

# Wymagania edukacyjne

## Matematyka klasa 7

Matematyka w klasie siódmej jest realizowana według programu „Matematyka z plusem” wydawnictwo GWO. Jest on w pełni dostosowany do nowej podstawy programowej.

Dlatego wymagania edukacyjne opracowane do tego programu można zaczerpnąć ze stron wydawnictwa.

OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU *MATEMATYKA Z PLUSEM*

### POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:

K - konieczny	ocena dopuszczająca (2)
P - podstawowy	ocena dostateczna (3)
R - rozszerzający	ocena dobra (4)
D - dopełniający	ocena bardzo dobra (5)
C – celujący	ocena celująca (6)

DZIAŁ PROGRAMOWY	TEMAT ZAJĘĆ	UCZEŃ	
<b>LICZBY I DZIAŁANIA</b>	Liczby.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)</li> <li>• umie porównywać liczby wymierne (K-P)</li> <li>• umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej (K)</li> <li>• umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej (P)</li> <li>• umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R)</li> <li>• umie porządkować liczby wymierne (R)</li> </ul>
	Rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres (K)</li> <li>• umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych (K-P)</li> <li>• umie porównywać liczby wymierne (P)</li> <li>• umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (R)</li> <li>• umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego (R-D)</li> <li>• umie porządkować liczby wymierne (R)</li> </ul>
	Zaokrąglanie liczb. Szacowanie wyników.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna sposób zaokrąglania liczb (K)</li> <li>• rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (K-P)</li> <li>• umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu (K-P)</li> <li>• umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (P)</li> <li>• umie szacować wyniki działań (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych (R)</li> <li>• umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R-C)</li> </ul>
	Dodawanie i odejmowanie liczb dodatnich.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich (K)</li> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci (K)</li> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych (R-D)</li> </ul>
	Mnożenie i dzielenie liczb dodatnich.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich (K)</li> <li>• umie podać odwrotność liczby (K)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną (K)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie (P)</li> <li>• umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej (K)</li> <li>• umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki długości, masy (R)</li> <li>• zna przedrostki mili i kilo (R)</li> <li>• umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty (R)</li> </ul>

	Wyrażenia arytmetyczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna kolejność wykonywania działań (K)</li> <li>umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (R)</li> <li>umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (R-D)</li> <li>umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość (R)</li> <li>umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość (R-C)</li> </ul>
	Działania na liczbach dodatnich i ujemnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby (K)</li> <li>umie określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych (P)</li> <li>zna pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>umie obliczać kwadraty i sześciiany i liczb wymiernych (P)</li> <li>umie stosować prawa działań (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie stosować prawa działań (R)</li> <li>umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (P-D)</li> <li>umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik (R)</li> <li>umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik (D)</li> <li>umie obliczać wartości ułamków piętrowych (C)</li> </ul>
	Oś liczbowa. Odległość liczb na osi liczbowej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek (K)</li> <li>umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności (K)</li> <li>umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność (K-P)</li> <li>umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru (P)</li> <li>zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej (K)</li> <li>umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami (K)</li> <li>umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności (R-D)</li> <li>umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby (R-D)</li> <li>umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej (R-C)</li> <li>umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną (R-C)</li> </ul>
<b>PROCENTY</b>	Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie procentu (K)</li> <li>rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)</li> <li>umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K)</li> <li>umie zamienić procent na ułamek (K)</li> <li>umie zamienić ułamek na procent (K-P)</li> <li>umie zamienić liczbę wymierną na procent (P)</li> <li>umie określić procentowo zaznaczoną część figury (K-P) i zaznaczyć procent danej figury (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie promila (R)</li> <li>umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie (R)</li> </ul>
	20. Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie diagramu procentowego (K)</li> <li>rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji (P)</li> <li>umie z diagramów odczytać potrzebne informacje (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (R-D)</li> <li>potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (R-D)</li> </ul>

	Jaki to procent?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R-C)</li> </ul>
	Obliczanie procentu danej liczby.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć procent danej liczby (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby (R-C)</li> <li>• umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych (R-C)</li> </ul>
	Podwyżki i obniżki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent (K)</li> <li>• wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K)</li> <li>• umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (R-C)</li> </ul>
	Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P)</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (R-C)</li> </ul>
	O ile procent więcej, o ile mniej. Punkty procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie określenie punkty procentowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (R)</li> <li>• umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych (R-C)</li> </ul>
	Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami (R-D)</li> <li>• umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej (C)</li> </ul>
<b>FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</b>	Proste i odcinki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek (K)</li> <li>• zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych (K)</li> <li>• umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt (P)</li> <li>• umie konstruować odcinek przystający do danego (K)</li> <li>• umie podzielić odcinek na połowy (P)</li> <li>• wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (P)</li> <li>• zna warunek współliniowości trzech punktów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (R)</li> <li>• umie obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (R)</li> <li>• umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (R)</li> </ul>
	Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie kąta (K)</li> <li>• zna pojęcie miary kąta (K)</li> <li>• zna rodzaje kątów (K-P)</li> <li>• umie konstruować kąt przystający do danego (K)</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 (K-P)</li> <li>• umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów (R)</li> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów (R)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów (R-C)</li> </ul>

Trójkąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta (K)</li> <li>• zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>• umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów (K-P)</li> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie (P-R)</li> <li>• zna nierówność trójkąta <math>AB+BC \geq AC</math> (P)</li> <li>• umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (R)</li> <li>• umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty (R)</li> <li>• umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt (R-D)</li> <li>• umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych (R-C)</li> </ul>
Przystawanie trójkątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję figur przystających (K)</li> <li>• zna cechy przystawania trójkątów (P)</li> <li>• umie wskazać figury przystające (K)</li> <li>• umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach (P)</li> <li>• umie rozpoznawać trójkąty przystające (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym (R)</li> <li>• umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne (R-C)</li> <li>• umie uzasadniać przystawanie trójkątów (R-D)</li> </ul>
Czworokąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>• zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu (P)</li> <li>• umie rozróżnić poszczególne rodzaje czworokątów (K)</li> <li>• umie podać własności czworokątów (P)</li> <li>• umie rysować przekątne czworokątów (K)</li> <li>• umie rysować wysokości czworokątów (K – P)</li> <li>• umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach (P)</li> <li>• umie obliczać obwody narysowanych czworokątów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (R)</li> <li>• umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty (R)</li> <li>• umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań (R-C)</li> </ul>
Wielokąty foremne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wielokąta foremnego (K)</li> <li>• rozumie własności wielokątów foremnych (P)</li> <li>• umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny (P)</li> <li>• umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (D-C)</li> </ul>
Pole prostokąta. Jednostki pola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna jednostki miary pola (K)</li> <li>• zna zależności pomiędzy jednostkami pola (K-P)</li> <li>• umie zamieniać jednostki (P)</li> <li>• zna wzór na pole prostokąta (K)</li> <li>• zna wzór na pole kwadratu (K)</li> <li>• umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach (K) i różnych jednostkach (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki (R)</li> <li>• umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta (R-D)</li> </ul>
Pola wielokątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów (K)</li> <li>• umie obliczać pola wielokątów (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie (R-D)</li> <li>• umie obliczać pola wielokątów (R-C)</li> </ul>
Układ współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie narysować układ współrzędnych (K)</li> <li>• zna pojęcie układu współrzędnych (K)</li> <li>• umie odczytać współrzędne punktów (K)</li> <li>• umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K)</li> <li>• umie rysować odcinki w układzie współrzędnych (K)</li> <li>• umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych (P)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych (R-D)</li> <li>• umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta (R)</li> </ul>

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

<b>RÓWNANIA</b>	Do czego służą równania?	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie równania (K)</li> <li>umie zapisać zadanie w postaci równania (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie zapisać zadanie w postaci równania (R-D)</li> <li>umie zapisać problem w postaci równania (C)</li> </ul>
	Liczby spełniające równania.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne (P)</li> <li>rozumie pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie (K)</li> <li>umie rozpoznać równania równoważne (P)</li> <li>umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (R)</li> <li>wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne (R-D)</li> </ul>
	Rozwiązywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna metodę równań równoważnych (K-P)</li> <li>umie stosować metodę równań równoważnych (K-P)</li> <li>umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (K-P)</li> <li>umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (K)</li> <li>umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie stosować metodę równań równoważnych (R)</li> <li>umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (R-D)</li> <li>umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (R-D)</li> </ul>
	Zadania tekstowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji (P)</li> <li>umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (R-C)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-C)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (D-C)</li> </ul>
	Procenty w zadaniach tekstowych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji (P)</li> <li>umie rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (R-C)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-C)</li> </ul>
	Przekształcanie wzorów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie przekształcać proste wzory (P)</li> <li>umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne (R-D)</li> <li>umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (R-C)</li> </ul>
<b>POTĘGI</b>	Potęga o wykładniku naturalnym.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (K)</li> <li>umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (K)</li> <li>umie zapisać liczbę w postaci potęgi (P)</li> <li>umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (K-P)</li> <li>umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń (P)</li> <li>umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R)</li> <li>umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (R-D)</li> <li>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (C)</li> <li>umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi (C)</li> <li>umie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi (D)</li> </ul>
	Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (K)</li> <li>rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (P)</li> <li>umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach (K-P)</li> <li>umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R-D)</li> <li>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (R-D)</li> <li>umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach (R)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</li> </ul>	
Potęgowanie potęgi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na potęgowanie potęgi (K)</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (K)</li> <li>• umie potęgować potęgę (K)</li> <li>• umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (P)</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy (R)</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R – D)</li> <li>• umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi (C)</li> </ul>
Potęgowanie iloczynu i ilorazu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu (K)</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu (P)</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P)</li> <li>• umie potęgować iloczyn i iloraz (K)</li> <li>• umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>
Działania na potęgach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (R-C)</li> <li>• umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach (D-C)</li> <li>• umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>
95. Notacja wykładnicza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb (K)</li> <li>• umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R)</li> <li>• umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej (R)</li> <li>• umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej (R-D)</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 (R-D)</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)</li> </ul>
Notacja wykładnicza (cd.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym (K)</li> <li>• umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgi liczby 10 o ujemnych wykładnikach (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R)</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R)</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D)</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> </ul>
Pierwiastki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciangu dowolnej liczby (K)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu dowolnej liczby (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D)</li> <li>• umie oszacować liczbę niewymierną (R-D)</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby (K-P)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (P)</li> </ul>	
	Działania na pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (K)</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (K-P)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia (K)</li> <li>• umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)</li> <li>• umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P-D)</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach (R-C)</li> <li>• umie porównać liczby niewymierne (R-D)</li> </ul>
	Pierwiastki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciangu dowolnej liczby (K)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu dowolnej liczby (K)</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby (K-P)</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D)</li> <li>• umie oszacować liczbę niewymierną (R-D)</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)</li> </ul>
	Działania na pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (K)</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (K-P)</li> <li>• umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia (K)</li> <li>• umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)</li> <li>• umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P-D)</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci (R-D)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach (R-C)</li> <li>• umie porównać liczby niewymierne (R-D)</li> </ul>
<b>GRANIASTOSŁUPY</b>	Przykłady graniastosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prostopadłościanu (K)</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prostego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P)</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego (K)</li> <li>• zna budowę graniastosłupa (K)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K)</li> <li>• umie wskazać na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (K)</li> <li>• umie wskazać na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (P)</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (K-P)</li> <li>• umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (K-P)</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (C)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie siatki graniastosłupa (K)</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa (K)</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa (K)</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury (K)</li> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki (K)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego (K-P)</li> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta (K)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R)</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (R-C)</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (R-C)</li> </ul>
Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• zna jednostki objętości (K)</li> <li>• rozumie zasady zamiany jednostek objętości (P)</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• umie zamieniać jednostki objętości (K-P)</li> <li>• umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamieniać jednostki objętości (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (R-C)</li> </ul>
Objętość	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wysokości graniastosłupa (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa (R)</li> </ul>

	graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa (K)</li> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (R-C)</li> </ul>
<b>STATYSTYKA</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (K)</li> <li>• zna pojęcie wykresu (K)</li> <li>• rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (K)</li> <li>• umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu (K-P)</li> <li>• umie ułożyć pytania do prezentowanych danych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować prezentowane informacje (R-D)</li> <li>• umie prezentować dane w korzystnej formie (D)</li> </ul>
	Co to jest średnia?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie średniej arytmetycznej (K)</li> <li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną (K-P)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (R-C)</li> </ul>
	Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie danych statystycznych (K)</li> <li>• umie zebrać dane statystyczne (K)</li> <li>• umie opracować dane statystyczne (P)</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opracować dane statystyczne (R-D)</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne (R-D)</li> </ul>
	Zdarzenia losowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie zdarzenia losowego (K)</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R)</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (R)</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-C)</li> </ul>