

## Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z matematyki dla klasy VII

Dodatkowe informacje:

- Kursywa + pogrubienie – wymagania na ocenę śródroczną.
- Wszystkie wymagania na ocenę roczną.
- Pewne treści mogą ulec przesunięciu względem semestru.

POZIOM PODSTAWOWY		POZIOM PONADPODSTAWOWY		
Wymagania konieczne ocena dopuszczająca Uczeń:	Wymagania podstawowe ocena dostateczna Uczeń:	Wymagania rozszerzone Ocena dobra Uczeń:	Wymagania dopełniające ocena bardzo dobra Uczeń:	Wymagania dopełniające ocena celująca Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne</i></li> <li>• <i>umie porównywać liczby wymierne</i></li> <li>• <i>umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej</i></li> <li>• <i>umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie</i></li> <li>• <i>zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres</i></li> <li>• <i>umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej</i></li> <li>• <i>umie porównywać liczby wymierne</i></li> <li>• <i>umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną</i></li> <li>• <i>umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym do danego rzędu</i></li> <li>• <i>umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie znajdować liczby spełniające określone warunki</i></li> <li>• <i>umie porządkować liczby wymierne</i></li> <li>• <i>zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony</i></li> <li>• <i>umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego</i></li> <li>• <i>umie porządkować liczby wymierne</i></li> <li>• <i>umie dokonać porównań poprzez szacowanie w</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik</i></li> <li>• <i>umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi</i></li> <li>• <i>umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych</i></li> <li>• <i>umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie obliczać wartości ułamków piętrowych</i></li> <li>• <i>umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej</i></li> <li>• <i>umie zapisać problem w postaci równania</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami</i></li> <li>• <i>umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgę</i></li> <li>• <i>umie porównać i porządkować potęgi,</i></li> </ul>

<p><i>nieskończonych okresowych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna sposób zaokrąglania liczb</li> <li>• rozumie potrzebę zaokrąglania liczb</li> <li>• umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu</li> <li>• umie szacować wyniki działań</li> <li>• zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich</li> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci</li> <li>• zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich</li> <li>• umie podać odwrotność liczby</li> <li>• umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną</li> <li>• umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej</li> <li>• zna kolejność wykonywania działań</li> <li>• umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby</li> <li>• zna pojęcie liczb przeciwnych</li> </ul>	<p><i>zapisane w różnych postaciach</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie</li> <li>• umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka</li> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich</li> <li>• umie określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych</li> <li>• umie obliczać kwadraty i sześciany i liczb wymiernych</li> <li>• umie stosować prawa działań</li> <li>• umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru</li> <li>• umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej</li> <li>• umie zamienić liczbę wymierną na procent</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji</li> <li>• zna sposób obliczania, jakim procentem jednej</li> </ul>	<p><i>zadaniach tekstowych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie znajdować liczby spełniające określone warunki</li> <li>• umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych</li> <li>• umie zamieniać jednostki długości, masy</li> <li>• <b>zna przedrostki mili i kilo</b></li> <li>• <b>umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty</b></li> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań</li> <li>• umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość</li> <li>• umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych</i></li> <li>• <i>umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian</i></li> <li>• <i>umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy</i></li> <li>• <i>umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania</i></li> <li>• umie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi</li> <li>• <b>umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach</b></li> <li>• umie prezentować dane w korzystnej formie</li> </ul>	<p>korzystając z potęgowania potęgi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami</li> <li>• umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi</li> <li>• <b>umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi</b></li> </ul>
---	--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek</i></li> <li>• <i>umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności</i></li> <li>• <i>umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność</i></li> <li>• <i>zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej</i></li> <li>• <i>umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami</i></li> <li>• <i>zna pojęcie procentu</i></li> <li>• <i>rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym</i></li> <li>• <i>umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym</i></li> <li>• <i>umie zamienić procent na ułamek</i></li> <li>• <i>umie zamienić ułamek na procent</i></li> <li>• <i>umie określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury</i></li> <li>• <i>zna pojęcie diagramu procentowego</i></li> </ul>	<p><i>liczby jest druga liczba</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</i></li> <li>• <i>wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu</i></li> <li>• <i>umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu</i></li> <li>• <i>zna i rozumie określenie punkty procentowe</i></li> <li>• <i>umie rozwiązywać zadania związane z procentami umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt</i></li> <li>• <i>umie podzielić odcinek na połowy</i></li> <li>• <i>wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi</i></li> <li>• <i>zna warunek współliniowości trzech punktów</i></li> <li>• <i>umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich</i></li> <li>• <i>umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie</i></li> </ul>	<p><i>obliczać ich wartość</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie stosować prawa działań</i></li> <li>• <i>umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik</i></li> <li>• <i>umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności</i></li> <li>• <i>umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby</i></li> <li>• <i>umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowe</i></li> <li>• <i>umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną</i></li> <li>• <i>zna pojęcie promila</i></li> <li>• <i>umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie</i></li> <li>• <i>potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować</i></li> <li>• <i>potrafi zobrazować</i></li> </ul>		
--	--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie z diagramów odczytać potrzebne informacje</i></li> <li>• <i>umie obliczyć procent danej liczby</i></li> <li>• <i>rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent</i></li> <li>• <i>wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent</i></li> <li>• <i>umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent</i></li> <li>• <i>zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek</i></li> <li>• <i>zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych</i></li> <li>• <i>umie konstruować odcinek przystający do danego</i></li> <li>• <i>zna pojęcie kąta</i></li> <li>• <i>zna pojęcie miary kąta</i></li> <li>• <i>zna rodzaje kątów</i></li> <li>• <i>umie konstruować kąt przystający do danego</i></li> <li>• <i>zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>zna nierówność trójkąta <math>AB+BC \geq AC</math></i></li> <li>• <i>umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt</i></li> <li>• <i>zna cechy przystawiania trójkątów</i></li> <li>• <i>umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach</i></li> <li>• <i>umie rozpoznawać trójkąty przystające</i></li> <li>• <i>zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu</i></li> <li>• <i>umie podać własności czworokątów</i></li> <li>• <i>umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach</i></li> <li>• <i>umie obliczać obwody narysowanych czworokątów</i></li> <li>• <i>rozumie własności wielokątów foremnych</i></li> <li>• <i>umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny</i></li> <li>• <i>umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego</i></li> <li>• <i>umie zamieniać jednostki</i></li> <li>• <i>umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w różnych jednostkach</i></li> </ul>	<p><i>dowolnym diagramem wybrane informacje</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby</i></li> <li>• <i>umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent</i></li> <li>• <i>umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu</i></li> <li>• <i>umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej</i></li> <li>• <i>umie zastosować powyższe obliczenia w</i></li> </ul>		
---	---	---	--	--

<p><i>prostą i związki pomiędzy nimi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta</li> <li>• zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta</li> <li>• umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów</li> <li>• zna definicję figur przystających</li> <li>• umie wskazać figury przystające</li> <li>• zna definicję prostokąta i kwadratu</li> <li>• umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów</li> <li>• umie rysować przekątne czworokątów</li> <li>• umie rysować wysokości czworokątów</li> <li>• zna pojęcie wielokąta foremnego</li> <li>• zna jednostki miary pola</li> <li>• zna zależności pomiędzy jednostkami pola</li> <li>• zna wzór na pole prostokąta</li> <li>• zna wzór na pole kwadratu</li> <li>• umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych</li> <li>• rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych</li> <li>• umie opuścić nawiasy</li> <li>• umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną</li> <li>• umie pomnożyć dwumian przez dwumian</li> <li>• zna pojęcia: równania</li> </ul>	<p><i>zdaniach tekstowych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu</li> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami</li> <li>• umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt</li> <li>• umie obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi</li> <li>• umie sprawdzić współliniowość trzech punktów</li> <li>• umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów</li> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów</li> <li>• umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty</li> <li>• umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można</li> </ul>		
---	---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów</li> <li>• umie obliczać pola wielokątów</li> <li>• umie narysować układ współrzędnych</li> <li>• zna pojęcie układu współrzędnych</li> <li>• umie odczytać współrzędne punktów</li> <li>• umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych</li> <li>• umie rysować odcinki w układzie współrzędnych</li> <li>• zna pojęcie wyrażenia algebraicznego</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz</li> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej</li> <li>• zna pojęcie jednomianu</li> <li>• zna pojęcie jednomianów podobnych</li> <li>• umie porządkować</li> </ul>	<p><i>równoważne, tożsamościowe, sprzeczne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać równania równoważne</li> <li>• umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu</li> <li>• umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</li> <li>• umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji</li> <li>• umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania</li> <li>• umie analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji</li> <li>• umie rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania</li> <li>• umie przekształcać proste wzory</li> <li>• umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość</li> <li>• umie zapisać liczbę w postaci potęgi</li> <li>• umie określić znak potęgi,</li> </ul>	<p><i>zbudować trójkąt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych</li> <li>• <b>umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym</b></li> <li>• umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne</li> <li>• umie uzasadniać przystawanie trójkątów</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów</li> <li>• umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty</li> <li>• umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań</li> <li>• umie zamieniać jednostki</li> <li>• umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów</li> </ul>		
---	---	--	--	--

<p><b><i>jednomiany</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>umie określić współczynniki liczbowe jednomianu</i></b></li> <li>• <b><i>umie rozpoznać jednomiany podobne</i></b></li> <li>• <b><i>zna pojęcie sumy algebraicznej</i></b></li> <li>• <b><i>zna pojęcie wyrazów podobnych</i></b></li> <li>• <b><i>umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej</i></b></li> <li>• <b><i>umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej</i></b></li> <li>• <b><i>umie wyodrębnić wyrazy podobne</i></b></li> <li>• <b><i>umie zredukować wyrazy podobne</i></b></li> <li>• <b><i>umie zredukować wyrazy podobne</i></b></li> <li>• <b><i>umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę</i></b></li> <li>• <b><i>zna pojęcie równania</i></b></li> <li>• <b><i>umie zapisać zadanie w postaci równania</i></b></li> <li>• <b><i>zna pojęcie rozwiązywania równania</i></b></li> <li>• <b><i>rozumie pojęcie rozwiązania równania</i></b></li> <li>• <b><i>umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia</i></b></li> </ul>	<p>nie wykonując obliczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi</i></b></li> <li>• <b><i>rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach</i></b></li> <li>• <b><i>umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażen</i></b></li> <li>• <b><i>rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi</i></b></li> <li>• <b><i>umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi</i></b></li> <li>• <b><i>umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen</i></b></li> <li>• <b><i>rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu</i></b></li> <li>• <b><i>umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach</i></b></li> <li>• <b><i>umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach</i></b></li> <li>• <b><i>umie zapisać bardzo małą</i></b></li> </ul>	<p><b><i>wielokątów na płaszczyźnie</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>umie obliczać pola wielokątów</i></b></li> <li>• <b><i>umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych</i></b></li> <li>• <b><i>umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta</i></b></li> <li>• <b><i>umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej</i></b></li> <li>• <b><i>umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych</i></b></li> <li>• <b><i>umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu</i></b></li> <li>• <b><i>umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej</i></b></li> <li>• <b><i>umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla</i></b></li> </ul>		
--	---	---	--	--

<p><b><i>równanie</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna metodę równań równoważnych</li> <li>• umie stosować metodę równań równoważnych</li> <li>• umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, <b><i>równania sprzeczne i tożsamościowe</i></b></li> <li>• umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</li> <li>• zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym</li> <li>• <b><i>umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach</i></b></li> <li>• zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach</li> </ul>	<p>liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgę liczby 10 o ujemnych wykładnikach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażen zna pojęcie graniastosłupa pochyłego</li> <li>• umie wskazać na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa</li> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego</li> <li>• rozumie zasady zamiany</li> </ul>	<p><b><i>zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><i>umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</i></b></li> <li>• <b><i>umie mnożyć sumy algebraiczne</i></b></li> <li>• <b><i>umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych</i></b></li> <li>• <b><i>umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych</i></b></li> <li>• <b><i>umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych</i></b></li> <li>• <b><i>umie zapisać zadanie w postaci równania</i></b></li> <li>• <b><i>umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu</i></b></li> <li>• <b><i>wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne</i></b></li> <li>• <b><i>umie stosować metodę równań równoważnych</i></b></li> </ul>		
---	--	--	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach</li> <li>• zna wzór na potęgowanie potęgi</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi</li> <li>• umie potęgować potęgę</li> <li>• zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach</li> <li>• umie potęgować iloczyn i iloraz</li> <li>• umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi</li> <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb</li> <li>• umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym</li> <li>• zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby</li> </ul>	<p>jednostek objętości</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa</li> <li>• umie ułożyć pytania do prezentowanych danych</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią</li> <li>• umie opracować dane statystyczne</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> </ul> </li> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych</li> <li>• umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe</i></li> <li>• <i>umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</i></li> <li>• <i>umie wyrazić treść zadania za pomocą równania</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania</i></li> <li>• <i>umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania</i></li> <li>• <i>umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania</i></li> <li>• <i>i sprawdzić poprawność rozwiązania</i></li> <li>• <i>umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne</i></li> <li>• <i>umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość</i></li> <li>• umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg</li> </ul>		
---	--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciangu dowolnej liczby</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu dowolnej liczby</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby</li> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>• umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia</li> <li>• zna pojęcie prostopadłościanu</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prostego</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa</li> </ul>		<p>liczb pierwszych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę</li> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami</li> <li>• umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach</li> <li>• umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> <li>• umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach</li> <li>• umie stosować działania</li> </ul>		
--	--	--	--	--

<p>prawidłowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna budowę graniastosłupa</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów</li> <li>• umie wskazać na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa</li> <li>• umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym</li> <li>• zna pojęcie siatki graniastosłupa</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego</li> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta</li> </ul>		<p>na potęgach w zadaniach tekstowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>• umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji</li> </ul>		
---	--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego</li> <li>• zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu</li> <li>• zna jednostki objętości</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury</li> <li>• umie zamieniać jednostki objętości</li> <li>• umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu</li> <li>• zna pojęcie wysokości graniastosłupa</li> <li>• zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa</li> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego</li> <li>• zna pojęcie wykresu</li> <li>• rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji</li> <li>• umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu</li> <li>• zna pojęcie średniej arytmetycznej</li> <li>• umie obliczyć średnią</li> </ul>		<p>wykładniczej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie oszacować liczbę niewymierną</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej</li> </ul>		
---	--	--	--	--

<p>arytmetyczną</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie danych statystycznych</li> <li>• umie zebrać dane statystyczne</li> <li>• zna pojęcie zdarzenia losowego</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> </ul>		<p>postaci</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach</li> <li>• umie porównać liczby niewymierne</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego</li> <li>• umie zamieniać jednostki objętości</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu</li> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa</li> <li>• umie interpretować</li> </ul>		
--	--	--	--	--

		<p>prezentowane informacje</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną</li><li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną</li><li>• umie opracować dane statystyczne</li><li>• umie prezentować dane statystyczne</li><li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego</li><li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li><li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li></ul>		
--	--	--	--	--