

KRYTERIA WYMAGAŃ Z MATEMATYKI W GIMNAZJUM

OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU *MATEMATYKA Z PLUSEM*

POZIOMY WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH:

K - konieczny ocena dopuszczająca (2)

P - podstawowy ocena dostateczna (3)

R - rozszerzający ocena dobra (4)

D - dopełniający ocena bardzo dobra (5)

W - wykraczający ocena celująca (6)

WYMAGANIA EDUKACYJNE DLA KLASY PIERWSZEJ

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej (K) • rozumie pojęcie zbioru liczb wymiernych (P) • 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) • zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres (K) • umie zapisywać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych (K-P) • zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (P) • umie porównywać liczby wymierne (P) • umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną (P) • 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) • 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) • zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich (K) • umie podać liczbę odwrotną do danej (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) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R) • umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego (R-D) • umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych (R) • umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R-W) • umie zamieniać jednostki długości, masy (R) • zna przedrostki mili i kilo (R) • umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty (R) • 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) • umie wykorzystać kalkulator (R) • 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 wyrażeń arytmetycznych zawierających wartość bezwzględną (R) • umie stosować prawa działań (R) • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (P-D) • umie rozwiązywać zadania z zastosowaniem ułamków (R-D) • umie obliczać wartości ułamków pięterowych (W) • umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności (R-D) • umie znajdować zbiór liczb spełniających kilka warunków (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)

<ul style="list-style-type: none"> • zna kolejność wykonywania działań (K) • umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (P) • umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby ujemne oraz o różnych znakach (K) • zna pojęcie liczb przeciwnych (K) • umie obliczać potęgi liczb wymiernych (P) • umie stosować prawa działań (P) • 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 znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną (R-W)
--	---

DZIAŁ 2. PROCENTY

<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) • zna pojęcie diagramu procentowego (K) • rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji (P) • umie z diagramów odczytać potrzebne informacje (K-P) • zna sposób obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P) • umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P) • umie obliczyć procent danej liczby (K-P) • 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) • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P) • zna i rozumie określenie punkty procentowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie promila (R) • umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie (R) • potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (R-D) • potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (R-D) • 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) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby (R-W) • umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (R-W) • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (R-W) • umie obliczyć o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (R) • umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych (R-W) • umie przedstawić dane w postaci diagramu (R-D) • 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

<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) • 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 związku pomiędzy nimi (K-P) • umie obliczyć miary kątów przyległych, (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich (P) • 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 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) • 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 (K) • umie rysować wysokości czworokątów (K-P) • umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach (P) • 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) • zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów (K) • umie obliczać pola wielokątów (K) • umie narysować układ współrzędnych (K) • zna pojęcie układu współrzędnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (R) • umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów (R) • umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów (R) • umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów (R-W) • zna warunek istnienia trójkąta (R) • rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (R) • umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty (R) • umie stosować zależności między bokami i kątami w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych (R-W) • 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 z wykorzystaniem własności trójkątów (D-W) • umie uzasadniać przystawianie trójkątów (R-D) • rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (R) • umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty (R) • umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań (R-W) • umie zamieniać jednostki (R) • umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta (R-D) • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie (R-D) • umie obliczać pola wielokątów (R-W) • 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)
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • 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 współrzędnych (P) 	
--	--

DZIAŁ 4. 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) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla zmiennych wymiernych (K-P) • 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) • 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) • 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) • 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) • umie wyłączyć wspólny czynnik (liczbę) przed nawias (P) • umie zapisać sumę w postaci iloczynu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej (R-D) • umie określić dziedzinę wyrażenia wymiernego (W) • umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu (R-W) • 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) • 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 alg. w zadaniach tekstowych (D-W) • umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian (D) • umie mnożyć sumy alg. przez sumy alg. (W) • umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D) • umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy alg. w zadaniach tekstowych (D-W) • umie wyłączyć wspólny czynnik (jednomian) przed nawias (R-D) • umie zapisać sumę w postaci iloczynu (R-D) • umie stosować wyłączanie wspólnego czynnika w zadaniach na dowodzenie (W)
---	--

DZIAŁ 5. RÓWNANIA I NIERÓWNOŚCI

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie równania (K) • umie zapisać zadanie w postaci równania (K-P) • 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) • 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) • zna pojęcie nierówności i jej rozwiązania • rozumie pojęcie rozwiązania nierówności • umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia nierówność • umie rozpoznać nierówności równoważne • umie rozwiązywać nierówności bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych • umie rozwiązywać nierówności z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych • umie przedstawić zbiór rozwiązań nierówności na osi liczbowej 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać zadanie w postaci równania (R-D) • umie zapisać problem w postaci równania (W) • umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (R) • wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne (R-D) • 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) • umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji (R) • umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (R-W) • umie rozwiązywać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W) • umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić (R-W) • umie rozwiązywać nierówności z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych • umie zapisać zbiór rozwiązań w postaci przedziału • umie wyrazić treść zadania za pomocą nierówności • umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą nierówności • umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne (R-D) • umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (R-W)
--	--

DZIAŁ 6. PROPORCJONALNOŚĆ

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie proporcji i jej własności (P) • umie podać przykłady proporcji (K) • umie rozwiązywać równania w postaci proporcji (P) • rozumie pojęcie proporcjonalności prostej (P) • umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne (P) • zna pojęcie proporcjonalności odwrotnej (P) • umie rozpoznawać wielkości odwrotnie proporcjonalne (P) • umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne i odwrotnie proporcjonalne w różnych sytuacjach (P) • rozumie różnice pomiędzy wielkościami wprost- i odwrotnie proporcjonalnymi (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą proporcji (R-W) • umie rozwiązywać trudniejsze równania zapisane w postaci proporcji (R-D) • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (R-D) • umie rozwiązywać trudniejsze zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi (D-W) • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi (R-D) • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi (D-W)
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystując wiedzę na temat wielkości wprost i odwrotnie proporcjonalnych (R-W)
--	---

DZIAŁ 7. SYMETRIE

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej (K) • umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej (K) • umie określić własności punktów symetrycznych (P) • zna pojęcie figur symetrycznych względem prostej (K) • umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K) • umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> -nie mają punktów wspólnych (K) -mają punkty wspólne (P) • umie wykreślić oś symetrii, względem której punkty są symetryczne (P) • zna pojęcie osi symetrii figury (K) • rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej (P) • umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii (K) • umie narysować oś symetrii figury (P) • zna pojęcie symetralnej odcinka (K) • rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności (P) • umie konstruować symetralną odcinka (K) • umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka (K) • zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P) • rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności (K-P) • umie konstruować dwusieczną kąta (K) • zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu (K) • umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu (K) • umie wykreślić punkt symetryczny do danego (K) • umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> -nie należy do figury (K) - należy do figury (P) • umie wykreślić środek symetrii, względem którego: punkty są symetryczne (P) • umie podać własności punktów symetrycznych (P) • zna pojęcie środka symetrii figury (P) • umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii (P) • umie rysować figury posiadające środek symetrii (P) • umie wskazać środek symetrii figury (P) • umie wyznaczyć środek symetrii odcinka (P) • umie odnaleźć punkty symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej (R-W) • umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne (R) • stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W) • umie wskazać wszystkie osie symetrii figury (R) • rysuje figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii (R-W) • umie dzielić odcinek na 2^n równych części (R) • umie wykorzystać własności symetralnej odcinka w zadaniach (D-W) • umie dzielić kąt na 2^n równych części (R) • umie wykorzystać własności dwusiecznej kąta w zadaniach (D-W) • umie konstruować kąty o miarach 30, 60, 90 i 45, 45, 90 • umie wykreślić środek symetrii, względem którego: figury są symetryczne (R) • umie znaleźć obraz figury w złożeniu symetrii środkowych (D-W) • umie stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach (R-W) • umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii (R) • umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech (R) • umie stosować własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach (R-W) • umie zastosować równania do wyznaczania współrzędnych punktów symetrycznych względem osi oraz początku układu współrzędnych (R-D) • umie wyznaczać współrzędne wierzchołków wielokątów będących środkowo- lub osiowosymetrycznymi (R-W)
---	---

(K-P)

- umie zapisać współrzędne punktów symetrycznych względem osi oraz początku układu współrzędnych (P)
- umie rozpoznać symetrię środkową i osiową w różnych sytuacjach (P)
- umie tworzyć figury symetryczne (P)

WYMAGANIA EDUKACYJNE DLA KLASY DRUGIEJ

DZIAŁ 1. POTĘGI

CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• zna pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (K)• rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (K)• umie zapisać potęgę w postaci iloczynu (K)• umie zapisać iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi (K)• umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (K)• umie zapisać liczbę w postaci potęgi (P)• umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg (P)• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (P)• 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 mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (K)• umie przedstawić potęgę w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach (P)• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)• zna wzór na potęgowanie potęgi (K)• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (P)• umie potęgować potęgę (K)• umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (P)• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)• zna wzór na potęgowanie ilorazu i iloczynu (K)• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie ilorazu i iloczynu (P)• umie potęgować iloraz i iloczyn (K)• umie zapisać iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P)• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach (P)• zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym (P)• rozumie pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym (P)• umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym (P)	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg (R)• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (R-D)• umie zapisać liczbę w systemach niedziesiątkowych i odwrotnie (W)• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (W)• umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi (W)• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R-D)• umie porównać potęgi sprowadzając do tej samej podstawy (R)• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R-D)• umie porównać potęgi korzystając z potęgowania potęgi (W)• umie stosować potęgowanie iloczynu ilorazu w zadaniach tekstowych (R-D)• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach (R)• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach (D-W)• umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)• umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym (R)• umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o wykładnikach ujemnych (R-D)• umie wykonać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych (D)• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładnikach całkowitych (R-D)• 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)

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie notacji wykładniczej (P) • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (P) 	
--	--

DZIAŁ 2. PIERWIASTKI

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K) • zna pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej (K) • rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej (P) • umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K-P) • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P) • umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna (P) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (P) • zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (K) • zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciannu dowolnej liczby (K) • umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu dowolnej liczby (K-P) • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (P) • umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (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 obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu <i>dowolnej</i> liczby (R) • 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 usuwać niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (R-D) • umie porównać pierwiastki podnosząc do odpowiedniej potęgi (D-W) • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci (R-D)
--	---

DZIAŁ 3. DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA

<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie długości okręgu (K) • zna liczbę π (K) • umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę (K-P) • umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość (P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur (P) • zna wzór na obliczanie pola koła (K) • umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P) • umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane porównywaniem pól figur (P) • zna pojęcie kąta środkowego (K) • zna pojęcie łuku (K) • zna pojęcie wycinka koła (K) • umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu (P) • umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła (P) • umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego (P) • umie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków (P) • umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie sposób wyznaczenia liczby π (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością okręgu (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane porównywaniem obwodów figur (R-D) • umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (R) • umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (R-D) • umie obliczyć pole nietypowej figury wykorzystując wzór na pole koła (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane porównywaniem pól figur (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W) • umie obliczyć długość figury złożonej z łuków i odcinków (R) • obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W) • umie obliczyć promień okręgu, znając miarę kąta środkowego i długość łuku, na którym jest oparty (R) • umie obliczyć promień koła, znając miarę kąta środkowego i pole wycinka koła (R)
---	---

DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wyrażenia algebraicznego (K) • zna pojęcie jednomianu (K) • zna pojęcie jednomianu uporządkowanego (K) • zna pojęcie jednomianów podobnych (K) • rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (P) • rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (K) • umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K) • umie odczytać wyrażenia algebraiczne (K-P) • umie porządkować jednomiany (K-P) • umie podać współczynnik liczbowy jednomianu (K) • umie wskazać jednomiany podobne (K) • umie redukować wyrazy podobne (K-P) • umie opuszczać nawiasy (P) • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci (P) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych bez jego przekształcania (K-P) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P) • umie mnożyć i dzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci (R-D) • umie budować i odczytać wyrażenia algebraiczne o konstrukcji wielodziałaniowej (R-D) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D) • umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach testowych (R-W) • umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (R-D) • umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych, mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach testowych (R-W) • umie wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą (W) • umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego (R-D) • 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 testowych (R-W)
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • umie mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian (K-P) • umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (P) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P) • umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego (P) • umie mnożyć sumy algebraiczne (P) 	
---	--

DZIAŁ 5. UKŁADY RÓWNAŃ

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie układu równań (K) • zna pojęcie rozwiązania układu równań (K) • rozumie pojęcie rozwiązania układu równań (K) • umie podać przykładowe rozwiązanie równania I stopnia z dwiema niewiadomymi (K) • umie zapisać treść zadania w postaci układu równań (P) • umie sprawdzić, czy dana para liczb spełnia układ równań (P) • zna metodę podstawiania (K) • umie wyznaczyć niewiadomą z równania (K-P) • umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania (P) • zna metodę przeciwnych współczynników (K) • umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników (P) • zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny (P) • umie podać przykłady par liczb spełniających podany układ nieoznaczony (P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań (P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów (P-K) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać treść zadania w postaci układu równań (D-W) • umie tworzyć układ równań o danym rozwiązaniu (D-W) • umie wyznaczyć niewiadomą z równania (R) • umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania (R-D) • umie rozwiązać układ równań z parametrem (W) • umie rozwiązać układ równań wyższego stopnia (W) • umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą przeciwnych współczynników (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody przeciwnych współczynników (R-D) • umie rozwiązać układ równań z parametrem (W) • umie rozwiązać układ równań wyższego stopnia (W) • umie określić rodzaj układu równań (R-D) • umie dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu (D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań (R-W) • umie wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów (R-W)
---	--

DZIAŁ 6. TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

<ul style="list-style-type: none"> • zna twierdzenie Pitagorasa (K) • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa (K) • umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (K) • umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa (P) • zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa (K) • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia odwrotnego do twierdzenia Pitagorasa (K) • umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (K-P) • umie wskazać trójkąt prostokątny w figurze (K) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach (P) • umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych (K) • umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi (P) • zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (K) • zna wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego (K) • zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego (P) • umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu (P) • umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając jego bok (K-P) • umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok (P) • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną (P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego (P) • zna zależność między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (P) • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R) • umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną (R-D) • umie konstruować kwadraty o polu równym sumie pól danych kwadratów (W) • umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (R) • umie stosować twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa w zadaniach tekstowych (R-D) • umie określić rodzaj trójkąta znając jego boki (W) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach (R-D) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych (R-D) • umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (R) • umie sprawdzić, czy trójkąt leżący w układzie współrzędnych jest prostokątny (R-D) • umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości wysokości trójkąta równobocznego (R) • umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając jego bok (R) • umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając jego przekątną (R) • umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego (R-W) • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z wykorzystaniem zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-W)
--	---

DZIAŁ 7. WIELOKĄTY I OKRĘGI

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie (K) • umie konstruować okrąg opisany na trójkącie (K) • umie określić położenie środka okręgu opisanego na trójkącie prostokątnym, ostrokątnym, rozwartokątnym (P) • umie konstruować okrąg przechodzący przez trzy dane punkty (P) • zna pojęcie stycznej do okręgu (K) • umie konstruować styczną do okręgu (K) • umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie (R-W) • umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (R-W) • umie konstruować okrąg styczny do ramion kąta ostrego (R) • umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (D-W) • rozumie warunek wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie (D)
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (P) • zna pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt (K) • umie konstruować okrąg wpisany w trójkąt (K) • zna pojęcie wielokąta foremnego (K) • rozumie własności wielokątów foremnych (P) • umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu (K-P) • umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (P) • umie wskazać wielokąty foremne środkowosymetryczne (P) • umie podać ilość osi symetrii wielokąta foremnego (P) • umie obliczyć długość promienia okręgu wpisanego w kwadrat o danym boku (K) • umie obliczyć długość promienia okręgu opisanego na kwadracie o danym boku (P) • umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku (P) • umie wpisać i opisać okrąg na wielokącie (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć długość promienia, pole lub obwód koła opisanego i wpisanego w trójkąt równoboczny o danym boku (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami wpisanymi i opisanymi na wielokątach foremnych (R-W)
---	---

DZIAŁ 8. GRANIASTOSŁUPY

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie graniastosłupa (K) • 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 krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe (K) • umie wskazać na rysunku krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe (P) • umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (K-P) • umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (K-P) • umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (P) • zna pojęcie siatki graniastosłupa (K) • zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa (K) • zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa (K) • rozumie pojęcie pola figury (K) • rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P) • rozumie zasadę kreślenia siatki (K) • umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie trójkąta lub czworokąta (K) • umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D) • umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (W) • umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (R) • umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R) • umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (R-W) • umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (R-W) • umie zamieniać jednostki objętości (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (R-W) • umie obliczyć objętość graniastosłupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (R-W) • umie obliczyć długość przekątnej ściany graniastosłupa jako przekątnej prostokąta (R) • umie obliczyć długość przekątnej dowolnej ściany i przekątnej graniastosłupa (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długościami przekątnych, polem i objętością graniastosłupa (R-W)
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • umie rozpoznać siatkę graniastopuła (K-P) • umie obliczyć pole powierzchni graniastopuła (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastopuła prostego (P) • zna wzór 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 (P) • umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (P) • zna wzór na obliczanie objętości graniastopuła (K) • umie obliczyć objętość graniastopuła (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastopuła (P) • zna pojęcie przekątnej ściany graniastopuła (K) • zna pojęcie przekątnej graniastopuła (K) 	
--	--

DZIAŁ 9. OSTROŚLUPY

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie ostrosłupa (K) • zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego (K) • zna pojęcie czworobocianu i czworobocianu foremnego (K) • zna budowę ostrosłupa (K) • rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (K) • umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K-P) • umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (K-P) • umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P) • zna pojęcie siatki ostrosłupa (K) • zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa (K) • zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (K) • rozumie pojęcie pola figury (K) • rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P) • rozumie zasadę kreślenia siatki (K) • umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego (K-P) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (K-P) • umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (P) • zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K) • zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa (K) • zna jednostki objętości (K) • rozumie pojęcie objętości figury (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D) • umie kreślić siatkę ostrosłupa (R) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (R-D) • umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (R-W) • umie obliczyć objętość ostrosłupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastopuła (D-W) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością pewnych odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa (R-W) • umie obliczyć pole przekroju graniastopuła lub ostrosłupa (R-W) • umie określić rodzaj figury powstałej z przekroju bryły (R-D)
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć objętość ostrosłupa (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (P) • zna pojęcie wysokości ściany bocznej (K) • umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek (K) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (P) • zna pojęcie przekroju figury (K) • umie obliczyć pole przekroju graniastoslupa i ostrosłupa (P) • umie określić rodzaj figury powstałej z przekroju bryły (P) 	
--	--

DZIAŁ 10. STATYSTYKA

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (K) • zna pojęcie wykresu (K) • zna pojęcie tabeli łodygowo – listkowej (P) • rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (K) • umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu, tabeli łodygowo – listkowej (K-P) • umie ułożyć pytania do prezentowanych danych (P) • zna pojęcie średniej (K) • zna pojęcie mediany (P) • umie obliczyć średnią (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (P) • zna pojęcie danych statystycznych (P) • umie zebrać dane statystyczne (K) • umie opracować dane statystyczne (P) • umie prezentować dane statystyczne (P) • zna pojęcie zdarzenia losowego (P) • umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu (P) • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P) • umie ocenić zdarzenia mniej/bardziej prawdopodobne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować prezentowane informacje (R-D) • umie prezentować dane w korzystnej formie (D) • umie obliczyć średnią ® • umie obliczyć medianę (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą (R-W) • umie opracować dane statystyczne (R-D) • umie prezentować dane statystyczne (R-D) • zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego ® • umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu ® • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W) • umie ocenić zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe (R-D)
---	--

WYMAGANIA EDUKACYJNE DLA KLASY TRZECIEJ

DZIAŁ 1. LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej (K)• zna pojęcie liczby niewymiernej, rzeczywistej (K)• zna sposób zaokrąglania liczb (K)• zna pojęcie notacji wykładniczej (P)• zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym (K), całkowitym ujemnym (P)• zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K)• rozumie różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej (P)• rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (K)• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (P)• umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (K-P)• umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej, zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (K-P)• umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym(K), całkowitym ujemnym (P)• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (P)• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby (K)• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R)• umie porównać liczby przedstawione w różny sposób (K-P)• zna kolejność wykonywania działań (K)• zna wzory dotyczące potęgowania i pierwiastkowania (K)• umie wykonać działania łączne na liczbach (K-P)• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (P)• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach (P)• umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (P)• zna pojęcie procentu (K)• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)• umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie (K-P)• umie obliczyć procent danej liczby (K-P)• umie odczytać diagram procentowy (K-P)• umie rozwiązać zadanie związane z procentami (P)	<ul style="list-style-type: none">• umie obliczyć liczbę na podstawie danego procentu (R)• umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R)• umie przedstawić dane w postaci diagramu (R)• umie rozwiązać zadanie związane z procentami (R-W)• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (R-D)• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia (R-D)• umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (R-D)• umie usunąć niewymierność z mianownika stosując wzory skróconego mnożenia (R-D)• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (R-D)• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R)• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D)• umie dokonać porównań, szacując w zadaniach tekstowych (R-D)• umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (R)• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach (R-D)• umie rozwiązać równanie (R-D)• umie rozwiązać nierówność (R-D)• umie rozwiązać układ liniowy metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników (R-D)• umie rozwiązać równanie sprzeczne lub tożsamościowe (R-D)• umie rozwiązać układ sprzeczny lub nieoznaczony (R-D)• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (R-D)• umie przekształcić wzór (R-D)• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań (R-W)

<ul style="list-style-type: none"> • umie przedstawić dane w postaci diagramu (P) • umie obliczyć liczbę na podstawie danego procentu (P) • umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P) • zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne (K) • zna wzór na iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian (K) • rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (K) • rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (K) • umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania (K-P), po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P) • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (P) • umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych (P) • umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (P) • zna pojęcie równania (K) • zna pojęcie nierówności i jej rozwiązania (K) • zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne (P) • zna metodę równań równoważnych (K) • zna pojęcie układu równań (K) • zna pojęcie rozwiązania układu równań (K) • zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny (P) • zna metodę podstawiania (K) • zna metodę przeciwnych współczynników (K) • rozumie pojęcie rozwiązania równania (K) • rozumie pojęcie rozwiązania układu równań (K) • rozumie pojęcie rozwiązania nierówności (K) • umie rozwiązać równanie (K-P) • umie rozwiązać nierówność (K-P) • umie rozwiązać układ liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników (K-P) • umie rozwiązać równanie sprzeczne lub tożsamościowe (P) • umie rozwiązać układ sprzeczny lub nieoznaczony (P) • umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (K-P) • umie przekształcić wzór (P) 	
---	--

DZIAŁ 2. FUNKCJE

<ul style="list-style-type: none"> • rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji (K) • umie odczytać informacje z wykresu (K) • umie interpretować informacje odczytane z wykresu (P) • zna pojęcie funkcji (K) • zna pojęcia: dziedziła, argument, wartość funkcji, zmienna zależna i niezależna (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować informacje odczytane z wykresu (R-W) • umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki (R) • umie wskazać miejsce zerowe funkcji (R-W) • umie przedstawić wykres funkcji spełniającej warunki (R-D) • umie podać argumenty, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub
--	---

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie miejsca zerowego (K) • rozumie pojęcie przyporządkowania (K) • umie przedstawić funkcję za pomocą opisu słownego, wzoru, grafu, wykresu i tabelki (K-P) • umie odczytać wartość funkcji dla danego argumentu lub argument dla danej wartości z: <ul style="list-style-type: none"> - tabelki (K), wykresu (K), grafu (K) • umie wskazać miejsce zerowe funkcji (P) • zna różne sposoby zapisu funkcji określonej danym wzorem (K-P) • rozumie związek między wzorem funkcji a jej wykresem (K) • zna etapy rysowania wykresów funkcji (P) • umie sprawdzić rachunkowo i na wykresie, czy punkt należy do wykresu funkcji (K) • umie na podstawie wzoru wyznaczyć argument dla danej wartości funkcji i odwrotnie (P) • umie obliczyć miejsce zerowe funkcji (K-P) • umie odczytać z wykresu miejsce zerowe (K-P) • umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne (P) • zna związek pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi (K) • zna kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych (K-P) • zna pojęcie współczynnik proporcjonalności (K-P) • umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne (P) • umie obliczyć współczynnik proporcjonalności (P) • umie opisać wzorem dane wielkości wprost proporcjonalne (P) • umie narysować wykres funkcji typu $y=ax$ jeśli dziedziną jest zbiór R (P) • zna związek pomiędzy wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi (K) • zna kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych (K-P) • umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne (P) • umie opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • ujemne (R-D) • zna nazwy wykresów niektórych funkcji (liniowa, parabola) (R) • umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami x i y (R-D) • umie dopasować wzory do wykresów funkcji (R-D) • umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości (R-D) • umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji (R-D) • umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji (R-W) • potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem • umie rozpoznać wielkości wprost proporcjonalne (R) • umie narysować wykres funkcji typu $y=ax$ (R-D) • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi oraz ich wykresami (R-W) • umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne (R) • umie narysować wykres funkcji typu $y = \frac{a}{x}$ (D-W) • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami (R-W)
---	--

DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie trójkąta (K) • zna warunek istnienia trójkąta (P) • zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K) • zna wzór na pole dowolnego trójkąta (K) • zna twierdzenie Pitagorasa i twierdzenie odwrotne (K) • zna wzory na obliczanie wysokości i pola trójkąta równobocznego (K) • zna zależność między bokami i kątami trójkąta prostokątnego o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (P) • rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (R) • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-D) • umie obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osi x lub oy (R-D) • umie obliczyć pole i obwód trójkąta (R-D) • umie wyznaczyć kąt trójkąta na podstawie danych z rysunku (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami (R-W) • umie obliczyć pole czworokąta (R) • umie obliczyć pole wielokąta (R)
--	---

- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia odwrotnego (K)
- umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P)
- umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dwa dane (K)
- umie zapisać wzór Pitagorasa dla trójkąta prostokątnego (K)
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej(K) i przyprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa (P)
- umie obliczyć wysokość i pole trójkąta równobocznego o danym boku (K)
- umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości (K)
- umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych (P)
- umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (K-P)
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° (P)
- umie obliczyć pole i obwód trójkąta (P)
- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (K-P)
- zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu (K)
- zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów (K)
- zna własności czworokątów (K)
- rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (P)
- umie obliczyć pole czworokąta (K-P)
- umie obliczyć pole wielokąta (P)
- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (K-P)
- zna pojęcie okręgu i koła (K)
- zna elementy okręgu i koła (K)
- zna wzór na obliczanie długości okręgu (K)
- zna wzór na obliczanie pola koła (K)
- zna pojęcie łuku i wycinka koła (K)
- zna wzór na obliczanie długości łuku (P)
- zna wzór na obliczanie pola wycinka koła (P)
- zna twierdzenie o kącie wpisanym opartym na półokręgu (P)
- zna pojęcie stycznej do okręgu (K)
- rozumie sposób wyznaczenia liczby π (P)
- umie obliczyć długość okręgu znając jego promień lub średnicę (K-P)
- umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P)
- umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (P)
- umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu (K)
- umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła (K)
- umie obliczyć długość łuku i pole wycinka koła, znając miarę kąta środkowego (P)
- umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami (P)
- umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (P)
- zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych (K)
- umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i

- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (R-D)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami (R-W)
- umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie (R)
- umie obliczyć pole odcinka koła (R-D)
- umie obliczyć obwód figury ograniczonej łukami i odcinkami (R-D)
- umie obliczyć pole figury złożonej z wielokątów i wycinków koła (R-D)
- umie stosować własność stycznej w obliczaniu miar kątów (R)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami i kołami (R-W)
- umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami (R)
- umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (R-D)
- umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych (R-D)
- umie obliczyć długości odcinków, mając dane długości promieni występujących okręgów lub odległości pomiędzy pewnymi punktami (R-D)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym położeniem dwóch okręgów (R-W)
- umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie (P-R)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z okręgami opisanymi i wpisanymi w wielokąty foremne (R-W)
- umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych (R-D)
- umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii (R)
- umie budować figury o określonej ilości osi symetrii (R)
- umie podać współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci $y=a$, $x=a$ (D)

- odległość między ich środkami (P)
- umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie (P)
- umie rozwiązać zadanie z okręgami w układzie współrzędnych (P)
- umie obliczyć długości odcinków, mając dane długości promieni występujących okręgów lub odległości pomiędzy pewnymi punktami (P)
- zna pojęcie okręgu opisanego na wielokącie i wpisanego w wielokąt (K)
- zna pojęcie symetralnej odcinka (K)
- zna pojęcie dwusiecznej kąta (K)
- zna pojęcie wielokąta foremnego (K)
- zna wzór na promień okręgu opisanego i wpisanego w kwadrat, trójkąt równoboczny i sześciokąt (P)
- umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny wpisany w okrąg o danym promieniu (K-P)
- umie konstruować symetralną odcinka (K)
- umie konstruować dwusieczną kąta (K)
- umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (P)
- umie obliczyć długości promieni, pola i obwody kół wpisanych i opisanych na kwadracie, trójkącie równobocznym i sześciokącie (P-R)
- zna pojęcie punktów i figur symetrycznych względem prostej i względem punktu (K)
- zna pojęcie osi symetrii figury (K)
- zna pojęcie środka symetrii figury (K)
- rozumie pojęcie osi symetrii figury i potrafi ją wskazać w prostych przypadkach (K)
- rozumie pojęcie środka symetrii figury i potrafi go wskazać w prostych przypadkach (K)
- umie znajdować punkty symetryczne do danych względem prostej i względem punktu (K)
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś:
 - nie mają punktów wspólnych (K)
 - mają punkty wspólne (P)
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: nie należy do figury (K); należy do figury (P)
- umie określić własności punktów symetrycznych (P)
- umie znajdować punkty i figury symetryczne względem osi oraz początku układu współrzędnych (K-P)
- umie budować figury posiadające oś symetrii i nie posiadające środka symetrii (P)
- umie budować figury o określonej ilości osi symetrii (P)

DZIAŁ 4. FIGURY PODOBNE

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie odcinków proporcjonalnych (K) • zna twierdzenie Talesa (K) • rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Talesa (K) • umie zapisać proporcję odcinków leżących na ramionach kąta przeciętych prostymi równoległymi (K) • umie zapisać proporcję odcinków leżących na ramionach kąta i na prostych równoległych, przecinających je (P) • umie stosować twierdzenia Talesa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych (P) • umie dzielić konstrukcyjnie odcinek na równe części (K) • umie dzielić konstrukcyjnie odcinek w danym stosunku (P) • zna pojęcie figur podobnych i skali podobieństwa (K) • rozumie pojęcie figur podobnych i potrafi je rozpoznać (K) • rozumie pojęcie skali podobieństwa (K) • umie określić skalę podobieństwa (K-P) • umie podać wymiary figury podobnej w danej skali (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi (P) • zna wzór na stosunek pól figur podobnych (P) • umie określić stosunek pól figur podobnych (P) • umie obliczyć pole figury podobnej znając skalę podobieństwa (P) • umie obliczyć skalę podobieństwa znając pola figur podobnych (P) • zna cechy podobieństwa trójkątów (P) • umie sprawdzić podobieństwo trójkątów o danych bokach (P) • umie sprawdzić podobieństwo trójkątów o danych dwóch kątach (P) • umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie ostrym (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna twierdzenie odwrotne do twierdzenia Talesa (D) • umie stosować twierdzenia Talesa w zadaniach rachunkowych (R-D) • umie stosować twierdzenia Talesa w zadaniach konstrukcyjnych (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z twierdzeniem Talesa i twierdzeniem odwrotnym (D-W) • umie dzielić konstrukcyjnie odcinek w danym stosunku (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z podziałem odcinka (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnym (D-W) • umie obliczyć pole figury podobnej (R) • umie określić stosunek pól figur podobnych (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polami figur podobnych (D-W) • umie sprawdzić podobieństwo trójkątów na bazie cechy bkb (R) • umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa (R-D) • umie uzasadniać podobieństwo trójkątów (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych (R-W)
--	--

DZIAŁ 5. BRYŁY

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie graniastosłupa, prostopadłościanu i sześciianu (K) • zna pojęcie graniastosłupa prostego i prawidłowego (K) • zna budowę graniastosłupa (K) • zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa (K) • zna pojęcie przekroju graniastosłupa (P) • zna jednostki pola i objętości (K) • rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K) • rozumie zasady zamiany jednostek (P) • rozumie pojęcie kąta prostej z płaszczyzną (P) • umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (K) • umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (K-P) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa, podstawiając do wzoru (K-P) • umie zamieniać jednostki pola i objętości (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki pola i objętości (R) • umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (R-W) • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R-D) • umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem (R-W) • zna pojęcie przekroju ostrosłupa (R) • umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K) • umie zamieniać jednostki pola i objętości (R) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (R-W) • umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (R-D) • umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z własności trójkątów
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • umie rozpoznać siatkę graniastostłupa (K-P) • umie rysować graniastostłup w rzucie równoległym (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastostłupem (P) • umie obliczyć długość odcinka w graniastostłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (P) • zna pojęcie ostrosłupa i czworoscianu (K) • zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego i czworoscianu foremego (K) • zna budowę ostrosłupa (K) • zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupa (K) • zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K) • rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (K) • rozumie zasady zamiany jednostek (P) • umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (K-P) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość ostrosłupa, podstawiając do wzoru (K-P) • umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (K-P) • umie zamieniać jednostki pola i objętości (P) • umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe o ostrosłupie (P) • umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (P) • zna pojęcie bryły obrotowej (K) • zna pojęcia: walec, stożek, kula (K) • zna budowę brył obrotowych (K) • zna pojęcie przekroju bryły obrotowej (K) • zna pojęcie osi obrotu (K) • zna pojęcie kąta rozwarcia stożka (P) • umie rysować bryły obrotowe w rzucie równoległym (K) • umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (K-P) • umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej (P) • zna pojęcie walca (K) • zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej walca (K) • rozumie pojęcie walca, wskazuje model (K) • umie kreślić siatkę walca (K-P) • umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej walca, podstawiając do wzoru (K-P) • umie obliczyć objętość walca, podstawiając do wzoru (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca (P) • zna pojęcie stożka (K) • zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej stożka (K) • rozumie pojęcie stożka, wskazuje model (K) • umie kreślić siatkę stożka (K-P) • umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej stożka, podstawiając do wzoru (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (R-W) • umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (R-D) • umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami obrotowymi (D-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca (R) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu (R-D) • umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° w zadaniach o walcu (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością walca (D-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców (D-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka (R) • umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o stożku (R-D) • umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° w zadaniach o stożku (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka (D-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami złożonymi z walców i stożków (D-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze stożkiem ściętym (W) • umie obliczyć pole przekroju kuli o danym promieniu, wykonanego w danej odległości od środka (D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zamianą kształtu brył przy stałej objętości (D-W) • umie obliczyć pole powierzchni i objętość nietypowej bryły, powstałej w wyniku obrotu danej figury wokół osi (D-W)
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć objętość stożka, podstawiając do wzoru (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka (P) • zna pojęcie kuli i sfery (K) • zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej kuli i sfery (K) • rozumie pojęcie kuli i sfery, wskazuje modele (K) • umie obliczyć pole powierzchni całkowitej i objętość kuli i sfery, znając promień (K) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli (P) 	
--	--

DZIAŁ 6. MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH

<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie jednostki (K) • rozumie zasadę zamiany jednostek (P) • umie posługiwać się jednostkami miary (K) • umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce (K-P) • umie zamieniać jednostki nietypowe (P-D) • umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek (P-D) • umie odczytać informacje przedstawione w formie tekstu, tabeli, schematu (K-P) • umie selekcjonować informacje (K-P) • umie porównać informacje (K-P) • umie analizować informacje (P) • umie przetwarzać informacje (P) • umie interpretować informacje (K-P) • umie wykorzystać informacje w praktyce (K-P) • zna pojęcie diagramu (K) • rozumie pojęcie diagramu (K) • umie odczytać informacje przedstawione na diagramie (K) • umie selekcjonować informacje (K-P) • umie porównać informacje (K-P) • umie analizować informacje (P) • umie przetwarzać informacje (P) • umie interpretować informacje (K-P) • umie wykorzystać informacje w praktyce (K-P) • zna pojęcie mapy (K) • zna pojęcie skali mapy (K) • rozumie pojęcie skali mapy (K) • umie ustalić skalę mapy (K-P) • umie ustalić odległości na mapie o danej skali (K-P) • umie określić na podstawie poziomicy wysokość szczytu (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki stosowane w praktyce (R) • umie zamieniać jednostki nietypowe (R-D) • umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek (R-D) • umie porównać informacje (R) • umie analizować informacje (R-W) • umie przetwarzać informacje (R-W) • umie interpretować informacje (R-D) • umie wykorzystać informacje w praktyce (R-D) • umie porównać informacje (R) • umie analizować informacje (R-W) • umie przetwarzać informacje (R-W) • umie interpretować informacje (R-D) • umie wykorzystać informacje w praktyce (R-D) • umie ustalić odległość wzdłuż stoku (R) • umie określić azymut (R) • na podstawie poziomicy umie określić nachylenie (R) • rozumie związek zmian czasu na Ziemi z ruchem kuli ziemskiej (R) • umie obliczyć lokalny czas w różnych miejscach na kuli ziemskiej (R-D) • umie podać długość geograficzną dla miejsc na Ziemi mających określony czas (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z mapą (DW) • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D) • umie obliczyć VAT przed obniżką znając cenę brutto po obniżce o dany procent (R-D) • umie obliczyć wysokość podatku dla różnych podstaw obliczenia (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (R-W) • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • umie na podstawie poziomicy określić kształt góry (P) • umie ustalić odległość wzdłuż stoku (P) • zna pojęcie oprocentowanie (K) • zna pojęcia cena netto, cena brutto (K) • rozumie pojęcie podatku (K) • rozumie pojęcie podatku VAT (K-P) • umie obliczyć podatek VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT (K-P) • umie obliczyć podatek od wynagrodzenia (K-P) • umie obliczyć cenę netto znając cenę brutto oraz VAT (P) • zna pojęcie oprocentowanie (K) • rozumie pojęcie oprocentowanie (K) • umie obliczyć stan konta po roku czasu (K) • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (K-P) • umie obliczyć stan konta po kilku latach (P) • umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki (P) • umie porównać lokaty w banku (P) • zna zależność między prędkością, drogą i czasem (K) • umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości: bez zamiany jednostek (K-P); z zamianą jednostek (P) • umie zamienić jednostki prędkości (P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem (P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu (P) • umie przekształcić wzór (K-P) • umie obliczyć o jaki procent zmienia się dana wielkość fizyczna (P) • umie rozwiązać zadanie dotyczące: <ul style="list-style-type: none"> -zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury (K-P); zamiany jednostek temperatury (K-P) gęstości (K-P) cząsteczek, pierwiastków i atomów (K-P) roztworów (K-P) 	<p>(R-D)</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć stan konta po kilku latach (R) • umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki (R) • umie porównać lokaty w banku (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem (R-W) • umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości z zamianą jednostek (R) • umie zamienić jednostki prędkości (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu (D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem (D-W) • umie przekształcić wzór (R-D) • umie sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje (R-D) • umie rozwiązać zadanie dotyczące: <ul style="list-style-type: none"> -zmian długości, objętości, ciśnienia pod wpływem temperatury; zamiany jednostek temperatury (R-D) gęstości (R-D) cząsteczek, pierwiastków i atomów (R-D) roztworów (R-D)
--	--