

Wymagania edukacyjne z matematyki dla klasy 6 szkoły podstawowej

Kategorie celów nauczania:

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

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.

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAN			
		KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
LICZBY NATURALNE I UŁAMKI (10 – 11 h)	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 sześcian: <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 wyrażeń arytmetycznych (R) • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (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 wyrażeń (D-W) • uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik (R-W) • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W) • rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)
	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 sześcian 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-W)
	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 potęgę (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • określić ostatnią cyfrę potęgi (D-W) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (D-W)
	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) – części całości (K) • algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek 	<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) • uzupełnić brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków zwykłych (K-P) • dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykłe (K-P) • podnosić do kwadratu i sześciastu: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki właściwe (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość ułamka piętrowego (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (D-W)

		niewłaściwy i odwrotnie (K) • algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych (K)		– liczby mieszane (R-D) • obliczyć ułamek z – liczby naturalnej (P) – ułamka lub liczby mieszanej (R-D) • 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.	• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K) • zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły (K)	• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K)	• 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)	• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D-W)
	Rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych.	• 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)	• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P)	• 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)	• określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych (D-W)
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (11h)	Proste, odcinki, okręgi, koła.	• pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, koło i okrąg (K) • wzajemne położenie: – prostych i odcinków (K), – prostej i okręgu (R), – okręgów (R) • definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P) • elementy koła i okręgu (K-P) • zależność między długością promienia i średnicy (K)	• różnicę między kołem i okręgiem, prostą i odcinkiem, prostą i półprostą (K) • konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K)	• narysować za pomocą ekierki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe (K) • narysować za pomocą ekierki i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie (P) • wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K) • kreślić koło i okrąg o danym promieniu lub średnicy (K) • rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (P-R)	• rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (D-W)
	Trójkąty, czworokąty i inne wielokąty.	• rodzaje trójkątów (K-P) • nazwy boków w trójkącie równoramiennej (K)	• pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K)	• narysować poszczególne rodzaje trójkątów (K) • narysować trójkąt w skali (K-P) • obliczyć obwód trójkąta (K), czworokąta	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta, czworokąta lub innego wielokąta (R-W)

		<ul style="list-style-type: none"> • nazwy boków w trójkącie prostokątnym (K) • zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P) • nazwy czworokątów (K) • własności czworokątów (K-P) • definicję przekątnej, obwodu wielokąta (K) • zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie (K) 		<p>(K-P)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach (K-P) • obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód (P) • obliczyć długość boku trójkąta, znając długość obwodu i długości dwóch pozostałych boków (P) • sklasyfikować czworokąty (P-R) • narysować czworokąt, mając informacje o: <ul style="list-style-type: none"> – bokach (K-R) – przekątnych (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P-R) 	
	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 nazwać 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-W) • określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania (D-W)
	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 równoległoboku, trapezie (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-W) • obliczyć brakujące miary kątów czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności czworokątów (D-W) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach i czworokątach (D-W)

	Konstruowanie trójkątów o danych bokach	<ul style="list-style-type: none"> zasady konstrukcji (P) warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta (P) 	<ul style="list-style-type: none"> zasady konstrukcji (P) 	<ul style="list-style-type: none"> posługując się cyrklem porównać długości odcinków (P) przenieść konstrukcyjnie odcinek (K) skonstruować odcinek jako: <ul style="list-style-type: none"> sumę odcinków (K-P) różnicę odcinków (P) wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (P-R) skonstruować trójkąt o danych trzech bokach (P) skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną (R) sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (R) rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (R) 	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (D-W) rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (D-W)
LICZBY NA CO DZIEŃ (14 h)	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-W)
	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) szacować długości i masy (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-W)
	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) odczytać dane z mapy lub planu (K-P) rozwiązać zadanie tekstowe związane ze skalą (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą (D-W)
	Zaokrąglanie liczb.	<ul style="list-style-type: none"> zasady zaokrąglania liczb (P) symbol przybliżenia (P) pojęcie przybliżenia z niedomiarem i nadmiarem (W) 	<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-W)
	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 zadanie tekstowego (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> wykonać wieloetapowe obliczenia za pomocą kalkulatora (D-W) wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (D-W)

				<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora (P-R) 	
	Odczytywanie informacji z tabel i diagramów.		<ul style="list-style-type: none"> znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach: <ul style="list-style-type: none"> diagramów (K) map (K) planów (K) schematów (K) innych rysunków (K) 	<ul style="list-style-type: none"> odczytać dane z: <ul style="list-style-type: none"> tabeli (K) planu (K) mapy (K) diagramu (K) odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) zinterpretować odczytane dane (P-R) przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego, prostego schematu (K-R) 	<ul style="list-style-type: none"> odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W) rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub mapy (D-W)
	Odczytywanie danych przedstawionych na wykresach.		<ul style="list-style-type: none"> zasadę sporządzania wykresów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (R-W) odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W) dopasować wykres do opisu sytuacji (D-W) przedstawić dane w postaci wykresu (D)
PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS (8 h)	Droga.			<ul style="list-style-type: none"> na podstawie podanej prędkości wyznaczyć 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) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym (D-W)
	Prędkość.	<ul style="list-style-type: none"> jednostki prędkości (K-P) algorytm zamiany jednostek prędkości (P-D) 	<ul style="list-style-type: none"> potrzebę stosowania różnych jednostek prędkości (P) 	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (R-W)
	Czas.			<ul style="list-style-type: none"> obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (D-W)
	Droga, prędkość, czas.		<ul style="list-style-type: none"> znaczenie pojęć prędkość, droga, czas w ruchu jednostajnym (K) 	<ul style="list-style-type: none"> odczytać z wykresu zależności drogi od czasu lub prędkości od czasu potrzebne dane (P-R) obliczyć prędkość na podstawie wykresu zależności drogi od czasu (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć prędkości na podstawie wykresu zależności drogi od czasu (D-W) rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (D-W)
POLA WIELOKĄTÓW (10 h)	Pole prostokąta.	<ul style="list-style-type: none"> jednostki miary pola (K) wzory na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K) zasadę zamiany jednostek pola (P) 	<ul style="list-style-type: none"> 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) rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (P-R) zamienić jednostki pola (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów (R-D) rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (D-W)
	Pole równoległoboku i rombu.	<ul style="list-style-type: none"> wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku (P) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie (K) obliczyć pole rombu o danych przekątnych 	<ul style="list-style-type: none"> narysować równoległobok o polu równym polu danego czworokąta (R-D) obliczyć długość przekątnej rombu, znając

			<ul style="list-style-type: none"> • zależność doboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> (K) • obliczyć pole narysowanego równoległoboku (K-P) • narysować wysokość równoległoboku do wskazanego boku (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 opuszczona jest ta wysokość (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> jego pole i długość drugiej przekątnej (R) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (D-W)
	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) • narysować wysokość trójkąta do wskazanego boku (P) • narysować trójkąt o danym polu (P-R) • obliczyć pole narysowanego trójkąta (K-R) • obliczyć wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta (R-D) • obliczyć długość podstawy trójkąta, znając 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-W) • narysować trójkąt o polu równym polu danego czworokąta (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (D-W)
	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) • narysować wysokość trapezu (P) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trapezu (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • podzielić trapez na części o równych polach (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu (D-W) • obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów (R-W)
PROCENTY (11 – 13 h)	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) • zapisać ułamek o mianowniku 100 w postaci procentu (K) • zamienić ułamek na procent (K-R) • 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 ułamekami i procentami (D-W)
	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-W)
	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) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)

				<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	
	Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie diagramu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • znaczenie podstawowych symboli występujących w opisach diagramów (K) • 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) • gromadzić i porządkować zebrane dane (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych (D-W)
	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"> • zaznaczyć określoną procentem część figury lub zbioru skończonego (K-R) • obliczyć procent liczby naturalnej (K-P) • wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby (P-R) • obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (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 procentu danej liczby (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (D-W)
	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) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (D-W) • wyrazić podwyżki i obniżki o dany procent w postaci procentu początkowej liczby (R-D)
LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE (6h)	Liczby dodatnie i liczby ujemne.	<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 i potrafi podać przykłady liczb ujemnych (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-W) • rozwiązać zadanie związane z wartością bezwzględną (D-W)
	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 dodawaniem liczb przeciwnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K) • zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K) • zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczb przeciwnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć sumę i różnicę liczb całkowitych (K-P) • obliczyć sumę i różnicę liczb wymiernych (R) • obliczyć sumę wieloskładnikową (R) • korzystać z przemienności i łączności dodawania (P) • powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K-P) • uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównać sumy i różnice liczb całkowitych (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R-W)

	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 ilorz liczb całkowitych (K) obliczyć kwadrat i sześcián liczb całkowitych (P-R) ustalić znak iloczynu i ilorazu kilku liczb wymiernych (P) obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (D-W) określić znak potęgi liczby wymiernej (P-R) uzupełniać w wyrażeniu arytmetycznym brakujące liczby lub znaki działań, tak by otrzymać ustalony wynik (R-W) rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-W)
WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA (14 h)	Zapisywanie wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych (K-P) pojęcia: suma, różnica, iloczyn, ilorz, kwadrat nieznaných wielkości liczbowych (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> potrzebę tworzenia wyrażeń algebraicznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> stosować oznaczenia literowe nieznaných wielkości liczbowych (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-W)
	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-W) podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych (R-W)
	Upraszczenie wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących sumą lub różnicą jednomianów (P) zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących iloczynem lub ilorzem jednomianu i liczby wymiernej (P) 		<ul style="list-style-type: none"> zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące sumą lub różnicą jednomianów (P-R) zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące iloczynem lub ilorzem jednomianu i liczby wymiernej (P-R) obliczyć wartość liczbową wyrażenia po jego przekształceniu (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (D-W)
	Zapisywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie równania (K) 		<ul style="list-style-type: none"> zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R) zapisać zadanie w postaci równania (K-R) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisać zadanie w postaci równania (D-W)
	Liczba spełniająca równanie.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie rozwiązania równania (K) pojęcie liczby spełniającej równanie (K) 		<ul style="list-style-type: none"> odgadnąć rozwiązanie równania (K-P) podać rozwiązanie prostego równania (K-R) sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> 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-W)
	Rozwiązywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> metodę równań równoważnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> metodę równań równoważnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać proste równanie przez dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego (K-P) sprawdzić poprawność rozwiązania równania (K-P) doprowadzić równanie do prostszej postaci (P-R) uzupełnić rozwiązywanie równania metodą równań równoważnych (P-R) rozwiązać równanie z przekształceniem wyrażeń (R-D) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-W)

				<ul style="list-style-type: none"> • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je (P-R) 	
	Zadania tekstowe.			<ul style="list-style-type: none"> • wyrazić treść zadania za pomocą równania (P-R) • sprawdzić poprawność rozwiązania zadania (K-P) • rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)
FIGURY PRZESTRZENNE (12 h)	Rozpoznawanie figur przestrzennych.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula (K) • pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • wskazać graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył (K) • wskazać na modelach pojęcia charakteryzujące bryłę (K) • wskazać w otoczeniu przedmioty przypominające kształtem walec, stożek, kulę (K) • określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • określić cechy bryły powstałej ze sklejenia kilku znanych brył (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (R-W)
	Prostopadłościany i sześciiany.	<ul style="list-style-type: none"> • podstawowe wiadomości na temat – prostopadłościanu (K) – sześcianu (K) • pojęcie siatki bryły (K) • wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • 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 siatkę sześcianu i prostopadłościanu na rysunku (K-P) • kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcianu (K) • obliczyć pole powierzchni sześcianu (K) • obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 zadanie tekstowe dotyczące cięcia prostopadłościanu i sześcianu (W)
	Graniastosłupy proste.	<ul style="list-style-type: none"> • cechy charakteryzujące graniastosłup prosty (K) • nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (K) • wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (P) • pojęcie siatki graniastosłupa prostego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pole jego siatki (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać graniastosłup prosty wśród innych brył (K) • określić liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi 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) • rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (D-W) • kreślić siatkę graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześcianu na części (D)
	Objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie objętości figury (K) • jednostki objętości (K) • zależności pomiędzy jednostkami objętości (P) • wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie miary objętości jako liczby sześcianów jednostkowych (K) • różnicę między polem powierzchni a objętością (P) • zasadę zamiany 	<ul style="list-style-type: none"> • podać objętość bryły na podstawie liczby sześcianów jednostkowych (K) • obliczyć objętość sześcianu o danej krawędzi (K) • obliczyć objętość prostopadłościanu o danych krawędziach (K) • obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są: 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego (D-W)

		<p>i sześcią (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P) 	<p>jednostek objętości (P)</p>	<ul style="list-style-type: none"> pole podstawy i wysokość (K) elementy podstawy i wysokość (P-R) zamienić jednostki objętości (P) wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość (P-R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P-R) 	
	Ostrosłupy.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie ostrosłupa (K) nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy (K) cechy dotyczące budowy ostrosłupa (K) pojęcie siatki ostrosłupa (K) wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (P) pojęcie czworosięca foremnego (R) 	<ul style="list-style-type: none"> 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) narysować siatkę ostrosłupa (P-R) obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa (P-D) wskazać podstawę i ściany boczne na siatce ostrosłupa (P) rysować rzut równoległy ostrosłupa (R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (D-W)
UKŁAD WSPÓLRZĘDNYCH* (5 h)	Punkty w układzie współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie układu współrzędnych (K) sposób zapisywania współrzędnych punktu (K-P) numery poszczególnych ćwiartek (P) 		<ul style="list-style-type: none"> narysować układ współrzędnych (P-R) odczytać współrzędne punktów (K-P) zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K-P) podać współrzędne punktów należących do figury (P) wskazać, do której ćwiartki układu należy punkt, gdy dane są jego współrzędne (P) wyznaczyć współrzędne czwartego wierzchołka czworokąta, mając dane trzy (R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z układem współrzędnych (R-W)
	Długości odcinków i pola figur.		<ul style="list-style-type: none"> zastosowanie jednostek układu współrzędnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> podać długość odcinka w układzie współrzędnych (K) podać współrzędne końców odcinka o danym położeniu (R) obliczyć pole: <ul style="list-style-type: none"> czworokąta w układzie współrzędnych (K-P) wielokąta w układzie współrzędnych (P-R) narysować w układzie współrzędnych figurę o danym polu (P-R) podać odległość punktu o danych współrzędnych od osi układu współrzędnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> podać współrzędne końca odcinka spełniającego dane warunki (R) obliczyć pole wielokąta w układzie współrzędnych (D-W)
KONSTRUKCJE GEOMETRYCZNE* (8 h)	Proste prostopadłe.	<ul style="list-style-type: none"> konstrukcyjny sposób wyznaczania środka odcinka (P) pojęcie symetralnej odcinka (R) 	<ul style="list-style-type: none"> cel wykonywania rysunków pomocniczych (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczyć środek odcinka (P) podzielić odcinek na 4 równe części (P) skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt (P) rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z symetralną odcinka (R) rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (R) 	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczyć środek narysowanego okręgu (R) skonstruować kąt 90°, 270° (R) rozwiązać zadanie tekstowe związane z symetralną odcinka (D-W) wyznaczyć środek narysowanego okręgu (R) rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (D-W)
	Proste równoległe.	<ul style="list-style-type: none"> konstrukcję prostej przechodzącej przez dany punkt i równoległej do danej prostej (R) 		<ul style="list-style-type: none"> skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (R) skonstruować trapez (R-D) rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostą równoległą (D-W)

	Przenoszenie kątów.	• konstrukcję kąta przystającego do danego (P)		z prostą równoległą (R) • przenieść kąt (P) • sprawdzić równość kątów (P) • konstruować kąt będący sumą kątów (R) • konstruować kąt będący różnicą kątów (R) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (R)	• rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (D-W)
	Konstrukcje różnych trójkątów.			• konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie zawartym między nimi (D) • konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją różnych trójkątów (R)	• rozwiązać nietypowe zadanie nawiązujące do konstruowania różnych trójkątów i czworokątów (D-W)