

## MATEMATYKA – szkoła podstawowa klasa VII

### *Treści nauczania – wymagania szczegółowe*

#### **POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:**

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

Umiejętności spoza nowej podstawy programowej zaznaczono **szarym paskiem**.

## DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
Lekcja organizacyjna. Zapoznanie uczniów z wymaganiami edukacyjnymi i PSO.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (K)</li> <li>• zna PSO (K)</li> </ul>	Uczeń:
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-W)</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 <i>mili</i> i <i>kilo</i> (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-W)</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 sześciany 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 (W)</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-W)</li> <li>- umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną (R-W)</li> </ul>

## DZIAŁ 2. PROCENTY

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>
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-W)</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-W)</li> <li>• umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)</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-W)</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-W)</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-W)</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 (W)</li> </ul>

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

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) <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi (K-P)</li> <li>- umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich (P)</li> </ul> </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-W)</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 (kątaami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)</li> </ul>
Przystawianie trójkątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję figur przystających (K)</li> <li>• zna cechy przystawiania 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-W)</li> <li>• umie uzasadniać przystawianie 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 rozróżniać 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-W)</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-W)</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-W)</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>

## DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

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>	- umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej (R-D)
Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.	- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej (K-P)	- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych (R-D)
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>	- umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu (R-W)
Sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie sumy algebraicznej (K)</li> <li>• zna pojęcie wyrażeń podobnych (K)</li> <li>• rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrażeń 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-W)</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-W)</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-W)</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-W)</li> <li>• umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb (D-W)</li> </ul>

## DZIAŁ 5. RÓWNANIA

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 (W)</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-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)</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-W)</li> <li>- umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)</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-W)</li> </ul>

## DZIAŁ 6. POTĘGI

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 potęgi (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 potęgi (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (W)</li> <li>• umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi (W)</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 ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P)</li> <li>•umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (K)</li> <li>•umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</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>
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 (W)</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-W)</li> <li>•umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach (D-W)</li> <li>- umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)</li> </ul>
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 potęgę 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</li> <li>•umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciangu dowolnej liczby (K).</li> <li>•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-W)</li> <li>- umie porównać liczby niewymierne (R-D)</li> </ul>

## DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY

Przykłady graniastosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie prostopadłościanu (K)</li> <li>- zna pojęcie graniastosłupa prostego (K)</li> <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 obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (R)</li> <li>- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)</li> <li>- umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (W)</li> </ul>
----------------------------	--	---

<p>Siatki graniastoslupów. Pole powierzchni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie siatki graniastoslupa (K)</li> <li>- zna pojęcie pola powierzchni graniastoslupa (K)</li> <li>- zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastoslupa (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 graniastoslupa prostego (K-P)</li> <li>- umie kreślić siatkę graniastoslupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta (K)</li> <li>- umie obliczyć pole powierzchni graniastoslupa prostego (K-P)</li> <li>- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie kreślić siatkę graniastoslupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R)</li> <li>- umie rozpoznać siatkę graniastoslupa (R-W)</li> <li>- umie obliczyć pole powierzchni graniastoslupa (R)</li> <li>- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego (R-W)</li> </ul>
<p>Objętość prostopadlościanu. Jednostki objętości</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna wzory na obliczanie objętości prostopadlościanu 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 prostopadlościanu i sześcianu (K-P)</li> <li>- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadlościanu (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 prostopadlościanu (R-W)</li> </ul>
<p>Objętość graniastoslupa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zna pojęcie wysokości graniastoslupa (K)</li> <li>- zna wzór na obliczanie objętości graniastoslupa (K)</li> <li>- umie obliczyć objętość graniastoslupa (K-P)</li> <li>- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- umie obliczyć objętość graniastoslupa (R)</li> <li>- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa (R-W)</li> </ul>

## STATYSTYKA

Czytanie danych statystycznych.	<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-W)</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-W)</li> </ul>

Uczeń otrzymuje odpowiednią ocenę, jeśli opanował także umiejętności zawarte w treści niższych ocen.

Dokument został stworzony na podstawie dokumentów wydawnictwa GWO.