

Matematyka z plusem.
Program nauczania matematyki w klasach 4–8 w szkole podstawowej
M. Jucewicz, M. Karpiński, J. Lech
(program zbieżny z podstawą programową z roku 2017)

ZESPÓŁ SZKÓŁ W OBRZYCKU

Wymagania edukacyjne z matematyki

dla kl. VII Szkoły Podstawowej

Uczeń otrzymuje ocenę wyższą jeżeli opanował umiejętności z tego poziomu i z poziomów niższych.

LICZBY I DZIAŁANIA

Na ocenę dopuszczającą

Uczeń zna:

- pojęcia odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej
- kolejność wykonywania działań
- algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich
- algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich
- sposób zaokrąglania liczb rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres

Uczeń rozumie:

- rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne
- potrzebę zaokrąglania liczb

Uczeń umie:

- zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej
- zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie
- zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych
- zaokrąglić liczbę do danego rzędu
- szacować wyniki działań
- dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci
- podać odwrotność liczby
- mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną
- obliczać ułamek danej liczby naturalnej
- dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby
- odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek
- opisać zbiór liczb za pomocą nierówności
- zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność
- na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami

Na ocenę dostateczną

Uczeń rozumie:

- potrzebę zaokrąglania liczb

Uczeń umie:

- porównywać liczby wymierne
- znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej
- zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie
- zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych
- porównywać liczby wymierne
- określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną
- zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu
- dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach
- mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie
- obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka
- na liczbach wymiernych dodatnich
- określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych
- obliczać kwadraty i sześciany liczb wymiernych
- stosować prawa działań
- zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność
- zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru
- obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej
- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych

Na ocenę dobrą:

Uczeń zna:

- warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony
- zna przedrostki *mili* i *kilo*

Uczeń umie:

- znajdować liczby spełniające określone warunki
- porządkować liczby wymierne
- przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego
- porządkować liczby wymierne
- dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych
- znajdować liczby spełniające określone warunki
- rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych
- jednostki długości, masy
- zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty
- wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich
- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań
- zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość
- tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość
- stosować prawa działań
- uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik
- znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby
- wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej
- znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną

Na ocenę bardzo dobrą:**Uczeń umie:**

- przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego
- znajdować liczby spełniające określone warunki
- rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych
- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań
- obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych
- wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby
- wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej
- znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną
- zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności

PROCENTY**Na ocenę dopuszczającą****Uczeń zna:**

- pojęcie procentu
- pojęcie diagramu procentowego
- wie jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent

Uczeń rozumie:

- potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym
- pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent

Uczeń umie:

- wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym
- zamienić ułamek na procent
- zamienić procent na ułamek
- określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury
- obliczyć procent danej liczby
- obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent
- z diagramów odczytać potrzebne informacje

Na ocenę dostateczną**Uczeń zna:**

- sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu
- określenie punkty procentowe

Uczeń rozumie:

- potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji
- określenie punkty procentowe

Uczeń umie:

- zamienić liczbę wymierną na procent
- określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury
- obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- obliczyć procent danej liczby
- obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent
- obliczyć liczbę na podstawie jej procentu
- rozwiązywać zadania związane z procentami
- z diagramów odczytać potrzebne informacje

Na ocenę dobrą:

Uczeń zna:

- pojęcie promila

Uczeń umie:

- zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie
- wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować
- zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje
- obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby
- wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych
- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent
- obliczyć liczbę na podstawie jej procentu
- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu
- obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej
- zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych
- odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu
- rozwiązywać zadania związane z procentami

Na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń umie:

- wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować
- zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje
- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby
- wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych
- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent
- rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu
- odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu
- rozwiązywać zadania związane z procentami

FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

Na ocenę dopuszczającą

Uczeń zna:

- podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek
- pojęcie prostych prostopadłych i równoległych
- pojęcie kąta
- pojęcie miary kąta
- rodzaje kątów
- nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi
- pojęcie wielokąta
- sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta
- definicję figur przystających
- definicję prostokąta i kwadratu
- pojęcie wielokąta foremnego

- jednostki miary pola
- zależności pomiędzy jednostkami pola
- wzór na pole prostokąta
- wzór na pole kwadratu
- wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów
- pojęcie układu współrzędnych

Uczeń umie:

- konstruować odcinek przystający do danego
- konstruować kąt przystający do danego
- kreślić poszczególne rodzaje trójkątów
- wskazać figury przystające
- rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów
- rysować przekątne czworokątów
- rysować wysokości czworokątów
- obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach
- obliczać pola wielokątów
- narysować układ współrzędnych
- odczytać współrzędne punktów
- zaznaczyć punkty o danych współrzędnych
- rysować odcinki w układzie współrzędnych

Na ocenę dostateczną

Uczeń zna:

- wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi
- warunek współliniowości trzech punktów
- rodzaje kątów
- nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi nierówność trójkąta $AB+BC \geq AC$
- cechy przystawiania trójkątów
- definicję trapezu, równoległoboku i rombu
- zależności pomiędzy jednostkami pola

Uczeń rozumie:

- własności wielokątów foremnych

Uczeń umie: ☒

- kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt
- podzielić odcinek na połowy
- obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich
- kreślić poszczególne rodzaje trójkątów
- obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie
- sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt
- konstruować trójkąt o danych trzech bokach
- rozpoznawać trójkąty przystające
- podać własności czworokątów
- obliczać miary kątów w poznanych czworokątach
- obliczać obwody narysowanych czworokątów
- konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny
- obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego
- zamieniać jednostki
- obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w różnych jednostkach
- rysować wielokąty w układzie współrzędnych
- obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu

Na ocenę dobrą:

Uczeń rozumie:

- zasadę klasyfikacji trójkątów
- zasadę klasyfikacji czworokątów

Uczeń umie:

- obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie

- rozpoznawać trójkąty przystające
- kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt
- obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi
- sprawdzić współliniowość trzech punktów
- kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów
- obliczać na podstawie rysunku miary kątów
- rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów
- klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty
- wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt
- stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych
- konstruować trójkąt danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym
- rozwiązywać zadania konstrukcyjne
- uzasadniać przystawanie trójkątów
- klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty
- stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań
- zamieniać jednostki
- rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie
- obliczać pola wielokątów
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych
- wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta

Na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń umie:

- wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych
- konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe
- uzasadniać przystawanie trójkątów
- rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi
- rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie
- rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

Na ocenę dopuszczającą

Uczeń zna:

- pojęcie wyrażenia algebraicznego
- pojęcie jednomianu
- pojęcie jednomianów podobnych
- pojęcie sumy algebraicznej
- pojęcie wyrazów podobnych

Uczeń umie:

- rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz
- budować proste wyrażenia algebraiczne
- budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne
- obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej
- porządkować jednomiany
- określić współczynniki liczbowe jednomianu
- rozpoznać jednomiany podobne
- wskazać współczynniki sumy algebraicznej
- odczytać wyrazy sumy algebraicznej
- wyodrębnić wyrazy podobne
- zredukować wyrazy podobne
- przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę

Na ocenę dostateczną

Uczeń rozumie:

- zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych
- zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych

Uczeń umie:

- budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne
- obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej
- porządkować jednomiany
- zredukować wyrazy podobne
- opuścić nawiasy
- rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne
- obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian
- obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną
- pomnożyć dwumian przez dwumian

Na ocenę dobrą:**Uczeń umie:**

- budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej
- obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych
- zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu
- zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej
- obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- mnożyć sumy algebraiczne
- doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych
- interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych
- stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych

Na ocenę bardzo dobrą:**Uczeń umie:**

- budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej
- obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych
- obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych
- zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu
- zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej
- obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek
- stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
- zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian
- obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- stosować mnożenie jednomianów przez sumy
- doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych
- stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
- wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb
-

RÓWNANIA**Na ocenę dopuszczającą****Uczeń zna:**

- pojęcie równania
- pojęcie rozwiązania równania
- metodę równań równoważnych

Uczeń rozumie:

- pojęcie rozwiązania równania

Uczeń umie:

- zapisać zadanie w postaci równania
- sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie
- stosować metodę równań równoważnych
- rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe
- rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych

Na ocenę dostateczną**Uczeń zna:**

- pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne
- metodę równań równoważnych

Uczeń umie:

- zapisać zadanie w postaci równania
- rozpoznać równania równoważne
- zbudować równanie o podanym rozwiązaniu
- stosować metodę równań równoważnych
- rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe
- rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
- analizować treść zadania o prostej konstrukcji
- rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji
- rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania
- przekształcać proste wzory
- umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość

Na ocenę dobrą:**Uczeń umie:**

- zapisać zadanie w postaci równania
- zbudować równanie o podanym rozwiązaniu
- wyszukać wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne
- stosować metodę równań równoważnych
- rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe
- rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
- wyrazić treść zadania za pomocą równania
- rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania
- rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne
- wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość

Na ocenę bardzo dobrą:**Uczeń umie:**

- zapisać zadanie w postaci równania
- wyszukać wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne
- Rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe
- Rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
- wyrazić treść zadania za pomocą równania rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania
- wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania
- rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne
- wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość

POTĘGI**Na ocenę dopuszczającą****Uczeń zna:**

- pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym
- wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach

- wzór na potęgowanie potęgi
- wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu
- pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb
- pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym
- pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby
- wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześcianu dowolnej liczby
- wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu

Uczeń rozumie:

- pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym

Uczeń umie:

- obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym
- zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach
- mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach
- zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi
- potęgować potęgę
- zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
- potęgować iloczyn i iloraz
- zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi
- zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej
- obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześcianu dowolnej liczby
- obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby
- wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia

Na ocenę dostateczną

Uczeń rozumie:

- powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg tych samych podstawach
- powstanie wzoru na potęgowanie potęgi
- powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu

Uczeń umie:

- zapisać liczbę w postaci potęgi
- porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach
- określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę
- zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach
- stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi
- stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
- zapisać iloczyn i iloraz potęg tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi
- doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach
- zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej
- zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgi liczby 10 o ujemnych wykładnikach
- obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby
- oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń
- stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń

Na ocenę dobrą:

Uczeń rozumie:

- potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce

- potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce

Uczeń umie:

- zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi
- stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami
- wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach
- porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy
- stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych
- doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach
- stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych
- zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej
- porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej
- wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej
- stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek
- zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej
- stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej
- oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- oszacować liczbę niewymierną
- wykonywać działania na liczbach niewymiernych
- wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- Wykonywać działania na liczbach niewymiernych
- Doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci
- porównać liczby niewymierne
- stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń

Na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń umie:

- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi
- podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi
- stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami
- stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych
- doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach
- porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach
- stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych
- porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej
- wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej
- stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek
- wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej
- stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- oszacować liczbę niewymierną
- wykonywać działania na liczbach niewymiernych
- wyłączyć czynnik pod znak pierwiastka
- wykonywać działania na liczbach niewymiernych
- Doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci
- porównać liczby niewymierne

- stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach

GRANIASTOSŁUPY

Na ocenę dopuszczającą

Uczeń zna:

- pojęcie prostopadłościanu
- pojęcie graniastosłupa prostego
- pojęcie graniastosłupa prawidłowego
- budowę graniastosłupa
- pojęcie siatki graniastosłupa
- pojęcie pola powierzchni graniastosłupa
- wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa
- wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześciianu
- jednostki objętości
- wzór na obliczanie objętości graniastosłupa
- pojęcie wysokości graniastosłupa

Uczeń rozumie:

- sposób tworzenia nazw graniastosłupów
- pojęcie pola figury
- zasadę kreślenia siatki
- pojęcie objętości figury

Uczeń umie:

- wskazać na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe
- określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
- rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym
- rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego
- kreślić siatkę graniastosłupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta
- obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego
- obliczyć objętość prostopadłościanu i sześciianu
- zamieniać jednostki objętości
- obliczyć objętość graniastosłupa

Na ocenę dostateczną

Uczeń zna:

- pojęcie graniastosłupa pochyłego

Uczeń rozumie:

- sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki
- zasady zamiany jednostek objętości

Uczeń umie:

- wskazać na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe
- określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
- rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym
- obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa
- rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego
- obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego
- rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego
- kreślić siatkę graniastosłupa podstawie dowolnego wielokąta
- obliczyć objętość prostopadłościanu i sześciianu
- zamieniać jednostki objętości
- rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
- obliczyć objętość graniastosłupa
- rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa

Na ocenę dobrą:

Uczeń umie:

- obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa
- rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi

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

Na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń umie:

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

STATYSTYKA

Na ocenę dopuszczającą

Uczeń zna:

- pojęcie diagramu słupkowego i kołowego
- pojęcie wykresu
- pojęcie średniej arytmetycznej
- pojęcie danych statystycznych
- pojęcie zdarzenia losowego

Uczeń rozumie:

- potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji

Uczeń umie:

- odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu
- obliczyć średnią arytmetyczną
- zebrać dane statystyczne
- określić zdarzenia losowe w doświadczeniu

Na ocenę dostateczną

Uczeń umie:

- odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu
- obliczyć średnią arytmetyczną
- ułożyć pytania do prezentowanych danych
- rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią
- opracować dane statystyczne
- prezentować dane statystyczne
- określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
- obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia

Na ocenę dobrą:

Uczeń zna:

- pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego

Uczeń umie:

- interpretować prezentowane informacje
- obliczyć średnią arytmetyczną
- rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną
- prezentować dane statystyczne
- opracować dane statystyczne
- określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
- obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia

Na ocenę bardzo dobrą:

Uczeń umie:

- interpretować prezentowane informacje
- prezentować dane w korzystnej formie
- rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną

- prezentować dane statystyczne
- opracować dane statystyczne
- obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia