

**WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO OTRZYMANIA PRZEZ UCZNIĄ  
POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z MATEMATYKI WYNIKAJĄCYCH Z REALIZACJI PROGRAMU NAUCZANIA  
„MATEMATYKA Z PLUSEM”**

**Klasa VII**

Ocena <b>dopuszczającą</b> otrzymuje uczeń, który:	Ocena <b>dostateczną</b> otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania kryterialne na ocenę <b>dopuszczającą</b> oraz:	Ocena <b>dobłą</b> otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania kryterialne na ocenę <b>dostateczną</b> oraz:	Ocena <b>bardzo dobrą</b> otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania kryterialne na ocenę <b>dobłą</b> oraz:	Ocena <b>celującą</b> otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania kryterialne na ocenę <b>bardzo dobrą</b> oraz:
<b>LICZBY I DZIAŁANIA</b>				
<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres,</li> <li>✓ sposób zaokrąglania liczb,</li> <li>✓ algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich,</li> <li>✓ algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich,</li> <li>✓ kolejność wykonywania działań,</li> <li>✓ pojęcie liczb przeciwnych,</li> <li>✓ pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej,</li> </ul> <p><b>Rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne,</li> <li>✓ potrzebę zaokrąglania liczb.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ porównywać liczby wymierne,</li> <li>✓ zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej,</li> <li>✓ zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie,</li> <li>✓ zaokrąglić liczbę do danego rzędu,</li> <li>✓ dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci,</li> <li>✓ podać odwrotność liczby,</li> <li>✓ mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną,</li> <li>✓ obliczać ułamek danej liczby naturalnej,</li> <li>✓ dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby wymierne,</li> <li>✓ odczytać z osi liczbowej liczbę spełniającą określony warunek,</li> <li>✓ opisać zbiór liczb za pomocą nierówności,</li> <li>✓ zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność,</li> <li>✓ na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej,</li> <li>✓ zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięcia dziesiętnych skończonych i rozwinięcia dziesiętnych nieskończonych okresowych,</li> <li>✓ porównywać liczby wymierne,</li> <li>✓ określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną,</li> <li>✓ zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu,</li> <li>✓ szacować wyniki działań,</li> <li>✓ dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach,</li> <li>✓ mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie,</li> <li>✓ obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka,</li> <li>✓ wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich,</li> <li>✓ określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych,</li> <li>✓ obliczać kwadraty i sześciany i liczb wymiernych,</li> <li>✓ stosować prawa działań,</li> <li>✓ zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru,</li> <li>✓ obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej,</li> <li>✓ obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych,</li> <li>✓ rozwiązywać proste zadania tekstowe.</li> </ul>	<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony,</li> <li>✓ przedrostki <i>mili</i> i <i>kilo</i>.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ znajdować liczby spełniające określone warunki,</li> <li>✓ porządkować liczby wymierne,</li> <li>✓ dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych,</li> <li>✓ zamieniać jednostki długości, masy,</li> <li>✓ zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty,</li> <li>✓ wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich,</li> <li>✓ obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań,</li> <li>✓ zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość,</li> <li>✓ tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość,</li> <li>✓ stosować prawa działań,</li> <li>✓ obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych,</li> <li>✓ uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik,</li> <li>✓ zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności,</li> <li>✓ znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby,</li> <li>✓ wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej,</li> <li>✓ znaleźć rozwiązanie prostego równania z wartością bezwzględną,</li> <li>✓ rozwiązywać zadania tekstowe.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego,</li> <li>✓ znajdować liczby spełniające określone warunki,</li> <li>✓ obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań,</li> <li>✓ tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość,</li> <li>✓ obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych,</li> <li>✓ wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik,</li> <li>✓ zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności,</li> <li>✓ znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby,</li> <li>✓ wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej,</li> <li>✓ znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną,</li> <li>✓ rozwiązywać trudne zadania tekstowe.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści nietypowych zadań i obliczać ich wartość,</li> <li>✓ rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe.</li> </ul>

## PROCENTY

<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pojęcie procentu,</li> <li>✓ pojęcie diagramu procentowego,</li> </ul> <p><b>Rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym,</li> <li>✓ zamienić procent na ułamek,</li> <li>✓ zamienić ułamek na procent,</li> <li>✓ określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury,</li> <li>✓ z diagramów odczytać potrzebne informacje,</li> <li>✓ obliczyć procent danej liczby,</li> <li>✓ pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent,</li> <li>✓ obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent.</li> </ul> <p><b>Wie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent.</li> </ul>	<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,</li> <li>✓ określenie punkty procentowe,</li> </ul> <p><b>Rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji,</li> <li>✓ określenie punkty procentowe.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zamienić liczbę wymierną na procent,</li> <li>✓ z diagramów odczytać potrzebne informacje,</li> <li>✓ obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,</li> <li>✓ obliczyć liczbę na podstawie jej procentu,</li> <li>✓ rozwiązywać zadania związane z procentami.</li> </ul> <p><b>Wie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu.</li> </ul>	<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pojęcie promila.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie,</li> <li>✓ obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby,</li> <li>✓ wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej,</li> <li>✓ odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu.</li> </ul> <p><b>Potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować,</li> <li>✓ zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje,</li> <li>✓ rozwiązywać trudne zadania związane z procentami.</li> </ul> <p><b>Potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować,</li> <li>✓ zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby,</li> <li>✓ wykorzystywać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej,</li> <li>✓ odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu.</li> </ul> <p><b>Potrafi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować,</li> <li>✓ zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje,</li> <li>✓ rozwiązywać trudne zadania związane z procentami.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadania tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba,</li> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby,</li> <li>✓ wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych,</li> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent,</li> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu</li> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące obliczania, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej,</li> <li>✓ stosować własności procentów w sytuacji ogólnej.</li> </ul>
---	--	--	--	---

## FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek,</li> <li>✓ pojęcie prostych prostopadłych i równoległych,</li> <li>✓ pojęcie kąta,</li> <li>✓ pojęcie miary kąta,</li> <li>✓ rodzaje kątów,</li> <li>✓ nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi,</li> <li>✓ pojęcie wielokąta,</li> <li>✓ sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta,</li> <li>✓ definicję figur przystających,</li> <li>✓ definicję prostokąta i kwadratu,</li> </ul>	<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ warunek współliniowości trzech punktów,</li> <li>✓ nierówność trójkąta <math>AB+BC \geq AC</math>,</li> <li>✓ cechy przystawania trójkątów,</li> <li>✓ definicję trapezu, równoległoboku i rombu.</li> </ul> <p><b>Rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ własności wielokątów foremnych.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt,</li> <li>✓ podzielić odcinek na połowy,</li> <li>✓ obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich,</li> </ul>	<p><b>Rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zasadę klasyfikacji trójkątów,</li> <li>✓ zasadę klasyfikacji czworokątów.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt,</li> <li>✓ obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi,</li> <li>✓ sprawdzić współliniowość trzech punktów,</li> <li>✓ kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów,</li> <li>✓ obliczać na podstawie rysunku miary kątów,</li> <li>✓ rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów,</li> <li>✓ klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty,</li> <li>✓ wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt,</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów,</li> <li>✓ wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt,</li> <li>✓ stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych,</li> <li>✓ konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa Kąty do niego przyległe,</li> <li>✓ rozwiązywać zadania konstrukcyjne,</li> <li>✓ uzasadniać przystawanie trójkątów,</li> <li>✓ stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe związane z</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe dotyczące kątów,</li> <li>✓ stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania nietypowych zadań tekstowych,</li> <li>✓ rozwiązywać nietypowe zadania konstrukcyjne,</li> <li>✓ stosować własności czworokątów do rozwiązywania nietypowych zadań,</li> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z wielokątami foremnymi,</li> </ul>
---	--	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pojęcie wielokąta foremnego,</li> <li>✓ jednostki miary pola,</li> <li>✓ zależności pomiędzy jednostkami pola,</li> <li>✓ wzór na pole prostokąta,</li> <li>✓ wzory na pole kwadratu,</li> <li>✓ wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów,</li> <li>✓ pojęcie układu współrzędnych.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ konstruować odcinek przystający do danego,</li> <li>✓ konstruować kąt przystający do danego,</li> <li>✓ kreślić poszczególne rodzaje trójkątów,</li> <li>✓ wskazać figury przystające,</li> <li>✓ rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów,</li> <li>✓ rysować przekątne czworokątów,</li> <li>✓ rysować wysokości czworokątów,</li> <li>✓ obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach,</li> <li>✓ obliczać pola wielokątów</li> <li>✓ narysować układ współrzędnych,</li> <li>✓ odczytać współrzędne punktów,</li> <li>✓ zaznaczyć punkty o danych współrzędnych,</li> <li>✓ rysować odcinki w układzie współrzędnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie,</li> <li>✓ sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt,</li> <li>✓ konstruować trójkąt o danych trzech bokach,</li> <li>✓ rozpoznawać trójkąty przystające,</li> <li>✓ rysować wysokości trójkątów,</li> <li>✓ podać własności czworokątów,</li> <li>✓ obliczać miary kątów w poznanych czworokątach,</li> <li>✓ obliczać obwody narysowanych czworokątów,</li> <li>✓ konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny,</li> <li>✓ obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego,</li> <li>✓ zamieniać jednostki pola,</li> <li>✓ obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w różnych jednostkach,</li> <li>✓ rysować wielokąty w układzie współrzędnych</li> <li>✓ obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu.</li> </ul> <p><b>Wie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych,</li> <li>✓ konstruować trójkąt, o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym,</li> <li>✓ uzasadniać przystawanie trójkątów,</li> <li>✓ klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty,</li> <li>✓ stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań,</li> <li>✓ zamieniać jednostki pola (trudniejsze),</li> <li>✓ rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta,</li> <li>✓ rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie,</li> <li>✓ obliczać pola wielokątów,</li> <li>✓ rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych,</li> <li>✓ wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta.</li> </ul>	<p>wielokątami foremnymi,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozwiązywać trudne zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie,</li> <li>✓ obliczać pola wielokątów,</li> <li>✓ rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ obliczać pola wielokątów.</li> </ul>
---	--	--	---	---

### WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pojęcie wyrażenia algebraicznego,</li> <li>✓ pojęcie jednomianu,</li> <li>✓ pojęcie jednomianów podobnych,</li> <li>✓ pojęcie sumy algebraicznej,</li> <li>✓ pojęcie wyrazów podobnych.</li> </ul> <p><b>Rozumie:</b></p> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budować proste wyrażenia algebraiczne,</li> <li>✓ rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz,</li> <li>✓ budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne,</li> <li>✓ obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej,</li> <li>✓ określić współczynniki liczbowe jednomianu,</li> <li>✓ rozpoznać jednomiany podobne,</li> <li>✓ odczytać wyrazy sumy algebraicznej,</li> <li>✓ wskazać współczynniki sumy algebraicznej,</li> <li>✓ wyodrębnić wyrazy podobne,</li> <li>✓ zredukować wyrazy podobne (proste przykłady),</li> <li>✓ przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę.</li> </ul>	<p><b>Rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych,</li> <li>✓ zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne,</li> <li>✓ obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej,</li> <li>✓ porządkować jednomiany,</li> <li>✓ zredukować wyrazy podobne,</li> <li>✓ opuścić nawiasy,</li> <li>✓ rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne,</li> <li>✓ przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian,</li> <li>✓ obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,</li> <li>✓ podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną,</li> <li>✓ pomnożyć dwumian przez dwumian.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej,</li> <li>✓ obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych,</li> <li>✓ zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu,</li> <li>✓ zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej,</li> <li>✓ obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,</li> <li>✓ mnożyć sumy algebraiczne,</li> <li>✓ doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych,</li> <li>✓ interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych,</li> <li>✓ stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej,</li> <li>✓ obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych,</li> <li>✓ zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu,</li> <li>✓ obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych,</li> <li>✓ zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej,</li> <li>✓ obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń,</li> <li>✓ wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek,</li> <li>✓ stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych,</li> <li>✓ zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian,</li> <li>✓ stosować mnożenie jednomianów</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zapisywać warunki nietypowego zadania w postaci jednomianu,</li> <li>✓ zapisywać warunki nietypowego zadania w postaci sumy algebraicznej,</li> <li>✓ stosować dodawanie, odejmowanie i mnożenie sum algebraicznych w nietypowych zadaniach tekstowych,</li> <li>✓ wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb.</li> </ul>
---	---	---	---	---

			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

<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pojęcie równania,</li> <li>✓ pojęcie rozwiązania równania,</li> <li>✓ metodę równań równoważnych.</li> </ul> <p><b>Rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pojęcie rozwiązania równania.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zapisać zadanie w postaci równania,</li> <li>✓ sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie,</li> <li>✓ rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (proste),</li> <li>✓ rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych.</li> </ul>	<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zapisać proste zadanie w postaci równania,</li> <li>✓ rozpoznać równania równoważne,</li> <li>✓ rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych,</li> <li>✓ analizować treść zadania o prostej konstrukcji,</li> <li>✓ rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania,</li> <li>✓ analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji,</li> <li>✓ rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania,</li> <li>✓ przekształcać proste wzory,</li> <li>✓ wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zapisać zadanie w postaci równania,</li> <li>✓ zbudować równanie o podanym rozwiązaniu,</li> <li>✓ stosować metodę równań równoważnych,</li> <li>✓ rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych,</li> <li>✓ wyrazić treść zadania za pomocą równania,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania,</li> <li>✓ wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania,</li> <li>✓ przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne,</li> <li>✓ wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zapisać zadanie w postaci równania,</li> <li>✓ wyszukać wśród równań z bezwzględna wartością równania sprzeczne,</li> <li>✓ rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych,</li> <li>✓ wyrazić treść trudnego zadania za pomocą równania,</li> <li>✓ rozwiązać trudne zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania,</li> <li>✓ wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania,</li> <li>✓ przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne,</li> <li>✓ wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zapisać problem w postaci równania,</li> <li>✓ wyrazić treść nietypowego zadania za pomocą równania,</li> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania,</li> <li>✓ wyrazić treść nietypowego zadania z procentami za pomocą równania,</li> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania,</li> <li>✓ wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość.</li> </ul>
---	---	---	--	---

### POTĘGI

<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym,</li> <li>✓ wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach,</li> <li>✓ wzór na potęgowanie potęgi,</li> <li>✓ wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu,</li> <li>✓ pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb,</li> <li>✓ pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym,</li> <li>✓ pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby,</li> <li>✓ wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciannu dowolnej liczby,</li> </ul>	<p><b>Rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach,</li> <li>✓ powstanie wzoru na potęgowanie potęgi,</li> <li>✓ powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zapisać liczbę w postaci potęgi,</li> <li>✓ porównać potęgi o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach,</li> <li>✓ określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń,</li> <li>✓ obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi,</li> <li>✓ stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości</li> </ul>	<p><b>Rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych,</li> <li>✓ obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi,</li> <li>✓ stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,</li> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami,</li> <li>✓ wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach,</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi,</li> <li>✓ podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi,</li> <li>✓ stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,</li> <li>✓ stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,</li> <li>✓ stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych,</li> <li>✓ doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach,</li> <li>✓ porównywać potęgi o różnych</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami,</li> <li>✓ przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi,</li> <li>✓ porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi,</li> <li>✓ doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach,</li> <li>✓ porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach,</li> </ul>
--	--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu.</li> <li><b>Rozumie:</b></li> <li>✓ pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym.</li> <li><b>Umie:</b></li> <li>✓ obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym,</li> <li>✓ porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach,</li> <li>✓ zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach</li> <li>✓ mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach,</li> <li>✓ zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi,</li> <li>✓ potęgować potęgę,</li> <li>✓ zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach,</li> <li>✓ potęgować iloczyn i iloraz,</li> <li>✓ zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi,</li> <li>✓ obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu dowolnej liczby,</li> <li>✓ włączyć czynnik pod znak pierwiastka,</li> <li>✓ mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>liczbowej wyrażeń,</li> <li>✓ przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi,</li> <li>✓ stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,</li> <li>✓ zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi,</li> <li>✓ doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach,</li> <li>✓ obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach (proste),</li> <li>✓ zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej,</li> <li>✓ zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgi liczby 10 o ujemnych wykładnikach,</li> <li>✓ obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby,</li> <li>✓ oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,</li> <li>✓ obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki,</li> <li>✓ wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka,</li> <li>✓ stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy,</li> <li>✓ stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,</li> <li>✓ stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych,</li> <li>✓ obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach,</li> <li>✓ doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach,</li> <li>✓ stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych,</li> <li>✓ zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej,</li> <li>✓ porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej,</li> <li>✓ obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej,</li> <li>✓ stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek,</li> <li>✓ oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki,</li> <li>✓ obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki,</li> <li>✓ oszacować liczbę niewymierną,</li> <li>✓ stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń,</li> <li>✓ doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci,</li> <li>✓ rozwiązać proste zadanie tekstowe związane z potęgami,</li> <li>✓ rozwiązywać proste zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach,</li> <li>✓ porównać liczby niewymierne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach,</li> <li>✓ stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych,</li> <li>✓ porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej,</li> <li>✓ obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej,</li> <li>✓ wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej,</li> <li>✓ stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek,</li> <li>✓ obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki,</li> <li>✓ wykonywać działania na liczbach niewymiernych,</li> <li>✓ doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami,</li> <li>✓ rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach.</li> </ul>
--	--	--	--	--

**GRANIASTOSŁUPY**

<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pojęcie prostopadłościanu,</li> <li>✓ pojęcie graniastosłupa prostego,</li> <li>✓ pojęcie graniastosłupa prawidłowego,</li> <li>✓ budowę graniastosłupa,</li> <li>✓ pojęcie siatki graniastosłupa,</li> <li>✓ pojęcie pola powierzchni graniastosłupa,</li> <li>✓ wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa,</li> <li>✓ wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześciannu,</li> <li>✓ jednostki objętości,</li> <li>✓ pojęcie wysokości graniastosłupa,</li> <li>✓ wzór na obliczanie objętości graniastosłupa</li> </ul>	<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pojęcie graniastosłupa pochylego.</li> </ul> <p><b>Rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki,</li> <li>✓ zasady zamiany jednostek objętości,</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ wskazać na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe,</li> <li>✓ rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym,</li> <li>✓ obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni prostopadłościanu,</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozwiązać proste zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi,</li> <li>✓ rozpoznać siatkę graniastosłupa,</li> <li>✓ obliczyć pole powierzchni graniastosłupa,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego,</li> <li>✓ zamieniać jednostki objętości,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi,</li> <li>✓ rozwiązać trudne zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego,</li> <li>✓ rozwiązać trudne zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadania związane z rzutem graniastosłupa,</li> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego,</li> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupa.</li> </ul>
---	---	--	---	---

<p><b>Rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ sposób tworzenia nazw graniastosłupów,</li> <li>✓ pojęcie pola figury,</li> <li>✓ zasadę kreślenia siatki,</li> <li>✓ pojęcie objętości figury.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ wskazać na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe,</li> <li>✓ określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa,</li> <li>✓ rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego,</li> <li>✓ kreślić siatkę graniastosłupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta,</li> <li>✓ obliczyć sumę długości krawędzi prostopadłościanu,</li> <li>✓ obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu,</li> <li>✓ obliczyć objętość prostopadłościanu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego,</li> <li>✓ rozwiązać proste zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego,</li> <li>✓ kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta,</li> <li>✓ zamieniać jednostki objętości (proste),</li> <li>✓ obliczyć objętość graniastosłupa,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu,</li> <li>✓ rozwiązać proste zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa.</li> </ul>			
--	---	--	--	--

**STATYSTYKA**

<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pojęcie diagramu słupkowego i kołowego,</li> <li>✓ pojęcie wykresu,</li> <li>✓ pojęcie średniej arytmetycznej,</li> <li>✓ pojęcie danych statystycznych,</li> <li>✓ pojęcie zdarzenia losowego.</li> </ul> <p><b>Rozumie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu,</li> <li>✓ zebrać dane statystyczne,</li> <li>✓ określić zdarzenia losowe w doświadczeniu.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu,</li> <li>✓ ułożyć pytania do prezentowanych danych,</li> <li>✓ opracować dane statystyczne,</li> <li>✓ prezentować dane statystyczne,</li> <li>✓ obliczyć prawdopodobieństwo prostego zdarzenia,</li> <li>✓ obliczyć średnią arytmetyczną.</li> </ul>	<p><b>Zna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego.</li> </ul> <p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ interpretować prezentowane informacje,</li> <li>✓ rozwiązać proste zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną,</li> <li>✓ opracować dane statystyczne,</li> <li>✓ prezentować dane statystyczne,</li> <li>✓ określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> <li>✓ obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ interpretować prezentowane informacje,</li> <li>✓ prezentować dane w korzystnej formie,</li> <li>✓ rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną,</li> <li>✓ opracować dane statystyczne,</li> <li>✓ prezentować dane statystyczne,</li> <li>✓ obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia.</li> </ul>	<p><b>Umie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane ze średnią arytmetyczną.</li> </ul>
---	---	--	---	--