupów

DZIAŁ VI. STATYSTYKA I WSTĘP DO KOMBINATORYKI

- odczytuje i interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych
- tworzy diagramy słupkowe, kołowe na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł lub zebranych przez siebie
- znajduje różne źródła informacji
- rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem pojęcia średniej arytmetycznej
- rozwiązuje zadania tekstowe związane ze średnią arytmetyczną
- wyznacza zbiory obiektów mających podaną własność w przypadku w trudniejszych przypadkach
- umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę zdarzenia
- przeprowadza analizę trudniejszych doświadczeń losowych i oblicza ich prawdopodobieństwa

DZIAŁ IX. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA

- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem długości okręgu
- oblicza obwód koła o danym polu
- rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem pola koła

DZIAŁ X. SYMETRIE

- rysuje figurę (np. trójkąt, czworokąt) symetryczną do danej względem prostej
- wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem osi układu współrzędnych

- rysuje na papierze w kratkę figury symetryczne względem prostej
- rysuje figurę (np. trójkąt, czworokąt) symetryczną do danej względem punktu
- wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem początku układu współrzędnych
- rysuje na papierze w kratkę figury symetryczne względem punktu
- umie podawać przykłady figur, które są jednocześnie osiowosymetryczne i środkowosymetryczne
- umie dzielić odcinek na 2^n równych części
- umie podzielić odcinek w stosunku np. 1:3, 5:3, 1:7
- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności symetralnej, w tym dla odcinków w układzie współrzędnych
- rozwiązuje zadania z wykorzystaniem własności dwusiecznej kąta do obliczania miar kątów wewnętrznych trójkąta

Ocena bardzo dobra

Uczeń posiada wiadomości i umiejętności na ocenę dobrą oraz:

DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA

- uczeń rozwiązuje zadania tekstowe z wykorzystaniem liczb zapisanych w systemie rzymskim
- przedstawia dane liczby w postaci iloczynu liczb pierwszych w trudniejszych przypadkach
- rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem własności liczb naturalnych
- oblicza wartości trudniejszych wyrażeń arytmetycznych, w których występują zarówno ułamki zwykłe, jak i liczby mieszane oraz kilka działań mnożenia, dzielenia lub potęgowania
- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach wymiernych
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, np. zadania na dowodzenie z zastosowaniem potęg o wykładniku naturalnym i pierwiastków
- usuwa niewymierność z mianownika ułamka
- stosuje twierdzenia dotyczące potęgowania i pierwiastkowania do obliczania wartości złożonych wyrażeń
- porządkuje, np. rosnąco, potęgi o wykładniku naturalnym i pierwiastki
- porównuje wartości potęg lub pierwiastków

DZIAŁ II. UKŁAD WSPÓLRZĘDNYCH

- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe z zastosowaniem odległości punktów

- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem punktów kratowych
- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem współrzędnych środka odcinka
- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem odległości w układzie współrzędnych
- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem umiejętności obliczania obwodów oraz pól figur w układzie współrzędnych

DZIAŁ III. Wyrażenia algebraiczne i równania

- umie przekształcić skomplikowany wzór
- zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażeń algebraicznych jednej lub kilku zmiennych
- przekształca wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu)
- wyłącza wspólny czynnik liczbowy przed nawias
- podnosi dwumian do kwadratu
- umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
- umie rozwiązać trudniejsze równanie, które wymaga kilku przekształceń
- umie dokonać porównań poprzez oszacowanie w zadaniach tekstowych
- rozwiązuje skomplikowane zadania, w których występują obliczenia procentowe, za pomocą równań
- rozwiązuje trudniejsze zadania tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent

DZIAŁ IV. GRANIASTOSŁUPY

- wyznacza liczbę przekątnych dowolnego graniastostupa
- stosuje własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 45° i 45° oraz 30° i 60°
- rysuje siatki graniastostupów prostych na podstawie danych dotyczących własności tych brył
- oblicza długości odcinków w graniastostupach wykorzystując własności trójkątów prostokątnych
- oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej dowolnych graniastostupów prostych z wykorzystaniem własności figur płaskich, w tym zadania typu „uzasadnij, że”
- oblicza objętości dowolnych graniastostupów prostych z wykorzystaniem własności figur płaskich, w tym zadania typu „uzasadnij, że”
- rozwiązuje zadania tekstowe łączące w swej treści pola i objętości graniastostupów

DZIAŁ V. OSTROSŁUPY

- oblicza długości krawędzi ostrosłupów na podstawie fragmentu siatki, wykorzystując własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 45° i 45° oraz 30° i 60°
- oblicza pola powierzchni bocznej i całkowitej dowolnych ostrosłupów prostych z wykorzystaniem własności figur płaskich, w tym zadania typu „uzasadnij, że”
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z polem i objętością ostrosłupów z wykorzystaniem własności trójkąta prostokątnego, w tym zadania „uzasadnij, że”

DZIAŁ VI. STATYSTYKA I WSTĘP DO KOMBINATORYKI

- wykorzystuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych do rozwiązywania trudniejszych zadań
- tworzy diagramy słupkowe, kołowe, wykresy na podstawie różnych źródeł
- formułuje wnioski na podstawie zebranych danych
- wykorzystuje wiedzę dotyczącą średniej arytmetycznej do rozwiązywania trudniejszych zadań tekstowych
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
- zna i umie stosować sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych
- umie obliczać prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów
- wie, jaką największą i najmniejszą wartość przyjmuje prawdopodobieństwo zdarzenia losowego

DZIAŁ IX. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA

- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem długości okręgu
- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem pola koła
- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z symetrią względem prostej
- znajduje liczbę osi symetrii różnych figur geometrycznych i zaznacza je na rysunku

DZIAŁ X. SYMETRIE

- rozwiązuje zadania tekstowe o podwyższonym stopniu trudności związane z symetrią względem punktu
- znajduje środek symetrii różnych figur geometrycznych i zaznacza go na rysunku lub uzasadnia jego brak

Ocena celująca

Uczeń posiada wiadomości i umiejętności na ocenę bardzo dobrą oraz:

DZIAŁ I. LICZBY I DZIAŁANIA

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności z wykorzystaniem liczb zapisanych w systemie rzymskim
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie działań na liczbach wymiernych
- zapisuje wszystkie wzory dotyczące działań na potęgach i pierwiastkach oraz opisuje je poprawnym językiem matematycznym
- rozwiązuje nietypowe zadania, wykorzystując wzory dotyczące działań na potęgach i pierwiastkach

DZIAŁ II. UKŁAD WSPÓRZĘDNYCH

- rozwiązuje nietypowe zadania na zastosowanie odległości punktów
- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem punktów kratowych
- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem współrzędnych środka odcinka
- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem odległości w układzie współrzędnych
- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem umiejętności obliczania obwodów oraz pól figur w układzie współrzędnych

DZIAŁ III. Wyrażenia algebraiczne i równania

- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie przekształcić skomplikowane wzory
- mnoży kilka sum algebraicznych i wynik zapisuje w najprostszej postaci
- podnosi dwumian do sześćcianu
- rozwiązuje równania o podwyższonym stopniu trudności
- stosuje wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań na dowodzenie
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
- rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące procentów w równaniach

DZIAŁ IV. GRANIASTOSŁUPY

- rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem własności graniastosłupów
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności np. dotyczące graniastosłupów pochyłych
- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem własności graniastosłupów, w tym pól powierzchni

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące własności graniastosłupów oraz ich pól i objętości

DZIAŁ V. OSTROSŁUPY

- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności dotyczące własności ostrosłupów i graniastosłupów
- rozwiązuje złożone zadania związane z polem powierzchni graniastosłupów i ostrosłupów
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa

DZIAŁ VI. STATYSTYKA I WSTĘP DO KOMBINATORYKI

- wykorzystuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych, kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych do rozwiązywania nietypowych zadań
- rozwiązuje nietypowe zadania na podstawie zebranych danych
- wykorzystuje średnią arytmetyczną do rozwiązywania nietypowych zadań tekstowych
- zdobyte wiadomości stosuje w nietypowych sytuacjach
- rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące prawdopodobieństwa

DZIAŁ IX. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA

- rozwiązuje nietypowe zadania tekstowe z wykorzystaniem długości okręgu
- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pola koła

DZIAŁ X. SYMETRIE

- rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem figur osiowosymetrycznych
- rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem figur osiowosymetrycznych i środkowosymetrycznych
- rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem własności symetralnej odcinka np. w trójkątach, czworokątach
- rozwiązuje nietypowe zadania z zastosowaniem własności dwusiecznej kąta np. w trójkątach, czworokątach, w tym także zadania „uzasadnij, że”