

**WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO OTRZYMANIA POSZCZEGÓLNYCH OCEN Z MATEMATYKI W KLASIE 7  
OPARTE NA PROGRAMIE NAUCZANIA MATEMATYKI W SZKOLE PODSTAWOWEJ – MATEMATYKA Z PLUSEM**

<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>				
<b>konieczne (ocena dopuszczająca)</b>	<b>podstawowe (ocena dostateczna)</b>	<b>rozszerzające (ocena dobra)</b>	<b>dopelniające (ocena bardzo dobra)</b>	<b>wykraczające (ocena celująca)</b>
<b>1. LICZBY I DZIAŁANIA</b>				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne</li> <li>• umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej</li> <li>• zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres</li> <li>• zna sposób zaokrąglania liczb</li> <li>• zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich</li> <li>• zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich</li> <li>• umie podać odwrotność liczby               <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną</li> </ul> </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> <li>• umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek</li> <li>• umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności</li> <li>• zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej</li> <li>• umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównywać liczby wymierne</li> <li>• umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej</li> <li>• umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie</li> <li>• umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych</li> <li>• umie porównywać liczby wymierne</li> <li>• umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną</li> <li>• rozumie potrzebę zaokrąglania liczb</li> <li>• umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu</li> <li>• umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu</li> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci</li> <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 zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność</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> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie znajdować liczby spełniające określone warunki</li> <li>• zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony</li> <li>• umie porządkować liczby wymierne</li> <li>• umie szacować wyniki działań</li> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach</li> <li>• umie zamieniać jednostki długości, masy</li> <li>• zna przedrostki mili i kilo</li> <li>• umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość</li> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich</li> <li>• umie stosować prawa działań</li> <li>• umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porządkować liczby wymierne</li> <li>• umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego</li> <li>• umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych</li> <li>• umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażen arytmetycznych zawierających większą liczbę działań</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażen arytmetycznych</li> <li>• umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik</li> <li>• umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności</li> <li>• umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie znajdować liczby spełniające określone</li> <li>• umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość</li> <li>• umie obliczać wartości ułamków piętrowych</li> <li>• umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej</li> <li>• umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną</li> </ul>

<b>2. PROCENTY</b>				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie procentu</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym</li> <li>• umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym</li> <li>• umie zamienić procent na ułamek</li> <li>• zna pojęcie diagramu procentowego</li> <li>• rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent</li> <li>• wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamienić ułamek na procent</li> <li>• umie zamienić liczbę wymierną na procent</li> <li>• umie określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji</li> <li>• umie z diagramów odczytać potrzebne informacje</li> <li>• zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• umie obliczyć procent danej liczby</li> <li>• umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent</li> <li>• wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu</li> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie promila</li> <li>• umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu</li> <li>• umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować</li> <li>• potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby</li> <li>• umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent</li> <li>• umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu</li> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych</li> <li>• umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej</li> </ul>
<b>3. FIGURY GEOMETRYCZNE</b>				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek</li> <li>• zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych</li> <li>• umie konstruować odcinek przystający do danego</li> <li>• zna pojęcie kąta</li> <li>• zna pojęcie miary kąta</li> <li>• umie konstruować kąt przystający do danego</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</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt</li> <li>• umie podzielić odcinek na połowy</li> <li>• wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi</li> <li>• zna warunek współliniowości trzech punktów</li> <li>• zna rodzaje kątów</li> <li>• zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związku pomiędzy nimi</li> <li>• umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów</li> <li>• umie klasyfikować trójkąty</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów</li> <li>• umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt</li> <li>• umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe</li> <li>• umie uzasadniać przystawanie trójkątów</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych</li> <li>• umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami</li> <li>• foremnymi umie obliczać pola wielokątów</li> </ul>

<p>czworokątów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rysować wysokości czworokątów 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>• 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta</li> <li>• zna sumę miar kątów</li> <li>• wewnętrznych trójkąta</li> <li>• umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów</li> <li>• zna nierówność trójkąta <math>AB+BC \geq AC</math></li> <li>• umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt</li> <li>• zna cechy przystawiania trójkątów</li> <li>• umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach</li> <li>• zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu</li> <li>• umie podać własności czworokątów</li> <li>• umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach</li> <li>• umie obliczać obwody narysowanych czworokątów</li> <li>• rozumie własności wielokątów foremnych</li> <li>• umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny</li> <li>• umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego</li> <li>• umie zamieniać jednostki</li> <li>• umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach i różnych jednostkach</li> <li>• umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu</li> </ul>	<p>ze względu na boki i kąty</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie</li> <li>• umie rozpoznawać trójkąty przystające</li> <li>• umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów</li> <li>• umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty</li> <li>• umie zamieniać jednostki</li> <li>• umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta</li> </ul>	<p>układzie współrzędnych</p>	
<b>4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE</b>				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wyrażenia algebraicznego</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz</li> <li>• zna pojęcie jednomianu</li> <li>• zna pojęcie jednomianów podobnych</li> <li>• umie porządkować jednomiany</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej</li> <li>• rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne</li> <li>• umie opuścić nawiasy</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej</li> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych</li> <li>• umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu</li> <li>• umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie stosować</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić współczynniki liczbowe jednomianu</li> <li>• umie rozpoznać jednomiany podobne</li> <li>• zna pojęcie sumy algebraicznej</li> <li>• zna pojęcie wyrazów podobnych</li> <li>• umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej</li> <li>• umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej</li> <li>• umie wyodrębnić wyrazy podobne</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne</li> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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 umie pomnożyć dwumian przez dwumian</li> </ul>	<p>przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie mnożyć sumy algebraiczne</li> <li>• umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych</li> <li>• umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> </ul>	<p>wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek</li> <li>• umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych</li> </ul>	<p>mnożenie jednomianów przez sumy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb</li> </ul>
<b>5. RÓWNANIA</b>				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie równania</li> <li>• umie zapisać zadanie w postaci równania</li> <li>• zna pojęcie rozwiązania równania</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania równania</li> <li>• umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie</li> <li>• zna metodę równań równoważnych</li> <li>• umie stosować metodę równań równoważnych</li> <li>• umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe</li> <li>• umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne</li> <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> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać zadanie w postaci równania</li> <li>• umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu</li> <li>• umie stosować metodę równań równoważnych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne</li> <li>• umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe</li> <li>• umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</li> <li>• umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania</li> <li>• umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać problem w postaci równania</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą równania</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania</li> <li>• umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość</li> </ul>
<b>6. POTĘGI I PIERWIASTKI</b>				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym</li> <li>• umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach</li> <li>• zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach</li> <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 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>• 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> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześcianu dowolnej liczby i pierwiastka III stopnia z sześcianu dowolnej liczby</li> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu</li> <li>• umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia</li> </ul>	<p>wartości liczbowej wyrażeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi</li> <li>• umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach</li> <li>• umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgi liczby 10 o ujemnych wykładnikach</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>• umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń</li> </ul>	<p>pierwszych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach</li> <li>• umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy</li> <li>• umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach</li> <li>• umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>• umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>• umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> </ul>	<p>zawierającego potęgi</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach</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>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie oszacować liczbę niewymierną</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych</li> </ul>	<p>tekstowe związane z potęgami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi</li> <li>• umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi</li> <li>• umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach</li> </ul>
---	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <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 postaci</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach</li> <li>• umie porównać liczby niewymierne</li> </ul>	
--	--	--	--	--

## 7. GRANIASTOSŁUPY

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prostopadłościanu</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prostego</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego</li> <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>• 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 kreślić siatkę graniastosłupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta</li> <li>• zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcienu</li> <li>• zna jednostki objętości</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury</li> <li>• zna pojęcie wysokości graniastosłupa</li> <li>• zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie graniastosłupa pochyłego</li> <li>• umie wskazać na rysunku 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>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa</li> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego</li> <li>• rozumie zasady zamiany jednostek objętości</li> <li>• umie zamieniać jednostki objętości</li> <li>• umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcienu</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> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi</li> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta</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> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać niestandardowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa</li> </ul>
--	---	---	--	--

## 8. STATYSTYKA

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 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>• zna pojęcie danych statystycznych</li><li>• umie zebrać dane statystyczne</li><li>• zna pojęcie zdarzenia losowego</li></ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• umie ułożyć pytania do prezentowanych danych</li><li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną</li><li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią</li><li>• umie opracować dane statystyczne</li><li>• umie prezentować dane statystyczne</li><li>• • umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li></ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• umie interpretować prezentowane informacje</li><li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną</li><li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego</li><li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li></ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• umie prezentować dane w korzystnej formie</li><li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną</li><li>• umie opracować dane statystyczne</li><li>• umie prezentować dane statystyczne</li></ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li></ul>
--	---	--	--	--