

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE TRZECIEJ GIMNAZJUM

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)

Tematy nieobowiązkowe oznaczono szarym paskiem.

LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
Zapoznanie z wymaganiami edukacyjnymi i kryteriami oceniania.	Uczeń: zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (K)	Uczeń:
System dziesiętkowy	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie notacji wykładniczej (K) • zna sposób zaokrąglania liczb (K) • rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (K) • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (P) • umie oszacować wynik działań (K-P) • umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu (K-P) • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (P) • umie porównać liczby przedstawione w różny sposób (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R) • umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb (R-D) • zna inne systemy zapisywania liczb (R) • umie zapisać liczby w systemie dwójkowym i nieduże – w trójkowym (R-W) • umie przedstawić w systemie dziesiętkowym liczbę, którą zapisano w innym systemie (dwójkowym, trójkowym) (R-D)
System rzymski	<ul style="list-style-type: none"> • zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim (K) • zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim (P) • umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (R-D)
Liczby wymierne i niewymierne	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej (K) • zna pojęcia: liczby niewymiernej, liczby rzeczywistej (K) • zna pojęcia liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby (K) • rozumie różnicę pomiędzy rozwinięciem dziesiętnym liczby wymiernej a niewymiernej (P) • umie podać liczbę przeciwną do danej (K) oraz odwrotność danej liczby (K-P) • umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (K-P) • umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (K-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) • umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym (K), całkowitym ujemnym (P) • umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych (K) • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R) • umie porównać (K) oraz porządkować (K-P) liczby przedstawione w różny sposób 	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej (R) • umie porównać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób (R-D)

Podstawowe działania na liczbach	<ul style="list-style-type: none"> • zna algorytmy działań na ułamkach (K) • zna kolejność wykonywania działań (K) • umie wykonać działania łączne na liczbach (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (R-D) • umie dokonać porównań, szacując wartości w zadaniach tekstowych (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na liczbach (R-D)
Działania na potęgach i pierwiastkach	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzory dotyczące potęgowania i pierwiastkowania (K) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach (K-P) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P) • umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładnikach naturalnych (K-P), całkowitych (P-R) • stosuje w obliczeniach notację wykładniczą (P-R) • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (P) • umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (P) • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R-D) • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R) • umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D) • umie usunąć niewymierność z mianownika korzystając z własności pierwiastków (R)
Obliczenia procentowe	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie procentu (K) • zna pojęcie promila (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 dane z diagramu procentowego (K-P) • umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P) • umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P) • umie rozwiązać zadanie związane z procentami (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (R) • umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R) • umie rozwiązać zadanie związane z procentami (R-W)
Obliczenia procentowe (cd.)	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie punktu procentowego (P) • zna pojęcie inflacji (P) • umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent (P) • umie rozwiązać zadanie związane z procentami w kontekście praktycznym (P-R) • umie obliczyć o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba (P-R) • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (R-D)

Przekształcenia algebraiczne	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne (K) • zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (K) • umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K) • umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej (K-P) • umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (K-P) • umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian (K) oraz sumy algebraiczne (K-P) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania (K-P) i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P) • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne (P) • umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych (P) • umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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)
Równania i układy równań	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie równania (K) • zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych (P) • zna metodę równań równoważnych (K) • zna pojęcie układu równań (K) • zna pojęcie rozwiązania układu równań (K) • zna pojęcia układów: oznaczonych, nieoznaczonych, sprzecznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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, korzystając z proporcji (R-D) • umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (R-D)
	<ul style="list-style-type: none"> • zna metodę podstawiania (K) • zna metodę przeciwnych współczynników (K) • rozumie pojęcie rozwiązania równania (K) • rozumie pojęcie rozwiązania układu równań (K) • umie rozwiązać równanie (K-P) • umie rozwiązać układ równań liniowych metodą podstawiania lub metodą przeciwnych współczynników (K-P) • umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe (P) • umie rozpoznać układ sprzeczny lub nieoznaczony (P) • umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji (K-P) • umie przekształcić wzór (P) • umie opisać za pomocą równania lub układu równań zadanie osadzone w kontekście praktycznym (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcić wzór (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań (R-W)

FUNKCJE

Odczytywanie wykresów	<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) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować informacje odczytane z wykresu (R-W)
Odczytywanie wykresów (cd.)	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (K-P) • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (R-D)

Pojęcie funkcji. Zależności funkcyjne	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie funkcji (K) zna pojęcia: dziedzina, argument, wartość funkcji, zmienna zależna i niezależna (K) 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 tabelki (K), wykresu (K) i grafu (K) umie wskazać miejsce zerowe funkcji (P) umie na podstawie wykresu funkcji określić jej monotoniczność (P) 	<ul style="list-style-type: none"> 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 ujemne (R-D) umie odczytać z wykresu argumenty, dla których funkcja przyjmuje największą lub najmniejszą wartość (P-R)
Wzory a wykresy	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> zna nazwy wykresów niektórych funkcji (liniowa, parabola) (R) umie wyznaczyć współrzędne punktów przecięcia się wykresu z osiami układu współrzędnych (R-D) umie dopasować wzory do wykresów funkcji (R-D) umie zastąpić wzorem opis słowny funkcji (R-D)
	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> umie odczytać z wykresu zbiór argumentów, dla których funkcja przyjmuje określone wartości (R-D) umie na podstawie wzoru narysować wykres funkcji (R-W) potrafi rozwiązać zadania tekstowe związane z wykresem funkcji i jej wzorem
Zależności między wielkościami proporcjonalnymi	<ul style="list-style-type: none"> zna związek pomiędzy wielkościami wprost proporcjonalnymi (K) zna kształt linii będącej wykresem wielkości wprost proporcjonalnych (K-P) zna pojęcie współczynnika proporcjonalności (K-P) zna związek pomiędzy wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi (K) zna kształt linii będącej wykresem wielkości odwrotnie proporcjonalnych (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 liczb rzeczywistych (P) umie rozpoznać wielkości odwrotnie proporcjonalne (P) umie opisać wzorem dane wielkości odwrotnie proporcjonalne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> 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 rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami odwrotnie proporcjonalnymi oraz ich wykresami (R-W)

FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

Trójkąty	<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 do niego 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) rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa i twierdzenia do niego odwrotnego (K) umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (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 OX lub OY (R-D) umie obliczyć pole i obwód trójkąta (R-D) umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (R-D) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z trójkątami (R-W)
----------	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe (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) 	
Czworokąty	<ul style="list-style-type: none"> • 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 i obwód czworokąta (K-P) • umie obliczyć pole wielokąta (P) • umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole czworokąta (R) • umie obliczyć pole wielokąta (R) • umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami (R-W)
Koła i okręgi	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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)
Wzajemne położenie dwóch okręgów	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych (K) • umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 rozwiązać zadanie tekstowe związane z wzajemnym

		położeniem dwóch okręgów (R-W)
Wielokąty i okręgi	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 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)
Symetrie	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie punktów i figur symetrycznych względem prostej i względem punktu (K) zna pojęcie osi symetrii figury oraz 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), lub mają punkty wspólne (P) umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury (K) lub 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) 	<ul style="list-style-type: none"> umie wskazywać osie i środki symetrii figur złożonych (R-D) umie budować figury posiadające środek symetrii i nie posiadające osi symetrii (R) umie budować figury o określonej ilości osi symetrii (R) umie podać współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci $y=a$, $x=a$ (D)

FIGURY PODOBNE

Podobieństwo figur	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie figur podobnych i skali podobieństwa (K) zna warunki podobieństwa wielokątów (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) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi (R) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnym (D-W)
Pola figur podobnych	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór na stosunek pól figur podobnych (K) 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) 	<ul style="list-style-type: none"> 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 stosować jednokładność do powiększania lub pomniejszania figury w podanej skali (D-W)

Prostokąty podobne. Trójkąty prostokątne podobne	<ul style="list-style-type: none"> zna cechę podobieństwa prostokątów (K) zna cechę podobieństwa trójkątów prostokątnych wynikającą ze stosunku długości przyprostokątnych (K) umie rozpoznać prostokąty podobne (K-P) umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne (K-P) umie obliczyć długości boków trójkąta podobnego, znając skalę podobieństwa (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie rozpoznać trójkąty prostokątne podobne (R-D) umie uzasadnić podobieństwo trójkątów prostokątnych (D-W) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostokątami podobnymi i trójkątami prostokątnymi podobnymi (D-W) zna konstrukcję złotego prostokąta (W)
Trójkąty prostokątne podobne (cd.)	<ul style="list-style-type: none"> zna cechy podobieństwa trójkątów prostokątnych (K) umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danych bokach (P) umie sprawdzić podobieństwo trójkątów prostokątnych o danym kącie ostrym (P) 	<ul style="list-style-type: none"> umie określić długości boków trójkąta prostokątnego podobnego, znając skalę podobieństwa (R-D) umie uzasadniać podobieństwo trójkątów prostokątnych (R) umie rozwiązać zadanie tekstowe wykorzystujące cechy trójkątów podobnych (R-W)

BRYŁY

Graniastosłupy	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie graniastosłupa, prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę (K) zna pojęcie graniastosłupa prostego i prawidłowego (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 pola i objętości (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) umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (K-P) umie rysować graniastosłup w rzucie równoległym (K-P) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem (P) umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (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)
Ostrosłupy	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie ostrosłupa i czworościanu (K) zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego i czworościanu foremego (K) zna budowę ostrosłupa (K) umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K) zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości ostrosłupa (K) zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K) rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (K) 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 rozpoznać siatkę ostrosłupa (K-P) umie obliczyć długość odcinka w ostrosłupie korzystając z twierdzenia Pitagorasa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie przekroju ostrosłupa (R) 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 prostokątnych o kątach 90°, 45°, 45° oraz 90°, 30°, 60° (R-D) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (R-W)
Przykłady brył obrotowych	<ul style="list-style-type: none"> zna pojęcie bryły obrotowej i osi obrotu (K) zna pojęcia: walec, stożek, kula, sfera (K) zna budowę brył obrotowych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (R-D) umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej (R-D)

	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie przekroju bryły obrotowej (K) • zna pojęcie kąta rozwarcia stożka (P) • umie rysować bryły obrotowe w rzucie równoległym (K) • umie określić rodzaj bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (K-P) • umie określić wymiary bryły powstałej w wyniku obrotu danej figury (K-P) • umie obliczyć pole przekroju osiowego bryły obrotowej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z bryłami obrotowymi (D-W)
Walec	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej walca (K) • rozumie pojęcie walca (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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 (R-W)
Stożek	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej stożka (K) • rozumie pojęcie stożka (K) • umie kreślić siatkę stożka (K-P) • umie obliczyć pole powierzchni całkowitej lub bocznej stożka, podstawiając do wzoru (K-P) • umie obliczyć objętość stożka, podstawiając do wzoru (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni całkowitej lub objętością stożka (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 (R-W) • umie rozwiązać zadanie związane ze stożkiem ściętym (W)
Kula	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojęcie kuli i sfery, wskazuje modele (K) • zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej kuli i sfery (K) • umie obliczyć pole powierzchni całkowitej sfery i objętość kuli, znając promień (K) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni lub objętością kuli (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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)

MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH

Zamiana jednostek	<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) 	<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)
-------------------	--	--

Czytanie informacji	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać informacje (R) • umie analizować informacje (R-W) • umie przetwarzać informacje (R-W) • umie interpretować informacje (R-W) • umie wykorzystać informacje w praktyce (R-W)
Czytanie diagramów	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać informacje (R) • umie analizować informacje (R-W) • umie przetwarzać informacje (R-W) • umie interpretować informacje (R-W) • umie wykorzystać informacje w praktyce (R-W)
Czytanie map	<ul style="list-style-type: none"> • 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) • umie na podstawie poziomicy określić kształt góry (P) • umie ustalić odległość wzdłuż stoku (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie ustalić odległość wzdłuż stoku (R) • umie określić azymut (R) • na podstawie poziomicy umie określić nachylenie (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 (D-W)
VAT i inne podatki	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie oprocentowania (K) • zna pojęcia: cena netto, cena brutto (K) • rozumie pojęcie podatku (K) • rozumie pojęcie podatku VAT (K-P) • umie obliczyć wartość podatku 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków (R-W)
Lokaty bankowe	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie oprocentowania (K) • rozumie pojęcie oprocentowania (K) • umie obliczyć stan konta po roku czasu znając oprocentowanie (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 bankowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami (R-D) • umie obliczyć stan konta po kilku latach (R) • umie porównać lokaty bankowe (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z oprocentowaniem (R-W)
Prędkość, droga, czas	<ul style="list-style-type: none"> • zna zależność między prędkością, drogą i czasem (K) • umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości (K-P) • umie zamienić jednostki prędkości (P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć prędkość, drogę lub czas, mając dwie pozostałe wielkości z zamianą jednostek (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą i czasem na bazie wykresu (D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prędkością, drogą

<p>Obliczenia w fizyce i chemii</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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>i czasem (R-W)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 (R-D) -zamiany jednostek temperatury (R-D) -gęstości (R-D) -cząsteczek, pierwiastków i atomów (R-D) -roztworów (R-D)
-------------------------------------	---	---