

**PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA Z MATEMATYKI  
W KLASIE VII SZKOŁY PODSTAWOWEJ  
WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH**

OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU MATEMATYKA Z PLUSEM I PODRĘCZNIKA O NR DOP. 780/4/2017

Informacje pochodzą ze strony [www.gwo.pl](http://www.gwo.pl)

Program nauczania: *Matematyka z plusem*

Liczba godzin nauki w tygodniu: 4

**Poziomy wymagan edukacyjnych:**

- K – konieczny
- P – podstawowy
- R – rozszerzający
- D – dopełniający
- W – wykraczający

*Beata Anisławczyńska*

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	PODSTAWA PROGRAMOWA	UWAGI
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> <li>● umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R)</li> <li>● umie porządkować liczby wymierne (R)</li> </ul>	Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI.	
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> <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>	Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI.	
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> </ul>	Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI.	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (P)</li> <li>•umie szacować wyniki działań (K-P)</li> <li>•umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych (R)</li> <li>•umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R-W)</li> </ul>		
<p>Dodawanie i odejmowanie liczb dodatnich.</p>	<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> <li>•umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania</li> <li>•i odejmowania liczb wymiernych (R-D)</li> </ul>	<p>Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI.</p>	
<p>Mnożenie i dzielenie liczb dodatnich.</p>	<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> <li>•umie zamieniać jednostki długości, masy (R)</li> <li>•zna przedrostki <i>milli</i> i <i>kilo</i> (R)</li> <li>•umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty (R)</li> </ul>	<p>Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI.</p>	

<p>Wyrażenia arytmetyczne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna kolejność wykonywania działań (K)</li> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (P)</li> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (R)</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażen 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>	<p>Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI.</p>	
<p>Działania na liczbach dodatnich i ujemnych.</p>	<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 sześciangy i liczb wymiernych (P)</li> <li>• umie stosować prawa działań (P)</li> <li>• umie stosować prawa działań (R)</li> <li>• umie obliczać wartości wyrażen arytmetycznych (P-D)</li> <li>• umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu <ul style="list-style-type: none"> <li>• i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik (R)</li> </ul> </li> <li>• umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik (D)</li> <li>• umie obliczać wartości ułanków piętrowych (W)</li> </ul>	<p>Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV-VI.</p>	
<p>Oś liczbowa. Odległość liczb na osi liczbowej.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczać wartości ułanków piętrowych (W)</li> <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</li> </ul>	<p>X. Oś liczbowa. Układ współrzędnych na płaszczyźnie. Uczeń: 1) zaznacza na osi liczbowej zbiory liczb spełniających warunek taki jak <math>x \geq 1,5</math> lub taki jak <math>x &lt; \frac{-4}{7}</math></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>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> <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

<p>Procenty i ułamki.</p>	<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> <li>zna pojęcie promila (R)</li> <li>umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie (R)</li> </ul>	<p>V. Obliczenia procentowe. Uczeń:</p> <p>1) przedstawia część wielkości jako procent tej wielkości;</p> <p>XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń:</p> <p>1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym</p>	
<p>Diagramy procentowe.</p>	<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> <li>potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (R-D)</li> </ul>		

	•potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (R-D)	także wykresów w układzie współrzędnych;	
--	---	--	--

Jaki to procent?	<ul style="list-style-type: none"> <li>● zna sposób obliczenia, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</li> <li>● umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</li> <li>● umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R)</li> <li>● umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczenia, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R-W)</li> </ul>	V. Obliczenia procentowe. Uczeń: 3) oblicza, jaki procent danej liczby $b$ stanowi liczba $a$ ;	
Obliczanie procentu danej liczby.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● umie obliczyć procent danej liczby (K-P)</li> <li>● umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczenia procentu danej liczby (R-W)</li> <li>● umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)</li> </ul>	V. Obliczenia procentowe. Uczeń: 2) oblicza liczbę $a$ równą $p$ procent danej liczby $b$ ;	
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> <li>● umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczenia podwyżek i obniżek</li> <li>● o pewien procent (R-W)</li> </ul>	V. Obliczenia procentowe. Uczeń: 5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości;	
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> <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>	V. Obliczenia procentowe. Uczeń: 4) oblicza liczbę $b$ , której $p$ procent jest równe $a$ ;	
O ile procent więcej, o ile mniej. Punkty procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● zna i rozumie określenie punkty procentowe (P)</li> <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>	V. Obliczenia procentowe. Uczeń: 5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości;	
Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● umie rozwiązywać zadania związane z procentami (P)</li> <li>● umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu (R-D)</li> </ul>	V. Obliczenia procentowe. Uczeń: 5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach wielokrotnych podwyżek lub obniżek	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami (R-D)</li> <li>• umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej (W)</li> </ul>	danej wielkości;	
--	------------------	--

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

<p>Proste i odcinki.</p>	<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> <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>	<p>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</p> <p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) przedstawia na płaszczyźnie dwie proste w różnych położeniach względem siebie, w szczególności proste prostopadłe i proste równoległe;</li> </ol>	
<p>Kąty.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie kąta (K)</li> <li>• zna pojęcie miary kąta (K)</li> <li>• zna rodzaj kąta (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 związki pomiędzy nimi (K-P)</li> <li>• umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich (P)</li> <li>• umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów (R)</li> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów (R)</li> </ul>	<p>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</p> <p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) zna i stosuje twierdzenie o równości kątów wierzchołkowych (z wykorzystaniem zależności między kątami przyległymi);</li> <li>3) korzysta z własności prostych równoległych, w szczególności stosuje równość kątów odpowiadających i naprzemianległych;</li> </ol>	



	●umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów (R-W)		
--	---	--	--

Trójkąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● zna pojęcie wielokąta (K)</li> <li>● zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>● umie kreslić 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 &gt; AC</math> (P)</li> <li>● umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt (P)</li> <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>	VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 5) zna i stosuje własności trójkątów równoramiennych (równość kątów przy podstawie); 6) zna nierówność trójkąta $AB + BC \geq AC$ i wie, kiedy zachodzi równość; 7) wykonuje proste obliczenia geometryczne wykorzystując sumę kątów wewnętrznych trójkąta i własności trójkątów równoramiennych;	
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> <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>	VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 4) zna i stosuje cechy przystawiania trójkątów; 9) przeprowadza dowody geometryczne....	
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</li> </ul>	Powtórzenie i utrwalenie umiejętności z zakresu podstawy programowej dla klas IV -VI oraz VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 9) przeprowadza dowody geometryczne....	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● czworokątach (P)</li> <li>● umie obliczać obwody narysowanych czworokątów (P)</li> <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> <li>● umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (D-W)</li> </ul>	<p>IX. Wielokąty. Uczeń:</p> <p>1) zna pojęcie wielokąta foremnego;</p> <p>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</p> <p>Uczeń:</p> <p>9) przeprowadza dowody geometryczne....</p>	
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> <li>● umie zamieniać jednostki (R)</li> <li>● umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta (R-D)</li> </ul>	<p>IX. Wielokąty. Uczeń:</p> <p>2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków;</p>	
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> <li>● umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól <ul style="list-style-type: none"> <li>● i obwodów wielokątów na płaszczyźnie (R-D)</li> </ul> </li> <li>● umie obliczać pola wielokątów (R-W)</li> </ul>	<p>X. Wielokąty. Uczeń:</p> <p>2) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu, a także do wyznaczania długości odcinków....</p> <p>VIII. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</p> <p>Uczeń:</p> <p>9) przeprowadza dowody geometryczne....</p>	
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> </ul>	<p>X. Oś liczbowa. Układ współrzędnych na płaszczyźnie.</p> <p>Uczeń:</p> <p>2) znajduje współrzędne danych (na rysunku) punktów kratowych w układzie współrzędnych na płaszczyźnie;</p> <p>3) rysuje w układzie współrzędnych na płaszczyźnie</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rysować odcinki w układzie współrzędnych (K)</li> <li>• umie rysować wielokąt w układzie współrzędnych (P)</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu (P)</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól             <ul style="list-style-type: none"> <li>• i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych (R-D)</li> </ul> </li> <li>• umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta (R)</li> </ul>	punkty kratowe o danych współrzędnych całkowitych (dowolnego znaku); 5) oblicza długość odcinka, którego końce są danymi punktami kratowymi w układzie współrzędnych;	
--	--	--	--

#### 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 wyrażen 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> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej (R-D)</li> </ul>	<p>III. Tworzenie wyrażen algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;</li> <li>3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;</li> <li>4) zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażen algebraicznych...</li> </ol>	
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> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych (R-D)</li> </ul>	<p>III. Tworzenie wyrażen algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) oblicza wartości liczbowe wyrażen algebraicznych;</li> </ol>	
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> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu (R-W)</li> </ul>	<p>IV. Przekształcanie wyrażen algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikami liczbowymi);</li> </ol>	

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> <li>● umie obliczyć sumę algebraiczną mając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych (D)</li> <li>● umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej (R-W)</li> </ul>	<p>IV. Przekształcanie wyrażen algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń:</p> <p>1) porządkuje jednomiany i dodaje jednomiany podobne (tzn. różniące się jedynie współczynnikiem liczbowym);</p>	
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> <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>	<p>IV. Przekształcanie wyrażen algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń:</p> <p>2) dodaje i odejmuje sumy algebraiczne, dokonując przy tym redukcji wyrazów podobnych;</p>	
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> <li>● umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian (D)</li> <li>● umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych</li> </ul>	<p>IV. Przekształcanie wyrażen algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń:</p> <p>3) mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany;</p>	

	<p>wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</p> <p>●umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy (D-W)</p>		
<p>Mnożenie sum algebraicznych.</p>	<p>●umie pomnożyć dwumian przez dwumian (P)</p> <p>●umie mnożyć sumy algebraiczne (R)</p> <p>●umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych (R-D)</p> <p>●umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych (R)</p> <p>●umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</p> <p>●umie wykorzystywać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb (D-W)</p>	<p>IV. Przekształcanie wyrażen algebraicznych. Sumy algebraiczne i działania na nich. Uczeń:</p> <p>4) mnoży dwumian przez dwumian, dokonując redukcji wyrazów podobnych</p>	

#### DZIAŁ 5. RÓWNANIA

<p>Do czego służą równania?</p>	<p>●zna pojęcie równania (K)</p> <p>●umie zapisać zadanie w postaci równania (K-P)</p> <p>●umie zapisać zadanie w postaci równania (R-D)</p> <p>●umie zapisać problem w postaci równania (W)</p>	<p>III. Tworzenie wyrażen algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi. Uczeń:</p> <p>1) zapisuje wyniki podanych działań w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;</p> <p>3) zapisuje zależności przedstawione w zadaniach w postaci wyrażen algebraicznych jednej lub kilku zmiennych;</p> <p>4) zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażen algebraicznych...</p>	
<p>Liczby spełniające równania.</p>	<p>●zna pojęcie rozwiązania równania (K)</p> <p>●zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne (P)</p> <p>●rozumie pojęcie rozwiązania równania (K)</p> <p>●umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie (K)</p> <p>●umie rozpoznać równania równoważne (P)</p> <p>●umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (P)</p> <p>●umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (R)</p> <p>●wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną</p>	<p>VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:</p> <p>1) sprawdza, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania (stopnia pierwszego, drugiego lub trzeciego) z jedną niewiadomą....</p>	

Rozwiązywanie równań.	<p>równania sprzeczne (R-D)</p> <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> <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>	<p>VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych;</li> <li>rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażen algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;</li> </ol>	
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> <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>	<p>VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi;</li> </ol>	
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> <li>umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (R-W)</li> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania</li> </ul>	<p>VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi;</li> </ol>	

Przekształcanie wzorów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)</li> <li>• umie przekształcać proste wzory (P)</li> <li>• umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość (P)</li> <li>• umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne (R-D)</li> <li>• umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (R-W)</li> </ul>	<p>VI. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń:</p> <p>5) przekształca proste wzory, aby wyznaczyć zadaną wielkość we wzorach geometrycznych (np. pól figur) i fizycznych (np. dotyczących prędkości, drogi i czasu).</p>	
-------------------------	--	--	--

## 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> <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>	<p>I. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń:</p> <p>1) zapisuje iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim;</p>	
---------------------------------	---	--	--

Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.	<p>zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (K)</p> <p>rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (P)</p>	<p>1. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń:</p> <p>2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;</p>	
--	--	--	--



	<p>umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P)</p> <p>umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (K)</p> <p>umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</p> <p>umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R-D)</p> <p>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (R-D)</p> <p>umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach (R)</p>		
Potęgowanie potęgi.	<p>zna wzór na potęgowanie potęgi (K)</p> <p>rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (P)</p> <p>umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (K)</p> <p>umie potęgować potęgę (K)</p> <p>umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (P)</p> <p>umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</p> <p>umie porównać potęgi sprawdzając je do tej samej potęgi (R)</p> <p>umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R - D)</p> <p>umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi (W)</p>	<p>1. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: 4) podnosi potęgę do potęgi;</p>	
Potęgowanie iloczynu i ilorazu.	<p>zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu (K)</p> <p>rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu (P)</p> <p>umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P)</p> <p>umie potęgować iloczyn i iloraz (K)</p> <p>umie zapisywać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P)</p> <p>umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (R-D)</p>	<p>1. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: 3) mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;</p>	
Działania na potęgach.	<p>umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (P)</p> <p>umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego,</p>	<p>1. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: 2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;</p>	

	<p>stosując działania na potęgach (P-R)</p> <p>umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (R-W)</p> <p>umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach (D-W)</p> <p>umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)</p>	<p>3) mnoży potęgi o różnych podstawach i jednakowych wykładnikach;</p> <p>4) podnosi potęgę do potęgi;</p>	
<p>Notacja wykładnicza.</p>	<p>zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb (K)</p> <p>umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej (K-P)</p> <p>rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R)</p> <p>umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej (R)</p> <p>umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej (R-D)</p> <p>umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</p> <p>umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D)</p> <p>umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)</p>	<p>1. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: 5) odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej <math>a \cdot 10^k</math>, <i>gdym</i> <math>1 \leq a &lt; 10</math>, <math>k</math> jest liczbą całkowitą</p>	
<p>Notacja wykładnicza (cd.).</p>	<p>zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym (K)</p> <p>umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej; wykorzystując potęgi liczby 10 o ujemnych wykładnikach (P)</p> <p>rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R)</p> <p>umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R)</p> <p>umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D)</p> <p>umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)</p> <p>umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</p>	<p>1. Potęgi o podstawach wymiernych. Uczeń: 5) odczytuje i zapisuje liczby w notacji wykładniczej <math>a \cdot 10^k</math>, <i>gdym</i> <math>1 \leq a &lt; 10</math>, <math>k</math> jest liczbą całkowitą</p>	

<p><b>Pierwiastki:</b></p>	<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 sześciannu dowolnej liczby (K)</li> <li>● umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu 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> <li>● umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R)</li> <li>● umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D)</li> <li>● (R-D)</li> <li>● umie oszacować liczbę niewymierną (R-D)</li> <li>● umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)</li> </ul>	<p><b>II. Pierwiastki. Uczeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych;</li> <li>2) szacuje wielkość danego pierwiastka kwadratowego lub sześciennego oraz wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki;</li> <li>3) porównuje wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki z daną liczbą wymierną oraz znajduje liczby wymierne większe lub mniejsze od takiej wartości....</li> </ol>	
<p><b>Działania na pierwiastkach.</b></p>	<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 wyrażień (P)</li> <li>● umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)</li> <li>● umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)</li> </ul>	<p><b>II. Pierwiastki. Uczeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4) oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu dwóch liczb, włącza liczbę przed znak pierwiastka i włącza liczbę pod znak pierwiastka;</li> <li>5) mnoży i dzieli pierwiastki tego samego stopnia.</li> </ol>	

<ul style="list-style-type: none"> <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 wyrażen (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

<p>Przykłady graniastoslupów.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prostopadłościanu (K)</li> <li>• zna pojęcie graniastoslupa prostego (K)</li> <li>• zna pojęcie graniastoslupa pochylonego (P)</li> <li>• zna pojęcie graniastoslupa prawidłowego (K)</li> <li>• zna budowę graniastoslupa (K)</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastoslupów (K)</li> <li>• umie wskazać na modelu graniastoslupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (K)</li> <li>• umie wskazać na rysunku graniastoslupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (P)</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastoslupa (K-P)</li> <li>• umie rysować graniastoslup prosty w rzucie równoległym (K-P)</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastoslupa (P)</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastoslupa (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastoslupa (W)</li> </ul>	<p>XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: 1) rozpoznaje graniastoslupy i ostrosłupy – w tym proste i prawidłowe;</p>	
--	--	--

<p>Siatki graniastostupów. Pole powierzchni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● zna pojęcie siatki graniastostupa (K)</li> <li>● zna pojęcie pola powierzchni graniastostupa (K)</li> <li>● zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastostupa (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 graniastostupa prostego (K-P)</li> <li>● umie kreślić siatkę graniastostupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta (K)</li> <li>● umie obliczyć pole powierzchni graniastostupa prostego (K-P)</li> <li>● umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastostupa prostego (K-P)</li> <li>● umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastostupa prostego (P)</li> <li>● umie kreślić siatkę graniastostupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R)</li> <li>● umie rozpoznać siatkę graniastostupa (R-W)</li> <li>● umie obliczyć pole powierzchni graniastostupa (R)</li> <li>● umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastostupa prostego (R-W)</li> </ul>	<p>XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: 2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastostupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe;</p>	
<p>Objętość prostopadłościann u. Jednostki objętości.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościannu i sześciannu (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 prostopadłościannu i sześciannu (K-P)</li> <li>● umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościannu (P)</li> <li>● umie zamieniać jednostki objętości (R-D)</li> <li>● umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościannu (R-W)</li> </ul>	<p>XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: 2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastostupów prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe;</p>	
<p>Objętość graniastostupa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● zna pojęcie wysokości graniastostupa (K)</li> </ul>	<p>XI. Geometria przestrzenna. Uczeń: 2) oblicza objętości i pola powierzchni graniastostupów</p>	

<ul style="list-style-type: none"><li>• zna wzór na obliczanie objętości graniastostłupa (K)</li><li>• umie obliczyć objętość graniastostłupa (K-P)</li><li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastostłupa (P)</li><li>• umie obliczyć objętość graniastostłupa (R)</li><li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastostłupa (R-W)</li></ul>	prostych, prawidłowych i takich, które nie są prawidłowe;	
--	---	--

STATYSTYKA

<p>Czytanie danych statystycznych</p>	<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> <li>• umie interpretować prezentowane informacje (R-D)</li> </ul>	<p>XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) interpretuje dane przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych, wykresów, w tym także wykresów w układzie współrzędnych;</li> </ol>	
<p>Co to jest średnia?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie prezentować dane w korzystnej formie (D)</li> <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> <li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną (R)</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (R-W)</li> </ul>	<p>XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3) oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb;</li> </ol>	
<p>Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych</p>	<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> <li>• umie opracować dane statystyczne (R-D)</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne (R-D)</li> </ul>	<p>XIII. Odczytywanie danych i elementy statystyki opisowej. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych lub danych pochodzących z różnych źródeł;</li> </ol>	
<p>Zdarzenia losowe.</p>	<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> <li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R)</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (R)</li> </ul>	<p>XII. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów, mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania;</li> <li>2) przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry, rzucie kostką wielościenną lub losowaniu kuli spośród zestawu kul, analizuje je i</li> </ol>	

	<b>•umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)</b>	<b>oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych.</b>	
--	--	---	--