

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE DRUGIEJ 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.

POTĘGI

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)	
Potęga o wykładniku naturalnym.	Uczeń: zna i 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 porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (K-P) nie wykonując obliczeń umie określić znak potęgi (P) umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (P)	Uczeń: 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)
Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.	zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (K) rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (P) umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach (K-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)	umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R-D)
Potęgowanie potęgi.	zna wzór na potęgowanie potęgi (K) rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (P) umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (K) umie potęgować potęgę (K) umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (P) umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)	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)
Potęgowanie iloczynu i	zna wzór na potęgowanie ilorazu i iloczynu (K)	umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach

ilorazu.	rozumie powstanie wzoru na potęgowanie ilorazu i iloczynu (P) umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach (K-P) umie potęgować iloraz i iloczyn (K) umie zapisać iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P)	tekstowych (R-D)
Działania na potęgach.	umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach (P)	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)
Potęga o wykładniku całkowitym ujemnym.	zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym (K) rozumie pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym (P) umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym (K-P) zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych (K-P)	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)
Notacja wykładnicza.	zna pojęcie notacji wykładniczej (K) umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (K-P)	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)

PIERWIASKI

Pierwiastki.	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)	umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R) umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D) umie oszacować liczbę niewymierną (R-D)
Działania na pierwiastkach.	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) umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (K-R) umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia (K) umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń (P)	umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu dowolnej 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)
--	--	---

DŁUGOŚĆ OKRĘGU I POLE KOŁA

Liczba π . Długość okręgu.	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)	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)
Pole koła.	zna wzór na obliczanie pola koła (K) umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę (K-P) umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień (K-P) umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole (P) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane porównywaniem pól figur (P)	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 z porównywaniem pól figur (R-D) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodami i polami figur (D-W)
Długość łuku. Pole wycinka koła.	zna pojęcie kąta środkowego (K) zna pojęcie łuku (K) zna pojęcie wycinka koła (K) umie rozpoznać kąt środkowy (K-P) umie obliczyć długość łuku jako określonej części okręgu (K-P) umie obliczyć pole wycinka koła jako określonej części koła (K-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)	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)

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

Jednomiany i sumy algebraiczne.	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 opisać za pomocą wyrażeń algebraicznych związku pomiędzy różnymi wielkościami (K-P) umie odczytać wyrażenia algebraiczne (K-P) umie porządkować jednomiany (K-P) umie podać współczynnik liczbowy jednomianu (K)	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 tekstowych (R-W)
---------------------------------	---	---

	<p>umie wskazać jednomiany podobne (K)</p> <p>umie redukować wyrazy podobne (K-P)</p> <p>umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne (K-P)</p> <p>umie opuszczać nawiasy (P)</p> <p>umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci (P)</p> <p>umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych bez jego przekształcania (K-P)</p> <p>umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</p>	
Mnożenie jednomianów przez sumy.	<p>umie mnożyć i dzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (K)</p> <p>umie mnożyć sumę algebraiczną przez jednomian (K-P)</p> <p>umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (K-P)</p> <p>umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</p> <p>umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego (P)</p>	<p>umie wyłączyć wspólny czynnik przed nawias (R-D)</p> <p>umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne w zadaniach tekstowych (R-W)</p> <p>umie wykorzystać wyrażenia algebraiczne do rozwiązywania zadań związanych z podzielnością i dzieleniem z resztą (W)</p> <p>umie wyrazić pole figury w postaci wyrażenia algebraicznego (R-D)</p>
Mnożenie sum algebraicznych.	<p>umie mnożyć sumy algebraiczne (P)</p>	<p>umie mnożyć sumy algebraiczne (R)</p> <p>umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci stosując mnożenie sum algebraicznych (R-D)</p> <p>umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych (R)</p> <p>umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</p>
Wzory skróconego mnożenia.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na kwadrat sumy (P) • zna wzór na kwadrat różnicy (P) • zna wzór na różnicę kwadratów (P) • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcać wyrażenia algebraiczne stosując wzory skróconego mnożenia (R-D) • umie wykorzystać wzory skróconego mnożenia do obliczeń wartości wyrażeń, w których występują kwadraty liczb (R-D) • umie wykorzystać wzory skróconego mnożenia do dowodzenia własności liczb (D-W) • umie wykorzystać wzory skróconego mnożenia do obliczania pól (R-W)

UKŁADY RÓWNAŃ

Do czego służą układy równań?	<p>zna pojęcie układu równań (K)</p> <p>zna pojęcie rozwiązania układu równań (K)</p> <p>rozumie pojęcie rozwiązania układu równań (K)</p> <p>umie podać przykładowe rozwiązanie równania I stopnia z dwiema niewiadomymi (K-P)</p> <p>umie zapisać treść zadania w postaci układu równań (K-P)</p> <p>umie sprawdzić, czy dana para liczb spełnia układ równań (K-P)</p>	<p>umie zapisać treść zadania w postaci układu równań (D-W)</p> <p>umie tworzyć układ równań o danym rozwiązaniu (D-W)</p>
Rozwiązywanie układów równań metodą podstawiania.	<p>zna metodę podstawiania (K)</p> <p>umie wyznaczyć niewiadomą z równania (K-P)</p> <p>umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania (K-P)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania (P-R)</p>	<p>umie wyznaczyć niewiadomą z równania (R)</p> <p>umie rozwiązać układ równań I stopnia z dwiema niewiadomymi metodą podstawiania (R-D)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i metody podstawiania (R-D)</p> <p>umie rozwiązać układ równań z większą ilością niewiadomych (W)</p>

Rozwiązywanie układów równań metodą przeciwnych współczynników.	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)	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)
Ile rozwiązań może mieć układ równań?	zna pojęcia: układ oznaczony, nieoznaczony, sprzeczny (P) umie podać przykłady par liczb spełniających podany układ nieoznaczony (P)	umie określić rodzaj układu równań (R-D) umie dobrać współczynniki układu równań, aby otrzymać żądany rodzaj układu (D)
Zadania tekstowe z zastosowaniem układów równań.	umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań (P-R)	umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań (R-W)
Procenty w zadaniach tekstowych.	umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów (P-R)	umie wykorzystać diagramy procentowe w zadaniach tekstowych (R-D) umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem układu równań i procentów (R-W)

TRÓJKĄTY PROSTOKĄTNE

Twierdzenie Pitagorasa.	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)	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 uzasadnić twierdzenie Pitagorasa (W)
Twierdzenie odwrotne do twierdzenia Pitagorasa.	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 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)
Zastosowania twierdzenia Pitagorasa.	umie wskazać trójkąt prostokątny w figurze (K) umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombówach (K-P)	umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombówach (R-D) umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach rachunkowych i konstrukcyjnych (R-D)
Twierdzenie Pitagorasa w układzie współrzędnych.	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)	umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych (R) umie sprawdzić, czy trójkąt leżący w układzie współrzędnych jest prostokątny (R-D) umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych (R-D)
Przekątna kwadratu. Wysokość trójkąta równobocznego.	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 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,

	umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego (P)	znając jego wysokość (R-D) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z przekątną kwadratu i wysokością trójkąta równobocznego (R-W)
Trójkąty o kątach 90° , 45° , 45° oraz 90° , 30° , 60° .	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)	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)

WIELOKĄTY I OKRĘGI

Okrąg opisany na trójkącie.	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) korzysta z twierdzenia o trójkącie prostokątnym wpisanym w okrąg (P-R) umie konstruować okrąg przechodzący przez trzy dane punkty (P)	umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem opisanym na trójkącie (R-W)
Styczna do okręgu.	umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu (K) zna pojęcie stycznej do okręgu (K) umie rozpoznać styczną do okręgu (K) wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności (K) umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu (K) umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie (P) umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (P)	zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności (R) umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu (R-W)
Okrąg wpisany w trójkąt.	zna pojęcie okręgu wpisanego w wielokąt (K) umie konstruować okrąg wpisany w trójkąt (K) umie obliczać pole trójkąta znając jego boki i promień okręgu wpisanego w ten trójkąt (P-R) umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt (P-R)	umie konstruować okrąg styczny w danym punkcie do ramion kąta ostrego (R) umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne i rachunkowe związane z okręgiem wpisanym w trójkąt (R-W)
Wielokąty foremne.	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 rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (D-W)
Wielokąty foremne – okręgi wpisane i opisane.	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)	rozumie warunek wpisywania i opisywania okręgu na czworokącie (D) 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)

GRANIASTOSŁUPY

Przykłady graniastosłupów.	<p>zna pojęcie prostopadłościanu (K) zna pojęcie graniastosłupa prostego (K) zna pojęcie graniastosłupa pochylego (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 liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (K-P) umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (K-P) umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (P)</p>	<p>umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (R) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D) umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (W)</p>
Siatki graniastosłupów. Pole powierzchni.	<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 rozpoznać siatkę graniastosłupa (K-P) umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie trójkąta lub czworokąta (K) umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (P) umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (K-P) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (P)</p>	<p>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)</p>
Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.	<p>zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześciangu (K) zna jednostki objętości (K) rozumie zasady zamiany jednostek objętości (P) rozumie pojęcie objętości figury (K) umie zamieniać jednostki objętości (K-P) umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześciangu (K-P) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (P)</p>	<p>umie zamieniać jednostki objętości (R-D) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (R-W)</p>
Objętość graniastosłupa.	<p>zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa (K) umie obliczyć objętość graniastosłupa (K-P) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P)</p>	<p>umie obliczyć objętość graniastosłupa (R) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (R-W)</p>
Odcinki w graniastosłupach.	<p>zna pojęcie przekątnej ściany graniastosłupa (K) zna pojęcie przekątnej graniastosłupa (K) umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej oraz przekątną graniastosłupa (K-P) umie rysować w rzucie równoległym przekątne ścian oraz przekątne graniastosłupa (P-R) umie obliczyć długość przekątnej ściany graniastosłupa jako przekątnej prostokąta (P-R)</p>	<p>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)</p>

OSTROSŁUPY

Rodzaje ostrosłupów.	zna pojęcie ostrosłupa (K)	umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (R)
----------------------	----------------------------	---

	<p>zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego (K)</p> <p>zna pojęcie czworościanu i czworościanu foremego (K)</p> <p>zna budowę ostrosłupa (K)</p> <p>rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów (K)</p> <p>zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K)</p> <p>umie określić ilość wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa (K-P)</p> <p>umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym (K-P)</p> <p>umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)</p>	<p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)</p>
<p>Siatki ostrosłupów. Pole powierzchni.</p>	<p>zna pojęcie siatki ostrosłupa (K)</p> <p>zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa (K)</p> <p>zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (K)</p> <p>rozumie pojęcie pola figury (K)</p> <p>rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)</p> <p>rozumie zasadę kreślenia siatki (K)</p> <p>umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego (K-P)</p> <p>umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (K-P)</p> <p>umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego (K-P)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (P)</p>	<p>umie kreślić siatkę ostrosłupa (R)</p> <p>umie rozpoznać siatkę ostrosłupa (R-D)</p> <p>umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa (R-D)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa (R-W)</p>
<p>Objętość ostrosłupa.</p>	<p>zna pojęcie wysokości ostrosłupa (K)</p> <p>zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa (K)</p> <p>zna jednostki objętości (K)</p> <p>rozumie pojęcie objętości figury (K)</p> <p>umie obliczyć objętość ostrosłupa (K-P)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (P)</p>	<p>umie obliczyć objętość ostrosłupa (R)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa (R-W)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastostłupa (D-W)</p>
<p>Obliczanie długości odcinków w ostrosłupach.</p>	<p>zna pojęcie wysokości ściany bocznej (K)</p> <p>umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek (K)</p> <p>umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (P)</p>	<p>umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków (R)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa (R-W)</p>
<p>Przekroje graniastostupów i ostrosłupów.</p>	<p>zna pojęcie przekroju figury (K)</p> <p>umie określić rodzaj figury powstałej z przekroju bryły (P)</p> <p>umie obliczyć pole przekroju graniastostłupa i ostrosłupa (P)</p>	<p>umie określić rodzaj figury powstałej z przekroju bryły (R-D)</p> <p>umie obliczyć pole przekroju graniastostłupa lub ostrosłupa (R-W)</p>

STATYSTYKA

<p>Czytanie danych statystycznych.</p>	<p>zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (K)</p> <p>zna pojęcie wykresu (K)</p> <p>zna pojęcie tabeli łodygowo – listkowej (P)</p> <p>rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (K)</p> <p>umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu, tabeli łodygowo – listkowej (K-P)</p> <p>umie ułożyć pytania do prezentowanych danych (P)</p>	<p>umie interpretować prezentowane informacje (R-D)</p> <p>umie prezentować dane w korzystnej formie (D)</p>
<p>Co to jest średnia?</p>	<p>zna pojęcie średniej, mediany (K)</p> <p>umie obliczyć średnią (K-P)</p> <p>umie policzyć medianę (K-P)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (P)</p>	<p>umie obliczyć średnią (R)</p> <p>umie obliczyć medianę (R-D)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią i medianą (R-W)</p>

Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.	zna pojęcie danych statystycznych (K) umie zebrać dane statystyczne (K) umie opracować dane statystyczne (P) umie prezentować dane statystyczne (P)	umie opracować dane statystyczne (R-D) umie prezentować dane statystyczne (R-D)
Zdarzenia losowe.	zna pojęcie zdarzenia losowego (K) umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P) umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P) umie ocenić zdarzenia mniej/bardziej prawdopodobne (P)	zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R) umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu (R) umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W) umie ocenić zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe (R-D)