

Wymagania z matematyki na poszczególne oceny w klasie VII

WYMAGANIA OGÓLNE:

Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)

obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.

Wymagania na ocenę dostateczną (3)

obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.

Wymagania na ocenę dobrą (4)

obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia.

Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5)

obejmują wiadomości i umiejętności złożone, o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.

Wymagania na ocenę celującą (6)

obejmują stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych.

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)

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

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

Wyrażenia arytmetyczne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna kolejność wykonywania działań (K) • umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (R) • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (R-D) • umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość (R) • umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość (R-W)
Działania na liczbach dodatnich i ujemnych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby (K) • umie określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych (P) • zna pojęcie liczb przeciwnych (K) • umie obliczać kwadraty i sześciany i liczb wymiernych (P) • umie stosować prawa działań (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować prawa działań (R) • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (P-D) • umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik (R) • umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik (D) • umie obliczać wartości ułamków piętrowych (W)
Oś liczbowa. Odległość liczb na osi liczbowej.	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek (K) • umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności (K) • umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność (K-P) • umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru (P) • zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej (K) • umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami (K) • umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności (R-D) • umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby (R-D) • umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej (R-W) • umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną (R-W)

DZIAŁ 2. PROCENTY

Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie procentu (K) • rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K) • umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K) • umie zamienić procent na ułamek (K) • umie zamienić ułamek na procent (K-P) • umie zamienić liczbę wymierną na procent (P) • umie określić procentowo zaznaczoną część figury (K-P) i zaznaczyć procent danej figury (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie promila (R) • umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie (R)
Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie diagramu procentowego (K) • rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji (P) • umie z diagramów odczytać potrzebne informacje (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (R-D) • potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (R-D)

Jaki to procent?	<ul style="list-style-type: none"> • zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P) • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R-W)
Obliczanie procentu danej liczby.	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć procent danej liczby (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby (R-W) • umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)
Podwyżki i obniżki.	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent (K) • wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K) • umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (R-W)
Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent.	<ul style="list-style-type: none"> • wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P) • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (R-W)
O ile procent więcej, o ile mniej. Punkty procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie określenie punkty procentowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (R) • umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych (R-W)
Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania związane z procentami (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu (R-D) • umie rozwiązywać zadania związane z procentami (R-D) • umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej (W)

DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

Proste i odcinki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek (K) • zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych (K) • umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt (P) • umie konstruować odcinek przystający do danego (K) • umie podzielić odcinek na połowy (P) • wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (P) • zna warunek współliniowości trzech punktów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (R) • umie obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (R) • umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (R)
Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie kąta (K) • zna pojęcie miary kąta (K) • zna rodzaje kątów (K-P) • umie konstruować kąt przystający do danego (K) • 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) • umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów (R) • umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów (R) • umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów (R-W)

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

DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

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

DZIAŁ 5. RÓWNANIA

Do czego służą równania?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie równania (K) • umie zapisać zadanie w postaci równania (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać zadanie w postaci równania (R-D) • umie zapisać problem w postaci równania (W)
Liczby spełniające równania.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie rozwiązania równania (K) • zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne (P) • rozumie pojęcie rozwiązania równania (K) • umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie (K) • umie rozpoznać równania równoważne (P) • umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (R) • wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne (R-D)
Rozwiązywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> • zna metodę równań równoważnych (K-P) • umie stosować metodę równań równoważnych (K-P) • umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (K-P) • umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (K) • umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować metodę równań równoważnych (R) • umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (R-D) • umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (R-D)
Zadania tekstowe.	<ul style="list-style-type: none"> • umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji (P) • umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)
Procenty w zadaniach tekstowych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji (P) • umie rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)
Przekształcanie wzorów.	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcać proste wzory (P) • umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne (R-D) • umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (R-W)

DZIAŁ 6. POTĘGI I PIERWIASTKI

Potęga o wykładniku naturalnym.	<ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (K) • umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (K) • umie zapisać liczbę w postaci potęgi (P) • umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (K-P) • umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń (P) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (R-D) • umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (W) • umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgę (W) • umie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi (D)
---------------------------------	---	--

Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (K) • rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (P) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P) • umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (K) • umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R-D) • umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (R-D) • umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach (R)
Potęgowanie potęgi.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na potęgowanie potęgi (K) • rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (P) • umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (K) • umie potęgować potęgę (K) • umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (P) • umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy (R) • umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R – D) • umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi (W)
Potęgowanie iloczynu i ilorazu.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu (K) • rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu (P) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P) • umie potęgować iloczyn i iloraz (K) • umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (R-D)
Działania na potęgach.	<ul style="list-style-type: none"> • umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (P) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (R-W) • umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach (D-W) • umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)
Notacja wykładnicza.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb (K) • umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R) • umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej (R) • umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej (R-D) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej • umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D) • umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)
Notacja wykładnicza (cd.).	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym (K) • umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgę liczby 10 o ujemnych wykładnikach (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R) • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R) • umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D) • umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej

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

DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY

Przykłady graniastosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie prostopadłościanu (K) • zna pojęcie graniastosłupa prostego (K) • zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P) • zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego (K) • zna budowę graniastosłupa (K) • rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K) • umie wskazać na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (K) • umie wskazać na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (P) • umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (K-P) • umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (K-P) • umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D) • umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (W)
----------------------------	---	---

Siatki graniastoslupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie siatki graniastoslupa (K) • zna pojęcie pola powierzchni graniastoslupa (K) • zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastoslupa (K) • rozumie pojęcie pola figury (K) • rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P) • rozumie zasadę kreślenia siatki (K) • umie rozpoznać siatkę graniastoslupa prostego (K-P) • umie kreślić siatkę graniastoslupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta (K) • umie obliczyć pole powierzchni graniastoslupa prostego (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić siatkę graniastoslupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R) • umie rozpoznać siatkę graniastoslupa (R-W) • umie obliczyć pole powierzchni graniastoslupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego (R-W)
Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K) • zna jednostki objętości (K) • rozumie zasady zamiany jednostek objętości (P) • rozumie pojęcie objętości figury (K) • umie zamieniać jednostki objętości (K-P) • umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki objętości (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (R-W)
Objętość graniastoslupa.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wysokości graniastoslupa (K) • zna wzór na obliczanie objętości graniastoslupa (K) • umie obliczyć objętość graniastoslupa (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć objętość graniastoslupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa (R-W)

DZIAŁ 8. STATYSTYKA

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