

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI DLA KLAS 4-7

Opracowanie:

Małgorzata Grzywacz

Monika Ignatowicz

Rok szkolny 2017/2018

ZAŁOŻENIA DO PLANU WYNIKOWEGO Z MATEMATYKI DLA KLASY IV

Program nauczania: *Matematyka z plusem*

Liczba godzin nauki w tygodniu: 4

Planowana liczba godzin w ciągu roku: 130

Podręczniki i książki pomocnicze wydane przez GWO:

- Matematyka 4. Podręcznik, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, P. Zarzycki, Gdańsk 2017*
- Matematyka 4. Zeszyty ćwiczeń (wersja C). *P. Zarzycki, Gdańsk 2017*

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)

PLAN WYNIKOWY Z MATEMATYKI DLA KLASY IV

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKA LEKCYJNA	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
			KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
	1	Czego będziemy się uczyli na lekcjach matematyki w klasie czwartej?				
LICZBY I DZIAŁANIA (24 h)	2-3	Rachunki pamięciowe – dodawanie i odejmowanie.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie składnika i sumy (K), • pojęcie odjemnej, odjemnika i różnicy (K), • prawo przemienności dodawania (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • prawo przemienności dodawania (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo dodawać liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiątkowego i z jego przekraczaniem (K), • pamięciowo odejmować liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiątkowego i z jego przekraczaniem (K), • dopełniać składniki do określonej wartości (P), • obliczać odjemną (lub odjemnik), znając różnicę i odjemnik (lub odjemną) (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (D-W)
	4-5	O ile więcej, o ile mniej.		<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie różnicowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną (K-P), • obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej (K-P), • obliczać liczbę wiedząc, o ile jest większa (mniejsza) od danej (P), • rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb (D-W)
	6-7	Rachunki pamięciowe – mnożenie i dzielenie.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie czynnika i iloczynu (K), • pojęcie dzielnej, dzielnika i ilorazu (K), 	<ul style="list-style-type: none"> • rolę liczb 0 i 1 w poznanych działaniach (K), • prawo przemienności mnożenia (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • tabliczkę mnożenia (K), • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie tabliczki mnożenia (K), • mnożyć liczby przez 0 (K), 	<ul style="list-style-type: none"> • dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (D-W)

			<ul style="list-style-type: none"> niewykonalność dzielenia przez 0 (K), prawo przemienności mnożenia (P) 		<ul style="list-style-type: none"> posługiwać się liczbą 1 w mnożeniu i dzieleniu (K), pamięciowo mnożyć liczby przez pełne dziesiątki, setki (P–R), obliczać jeden z czynników, mając iloczyn i drugi czynnik (P), obliczać dzielną (lub dzielnik), mając iloraz i dzielnik (lub dzielną) (R) rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P) 	
	8–9	Mnożenie i dzielenie (cd.).			<ul style="list-style-type: none"> pamięciowo mnożyć liczby jednocyfrowe przez dwucyfrowe w zakresie 200 (K), pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe w zakresie 100 (K), sprawdzać poprawność wykonania działania (P), rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (W)
	10–11	Ile razy więcej, ile razy mniej.		<ul style="list-style-type: none"> porównywanie ilorazowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> pomniejszać lub powiększać liczbę n razy (K–P), obliczać liczbę, wiedząc, ile razy jest ona większa (mniejsza) od danej (P), obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej (K–P), rozwiązywać zadania tekstowe jednodziałaniowe (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb (W)
	12	Dzielenie z resztą.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie reszty z dzielenia (K) 	<ul style="list-style-type: none"> że reszta jest mniejsza od dzielnika (P) 	<ul style="list-style-type: none"> wykonywać dzielenie z resztą (P), obliczać dzielną, mając iloraz, dzielnik oraz resztę z dzielenia (P–R), rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą (W)

	13	Kwadraty i sześciiany liczb.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie potęgi (P), zapis potęgi (K) 	<ul style="list-style-type: none"> związek potęgi z iloczynem (R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać kwadraty i sześciany liczb (R), zapisywać liczby w postaci potęg (D), rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg (D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg (W)
	14–15	Zadania tekstowe, cz. 1.			<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe (W)
	16	Czytanie tekstów. Analizowanie informacji.			<ul style="list-style-type: none"> czytać ze zrozumieniem zadania tekstowe (P), odpowiadać na pytania zawarte w prostym zadaniu tekstowym (P–R) 	
	17–18	Przygotowanie do rozwiązywania zadań tekstowych.			<ul style="list-style-type: none"> czytać tekst ze zrozumieniem (P), odpowiadać na pytania zawarte w tekście (P–R), układać pytania do podanych informacji (P–R), ustalać na podstawie podanych informacji, na które pytania nie można odpowiedzieć (P–R) 	
	19–20	Zadania tekstowe, cz. 2.	<ul style="list-style-type: none"> uporządkować podane w zadaniu informacje (P), zapisać rozwiązanie zadania tekstowego (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> potrzebę porządkowania podanych informacji (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe (D–W)
	21–22	Kolejność wykonywania działań.	<ul style="list-style-type: none"> kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy (K), kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy (P), kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R) 		<ul style="list-style-type: none"> obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych bez użycia nawiasów (K), obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych z użyciem nawiasów (K), obliczać wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg (P–R), tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie opisu i obliczać ich wartości (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisywać jednocyfrowe liczby za pomocą czwórek, znaków działań i nawiasów (W)
	23	Oś liczbowa.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie osi liczbowej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> potrzebę dostosowania jednostki osi liczbowej do zaznaczanych liczb (K) 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej (K), odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej (K–D), ustalać jednostkę osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów (R–D) 	
	24–25	Powtórzenie materiału i praca klasowa.				
SYSTEMY ZAPISYWANIA LICZB	26–27	System dziesiątkowy.	<ul style="list-style-type: none"> dziesiątkowy system pozycyjny (K), pojęcie cyfry (K) 	<ul style="list-style-type: none"> dziesiątkowy system pozycyjny (K), różnicę między cyfrą 	<ul style="list-style-type: none"> zapisywać liczbę za pomocą cyfr (K), czytać liczby zapisane cyframi (K), zapisywać liczby słowami (K–P), 	<ul style="list-style-type: none"> określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R–W),

(17 h)				a liczbą (K)	• zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R–D)	• zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (W)
	28	Porównywanie liczb naturalnych.	• znaki nierówności < i >	• znaczenie położenia cyfry w liczbie (P), • związek pomiędzy liczbą cyfr a wielkością liczby (P)	• porównywać liczby (K), • porządkować liczby w skończonym zbiorze (P–R)	• zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (W), • określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R–W)
	29–30	Rachunki pamięciowe na dużych liczbach.	• algorytm dodawania i odejmowania dziesiątkami, setkami, tysiącami (K–P), • algorytm mnożenia i dzielenia liczb z zerami na końcu (P)	• korzyści płynące z umiejętności pamięciowego wykonywania działań na dużych liczbach (P)	• dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu: - o jednakowej liczbie zer (K), - o różnej liczbie zer (P–R), • mnożyć i dzielić przez 10,100,1000 (K), • mnożyć i dzielić przez liczby z zerami na końcu (P–D), • porównywać sumy i różnice, nie wykonując działań (P–R)	
	31–32	Jednostki monetarne – złote i grosze.	• zależność pomiędzy złotym a groszem (K), • nominały monet i banknotów używanych w Polsce (K)	• możliwość stosowania monet i banknotów o różnych nominałach do uzyskania jednakowych kwot (P)	• zamieniać złote na grosze i odwrotnie (K), • zamieniać grosze na złote i grosze (P), • porównywać i porządkować kwoty podane: - w tych samych jednostkach (K), - w różnych jednostkach (P), • obliczać, ile złotych wynosi kwota złożona z kilku monet lub banknotów o jednakowych nominałach (P–R), • obliczać koszt kilku kilogramów lub połowy kilograma produktu o podanej cenie (P), • obliczać łączny koszt kilku produktów o różnych cenach (P–R), • obliczać resztę (P–R)	• trudniejsze zadania dotyczące obliczeń pieniężnych (R–W)
	33–34	Jednostki długości.	• zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami długości (K)	• możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości (P)	• zamieniać długości wyrażane w różnych jednostkach (K), • porównywać odległości wyrażane w różnych jednostkach (P–R), • zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki (P–D), • obliczać sumy i różnice odległości zapisanych w postaci wyrażen dwumianowanych (P–R), • rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości (P–D)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości (R–W)
	35–36	Jednostki masy.	• zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami masy (K), • pojęcia: masa brutto, netto, tara (R)	• możliwość stosowania różnorodnych jednostek masy (P)	• zamieniać masy wyrażane w różnych jednostkach (K), • porównywać masy produktów wyrażane w różnych jednostkach (P–R), • obliczać łączną masę produktów wyrażoną w różnych jednostkach (R–D), • zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki (R–D), • rozwiązywać zadania tekstowe powiązane z masą (P–R), • rozwiązywać zadania tekstowe związane pojęciami masa brutto, netto i tara (R)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zastosowaniem jednostek masy (W)
	37	System rzymski.	• cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby - niewiększe niż 30 (K), - większe niż 30 (D–W)	• rzymski system zapisywania liczb (P)	• przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby: - niewiększe niż 30 (K) - większe niż 30 (D–W), • odczytywać liczby zapisane za pomocą znaków rzymskich: - niewiększe niż 30 (K) - większe niż 30 (D–W)	• zapisywać w systemie rzymskim liczby największe lub najmniejsze, używając podanych znaków (W)
	38–39	Z kalendarzem za pan brat.	• podział roku na kwartały, miesiące i dni (K–P), • liczby dni w miesiącach (P), • pojęcie wieku (P), • pojęcie roku zwykłego, roku przestępnego oraz różnice między nimi (P), • nazwy dni tygodnia (K)	• różne sposoby zapisywania dat (P)	• zapisywać daty (K), • zastosować liczby rzymskie do 30 do zapisywania dat (K–P), • obliczać upływu czasu związany z kalendarzem (P–R), • zapisywać daty po upływie określonego czasu (P–D)	• wykorzystywanie obliczeń upływu czasu w praktycznych sytuacjach np.: wyznaczenie dnia tygodnia po upływie określonego czasu (R–W)
	40	Godziny na zegarach.	• zależności pomiędzy jednostkami czasu (P)	• różne sposoby przedstawiania upływu czasu (P)	• posługiwać się zegarami wskazówkowymi i elektronicznymi (K), • zapisywać cyframi podane słownie godziny (K–P),	• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z upływem czasu (W)

					<ul style="list-style-type: none"> • wyrażać upływ czasu w różnych jednostkach (K–P), • obliczać upływu czasu związany z zegarem (P–R), • rozwiązywać zadania tekstowe związane z upływem czasu (R) 	
	41–42	Powtórzenie materiału i praca klasowa.				
DZIAŁANIA PISEMNE (15 h)	43–44	Dodawanie pisemne.	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dodawania pisemnego (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • dodawać pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiątkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiątkowego (K), • dodawać pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiątkowych (P), • obliczać sumy liczb opisanych słownie (P), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać kryptartytmy (W), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego (D–W)
	45–46	Odejmowanie pisemne.	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm odejmowania pisemnego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie różnicowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiątkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiątkowego (K), • odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiątkowych (P) • sprawdzać poprawność odejmowania pisemnego (P), • obliczać różnice liczb opisanych słownie (P), • obliczać odjemnik, mając dane różnicę i odjemną (P), • obliczać jeden ze składników, mając dane sumę i drugi składnik (P), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać kryptartytmy (W), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego (D–W)
	47–48	Mnożenie pisemne przez liczby jednocyfrowe.	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm mnożenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie ilorazowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • mnożyć pisemnie liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe (K), • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (P), • powiększać liczbę n razy (K–P), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D–W)
	49	Mnożenie przez liczby z zerami na końcu.	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm mnożenia pisemnego przez liczby zakończone zerami (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • mnożyć pisemnie przez liczby zakończone zerami (P), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D–W)
	50–51	Mnożenie pisemne przez liczby wielocyfrowe.	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm mnożenia pisemnego liczb wielocyfrowych (P–R) 		<ul style="list-style-type: none"> • mnożyć pisemnie przez liczby dwucyfrowe (P), • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (R), • powiększać liczbę n razy (R), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D–W), • rozwiązywać kryptartytmy (W)
	52–53	Dzielenie pisemne przez liczby jednocyfrowe.	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dzielenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie ilorazowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K–P), • sprawdzać poprawność dzielenia pisemnego (P–R), • wykonywać dzielenie z resztą (P–R), • pomniejszać liczbę n razy (K–P), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (D–W) • rozwiązywać kryptartytmy (W)
	54–55	Działania pisemne. Zadania tekstowe.			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (R–W)
	56–57	Powtórzenie materiału i praca klasowa.				
FIGURY GEOMETRYCZNE (22 h)	58–59	Proste, półproste, odcinki.	<ul style="list-style-type: none"> • podstawowe figury geometryczne (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: prosta, półprosta, odcinek (K), łamana (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać podstawowe figury geometryczne (K), • kreślić podstawowe figury geometryczne (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • kreślić łamane spełniające dane warunki (R), • rozwiązywać zadania tekstowe związane z podstawowymi figurami geometrycznymi (R–W)
	60–61	Wzajemne położenie prostych.	<ul style="list-style-type: none"> • zapis symboliczny prostych prostopadłych i prostych równoległych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie prostych prostopadłych (K), • pojęcie prostych równoległych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe (K), • kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe: <ul style="list-style-type: none"> – na papierze w kratkę (K), – na papierze gładkim (P), 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (W)

					<ul style="list-style-type: none"> kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe przechodzące przez dany punkt (P), określać wzajemne położenia prostych na płaszczyźnie (P–D) 	
62	Odcinki prostopadłe i odcinki równoległe.	<ul style="list-style-type: none"> definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P) 			<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać odcinki prostopadłe oraz odcinki równoległe (K) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością odcinków (W)
63–64	Mierzenie długości.	<ul style="list-style-type: none"> jednostki długości (K), zależności pomiędzy jednostkami długości (K–P) 	<ul style="list-style-type: none"> możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości (K) 	<ul style="list-style-type: none"> zamieniać jednostki długości (K–P), mierzyć długości odcinków (K), kreślić odcinki danej długości (K), kreślić odcinki, których długość spełnia określone warunki (P), rozwiązywać zadania tekstowe związane z pomiarem odcinków (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> mierzyć długość łamanej (R), kreślić łamane danej długości (R), kreślić łamane spełniające dane warunki (R–W) 	
65	Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie kąta (K), elementy kąta (P), rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> prosty, ostry, rozwarty (K) pełny, półpełny (R), wklęsły (D) symbol kąta prostego (P) 		<ul style="list-style-type: none"> klasyfikować kąty (K–R), kreślić poszczególne rodzaje kątów (K–R), rysować wielokąt o określonych kątach (P–R), rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania związane z położeniem wskazówek zegara (D–W) 	
66–67	Mierzenie kątów.	<ul style="list-style-type: none"> jednostkę miary kąta (K) 		<ul style="list-style-type: none"> mierzyć kąty (K), kreślić kąty o danej mierze (P), określać miarę poszczególnych rodzajów kątów (P–R), obliczać miary kątów przyległych (D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania związane z położeniem wskazówek zegara (D–W) 	
68	Wielokąty.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie wielokąta (K), elementy wielokątów oraz ich nazwy (K) 		<ul style="list-style-type: none"> nazwać wielokąt na podstawie jego cech (K), rysować wielokąt o określonych cechach (P–R), na podstawie rysunku określać punkty należące i nienależące do wielokąta (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania związane z podziałem wielokąta na części będące innymi wielokątami (D–W) 	
69	Prostokąty i kwadraty.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: prostokąt, kwadrat (K), własności prostokąta i kwadratu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> różnice pomiędzy dowolnym prostokątem a kwadratem (P) 	<ul style="list-style-type: none"> kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego: <ul style="list-style-type: none"> na papierze w kratkę (K) na papierze gładkim (P), wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty (K–D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe dotyczące prostokątów (W) 	
70–71	Obwody prostokątów i kwadratów.	<ul style="list-style-type: none"> sposób obliczania obwodów prostokątów i kwadratów (K) 		<ul style="list-style-type: none"> obliczać obwody prostokąta i kwadratu (K–P), obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie (P), obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania dotyczące obliczania obwodów prostokątów i kwadratów (R–D), obliczać obwody wielokątów złożonych z kilku prostokątów (R–W) 	
72–73	Koła i okręgi.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia koła i okręgu (K), elementy koła i okręgu (K–P), zależność między długością promienia i średnicy (P) 	<ul style="list-style-type: none"> różnicę między kołem i okręgiem (P) 	<ul style="list-style-type: none"> wyróżniać spośród figur płaskich koła i okręgi (K), kreślić koło i okrąg o danym promieniu (K), kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół (P), kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół spełniające podane warunki (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania związane z kołem, okręgiem, prostokątem i kwadratem (D–W), wykorzystywać cyrkiel do porównywania długości odcinków (R–W) 	
74–75	Co to jest skala?	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie skali (P) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie skali (P) 	<ul style="list-style-type: none"> kreślić odcinki w skali (P), kreślić prostokąty i okręgi w skali (R), obliczać długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (R), obliczać rzeczywiste wymiary obiektów narysowanych w skali (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane ze skalą (R–W) 	
76–77	Skala na planach.	<ul style="list-style-type: none"> zastosowanie skali na planie (P) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie skali na planie (P) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać na podstawie skali długość odcinka na planie (mapie) lub w rzeczywistości (P–R), określać skalę na podstawie słownego opisu (P–D), dobierać skalę planu stosownie do potrzeb (R–D), stosować podziałkę liniową (P–R), przyrządkować fragment mapy do odpowiedniej skali (R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać skalę mapy na podstawie długości odpowiedniego odcinka podanego w innej skali (W) 	
78–79	Powtórzenie materiału i praca klasowa.					
UŁAMKI ZWYKŁE (18h)	80–81	Ułamek jako część całości.	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie ułamka jako części całości (K), zapis ułamka zwykłego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie ułamka jako części całości (K) 	<ul style="list-style-type: none"> za pomocą ułamka opisywać część figury lub część zbioru skończonego (P–D), zapisywać słownie ułamek zwykły (K), zaznaczać część: 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków do opisu części skończonego zbioru (D–W)

					<ul style="list-style-type: none"> - figury określoną ułamkiem (K–P), - część zbioru skończonego opisanego ułamkiem (P–R) • rozwiązywać zadania tekstowe, w których do opisu części skończonego zbioru zastosowano ułamki (P–R) 	
82	Liczby mieszane.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie liczby mieszanej, jako sumy części całkowitej i ułamkowej (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać słownie ułamek zwykły i liczbę mieszaną (K), • za pomocą liczb mieszanych opisywać liczebność zbioru skończonego (P–D), • obliczać upływ czasu podany przy pomocy ułamka lub liczby mieszanej (P–R), • zamieniać długości oraz masy wyrażone częścią innej jednostki (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany długości wyrażonych częścią innej jednostki (D–W) 	
83	Ułamki i liczby mieszane na osi liczbowej.		<ul style="list-style-type: none"> • ułamek, jak każdą liczbę można przedstawić na osi liczbowej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawiać ułamek zwykły na osi (P–R), • zaznaczać liczby mieszane na osi (P–R), • odczytywać współrzędne ułamków i liczb mieszanych na osi liczbowej (P–R), • ustalać jednostkę na osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznaczać i odczytywać ułamki o różnych mianownikach na jednej osi liczbowej (D–W) 	
84–85	Porównywanie ułamków.	<ul style="list-style-type: none"> • sposób porównywania ułamków o równych licznikach lub mianownikach (P–R) 		<ul style="list-style-type: none"> • porównywać ułamki zwykle o równych mianownikach (K), • porównywać ułamki zwykle o równych licznikach (P), • porównywać ułamki zwykle o różnych licznikach i mianownikach (W), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych (D–W) 	
86–87	Rozszerzanie i skracanie ułamków.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamka nieskracalnego (P), • algorytm skracania i algorytm rozszerzania ułamków zwykłych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • ułamek można zapisać na wiele sposobów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • skracać (rozszerzać) ułamki zwykle do danego licznika lub mianownika (P), • zapisywać ułamki zwykle w postaci nieskracalnej (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać kryptartytmy (D–W), • porównywać ułamki zwykle o różnych mianownikach (W) 	
88–89	Ułamki niewłaściwe.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamków właściwych i niewłaściwych (P), • algorytm zamiany liczb mieszanych na ułamki niewłaściwe (R) 		<ul style="list-style-type: none"> • odróżniać ułamki właściwe od niewłaściwych (P), • zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (P), • zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (R–D), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywać liczby przedstawione w postaci ułamków (R–D), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych (D–W) 	
90	Ułamek jako wynik dzielenia.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K), • sposób wyłączenia całości z ułamka (R) 		<ul style="list-style-type: none"> • stosować odpowiedniości: dzielnik – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (P), • przedstawiać ułamki zwykle w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (P–R), • wyłączać całości z ułamków (R), • porządkować liczby przedstawione w postaci ułamków niewłaściwych i liczb mieszanych (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe nawiązujące do dzielenia mniejszej liczby przez większą (R–W), • odczytywać na osi liczbowej współrzędne ułamków niewłaściwych i liczb mieszanych o różnych mianownikach (D–W) 	
91–92	Dodawanie ułamków zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dodawania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • dodawać: <ul style="list-style-type: none"> – dwa ułamki zwykle o tych samych mianownikach (K), – liczby mieszane o tych samych mianownikach (P–D), • dopełniać ułamki do całości (R), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków zwykłych (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków zwykłych (D–W) 	
93–95	Odejmowanie ułamków zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • odejmowanie jako działanie odwrotne do dodawania (P), • porównywanie różnicowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • odejmować: <ul style="list-style-type: none"> – dwa ułamki zwykle o tych samych mianownikach (K), – liczby mieszane o tych samych mianownikach (P–D), • odejmować ułamki od całości (R), • obliczać składnik, znając sumę i drugi składnik (P), • obliczać odjemnik, znając odjemną i różnicę (P–R), • rozwiązywać zadania z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (P–R), • rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (D–W) 	
96–97	Powtórzenie materiału i praca klasowa.					

UŁAMKI DZIESIĘTNE (17 h)	98–100	Ułamki o mianownikach 10, 100, 1000,....	<ul style="list-style-type: none"> • dwie postaci ułamka dziesiętnego (K), • nazwy rzędów po przecinku (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • dziesiętkowy układ pozycyjny z rozszerzeniem na części ułamkowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne (K–P), • przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (P–R), • zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe (P–R), • zapisywać podane kwoty w postaci ułamków dziesiętnych (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać współrzędną liczby zaznaczonej na osi liczbowej, mając dane współrzędne dwóch innych liczb (W), • zapisywać ułamki dziesiętne, których cyfry spełniają podane warunki (P–D), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków dziesiętnych (W)
	101–102	Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych, cz.1	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wyrażenia jednomanowanego i dwumianowanego (P), • zależności pomiędzy jednostkami długości (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • możliwość przedstawiania długości w różny sposób (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania długości w różnych jednostkach (P–D) 	<ul style="list-style-type: none"> • ustalać zależności pomiędzy nietypowymi jednostkami długości (W)
	103–104	Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych, cz. 2	<ul style="list-style-type: none"> • zależności pomiędzy jednostkami masy (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • możliwość przedstawiania masy w różny sposób (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach (P–D) 	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach (W)
	105	Różne zapisy tego samego ułamka dziesiętnego.	<ul style="list-style-type: none"> • różne sposoby zapisu tych samych liczb (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • że dopisywanie zer na końcu ułamka dziesiętnego ułatwia zamianę jednostek i nie zmienia wartości liczby (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem końcowych zer (P), • wyrażać długość i masę w różnych jednostkach (P–R), • zamieniać wyrażenia dwumianowane na jednomanowane i odwrotnie (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (W)
	106–107	Porównywanie ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm porównywania ułamków dziesiętnych (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • porównywać dwa ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku (K–P), • porządkować ułamki dziesiętne (R), • porównywać dowolne ułamki dziesiętne (R), • porównywać wielkości podane w różnych jednostkach (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> • znajdować ułamki spełniające zadane warunki (D–W), • określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R–W)
	108–109	Dodawanie ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dodawania pisemnego ułamków dziesiętnych (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo i pisemnie dodawać ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> – o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K), – o różnej liczbie cyfr po przecinku (P–R), • powiększać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne (K–R), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków dziesiętnych (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania z zastosowaniem dodawania ułamków dziesiętnych (D–W)
	110–112	Odejmowanie ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie różnicowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • odejmować pamięciowo i pisemnie ułamki dziesiętne (K–R), • pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne (K–R), • sprawdzać poprawność odejmowania (P–R), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (P–R), • rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (R–D), • obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków dziesiętnych (D–W)
	113–114	Powtórzenie materiału i praca klasowa.				
POLA FIGUR (8 h)	115	Co to jest pole figury?	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie kwadratu jednostkowego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • mierzyć pola figur: <ul style="list-style-type: none"> - kwadratami jednostkowymi (K), - trójkątami jednostkowymi itp. (P), • budować figury z kwadratów jednostkowych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pojęcia pola (W)
	116–117	Jednostki pola. Pole prostokąta.	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki pola (K), • algorytm obliczania pola prostokąta i kwadratu (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola prostokątów i kwadratów (K–P), • obliczać długość boku kwadratu, znając jego pole (R), • obliczać długość boku prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola figur złożonych z kilku prostokątów (D), • wskazywać wśród prostokątów ten, którego obwód jest najmniejszy itp. (W)
	118–119	Zależności między jednostkami pola.	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki pola (K), • zależności pomiędzy jednostkami pola (P–R), 		<ul style="list-style-type: none"> • zamieniać jednostki pola (R–D), • porównywać pola figur wyrażone w różnych jednostkach (R–D) 	

			• gruntowe jednostki pola (P)			
	120–121	Wycinanki i układanki.			<ul style="list-style-type: none"> • układać figury tangramowe (D) • obliczać pola figur złożonych z jednakowych modułów i ich części (R–D) 	<ul style="list-style-type: none"> • szacować pola figur nieregularnych pokrytych siatkami kwadratów jednostkowych (D), • określać pola wielokątów wypełnionych siatkami kwadratów jednostkowych (D–W), • rysować figury o danym polu (D–W)
	122	Sprawdzian i jego omówienie.				
PROSTOPADŁOŚCIANY I SZEŚCIANY (7 h)	123–124	Opis prostopadłościanu.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie prostopadłościanu (K), • elementy budowy prostopadłościanu (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych (K), • wyróżniać sześciiany spośród figur przestrzennych (P), • wskazywać elementy budowy prostopadłościanu (P), • wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe <ul style="list-style-type: none"> - na modelu (P), - na rysunku (R), • rysować prostopadłościan w rzucie równoległym (R–D) • obliczać sumę długości krawędzi prostopadłościanu (R) i sześcianu (P), • obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich jego krawędzi (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać długość trzeciej krawędzi prostopadłościanu, znając sumę wszystkich jego krawędzi oraz długość dwóch innych (D), • rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów (D–W), • określać wymiary prostopadłościanów zbudowanych z sześcianów (R–D), • charakteryzować prostopadłościany, mając informacje o części ścian (D), • szkicować widoki brył składających się z kilku prostopadłościanów lub układając bryły na podstawie ich widoków (R–D)
	125–126	Siatki prostopadłościanów.	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie siatki prostopadłościanu (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów (P), • projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów (P–R), • projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów w skali (R–D), • sklejać modele z zaprojektowanych siatek (P), • podawać wymiary prostopadłościanów na podstawie siatek (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę sześcianu (W), • wskazywać na siatkach ściany prostopadłe i równoległe (R–D)
	127–128	Pole powierzchni prostopadłościanu.	<ul style="list-style-type: none"> • sposób obliczania pól powierzchni prostopadłościanów i sześcianów (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pola powierzchni sześcianów (P), • obliczać pola powierzchni prostopadłościanów: <ul style="list-style-type: none"> - na podstawie siatki (P), - bez rysunku siatki (R), • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów (P–R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów (D–W), • obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego pole powierzchni (D), • obliczać pola powierzchni brył złożonych z prostopadłościanów (W), • obliczać pole bryły powstałej w wyniku wycięcia sześcianu z prostopadłościanu (W)
	129	Sprawdzian i jego omówienie.				

ZAŁOŻENIA DO PLANU WYNIKOWEGO Z MATEMATYKI DLA KLASY V

Program nauczania: *Matematyka z plusem*

Liczba godzin nauki w tygodniu: 4

Planowana liczba godzin w ciągu roku: 130

Podręczniki i książki pomocnicze wydane przez GWO:

- Matematyka z plusem 5. Podręcznik, M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, P. Zarzycki
- Matematyka z plusem 5. Zeszyt ćwiczeń w wersji C (jednozeszytowej): Z. Bolalek, M. Dobrowolska, A. Mysior, S. Wojtan, P. Zarzycki
- Matematyka z plusem 5. Zbiór zadań, K. Zarzycka, P. Zarzycki
- Matematyka z plusem 5. Lekcje powtórzeniowe, M. Grochowalska

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)

PLAN WYNIKOWY Z MATEMATYKI DLA KLASY V

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKA LEKCYJNA	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
			KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
	1	O czym będziemy uczyli się na lekcjach matematyki w klasie piątej?				
LICZBY I DZIAŁANIA (21 h)	2 – 3	Zapisywanie i porównywanie liczb	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie cyfry (K) 	<ul style="list-style-type: none"> system dziesiętkowy różnicę między cyfrą a liczbą (K) pojęcie osi liczbowej (K) wartość liczby w zależności od położenia jej cyfr (K) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisywać liczby za pomocą cyfr (K – P) odezytywać liczby zapisane cyframi (K) zapisywać liczby słowami (K – P) porównywać liczby (K) porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie (K – P) odezytywać współrzędne punktów na osi liczbowej (K – R) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R – W) tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną (D – W)
	4 – 5	Rachunki pamięciowe	<ul style="list-style-type: none"> nazwy działań i ich elementów (K) pojęcie kwadratu i sześcianu liczby (P) 	<ul style="list-style-type: none"> porównywanie ilorazowe (P) porównywanie różnicowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> pamięciowo dodawać i odejmować liczby: <ul style="list-style-type: none"> w zakresie 100 (K) powyżej 100 (P) pamięciowo mnożyć liczby: <ul style="list-style-type: none"> dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100 (K) powyżej 100 (P) trzydcyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000 (P – R) pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: <ul style="list-style-type: none"> w zakresie 100 (K) powyżej 100 (P) dopełniać składniki do określonej sumy (P) obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna) (P) obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielnia) (P) stosować prawo przemienności i łączności dodawania (R) wykonywać dzielenie z resztą (K – P) obliczać kwadraty i sześciany liczb (P) zamieniać jednostki (P – R) rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> – jedno działaniowe (P) – wielodziałaniowe (R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W) uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik (R – W)
	6 – 7	Kolejność działań	<ul style="list-style-type: none"> kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy (K) kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R) kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi (R) 		<ul style="list-style-type: none"> wskazać działanie, które należy wykonać jako pierwsze (K) obliczać wartości wyrażen arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (K) obliczać wartości wyrażen arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i zawierające potęgi (R – D) wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki (P – R) zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D) uzupełniać brakujące znaki działań w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D)
	8	Sprytne rachunki		<ul style="list-style-type: none"> korzyści płynące z szybkiego liczenia (P) 	<ul style="list-style-type: none"> zastąpić iloczyn prostszym iloczynem (P – R) mnożyć szybko przez 5 (P) zastępować sumę dwóch liczb sumą lub różnicą dwóch innych liczb 	<ul style="list-style-type: none"> stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym (R – D) proponować własne metody szybkiego

				<ul style="list-style-type: none"> • korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi (P) 	<ul style="list-style-type: none"> (P – D) • dzielić szybko przez 5, 50 (P – D) 	liczenia (D – W)
	9 – 10	Zadania tekstowe			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> – jedno działaniowe (P) – wielodziałaniowe (R) • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W)
	11	Szacowanie wyników działań		<ul style="list-style-type: none"> • korzyści płynące z szacowania (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • szacować wyniki działań (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • planować zakupy stosownie do posiadanych środków (D – W)
	12 – 13	Działania pisemne – dodawanie i odejmowanie	<ul style="list-style-type: none"> • algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania dodawania i odejmowania pisemnego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego (K) • dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych (P) • porównywać różnicowo liczby (K – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • odtwarzać brakujące cyfry w odejmowaniu pisemnym (D – W) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (D – W)
	14 – 15	Działania pisemne – mnożenie	<ul style="list-style-type: none"> • algorytmy mnożenia pisemnego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę stosowania mnożenia pisemnego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (K) • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (P) • mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami (P) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • odtwarzać brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym (W)
	16 – 17	Działania pisemne – dzielenie	<ul style="list-style-type: none"> • algorytmy dzielenia pisemnego (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K) • dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (P) • dzielić liczby zakończone zerami (P) • pomniejszać liczby n razy (K – R) • obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) (R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • odtwarzać brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym (D – W) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D)
	18 – 19	Cztery działania na liczbach			<ul style="list-style-type: none"> • wykonywać cztery działania arytmetyczne w pamięci lub pisemnie (K – P) • porównywać różnicowo i ilorazowo liczby (P – R) • dzielić liczby zakończone zerami: <ul style="list-style-type: none"> - bez reszty (P) - z resztą (R) • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych (K – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (W) • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem czterech działań na liczbach naturalnych (D)
	20 – 21	Praca klasowa i jej omówienie				
WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH (7 h)	22	Wielokrotności	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie NWW liczb naturalnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych (K) • wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej (K) • wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych (P – R) • znajdować NWW dwóch liczb naturalnych (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • znajdować NWW trzech liczb naturalnych (W) • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW (W) • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych (W)
	23	Dzielniki	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie NWD liczb naturalnych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • podawać dzielniki liczb naturalnych (K – P) • wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych (P – R) • znajdować NWD dwóch liczb naturalnych (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • znajdować NWD trzech liczb naturalnych (W) • znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich (W) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych (W)
	24 – 25	Cechy podzielności	<ul style="list-style-type: none"> • cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100 	<ul style="list-style-type: none"> • korzyści płynące ze znajomości 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać liczby podzielne przez: <ul style="list-style-type: none"> - 2, 5, 10, 100 (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp. (D – W)

		przez 2, 5, 10, 100 oraz przez 3 i 9	(P) • cechy podzielności np. przez 4, 6, 15 (D-W) • regułę obliczania lat przestępnych (D)	cech podzielności (P)	- 3, 6 (P) - 4 (R) • określać, czy dany rok jest przestępny (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (P – R)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (D – W)
	26	Liczby pierwsze i liczby złożone	• pojęcia: liczby pierwszej i liczby złożonej	• że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych (P)	• określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone (P) • wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone (P) • obliczać NWW liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D) • podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi (P – R)	• obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej (R-W)
	27	Rozkład liczby na czynniki pierwsze	• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P) • algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – D)	• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)	• rozkładać liczby na czynniki pierwsze (P – D) • zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg (R – D) • zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze (P) • podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze (R – D)	• rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu (D – W) • rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych (W)
	28	Sprawdzian.				
UŁAMKI ZWYKŁE (19 h)	29 – 30	Ułamki zwykłe i liczby mieszane.	• pojęcie ułamka jako części całości lub zbiorowości (K) • budowę ułamka zwykłego (K) • pojęcie liczby mieszanej (K) • pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego (P) • algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy (P)	• pojęcie ułamka jako wynik podziału na równe części (K)	• opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka (K – R) • odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej (K – R) • odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych (P) • zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (K) • zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamekami zwykłymi (R)	• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z ułamekami zwykłymi (D – W)
	31	Ułamek jako iloraz	• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K) • algorytm wyłączenia całości z ułamka (R)	• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)	• przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (K) • stosować odpowiedniości: dzielnik – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (K) • wyłączać całości z ułamka niewłaściwego (P – R) • przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (R)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (D – W)
	32 – 33	Skracanie i rozszerzanie ułamków	• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K) • pojęcie ułamka nieskracalnego (P)		• skracać (rozszerzać) ułamki (K – P) • zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej (P – R) • sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika (P) • sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (R)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (D – W)
	34	Porównywanie ułamków	• algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach (K) • algorytm porównywania ułamków o równych licznikach (P) • algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach (P) • algorytm porównywania ułamków do $\frac{1}{2}$ (R) • algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1		• porównywać ułamki o równych mianownikach (K) • porównywać ułamki o równych licznikach (P) • porównywać ułamki o różnych mianownikach (P – R) • porównywać liczby mieszane (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (R)	• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (D – W) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości (D) • znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej (D)

	35	Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach	<ul style="list-style-type: none"> algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K) 		<ul style="list-style-type: none"> dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> ułamki o tych samych mianownikach (K) liczby mieszane o tych samych mianownikach (K – P) odejmować ułamki od całości (K) uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (P – R) rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (D – W)
	36 – 37	Dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach	<ul style="list-style-type: none"> zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach (K) 		<ul style="list-style-type: none"> dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> dwa ułamki zwykle o różnych mianownikach (P) dwie liczby mieszane o różnych mianownikach (P – R) kilka ułamków i liczb mieszanych o różnych mianownikach (R – D) uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (R – D) rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych (D – W)
	38	Sprawdzian				
	39	Mnożenie ułamków przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne (K) algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> porównywanie ilorazowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> mnożyć ułamki przez liczby naturalne (K) mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne (P) powiększać ułamki n razy (P) powiększać liczby mieszane n razy (R) skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne (P – R) rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D) rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W) uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków, tak aby otrzymać ustalony wynik (R – D)
	40	Obliczanie ułamka danej liczby	<ul style="list-style-type: none"> algorytm obliczania ułamka z liczby (R) 		<ul style="list-style-type: none"> obliczać ułamki liczb naturalnych (R) rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (W)
	41 – 42	Mnożenie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> algorytm mnożenia ułamków (K) algorytm mnożenia liczb mieszanych (P) pojęcie odwrotności liczby (K) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie ułamka liczby (R) 	<ul style="list-style-type: none"> mnożyć dwa ułamki zwykle (K) mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P) skracać przy mnożeniu ułamków (P – R) stosować prawa działań w mnożeniu ułamków (R) obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych (P – R) obliczać ułamki liczb mieszanych (R) podawać odwrotności ułamków i liczb naturalnych (K) podawać odwrotności liczb mieszanych (P) rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D) rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W) uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)
	43	Dzielenie ułamków przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne (K) algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> porównywanie ilorazowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> dzielić ułamki przez liczby naturalne (K) dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne (P) pomniejszać ułamki zwykle i liczby mieszane n razy (P) rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R) wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W) uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)
	44 – 45	Dzielenie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> algorytm dzielenia ułamków zwykłych (K) algorytm dzielenia liczb mieszanych (P) 		<ul style="list-style-type: none"> dzielić ułamki zwykle przez ułamki zwykle (K) dzielić ułamki zwykle przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P) wykonywać cztery działania na ułamkach zwykłych i liczbach mieszanych (P – R) rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (P – R) wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D) 	<ul style="list-style-type: none"> uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu i mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W) rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W)
	46 – 47	Praca klasowa i jej omówienie				
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE	48	Proste prostopadłe i proste równoległe	<ul style="list-style-type: none"> podstawowe figury geometryczne (K) 		<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe) (K) kreślić proste i odcinki prostopadłe (K) oraz proste i odcinki 	<ul style="list-style-type: none"> określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie (R – D)

(22 h)			<ul style="list-style-type: none"> • zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych (P) • pojęcie odległości punktu od prostej (P) • pojęcie odległości między prostymi (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • równoległe (P) • kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (K) • kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (P) • kreślić proste o ustalonej odległości (P) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłościami i równoległościami prostych (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłościami i równoległościami prostych (D – W)
	49	Kąty	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie kąta (K) • elementy budowy kąta (P) • rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> – prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny (K) – wypukły, wklęsły (R) • zapis symboliczny kąta (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • rozróżniać poszczególne rodzaje kątów (K – R) • rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować czworokąty o danych kątach (R – W) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem (D – W)
	50	Mierzenie kątów	<ul style="list-style-type: none"> • jednostki miary kątów: <ul style="list-style-type: none"> – stopnie (K) – minuty, sekundy (R) 		<ul style="list-style-type: none"> • mierzyć kąty (K – P) • rysować kąty o danej mierze stopniowej (K – R) • określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania związane z zegarem (D – W) • obliczać miarę kąta wklęsłego (R – D) • dopełniać do kąta prostego kąty, których miary podane są w stopniach, minutach i sekundach (D – W)
	51 – 52	Kąty przyległe, wierzchołkowe. Kąty utworzone przez trzy proste	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia kątów: <ul style="list-style-type: none"> – przyległych (K) – wierzchołkowych (K) – naprzemianległych (R) – odpowiadających (R) • związki miarowe pomiędzy poszczególnymi rodzajami kątów (K – P) 		<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać poszczególne rodzaje kątów (K – P) • rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P) • określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych na podstawie rysunku lub treści zadania (K – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych na podstawie rysunku lub treści zadania (D – W) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (D – W)
	53 – 54	Wielokąty	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wielokąta (K) • pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta (K) • pojęcie przekątnej wielokąta (K) • pojęcie obwodu wielokąta (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • rysować wielokąty o danych cechach (K – P) • rysować przekątne wielokąta (K) • obliczać obwody wielokątów: <ul style="list-style-type: none"> – w rzeczywistości (K – P) – w skali (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki (D – W) • porównywać obwody wielokątów (R – D) • obliczać liczbę przekątnych n-kątów (D-W)
	55	Rodzaje trójkątów	<ul style="list-style-type: none"> • rodzaje trójkątów (K – P) • nazwy boków w trójkącie równoramiennym (P) • nazwy boków w trójkącie prostokątnym (P) • zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikację trójkątów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów (K – P) • określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków (K – P) • obliczać obwód trójkąta: <ul style="list-style-type: none"> – o danych długościach boków (K) – równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia (P) • obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami (D – W)
	56	Konstruowanie trójkąta o danych bokach	<ul style="list-style-type: none"> • zasady konstrukcji trójkąta przy pomocy cyrkla i linijki (P) • warunki zbudowania trójkąta (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • konstruować trójkąty o trzech danych bokach (P) • konstruować trójkąt równoramienny o danych długościach podstawy i ramienia (R) • konstruować trójkąt przystający do danego (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • konstruować wielokąty przystające do danych (W) • stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków (W)
	57 – 58	Miary kątów w trójkątach	<ul style="list-style-type: none"> • sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K) • miary kątów w trójkącie równobocznym (P) • zależność między kątami w trójkącie 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać brakujące miary kątów trójkąta (P – R) • obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych (R – D) • klasyfikować trójkąty, znając miary ich kątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach (D – W) • obliczać sumy miar kątów wielokątów (D)

	59	Prostokąty i kwadraty	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: prostokąt, kwadrat (K) • własności prostokąta i kwadratu (K) • własności przekątnych prostokąta i kwadratu (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • rysować prostokąt, kwadrat o: <ul style="list-style-type: none"> – danych bokach (K) – o danym obwodzie (P) • obliczać obwody prostokątów i kwadratów (K – R) • obliczać długość łamanych, których odcinkami są części przekątnej prostokąta, mając długość tej przekątnej (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować kwadraty, mając dane jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych (W)
	60 – 61	Równoległoboki i romby	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcia: równoległobok, romb (K) • własności boków równoległoboku i rombu (K) • własności przekątnych równoległoboku i rombu (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby (K) • rysować przekątne równoległoboków i rombów (K) • rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> – długości boków (P) – długości przekątnych (D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami (W) • wyróżniać w narysowanych figurach równoległoboki i romby (D)
	62	Miary kątów w równoległobokach	<ul style="list-style-type: none"> • sumę miar kątów wewnętrznych równoległoboku (P) • własności miar kątów równoległoboku (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach (P – R) • obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach (D – W)
	63 – 64	Trapezy	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie trapezu (K) • nazwy boków w trapezie (P) • rodzaje trapezów (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • rysować trapez, mając dane długości dwóch boków (P) • obliczać długości wyróżnionych odcinków trapezu równoramiennego (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować trapez równoramienny, mając dane długości dwóch podstaw (D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów (W) • wyróżniać w narysowanych figurach trapezy (D)
	65	Miary kątów w trapezach	<ul style="list-style-type: none"> • sumę miar kątów trapezu (P) • własności miar kątów trapezu (P) • własności miar kątów trapezu równoramiennego (R) 		<ul style="list-style-type: none"> • obliczać brakujące miary kątów w trapezach (P – R) • obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu (R) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta (D – W)
	66	Czworokąty – podsumowanie	<ul style="list-style-type: none"> • nazwy czworokątów (K) • własności czworokątów (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikację czworokątów (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • nazywać czworokąty, znając ich cechy (P – R) • określać zależności między czworokątami (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysować czworokąty spełniające podane warunki (D – W)
	67	Figury przystające	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie figur przystających (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • wskazywać figury przystające (P) • rysować figury przystające (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • dzielić figurę na określoną liczbę figur przystających (D – W)
	68 – 69	Praca klasowa i jej omówienie				
UŁAMKI DZIESIĘTNE (21 h)	70	Zapisywanie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> • dwie postaci ułamka dziesiętnego (K) • nazwy rzędów po przecinku (K – P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pozycyjny układ dziesiętkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne (K – P) • zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe (K – P) • zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzanie lub skracanie (P – R) • zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer (P) • opisywać części figur za pomocą ułamka dziesiętnego (P – R) • odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je zaznaczać (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zapisem ułamka dziesiętnego (W) • odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (D)
	71	Porównywanie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm porównywania ułamków dziesiętnych (K – P) 		<ul style="list-style-type: none"> • porównywać dwa ułamki o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K) • porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R) • porównywać liczby przedstawione w postaci ułamka dziesiętnego oraz ułamka zwykłego (liczby mieszanej) (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • znajdować liczbę wymierną dodatnią leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej (P – R) • uzupełniać brakujące cyfry w ułamkach dziesiętnych tak, aby zachować poprawność nierówności (D – W) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (D – W)
	72 – 73	Różne sposoby zapisywania długości i masy	<ul style="list-style-type: none"> • zależności pomiędzy jednostkami masy i jednostkami długości (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach (P – R) • stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażen dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie (P – R) • porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy (D – W)

				(P)		
74–75	Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych (K) • interpretację dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych na osi liczbowej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie różnicowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> - o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K) - o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R) • uzupełniać brakujące liczby w sumach i różnicach tak, aby otrzymać ustalony wynik (R) • obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych (R) • rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych tak, aby otrzymać ustalony wynik (D – W) 	
76	Mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R) • stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R – D) 		
77	Dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R) • stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (D – W) 	
78	Mnożenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie ilorazowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne przez liczby naturalne (K – R) • powiększać ułamki dziesiętne n razy (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – W) 	
79– 80	Mnożenie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczanie części liczby (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo i pisemnie mnożyć: <ul style="list-style-type: none"> - dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera (K) - kilka ułamków dziesiętnych (P – R) • obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami dziesiętnymi (R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (R) • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie, odejmowanie i mnożenie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało maksymalną wartość (W) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (D) 	
81	Dzielenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K) • pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> • porównywanie ilorazowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: <ul style="list-style-type: none"> - jednocyfrowe (K) - wielocyfrowe (P – R) • pomniejszać ułamki dziesiętne n razy (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać średnią arytmetyczną kilku liczb (R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – W) 	
82 – 83	Dzielenie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (D – W) 	
84 – 85	Szacowanie wyników działań na ułamkach dziesiętnych			<ul style="list-style-type: none"> • szacować wyniki działań (R) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (D – W) 	
86 – 87	Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> • zasadę zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> - metodą rozszerzania ułamka (P) - metodą dzielenia licznika przez mianownik (R) • zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe (K) 		<ul style="list-style-type: none"> • zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe (K) • zamieniać ułamki $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ na ułamki dziesiętne i odwrotnie (K) • zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie (P – R) • wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich (P – R) • porównywać ułamki zwykłe z ułamkami dziesiętnymi (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków (W) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D) • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach wymiernych dodatnich (R – W) 	
88 – 89	Procenty a ułamki	<ul style="list-style-type: none"> • pojęcie procentu (K – P) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrzebę 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K – 	<ul style="list-style-type: none"> • określać procentowo zacienowane części 	

				stosowania procentów w życiu codziennym (K – P)	<p>P)</p> <ul style="list-style-type: none"> zamieniać procenty na: <ul style="list-style-type: none"> ułamki dziesiętne (P) ułamki zwykle nieskracalne (P – R) zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów (P) zamieniać ułamki na procenty (R – D) zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków (K) określać procentowo zacieniowane części figur (P – R) odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych (P – D) rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (R) 	<p>figur (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (D – W)
	90 – 91	Praca klasowa i jej omówienie				
POLA FIGUR (15 h)	92 – 93	Pole prostokąta i kwadratu	<ul style="list-style-type: none"> jednostki miary pola (K) wzór na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pola prostokątów i kwadratów o długościach boków wyrażonych w: <ul style="list-style-type: none"> tych samych jednostkach (K) różnych jednostkach (P – R) obliczać bok kwadratu, znając jego pole (R) obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (P – R) obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (R) rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól prostokątów (R – D) rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali (D) dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach (W)
	94 – 95	Zależności między jednostkami pola	<ul style="list-style-type: none"> zależności między jednostkami pola (P – R) gruntowe jednostki pola i zależności między nimi (P) 	<ul style="list-style-type: none"> związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami pola (P) 	<ul style="list-style-type: none"> zamieniać jednostki pola (P – R) rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (P – D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (D – W)
	96 – 97	Pole równoległoboku	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku (P) wzór na obliczanie pola równoległoboku (P) 		<ul style="list-style-type: none"> obliczać pola równoległoboków (P) obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę (R) obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy (R) obliczać pola i obwody rombu (P) obliczać wysokość rombu, znając jego obwód (R) porównywać pola narysowanych równoległoboków (R) rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków (R – D) rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków (W) obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości (D)
	98	Pole rombu	<ul style="list-style-type: none"> wzór na obliczanie pola rombu wykorzystujący długości przekątnych (P – R) 	<ul style="list-style-type: none"> kryteria doboru wzoru na obliczanie pola rombu (R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pole rombu o danych przekątnych (P – R) obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi (R – D) obliczać pole kwadratu o danej przekątnej (P) rysować romb o danym polu (R) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R – D) rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów (D – W)
	99 – 100	Pole trójkąta	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie wysokości i podstawy trójkąta (P) wzór na obliczanie pola trójkąta (P) 		<ul style="list-style-type: none"> obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta (P) rysować trójkąty o danych polach (R) obliczać pola narysowanych trójkątów: <ul style="list-style-type: none"> ostrokątnych (P) prostokątnych (R) rozwartokątnych (R – D) obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta (D) obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta (D) obliczać pole trójkąta prostokątnego o danych długościach przyprostokątnych (R) obliczać długość przyprostokątnej, znając pole trójkąta i długość drugiej przyprostokątnej (D) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pola trójkątów jako części prostokątów o znanych bokach (P – D) obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów (R – D) rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie (D – W) rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów (R – W)
	101 – 102	Pole trapezu	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie wysokości i podstawy trapezu (P) wzór na obliczanie pola trapezu (P) 		<ul style="list-style-type: none"> obliczać pole trapezu, znając: <ul style="list-style-type: none"> długość podstawy i wysokość (P) sumę długości podstaw i wysokość (R) obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (ich sumę) lub zależności między nimi (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trapezów (D – W) dzielić trapezy na części o równych polach (W) obliczać pola narysowanych figur jako sumy

	103 – 104	Pola wielokątów – podsumowanie	<ul style="list-style-type: none"> wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów (K-R) 		<ul style="list-style-type: none"> obliczać pola poznanych wielokątów (K – R) obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> rysować wielokąty o danych polach (W) rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów (D – W)
	105 – 106	Praca klasowa i jej omówienie				
LICZBY CAŁKOWITE (10 h)	107 – 108	Liczby ujemne	<ul style="list-style-type: none"> pojęcia: liczby ujemnej i liczby dodatniej (K) pojęcie liczb przeciwnych (K) pojęcie liczby całkowitej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K) rozszerzenie zbioru liczb o zbiór liczb całkowitych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> zaznaczać liczby całkowite na osi liczbowej (K – R) podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej (P) porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> dodatnie (K) dodatnie z ujemnymi (K) ujemne (P) ujemne z zerem (P) porządkować liczby całkowite (P) podawać liczby przeciwne do danych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> odczytywać współrzędne liczb ujemnych (P – D) rozwiązywać zadania związane z porównywaniem liczb całkowitych (P – D) rozwiązywać zadania związane z liczbami całkowitymi (P – D) rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego (W)
	109 – 110	Dodawanie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K) zasadę dodawania liczb o różnych znakach (P) 		<ul style="list-style-type: none"> obliczać sumy liczb o jednakowych znakach (K) obliczać sumy liczb o różnych znakach (P) obliczać sumy wieloskładnikowe (R) dopełniać składniki do określonej sumy (P) korzystać z przemienności i łączności dodawania (R) powiększać liczby całkowite (P) określać znak sumy (R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych (D – W)
	111 – 112	Odejmowanie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczb przeciwnych (P) 		<ul style="list-style-type: none"> zastępować odejmowanie dodaniem (P) odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej (K) odejmować liczby całkowite (P – D) pomniejszać liczby całkowite (R) porównywać różnice liczb całkowitych (R – D) uzupełniać brakujące liczby w różnicy, tak aby uzyskać ustalony wynik (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych (R – W)
	113 – 114	Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych (P – R) 		<ul style="list-style-type: none"> mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach (P) mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach (R) ustalać znaki iloczynów i ilorazów (R) obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach całkowitych (R – D) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych (D) ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych (D) wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało określoną wartość (W)
	115 – 116	Praca klasowa i jej omówienie				
GRANIASTOSŁUPY (16 h)	117	Prostopadłościany i sześciiany	<ul style="list-style-type: none"> cechy prostopadłościanu i sześcianu (K) elementy budowy prostopadłościanu (K) 		<ul style="list-style-type: none"> wskazywać elementy budowy prostopadłościanów (K) wskazywać na rysunkach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (K) wskazywać na rysunkach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości (K) obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów oraz krawędzi sześcianów (P) obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę długości wszystkich krawędzi (R) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów (R – D) rozwiązywać zadania z treścią dotyczące ścian sześcianu (D – W)
	118	Przykłady graniastosłupów prostych	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie graniastosłupa prostego (K) nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (P) elementy budowy graniastosłupa prostego (K) 	<ul style="list-style-type: none"> podstawą graniastosłupa prostego nie zawsze jest ten wielokąt, który leży na poziomej płaszczyźnie (R) 	<ul style="list-style-type: none"> wskazywać elementy budowy graniastosłupa (K) wskazywać na rysunkach graniastosłupów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (P) określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dane dwie z nich (D) określać cechy graniastosłupa znajdującego się na rysunku (D) oceniać możliwość zbudowania z prostopadłościanów danego graniastosłupa (W)
	119 – 120	Siatki graniastosłupów prostych	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie siatki bryły (P) 		<ul style="list-style-type: none"> rysować siatki prostopadłościanów o danych krawędziach (K) projektować siatki graniastosłupów (P – R) projektować siatki graniastosłupów w skali (R – D) kleić modele z zaprojektowanych siatek (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznawać siatki graniastosłupów (W)
	121 – 122	Pole powierzchni graniastosłupa prostego	<ul style="list-style-type: none"> sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego 	<ul style="list-style-type: none"> sposób obliczania pola powierzchni 	<ul style="list-style-type: none"> obliczać pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach wyrażonych: <ul style="list-style-type: none"> w tej samej jednostce (P) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (W)

			(P) • wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (R)	graniastosłupa prostego jako pola jego siatki (P)	- w różnych jednostkach (R) • obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (R)	• obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześcianów (D)
123	Objętość figury. Jednostki objętości	• pojęcie objętości figury (K) • jednostki objętości (K)	• różnicę między polem powierzchni a objętością (P)	• obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześcianów jednostkowych (K – P) • obliczać objętość i pole powierzchni prostopadłościanu zbudowanego z określonej liczby sześcianów (R) • przyporządkować zadane objętości do obiektów z natury (P)	• podawać liczbę sześcianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron (D – W)	
124 – 125	Objętość prostopadłościanu	• wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)		• obliczać objętości sześcianów (K) • obliczać objętości prostopadłościanów (K – P) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (R)	• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (D – W) • obliczać pole powierzchni sześcianu, znając jego objętość (D)	
126 – 127	Objętość graniastosłupa prostego	• pojęcie wysokości graniastosłupa prostego (P) • wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)		• obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając: - pole podstawy i wysokość bryły (P) - opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły (R) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (R)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (D – W) • obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach (R – D)	
128 – 129	Litry i mililitry	• definicje litra i mililitra oraz zależności pomiędzy nimi (P) • zależności pomiędzy jednostkami objętości (R – D)	• związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami objętości (R)	• wyrażać w litrach i mililitrach podane objętości (P – R) • wyrażać w litrach i mililitrach objętość prostopadłościanu o danych wymiarach (P – R) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami brył wyrażonymi w litrach lub mililitrach (R – D)	• zamieniać jednostki objętości (R – D) • stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych (D – W)	
130 – 131	Praca klasowa i jej omówienie					
132 – 140	Godziny do dyspozycji nauczyciela					

ZAŁOŻENIA DO PLANU WYNIKOWEGO Z MATEMATYKI DLA KLASY VI

Program nauczania: *Matematyka z plusem*

Liczba godzin nauki w tygodniu: 5

Planowana liczba godzin w ciągu roku: 130

Podręczniki i książki pomocnicze wydane przez GWO:

- Matematyka 6. Podręcznik, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński, P. Zarzycki*
- Matematyka 6. Ćwiczenia (wersja C), *Z. Bolalek, A. Demby, M. Dobrowolska, M. Jucewicz, A. Sokółowska, P. Zarzycki,*
- Matematyka 6. Zbiór zadań, *K. Zarzycka, P. Zarzycki*
- Matematyka 6. Lekcje powtórzeniowe, *M. Grochowalska*

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)

Treści nieobowiązkowe oznaczono **szarym paskiem**.

PLAN WYNIKOWY Z MATEMATYKI DLA KLASY VI

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKA LEKCYJNA	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
			KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
LICZBY NATURALNE I UŁAMKI (11 h)	1 – 2	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) • 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)
	3	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)
	4	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 iloczyny 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-W) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (D-W)
	5 – 6	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 niewłaściwy i odwrotnie 	<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 zwykle (K-P) • podnosić do kwadratu i sześciannu: <ul style="list-style-type: none"> – ułamki właściwe (K-P) – liczby mieszane (R-D) • obliczyć ułamek z <ul style="list-style-type: none"> – liczby naturalnej (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć wartość ułamka piętrowego (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (D-W)

			(K) • algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych (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)	
	7 – 8	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)
	9	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)
	10	Powtórzenie wiadomości.				
	11	Praca klasowa.				
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (9 h)	12 – 13	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 ekerki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe (K) • narysować za pomocą ekerki 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)
	14 – 15	Trójkąty, czworokąty i inne wielokąty.	• rodzaje trójkątów (K-P) • nazwy boków w trójkącie równoramiennym (K) • nazwy boków w trójkącie prostokątnym (K) • zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P) • nazwy czworokątów (K) • własności czworokątów	• pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K)	• narysować poszczególne rodzaje trójkątów (K) • narysować trójkąt w skali (K-P) • obliczyć obwód trójkąta (K), czworokąta (K-P) • 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)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta, czworokąta lub innego wielokąta (R-W)

			<ul style="list-style-type: none"> (K-P) definicję przekątnej, obwodu wielokąta (K) zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie (K) 		<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) rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P-R) 	
	16	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) rozróżniać 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-W) określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania (D-W)
	17 – 18	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-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)
	19	Powtórzenie wiadomości.				
	20	Praca klasowa.				
LICZBY NA CO DZIEŃ (14 h)	21 – 22	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)
	23 – 24	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-W)

	25 – 26	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-W)
	27	Zaokrąglanie liczb.	<ul style="list-style-type: none"> • zasady zaokrąglania liczb (P) • symbol przybliżenia (P) • pojęcie przybliżenia z niedomiarem oraz przybliżenia z 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) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z przybliżeniami (D-W)
	28	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) • 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-W) • wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (D-W)
	29 – 30	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) – schematów (K) – innych rysunków (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • odczytać dane z: <ul style="list-style-type: none"> – tabeli (K) – diagramu (K) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) • zinterpretować odczytane dane (P-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 schematu (D-W)
	31 – 32	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)
	33	Powtórzenie wiadomości.				
	34	Praca klasowa.				
PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS (8 h)	35 – 36	Droga.			<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym (D-W)
	37 – 38	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)
	39	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)
	40 – 41	Droga, prędkość, czas.			<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (D-W)
	42	Sprawdzian				

POLA WIELOKĄTÓW (10 h)	43 – 44	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) • narysować prostokąt o danym polu (P) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (P-R) • zamienić jednostki pola (P-D) 	<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)
	45 – 46	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) • zależność doboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 opuszczona jest ta wysokość (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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-W)
	47 – 48	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-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (D-W)
	49 – 50	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-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu (D-W) • obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów (R-W)
	51	Powtórzenie wiadomości.				
	52	Praca klasowa.				
PROCENTY (15 h)	53	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 zacieniowano (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-W)
	54 – 55	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)
	56 – 57	Jaki to procent? (cd.) Obliczenia za pomocą	<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)

		kalkulatora*			<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) 	
	58 – 59	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-W)
	60 – 61	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-W)
	62 – 63	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-W)
	64 – 65	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)
	66	Powtórzenie wiadomości.				
	67	Praca klasowa.				
LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE (6 h)	68	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 (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)
	69 – 70	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 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 dodawaniem liczby przeciwnej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> obliczyć sumę i różnicę liczb całkowitych (K-P) obliczyć sumę wielokładnikową (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) obliczyć sumę i różnicę liczb wymiernych (R) rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R-W)
	71 – 72	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) 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) rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-W)
	73	Sprawdzian.				
WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA (14 h)	74 – 75	Zapisywanie wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych (K-P) pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanymi wielkościami 	<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) 	<ul style="list-style-type: none"> zbudować wyrażenie algebraiczne (D) rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych (D-W)

			liczbowych (K-P)		<ul style="list-style-type: none"> • zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku (P-R) 	
	76 – 77	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-W)
	78 – 79	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 ilorazem 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 ilorazem 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)
	80	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) • przyporządkować równanie do podanego zdania (R-D)
	81	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)
	82 – 83	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 dopelnienie 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-W)
	84 – 85	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)
	86	Powtórzenie wiadomości.				
	87	Praca klasowa.				
FIGURY PRZESTRZENNE (12 h)	88 – 89	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 wielkości charakteryzujące bryłę (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)
	90 – 91	Prostopadłościany i sześciany.	<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 na rysunku siatkę sześcianu i prostopadłościanu (K-P) 	<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 nietypowe zadanie tekstowe

					<ul style="list-style-type: none"> kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcianu (K) obliczyć pole powierzchni sześcianu (K) obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu (K) 	dotyczące prostopadłościanu i sześcianu (W)
92 – 93	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) 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (D-W) kreślić siatki graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześcianu na części (D) 	
94 – 95	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 sześcianu (K) wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P) 	<ul style="list-style-type: none"> pojęcie miary objętości jako liczby sześcianów 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 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"> - pole podstawy i wysokość (K) - elementy podstawy i wysokość (P-R) zamienić jednostki objętości (P-R) wyrazić 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-W) 	
96 - 97	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 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) 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-W) 	
98	Powtórzenie wiadomości.					
99	Praca klasowa.					
KONSTRUKCJE GEOMETRYCZNE (10 h)	100 – 101	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 cyrkiem 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)
	102 – 103	Proste prostopadłe*.	<ul style="list-style-type: none"> konstrukcyjny sposób wyznaczenia środka 	<ul style="list-style-type: none"> cel wykonywania rysunków pomocniczych 	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczyć środek odcinka (P) podzielić odcinek na 4 równe części (P) 	<ul style="list-style-type: none"> wyznaczyć środek narysowanego okręgu (R) skonstruować kąt 90°, 270° (R)

			<ul style="list-style-type: none"> • odcinka (P) • pojęcie symetralnej odcinka (R) 	(P-R)	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • rozwiązać zadanie tekstowe związane z symetralną odcinka (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (D-W)
	104 – 105	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 z prostymi równoległymi (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostymi równoległymi (D-W)
	106 – 107	Przenoszenie kątów*.	<ul style="list-style-type: none"> • konstrukcję kąta przystającego do danego (P) 		<ul style="list-style-type: none"> • przenieść kąt (P) • sprawdzić równość kątów (P) • skonstruować kąt będący sumą kątów (R) • skonstruować kąt będący różnicą kątów (R) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (D-W)
	108 – 109	Konstrukcje różnych trójkątów*.			<ul style="list-style-type: none"> • skonstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie zawartym między nimi (D) • skonstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją różnych trójkątów (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązać nietypowe zadanie nawiązujące do konstruowania różnych trójkątów i czworokątów (D-W)
UKŁAD WSPÓRZĘDNYCH* (5 h)	110 – 111	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)
	112 – 113	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)
	114	Sprawdzian.				

**PLAN REALIZACJI MATERIAŁU NAUCZANIA Z MATEMATYKI
W KLASIE VII SZKOŁY PODSTAWOWEJ
WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH**

OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU *MATEMATYKA Z PLUSEM* I PODRĘCZNIKA O NR DOP. 780/4/2017

OBOWIĄZUJĄCY ZESTAW PODRĘCZNIKÓW WYDANYCH PRZEZ GWO

- Matematyka 7. Podręcznik do klasy siódmej szkoły podstawowej, *praca zbiorowa pod red. M. Dobrowolskiej*
- Matematyka 7. Zeszyt ćwiczeń, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński*

4 godziny tygodniowo, czyli 125 godzin w ciągu roku

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)

DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA (16 h)

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna. Zapoznanie uczniów z wymaganiami edukacyjnymi i PSO.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (K) • zna PSO (K) 	<p>Uczeń:</p>
2-3. Liczby.	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K) • umie porównywać liczby wymierne (K-P) • umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej (K) • umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej (P) • umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R) • umie porządkować liczby wymierne (R)
4. Rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres (K) • umie zapisywać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych (K-P) • umie porównywać liczby wymierne (P) • umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (R) • umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego (R-D) • umie porządkować liczby wymierne (R)
5-6. Zaokrąglanie liczb. Szacowanie wyników.	<ul style="list-style-type: none"> • zna sposób zaokrąglania liczb (K) • rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (K-P) • umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu (K-P) • umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (P) • umie szacować wyniki działań (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych (R) • umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R-W)
7-8. Dodawanie i odejmowanie liczb dodatnich.	<ul style="list-style-type: none"> • zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich (K) • umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci (K) • umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych (R-D)
9-10. Mnożenie i dzielenie liczb dodatnich.	<ul style="list-style-type: none"> • zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich (K) • umie podać odwrotność liczby (K) • umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną (K) • umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie (P) • umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej (K) • umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki długości, masy (R) • zna przedrostki <i>mili</i> i <i>kilo</i> (R) • umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty (R)
11-12. Wyrażenia arytmetyczne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna kolejność wykonywania działań (K) • umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (R) • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (R-D) • umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość (R) • umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość (R-W)

13-14. Działania na liczbach dodatnich i ujemnych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby (K) • umie określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych (P) • zna pojęcie liczb przeciwnych (K) • umie obliczać kwadraty i sześciany i liczb wymiernych (P) • umie stosować prawa działań (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować prawa działań (R) • umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (P-D) • umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik (R) • umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik (D) • umie obliczać wartości ułamków piętrowych (W)
15. Oś liczbowa. Odległość liczb na osi liczbowej.	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek (K) • umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności (K) • umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność (K-P) • umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru (P) • zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej (K) • umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami (K) • umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby (R-D) • umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej (R-W) • umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną (R-W)
16-17 Praca klasowa i jej omówienie.		

DZIAŁ 2. PROCENTY (17 h)

18-19 Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie procentu (K) • rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K) • umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K) • umie zamienić procent na ułamek (K) • umie zamienić ułamek na procent (K-P) • umie zamienić liczbę wymierną na procent (P) • umie określić procentowo zaznaczoną część figury (K-P) i zaznaczyć procent danej figury (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie promila (R) • umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie (R)
20. Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie diagramu procentowego (K) • rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji (P) • umie z diagramów odczytać potrzebne informacje (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (R-D) • potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (R-D)
21-22. Jaki to procent?	<ul style="list-style-type: none"> • zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P) • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R-W)
23-24 Obliczanie procentu danej liczby.	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć procent danej liczby (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby (R-W) • umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)
25. Podwyżki i obniżki.	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent (K) • wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K) • umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (R-W)
26-27. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent.	<ul style="list-style-type: none"> • wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P) • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (R-W)
28-29. O ile procent więcej, o ile mniej. Punkty procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie określenie punkty procentowe (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (R) • umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych (R-W)
30-32 Obliczenia	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania związane z procentami (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu (R-D)

procentowe.		<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania związane z procentami (R-D) • umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej (W)
33-34. Praca klasowa i jej omówienie.		

DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (21 h)

35. Proste i odcinki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek (K) • zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych (K) • umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt (P) • umie konstruować odcinek przystający do danego (K) • umie podzielić odcinek na połowy (P) • wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (P) • zna warunek współliniowości trzech punktów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (R) • umie obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (R) • umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (R)
36-37. Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie kąta (K) • zna pojęcie miary kąta (K) • zna rodzaje kątów (K-P) • umie konstruować kąt przystający do danego (K) • zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związku pomiędzy nimi (K-P) • umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów (R) • umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów (R) • umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów (R-W)
38-40. Trójkąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wielokąta (K) • zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K) • umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów (K-P) • umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie (P-R) • zna nierówność trójkąta $AB+BC \geq AC$ (P) • umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (R) • umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty (R) • umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt (R-D) • umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)
41-42. Przystawianie trójkątów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna definicję figur przystających (K) • zna cechy przystawiania trójkątów (P) • umie wskazać figury przystające (K) • umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach (P) • umie rozpoznawać trójkąty przystające (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym (R) • umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D) • umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne (R-W) • umie uzasadniać przystawianie trójkątów (R-D)
43-45. Czworokąty.	<ul style="list-style-type: none"> • zna definicję prostokąta i kwadratu (K) • zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu (P) • umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów (K) • umie podać własności czworokątów (P) • umie rysować przekątne czworokątów (K) • umie rysować wysokości czworokątów (K – P) • umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach (P) • umie obliczać obwody narysowanych czworokątów (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (R) • umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty (R) • umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań (R-W)
46. Wielokąty foremne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wielokąta foremnego (K) • rozumie własności wielokątów foremnych (P) • umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (D-W)

	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (P) 	
47-48. Pole prostokąta. Jednostki pola.	<ul style="list-style-type: none"> • zna jednostki miary pola (K) • zna zależności pomiędzy jednostkami pola (K-P) • umie zamieniać jednostki (P) • zna wzór na pole prostokąta (K) • zna wzór na pole kwadratu (K) • umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach (K) i różnych jednostkach (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki (R) • umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta (R-D)
49-51. Pola wielokątów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów (K) • umie obliczać pola wielokątów (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie (R-D) • umie obliczać pola wielokątów (R-W)
52-53. Układ współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie narysować układ współrzędnych (K) • zna pojęcie układu współrzędnych (K) • umie odczytać współrzędne punktów (K) • umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K) • umie rysować odcinki w układzie współrzędnych (K) • umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych (P) • umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych (R-D) • umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta (R)
54-55. Praca klasowa i jej omówienie.		

DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (14 h)

56-57. Do czego służą wyrażenia algebraiczne?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wyrażenia algebraicznego (K) • rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (P) • umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K) • umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz (K) • umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej (R-D)
58. Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych (R-D)
59. Jednomiany.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie jednomianu (K) • zna pojęcie jednomianów podobnych (K) • umie porządkować jednomiany (K-P) • umie określić współczynniki liczbowe jednomianu (K) • umie rozpoznać jednomiany podobne (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu (R-W)
60-61. Sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie sumy algebraicznej (K) • zna pojęcie wyrazów podobnych (K) • rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (P) • umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej (K) • umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej (K) • umie wyodrębnić wyrazy podobne (K) • umie zredukować wyrazy podobne (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych (D) • umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej (R-W)
62-63. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie opuścić nawiasy (P) • umie zredukować wyrazy podobne (K-P) • umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne (P) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D) • umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek (D) • umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych

		(D-W)
64-65. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> • umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę (K) • umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian (P) • umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P) • umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian (D) • umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D) • umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy (D-W)
66-67. Mnożenie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie pomnożyć dwumian przez dwumian (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie mnożyć sumy algebraiczne (R) • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych (R-D) • umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych (R) • umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W) • umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb (D-W)
68-69. Praca klasowa i jej poprawa.		

DZIAŁ 5. RÓWNANIA (17 h)

70. Do czego służą równania?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie równania (K) • umie zapisać zadanie w postaci równania (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać zadanie w postaci równania (R-D) • umie zapisać problem w postaci równania (W)
71. Liczby spełniające równania.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie rozwiązania równania (K) • rozumie pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne (P) • rozumie pojęcie rozwiązania równania (K) • umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie (K) • umie rozpoznać równania równoważne (P) • umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu (R) • wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne (R-D)
72-75. Rozwiązywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> • zna metodę równań równoważnych (K-P) • umie stosować metodę równań równoważnych (K-P) • umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (K-P) • umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (K) • umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować metodę równań równoważnych (R) • umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe (R-D) • umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych (R-D)
76-79. Zadania tekstowe.	<ul style="list-style-type: none"> • umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji (P) • umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)
80-82. Procenty w zadaniach tekstowych.	<ul style="list-style-type: none"> • umie analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji (P) • umie rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania (R-W) • umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania (R-W)
83-84. Przekształcanie wzorów.	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcać proste wzory (P) • umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne (R-D) • umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość (R-W)
85-86. Praca klasowa i jej poprawa.		

DZIAŁ 6. POTĘGI (16 h)

87-88. Potęga o wykładniku naturalnym.	<ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (K) • umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (K) • umie zapisać liczbę w postaci potęgi (P) • umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (K-P) • umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń (P) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (R-D) • umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (W) • umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi (W) • umie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi (D)
89-90. Iloczyn i iloraz potęg o jednakowych podstawach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (K) • rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (P) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach (K-P) • umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (K) • umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R-D) • umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (R-D) • umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach (R)
91. Potęgowanie potęgi.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na potęgowanie potęgi (K) • rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (P) • umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (K) • umie potęgować potęgę (K) • umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (P) • umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy (R) • umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R – D) • umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi (W)
92. Potęgowanie iloczynu i ilorazu.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu (K) • rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu (P) • umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach (K-P) • umie potęgować iloczyn i iloraz (K) • umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (R-D)
93-94. Działania na potęgach.	<ul style="list-style-type: none"> • umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (P) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach (P-R) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (R-W) • umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach (D-W) • umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)
95. Notacja wykładnicza.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb (K) • umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej (K-P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R) • umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej (R) • umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej (R-D) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej • umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D) • umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)
96. Notacja wykładnicza (cd.).	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym (K) • umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgi liczby 10 o ujemnych wykładnikach (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R) • umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R) • umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D) • umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)

		<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej
97-98. Pierwiastki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby (K) • zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciangu dowolnej liczby (K) • umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu dowolnej liczby (K) • umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby (K-P) • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R) • umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D) • umie oszacować liczbę niewymierną (R-D) • umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)
99-100. Działania na pierwiastkach.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (K) • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (K-P) • umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia (K) • umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R) • umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D) • umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D) • umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P-D) • umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci (R-D) • umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach (R-W) • umie porównać liczby niewymierne (R-D)

101-102. Praca klasowa i jej poprawa

DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY (9 h)

103. Przykłady graniastosłupów.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie prostopadłościanu (K) • zna pojęcie graniastosłupa prostego (K) • zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P) • zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego (K) • zna budowę graniastosłupa (K) • rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K) • umie wskazać na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (K) • umie wskazać na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (P) • umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (K-P) • umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (K-P) • umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D) • umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (W)
104-105. Siatki graniastosłupów. Pole powierzchni.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie siatki graniastosłupa (K) • zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa (K) • zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa (K) • rozumie pojęcie pola figury (K) • rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P) • rozumie zasadę kreślenia siatki (K) • umie rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego (K-P) • umie kreślić siatkę graniastosłupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta (K) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R) • umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (R-W) • umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (R-W)

	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (P) 	
106-107. Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K) • zna jednostki objętości (K) • rozumie zasady zamiany jednostek objętości (P) • rozumie pojęcie objętości figury (K) • umie zamieniać jednostki objętości (K-P) • umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie zamieniać jednostki objętości (R-D) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (R-W)
108-109. Objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie wysokości graniastosłupa (K) • zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa (K) • umie obliczyć objętość graniastosłupa (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć objętość graniastosłupa (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (R-W)
110-111. Praca klasowa i jej poprawa.		

STATYSTYKA (7 h)

112-113. Czytanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (K) • zna pojęcie wykresu (K) • rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (K) • umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu (K-P) • umie ułożyć pytania do prezentowanych danych (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie interpretować prezentowane informacje (R-D) • umie prezentować dane w korzystnej formie (D)
114-115. Co to jest średnia?	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie średniej arytmetycznej (K) • umie obliczyć średnią arytmetyczną (K-P) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć średnią arytmetyczną (R) • umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (R-W)
116-117. Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie danych statystycznych (K) • umie zebrać dane statystyczne (K) • umie opracować dane statystyczne (P) • umie prezentować dane statystyczne (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • umie opracować dane statystyczne (R-D) • umie prezentować dane statystyczne (R-D)
118. Zdarzenia losowe.	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie zdarzenia losowego (K) • umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P) • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P) 	<ul style="list-style-type: none"> • zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R) • umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (R) • umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)
119. Sprawdzian		
120-125. Godziny do dyspozycji nauczyciela.		