

WYMAGANIA EDUKACYJNE

Matematyka klasa 6

Matematyka w klasie szóstej jest realizowana według programu „Matematyka z plusem” wydawnictwo GWO. Jest on w pełni dostosowany do nowej podstawy programowej.

Dlatego wymagania edukacyjne opracowane do tego programu można zaczerpnąć ze stron wydawnictwa.

OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU *MATEMATYKA Z PLUSEM*

Poziomy wymagań edukacyjnych:

- K – konieczny – ocena dopuszczająca (2)
- P – podstawowy – ocena dostateczna (3)
- R – rozszerzający – ocena dobra (4)
- D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5)
- C – celujący – ocena celująca (6)

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAN			
		UCZEŃ ZNA:	UCZEŃ ROZUMIE:	UCZEŃ UMIE:	UCZEŃ UMIE:
LICZBY NATURALNE I UŁAMKI	Rachunki pamięciowe na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> • nazwy działań (K) • algorytm mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K) • kolejność wykonywania działań (K) • pojęcie potęgi (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania działań pamięciowych (K) • związek potęgi z iloczynem (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej: <ul style="list-style-type: none"> – liczbę naturalną (K-P) – ułamek dziesiętny (P-R) • pamięciowo dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki dziesiętne o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K) – dwucyfrowe liczby naturalne (K) – ułamki dziesiętne różniące się liczbą cyfr po przecinku (P-R) – wielocyfrowe liczby naturalne (P-R) • mnożyć i dzielić w pamięci ułamki dziesiętne <ul style="list-style-type: none"> – w ramach tabliczki mnożenia (K) – wykraczające poza tabliczkę mnożenia (P-R) • mnożyć i dzielić w pamięci dwucyfrowe i wielocyfrowe (proste przykłady) liczby naturalne (P-R) • obliczyć kwadrat i sześcián: <ul style="list-style-type: none"> – liczby naturalnej (K) – ułamka dziesiętnego (K-P) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R) • szacować wartości wyrażen arytmetycznych (R) • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażen (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażen (D-C) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-C) • rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-C)
	Działania pisemne na ułamkach dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> • algorytmy czterech działań pisemnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania działań pisemnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pisemnie wykonać każde z czterech działań na ułamkach dziesiętnych (K-P) • obliczyć kwadrat i sześcián ułamka dziesiętnego (K-P) • rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-C)
	Potęgowanie liczb	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie potęgi (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • związek potęgi z iloczynem (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać iloczyn w postaci potęgi (K-P) • zapisać liczbę w postaci potęgi liczby 10 (R) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • określić ostatnią cyfrę potęgi (D-C) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (D-C)
	Działania na ułamkach zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K) • pojęcie ułamka nieskracalnego (K) • pojęcie ułamka jako: <ul style="list-style-type: none"> – ilorazu dwóch liczb naturalnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K) • pojęcie ułamka jako: <ul style="list-style-type: none"> – ilorazu dwóch liczb naturalnych (K) – części całości (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznaczyć i odczytać ułamek na osi liczbowej (K-R) • wyciągać całości z ułamków niewłaściwych oraz zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (K) • dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykłe (K-P) • podnosić do kwadratu i sześciánu: 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość ułamka piętrowego (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (D-C)

		<ul style="list-style-type: none"> – części całości (K) • algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy i odwrotnie (K) • algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych (K) 		<ul style="list-style-type: none"> – ułamki właściwe (K-P) – liczby mieszane (R-D) • obliczyć ułamek z – liczby naturalnej (K) – ułamka lub liczby mieszanej (P-R) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych (R) • rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (P-R) 	
	Ułamki zwykłe i dziesiętne.	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K) • zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie (K-P) • porównać ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym (P-R) • porządkować ułamki (P-R) • zaznaczyć i odczytać ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej (K-R) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach wymiernych dodatnich (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-C) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D-C)
	Rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P) • pojęcie rozwinięcia dziesiętnego skończonego i rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego (P) • warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (D) 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R) • zapisać w skróconej postaci rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R) • określić kolejną cyfrę rozwinięcia dziesiętnego na podstawie jego skróconego zapisu (P-R) • porównać rozwinięcia dziesiętne liczb zapisanych w skróconej postaci (R-D) • porównać liczby wymierne dodatnie (R-D) • porządkować liczby wymierne dodatnie (R-D) 	<ul style="list-style-type: none"> • określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka (D-C) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych (D-C)
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE	Proste i odcinki.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, (K) • wzajemne położenie: – prostych i odcinków (K), • definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P) • konstrukcję prostej prostopadłej do danej, przechodzącej przez dany punkt (C) • konstrukcję prostej równoległej do danej, przechodzącej przez dany punkt (C) 	<ul style="list-style-type: none"> • różnicę między prostą i odcinkiem, prostą i półprostą (K) • konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • narysować za pomocą ekiejki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe (K) • narysować za pomocą ekiejki i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie (P) • rozwiązać zadania tekstowe związane z wzajemnym położeniem odcinków, prostych i półprostych, (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt (C) • skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (C) • rozwiązać zadania konstrukcyjne związane z kreśleniem prostych prostopadłych i prostych równoległych (D-C)
	Okręgi i koła.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: koło i okrąg (k) • wzajemne położenie: 	<ul style="list-style-type: none"> • różnicę między kołem i okręgiem (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczyć środek narysowanego okręgu (C)

	<ul style="list-style-type: none"> – prostej i okręgu (R), – okręgów (R) • elementy koła i okręgu (K-P) • zależność między długością promienia i średnicy (K) • konstrukcyjny sposób wyznaczania środka odcinka (C) • pojęcie symetralnej odcinka (C) 	<ul style="list-style-type: none"> • konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • kreślić koło i okrąg o danym promieniu lub o danej średnicy (K) • rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (D-C)
Trójkąty.	<ul style="list-style-type: none"> • rodzaje trójkątów (K-P) • nazwy boków w trójkącie równoramiennym (K) • nazwy boków w trójkącie prostokątnym (K) • zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P) • zasady konstrukcji trójkąta o danych trzech bokach (P) • warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K) • zasady konstrukcji (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • narysować poszczególne rodzaje trójkątów (K) • narysować trójkąt w skali (P) • obliczyć obwód trójkąta (K) • obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód (P) • obliczyć długość boku trójkąta, znając obwód i informacje o pozostałych bokach (P-R) • skonstruować trójkąt o danych trzech bokach (P) • sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P-R) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta (R-C) • wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (D-C) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (D-C)
Czworokąty i inne wielokąty.	<ul style="list-style-type: none"> • nazwy czworokątów (K) • własności czworokątów (K-P) • definicję przekątnej oraz obwodu wielokąta (K) • zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie (K) • definicję sześciokąta foremego oraz sposób jego kreślenia (C) 		<ul style="list-style-type: none"> • sklasyfikować czworokąty (P-R) • narysować czworokąt, mając informacje o: <ul style="list-style-type: none"> – bokach (K-R) – przekątnych (P-R) • wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach (K-P) • obliczyć obwód czworokąta (K-P) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P-R) • skonstruować kopię czworokąta (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem wielokąta (R-C) • skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną (R) • skonstruować trapez równoramienny, znając jego podstawy i ramię (D-C)
Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie kąta (K) • pojęcie wierzchołka i ramion kąta (K) • podział kątów ze względu na miarę: <ul style="list-style-type: none"> – prosty, ostry, rozwarty (K), – pełny, półpełny (P) – wypukły, wklęsły (R) • podział kątów ze względu na położenie: <ul style="list-style-type: none"> – przyległe, wierzchołkowe (K) – odpowiadające, naprzemianległe (R) • zapis symboliczny kąta i jego miary (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zmierzyć kąt (K) • narysować kąt o określonej mierze (K-P) • rozróżnić i nazywać poszczególne rodzaje kątów (K-R) • obliczyć brakujące miary kątów przyległych, wierzchołkowych (P) • obliczyć brakujące miary kątów odpowiadających, naprzemianległych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie związane z zegarem (D-C) • określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania (D-C)

	Kąty w trójkątach i czworokątach.	<ul style="list-style-type: none"> • sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K) • miary kątów w trójkącie równobocznym (P) • zależność między kątami w trójkącie równoramiennym (P) • sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta (K) • zależność między kątami w trapezie, równoległoboku (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć brakujące miary kątów trójkąta (K-P) • obliczyć brakujące miary kątów czworokątów (P-R) • obliczyć brakujące miary kątów trójkąta lub czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności trójkątów lub czworokątów (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć brakujące miary kątów trójkąta z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta (D-C) • obliczyć brakujące miary kątów czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności czworokątów (D-C) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach i czworokątach (D-C)
LICZBY NA CO DZIEŃ	Kalendarz i czas.	<ul style="list-style-type: none"> • zasady dotyczące lat przestępnych (P) • jednostki czasu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • konieczność wprowadzenia lat przestępnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • podać przykładowe lata przestępne (P) • obliczyć upływ czasu między wydarzeniami (K-P) • porządkować wydarzenia w kolejności chronologicznej (K) • zamienić jednostki czasu (K-R) • wyrażać w różnych jednostkach ten sam upływ czasu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (D-C)
	Jednostki długości i jednostki masy.	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki długości (K) • jednostki masy (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania różnorodnych jednostek długości i masy (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonać obliczenia dotyczące długości (K-P) • wykonać obliczenia dotyczące masy (K-P) • zamienić jednostki długości i masy (K-P) • wyrażać w różnych jednostkach te same masy (P-R) • wyrażać w różnych jednostkach te same długości (P-R) • porządkować wielkości podane w różnych jednostkach (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (D-C)
	Skala na planach i mapach.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie skali i planu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania odpowiedniej skali na mapach i planach (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć skalę (K-P) • obliczyć długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (K-P) • rozwiązać zadanie tekstowe związane ze skalą (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą (D-C)
	Zaokrąglanie liczb.	<ul style="list-style-type: none"> • zasady zaokrąglania liczb (P) • symbol przybliżenia (P) • pojęcie przybliżenia z niedomiarem oraz przybliżenia z nadmiarem (C) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę zaokrąglania liczb (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zaokrąglić liczbę do danego rzędu (P-R) • zaokrąglić liczbę zaznaczoną na osi liczbowej (R) • wskazać liczby o podanym zaokrągleniu (R) • zaokrąglić liczbę po zamianie jednostek (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • określić, ile jest liczb o podanym zaokrągleniu spełniających dane warunki (D-C) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z przybliżeniami (D-C)
	Kalkulator.	<ul style="list-style-type: none"> • funkcje podstawowych klawiszy (K) • funkcje klawiszy pamięci kalkulatora (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • sprawdzić, czy kalkulator zachowuje kolejność działań (P) • wykonać obliczenia za pomocą kalkulatora (K-R) • wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadania tekstowego (P-R) • rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonać wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora (D-C) • wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadania tekstowego (D-C)
	Odczytywanie		<ul style="list-style-type: none"> • znaczenie 	<ul style="list-style-type: none"> • odczytać dane z: 	<ul style="list-style-type: none"> • odpowiedzieć na pytanie dotyczące

	informacji z tabel i diagramów.		podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach: – diagramów (K) – schematów (K) – innych rysunków (K)	– tabeli (K) – diagramu (K) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) • zinterpretować odczytane dane (P-R)	znalezionych danych (D-C) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub schematu (D-C)
	Odczytywanie danych przedstawionych na wykresach.		• zasadę sporządzania wykresów (P)	• odczytać dane z wykresu (K-P) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) • zinterpretować odczytane dane (P-R) • przedstawić dane w postaci wykresu (P-R) • porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (P-R)	• porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (R-C) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-C) • dopasować wykres do opisu sytuacji (D-C) • przedstawić dane w postaci wykresu (D)
PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS	Droga.			• na podstawie podanej prędkości wyznaczać długość drogi przebytej w jednostce czasu (K) • obliczyć drogę, znając stałą prędkość i czas (K-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi (P-R)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym (D-C)
	Prędkość.	• jednostki prędkości (K-P) • algorytm zamiany jednostek prędkości (P-D)	• potrzebę stosowania różnych jednostek prędkości (P)	• porównać prędkości dwóch ciał, które przebyły jednakowe drogi w różnych czasach (K) • obliczyć prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas (K-P) • zamieniać jednostki prędkości (P-R) • porównać prędkości wyrażane w różnych jednostkach (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (P-R)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (R-C)
	Czas.			• obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (R)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (D-C)
	Droga, prędkość, czas.			• rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (P-R)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (D-C)
POLA WIELOKĄTÓW	Pole prostokąta.	• jednostki miary pola (K) • wzory na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K)	• pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K) • zasadę zamiany jednostek pola (P)	• obliczyć pole prostokąta i kwadratu (K) • obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (P-R) • obliczyć bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (K-P) • narysować prostokąt o danym polu (P) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (P-R) • zamienić jednostki pola (P-D)	• obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (D-C)
	Pole równoległoboku i rombu.	• wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu (K)	• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku (P) • zależność doboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych (K)	• obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie (K) • obliczyć pole rombu o danych przekątnych (K) • obliczyć pole narysowanego równoległoboku (K-P) • narysować równoległobok o danym polu (P) • obliczyć długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i wysokość opuszczoną na tę podstawę (P-R) • obliczyć wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, na którą	• narysować równoległobok o polu równym polu danego czworokąta (R-D) • obliczyć długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (D-C)

				<ul style="list-style-type: none"> opuszczona jest ta wysokość (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (P-R) 	
	Pole trójkąta.	<ul style="list-style-type: none"> wzór na obliczanie pola trójkąta (K) 	<ul style="list-style-type: none"> wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta (P) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć pole trójkąta o danej wysokości i podstawie (K) obliczyć pole narysowanego trójkąta (K-R) obliczyć wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta (R-D) rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> podzielić trójkąt na części o równych polach (R-D) obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól trójkątów i czworokątów (R-C) rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (D-C)
	Pole trapezu.	<ul style="list-style-type: none"> wzór na obliczanie pola trapezu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć pole trapezu, mając dane długości podstaw i wysokość (K) obliczyć pole narysowanego trapezu (K-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trapezu (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> podzielić trapez na części o równych polach (D-C) rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu (D-C) obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów (R-C)
PROCENTY	Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie procentu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K) 	<ul style="list-style-type: none"> określić w procentach, jaką część figury zacięniowano (K-P) zamienić procent na ułamek (K-R) wyrazić informacje podane za pomocą procentów w ułamkach i odwrotnie (P-R) porównać dwie liczby, z których jedna jest zapisana w postaci procentu (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z procentami (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ułami i procentami (D-C)
	Jaki to procent?	<ul style="list-style-type: none"> algorytm zamiany ułamków na procenty (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> równoważność wyrażania części liczby ułamkiem lub procentem (P) 	<ul style="list-style-type: none"> opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R) zamienić ułamek na procent (K-R) określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-C)
	Jaki to procent? (cd.) Obliczenia za pomocą kalkulatora*.	<ul style="list-style-type: none"> zasady zaokrąglania liczb (P) 	<ul style="list-style-type: none"> korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K) 	<ul style="list-style-type: none"> zaokrąglić ułamek dziesiętny i wyrazić go w procentach (P) opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R) zamienić ułamek na procent (K-R) określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-C)
	Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie diagramu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> potrzebę stosowania różnych diagramów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> odczytać dane z diagramu (K-R) odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego (K-R) 	<ul style="list-style-type: none"> porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych (D-C)
	Obliczenia procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> algorytm obliczania ułamka liczby (P) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie procentu liczby jako jej części (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć procent liczby naturalnej (K-P) wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (D-C)
	Obniżki i podwyżki.				<ul style="list-style-type: none"> obliczyć liczbę większą o dany procent (P) obliczyć liczbę mniejszą o dany procent (P) rozwiązać zadanie tekstowe związane

				z podwyżkami i obniżkami o dany procent (P-R)	
	Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent*.			<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (D-C)
LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE	Porównywanie liczb.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie liczby ujemnej (K) • pojęcie liczb przeciwnych (K) • pojęcie wartości bezwzględnej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznaczyć i odczytać liczbę ujemną na osi liczbowej (K-P) • wymienić kilka liczb większych lub mniejszych od danej (K-P) • porównać liczby wymierne (K-P) • zaznaczyć liczby przeciwne na osi liczbowej (K) • porządkować liczby wymierne (P-R) • podać, ile liczb spełnia podany warunek (R) • obliczyć wartość bezwzględną liczby (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi (D-C)
	Dodawanie i odejmowanie.	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K) • zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K) • zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K) • zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K) • zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć sumę i różnicę liczb - całkowitych (K-P) - wymiernych (P-R) • obliczyć sumę wieloskładnikową (R) • korzystać z przemienności i łączności dodawania (P) • powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K-R) • uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R-C)
	Mnożenie i dzielenie.	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę ustalania znaku iloczynu i ilorazu (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć iloczyn i iloraz liczb całkowitych (K) • obliczyć kwadrat i sześcian liczb całkowitych (P-R) • ustalić znak iloczynu i ilorazu kilku liczb wymiernych (P) • ustalić znak wyrażenia arytmetycznego zawierającego kilka liczb wymiernych (R) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć potęgę liczby wymiernej (R) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-C)
WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA	Zapisywanie wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych (K-P) • pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanymi wielkościami liczbowymi (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę tworzenia wyrażeń algebraicznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • stosować oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi (P-R) • zapisać w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R) • zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • zbudować wyrażenie algebraiczne (D) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych (D-C)
	Obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia (K-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń algebraicznych (D) • podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych (R-C)
	Upraszczenie wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących sumą lub różnicą jednomianów (P) • zasady krótszego 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące sumą lub różnicą jednomianów (P-R) • zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P-R) • obliczyć wartość liczbową wyrażenia po jego 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształczeniami algebraicznymi (D-C)

		zapisu wyrażeń algebraicznych będących iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P)		przekształceniu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (R)	
	Zapisywanie równań.	• pojęcie równania (K)		• zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R) • zapisać zadanie w postaci równania (K-R)	• zapisać zadanie w postaci równania (D-C) • przyporządkować równanie do podanego zdania (R-D)
	Liczba spełniająca równanie.	• pojęcie rozwiązania równania (K) • pojęcie liczby spełniającej równanie (K)		• odgadnąć rozwiązanie równania (K-P) • podać rozwiązanie prostego równania (K-R) • sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P)	• uzupełnić równanie tak, aby spełniała je podana liczba (R) • wskazać równanie, które nie ma rozwiązania (D) • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie (D-C)
	Rozwiązywanie równań.	• metodę równań równoważnych (R)	• metodę równań równoważnych (R)	• rozwiązać proste równanie przez dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego (K-P) • sprawdzić poprawność rozwiązania równania (K-P) • doprowadzić równanie do prostszej postaci (P-R) • rozwiązać równanie z przekształcaniem wyrażeń (R-D) • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je (P-R)	• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-C)
	Zadania tekstowe.			• wyrazić treść zadania za pomocą równania (P-R) • sprawdzić poprawność rozwiązania zadania (K-P) • rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (P-R)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania (D-C)
FIGURY PRZESTRZENNE	Rozpoznawanie figur przestrzennych.	• pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula (K) • pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę (K)		• wskazać graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył (K) • wskazać na modelach wielkości charakteryzujące bryłę (K) • określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (P-R)	• określić cechy bryły powstałej ze sklejenia kilku znanych brył (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (R-C)
	Prostopadłościany i sześciiany.	• podstawowe wiadomości na temat – prostopadłościanu (K) – sześcianu (K) • pojęcie siatki bryły (K) • wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu (K)		• wskazać w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe do danej (K) • wskazać w prostopadłościanie krawędzie o jednakowej długości (K) • obliczyć sumę krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (K) • wskazać na rysunku siatkę sześcianu i prostopadłościanu (K-P) • kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcianu (K) • obliczyć pole powierzchni sześcianu (K) • obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu (K)	• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (R-D) • rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześcianów (R-D) • rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące budowania sześcianu z różnych siatek (D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące prostopadłościanu i sześcianu (C)
	Graniastoslupy proste.	• cechy charakteryzujące graniastosłup prosty (K) • nazwy graniastoslupów	• sposób obliczania pola powierzchni graniastoslupa	• wskazać graniastosłup prosty wśród innych brył (K) • określić liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni graniastoslupów prostych (D-C)

		<ul style="list-style-type: none"> prostych w zależności od podstawy (K) wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (P) pojęcie siatki graniastosłupa prostego (K) 	prostego jako pole jego siatki (K)	<ul style="list-style-type: none"> danego graniastosłupa (P) wskazać w graniastosłupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe (P) wskazać w graniastosłupie krawędzie o jednakowej długości (K) wskazać rysunki siatek graniastosłupów prostych (K-P) kreślić siatkę graniastosłupa prostego (K-R) obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego (K-R) 	<ul style="list-style-type: none"> kreślić siatki graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześciianu na części (D)
Objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie objętości figury (K) jednostki objętości (K) zależności pomiędzy jednostkami objętości (P-R) wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześciianu (K) wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie miary objętości jako liczby sześciianów jednostkowych (K) różnicę między polem powierzchni a objętością (P) zasadę zamiany jednostek objętości (P) 	<ul style="list-style-type: none"> podać objętość bryły na podstawie liczby sześciianów jednostkowych (K) obliczyć objętość sześciianu o danej krawędzi (K) obliczyć objętość prostopadłościanu o danych krawędziach (K) obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są: <ul style="list-style-type: none"> pole podstawy i wysokość (K) elementy podstawy i wysokość (P-R) zamienić jednostki objętości (P-R) wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego (D-C) 	
Ostrosłupy.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie ostrosłupa (K) nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy (K) cechy budowy ostrosłupa (K) pojęcie siatki ostrosłupa (K) wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (P) pojęcie czworobocianu foremnego (R) 	sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)	<ul style="list-style-type: none"> wskazać ostrosłup wśród innych brył (K) określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi ostrosłupa (P) obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P) wskazać siatkę ostrosłupa (K-D) rysować rzut równoległy ostrosłupa (R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa <ul style="list-style-type: none"> na podstawie narysowanej siatki (R) na podstawie opisu (D) rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (D-C) 	