WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI W KLASIE DRUGIEJ GIMNAZJUM

DZIAŁ 1. LICZBY I WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (26 h)

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna.	Uczeń: • zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (K) • zna PSO (K)	Uczeń:
2-4. System dziesiątkowy	• 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)	• 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 dziesiątkowym liczbę, którą zapisano w innym systemie(dwójkowym, trójkowym) (R-D)
5-6.System rzymski	• 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)	• umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 (R-D)
7-9. Liczby wymierne i niewymierne	• 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 sześcianami liczb wymiernych (K) • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P-R) • umie porównać (K) oraz porządkować (K-P) liczby przedstawione w różny sposób	• 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)
10-11. Podstawowe działania na liczbach	• 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)	• 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)

12-13. Działania na potęgach i pierwiastkach	• 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)	• 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)
14-15. Obliczenia procentowe	• 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)	• 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)
16-17. Obliczenia procentowe (cd.)	• 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)	• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) (R-D)
18-19. Przekształcenia algebraiczne	• 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)	• 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)
20-24. Równania i układy równań	• 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)	• 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)

	• 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)	• umie przekształcić wzór (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z zastosowaniem równań lub układów równań (R-W)
25. Powtórzenie wiadomości		
26-27. Praca klasowa i jej omówienie		

DZIAŁ 2. FUNKCJE (18 h)

28-30. Odczytywanie wykresów	• rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji (K) • umie odczytać informacje z wykresu (K) • umie interpretować informacje odczytane z wykresu (P)	• umie interpretować informacje odczytane z wykresu (R-W)
31-33. Odczytywanie wykresów (cd.)	• 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)	• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych (R-D)
34-36. Pojęcie funkcji. Zależności funkcyjne	• 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)	• 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)
37-39. Wzory a wykresy	• 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)	• 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)
	• 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)	• 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

40-42. Zależności między wielkościami proporcjonalnymi	• 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)	• 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)
43. Powtórzenie wiadomości		
44-45. Praca klasowa i jej omówienie		
DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (17 h)		
46-48. Trójkąty	• 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 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 (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) • 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 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 (P) • umie obliczyć pole i obwód trójkąta (P) • umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku (K-P)	• umie sprawdzić, czy trójkąt o danych bokach jest prostokątny (R) • umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 (R-D) • umie obliczyć pole trójkąta ograniczonego wykresami funkcji liniowych oraz osią *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)
49-51. Czworokąty	• 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 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)

	• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku (K-P)	
52-53. Koła i okręgi	• 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)	• 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)
54. Wzajemne położenie dwóch okręgów	• 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)	• 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)
55-56. Wielokąty i okręgi	• 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)	• 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)
57-59. Symetrie	• 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 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 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)	• umie podać współrzędne punktów symetrycznych względem prostych postaci y=a, x=a (D)
60. Powtórzenie wiadomości		
61-62. Praca klasowa i jej omówienie		

DZIAŁ 4. FIGURY PODOBNE (11 h)

63-65. Podobieństwo figur	• 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)	• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnymi (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z figurami podobnym (D-W)
66-67. Pola figur podobnych	• 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)	• 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)
68-69. Prostokąty podobne. Trójkąty prostokątne podobne	• 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)	• 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)
70-71. Trójkąty prostokątne podobne (cd.)	• 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)	• 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)
72-73. Praca klasowa i jej omówienie		

DZIAŁ 5. BRYŁY (17 h)

74-76.Graniastosłupy	• zna pojęcie graniastosłupa, prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę (K) • zna pojęcie graniastosłupa prostego i prawidłowego (K)	• umie zamieniać jednostki pola i objętości (R) • umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (R-W)

	• 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)	• 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 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z graniastosłupem (R-W)
77-79. Ostrosłupy	• zna pojęcie ostrosłupa i czworościanu (K) • zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego i czworościanu foremnego (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)	• 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 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (R-W)
80-81. Przykłady brył obrotowych	• zna pojęcie bryły obrotowej i osi obrotu (K) • zna pojęcia: walec, stożek, kula, sfera (K) • zna budowę brył obrotowych (K) • 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)	• 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)
82-83. Walec	• 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)	• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o walcu • (R-D) • umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 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)
84-85. Stożek	• zna wzór na objętość i pole powierzchni całkowitej stożka (K)	• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o stożku

	• 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)	(R-D) • umie stosować własności trójkątów prostokątnych o kątach 90^0, 45^0, 45^0 oraz 90^0, 30^0, 60^0 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)
86-87. Kula	• 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)	• 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)
88. Powtórzenie wiadomości		
89-90. Praca klasowa i jej omówienie		

DZIAŁ 6. MATEMATYKA W ZASTOSOWANIACH (15 h)

91-92. Zamiana jednostek	• 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 zamieniać jednostki stosowane w praktyce (R) • umie zamieniać jednostki nietypowe (R-D) • umie wykonać obliczenia w sytuacjach praktycznych, stosując zamianę jednostek (R-D)
93-94. Czytanie informacji	• 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)	• 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)
95-96. Czytanie diagramów	• 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)	• 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)
97-98. Czytanie map	• zna pojęcie mapy (K)	• umie ustalić odległość wzdłuż stoku (R)

	• 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 poziomic wysokość szczytu (K-P) • umie na podstawie poziomic określić kształt góry (P) • umie ustalić odległość wzdłuż stoku (P)	• umie określić azymut (R) • na podstawie poziomic 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)
99-100.VAT i inne podatki	• 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)	• 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)
101. Lokaty bankowe	• 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)	• 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)
102-103. Prędkość, droga, czas	• 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)	• 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 i czasem (R-W)
104-105. Obliczenia w fizyce i chemii	• umie przekształcić wzór (K-P) • umie obliczyć o jaki procent zmienia się dana wielkość fizyczna (P) • umie rozwiązać zadanie dotyczące: -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)	• umie przekształcić wzór (R-D) • umie sporządzić wykres wielkości podanych w tabeli oraz odczytać z niego potrzebne informacje (R-D) • umie rozwiązać zadanie dotyczące: -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)