

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

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. Zeszyty ćwiczeń w wersji A (trzyzeszytowej): Liczby naturalne i ułamki zwykłe, Z. Bolałek, M. Dobrowolska, A. Mysior, S. Wojtan, Ułamki dziesiętne i liczby całkowite, Z. Bolałek, M. Dobrowolska, A. Mysior, S. Wojtan, Geometria, M. Dobrowolska, A. Mysior, P. Zarzycki
- Matematyka z plusem 5. Zeszyty ćwiczeń w wersji B (dwuzeszytowej): Arytmetyka, Z. Bolałek, M. Dobrowolska, A. Mysior, S. Wojtan, Geometria, M. Dobrowolska, A. Mysior, P. Zarzycki
- Matematyka z plusem 5. Zeszyt ćwiczeń w wersji C (jednozeszytowej): Z. Bolałek, M. Dobrowolska, A. Mysior, S. Wojtan, P. Zarzycki
- Matematyka z plusem 5. Podręcznik, w wersji dla nauczyciela
- Matematyka z plusem 5. Zbiór zadań, K. Zarzycka, P. Zarzycki
- Matematyka z plusem 5. Sprawdziany dla klasy piątej szkoły podstawowej., M. Karnowska
- 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 (20 h)	2 – 3	Zapisywanie i porównywanie liczb	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie cyfry (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>system dziesiętkowy</li> <li>różnicę między cyfrą a liczbą (K)</li> <li>pojęcie osi liczbowej (K)</li> <li>wartość liczby w zależności od położenia jej cyfr (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać liczby za pomocą cyfr (K – P)</li> <li>odczytywać liczby zapisane cyframi (K)</li> <li>zapisywać liczby słowami (K – P)</li> <li>porównywać liczby (K)</li> <li>porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie (K – P)</li> <li>odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej (K – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R – W)</li> <li>tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną (D – W)</li> </ul>
	4 – 5	Rachunki pamięciowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazwy działań i ich elementów (K)</li> <li>pojęcie kwadratu i sześcianu liczby (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie ilorazowe (P)</li> <li>porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo dodawać i odejmować liczby:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>w zakresie 100 (K)</li> <li>powyżej 100 (P)</li> </ul> </li> <li>pamięciowo mnożyć liczby:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100 (K)</li> <li>powyżej 100 (P)</li> <li>trzycifrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000 (P – R)</li> </ul> </li> <li>pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>w zakresie 100 (K)</li> <li>powyżej 100 (P)</li> </ul> </li> <li>dopełniać składniki do określonej sumy (P)</li> <li>obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna) (P)</li> <li>obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) (P)</li> <li>stosować prawo przemienności i łączności dodawania (R)</li> <li>wykonywać dzielenie z resztą (K – P)</li> <li>obliczać kwadraty i sześciany liczb (P)</li> <li>zamieniać jednostki (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednodziałaniowe (P)</li> <li>– wielodziałaniowe (R)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W)</li> <li>uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> </ul>
	6 – 7	Kolejność działań	<ul style="list-style-type: none"> <li>kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy (K)</li> <li>kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać działanie, które należy wykonać jako pierwsze (K)</li> <li>obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (K)</li> <li>obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i zawierające potęgi (R – D)</li> <li>wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki (P – R)</li> <li>zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D)</li> <li>uzupełniać brakujące znaki działań w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D)</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi (R)</li> </ul>			
8	Sprytne rachunki			<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z szybkiego liczenia (P)</li> <li>• korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastąpić iloczyn prostszym iloczynem (P – R)</li> <li>• mnożyć szybko przez 5 (P)</li> <li>• zastępować sumę dwóch liczb sumą lub różnicą dwóch innych liczb (P – D)</li> <li>• dzielić szybko przez 5, 50 (P – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym (R – D)</li> <li>• proponować własne metody szybkiego liczenia (D – W)</li> </ul>
9 – 10	Zadania tekstowe			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednodziałaniowe (P)</li> <li>– wielodziałaniowe (R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych (P – R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W)</li> </ul>
11	Szacowanie wyników działań			<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z szacowania (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacować wyniki działań (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planować zakupy stosownie do posiadanych środków (D – W)</li> </ul>
12 – 13	Działania pisemne – dodawanie i odejmowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania dodawania i odejmowania pisemnego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego (K)</li> <li>• dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych (P)</li> <li>• porównywać różnicowo liczby (K – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (P – R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w odejmowaniu pisemnym (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (D – W)</li> </ul>
14 – 15	Działania pisemne – mnożenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy mnożenia pisemnego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania mnożenia pisemnego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (K)</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (P)</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P – R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym (W)</li> </ul>
16 – 17	Działania pisemne – dzielenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy dzielenia pisemnego (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K)</li> <li>• dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (P)</li> <li>• dzielić liczby zakończone zerami (P)</li> <li>• pomniejszać liczby <math>n</math> razy (K – R)</li> <li>• obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (P – R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D)</li> </ul>
18 – 19	Cztery działania na liczbach			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać cztery działania arytmetyczne w pamięci lub pisemnie (K – P)</li> <li>• porównywać różnicowo i ilorazowo liczby (P – R)</li> <li>• dzielić liczby zakończone zerami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bez reszty (P)</li> <li>- z resztą (R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych (K – R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (W)</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem czterech działań na liczbach naturalnych (D)</li> </ul>
20 – 21	Praca klasowa i jej omówienie					

WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH (7 h)	22	Dzielniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie NWD liczb naturalnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać dzielniki liczb naturalnych (K – P)</li> <li>• wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych (K – P)</li> <li>• znajdować NWD dwóch liczb naturalnych (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych (W)</li> </ul>
	23 – 24	Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100, przez 4 oraz przez 3 i 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (P)</li> <li>• cechy podzielności np. przez 12, 15 (D-W)</li> <li>• regułę obliczania lat przestępnych (D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące ze znajomości cech podzielności (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez: - 2, 5, 10, 100 (K)</li> <li>- 3, 9 (P)</li> <li>- 4 (P)</li> <li>• określać, czy dany rok jest przestępny (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez 12, 15 itp. (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (D – W)</li> </ul>
	25	Liczby pierwsze i liczby złożone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: liczby pierwszej i liczby złożonej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone (P)</li> <li>• wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone (P)</li> <li>• podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej (R-W)</li> </ul>
	26	Rozkład liczby na czynniki pierwsze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> <li>• algorytm znajdowania NWD dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkładać na czynniki pierwsze liczby: - dwucyfrowe (K)</li> <li>- wielocyfrowe (P – R)</li> <li>• zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg (R – D)</li> <li>• zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych (W)</li> </ul>
	27	Wielokrotności	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)</li> <li>• algorytm znajdowania NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie NWW liczb naturalnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych (K)</li> <li>• wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej (K)</li> <li>• wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych (P – R)</li> <li>• znajdować NWW dwóch liczb naturalnych (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować NWW trzech liczb naturalnych (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych (W)</li> </ul>
	28	Sprawdzian.				
UŁAMKI ZWYKŁE (19 h)	29 – 30	Ułamki zwykłe i liczby mieszane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości lub zbiorowości (K)</li> <li>• budowę ułamka zwykłego (K)</li> <li>• pojęcie liczby mieszanej (K)</li> <li>• pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego (P)</li> <li>• algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako wyniku podziału na równe części (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka (K – R)</li> <li>• odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej (K – R)</li> <li>• odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych (P)</li> <li>• zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (K)</li> <li>• zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamekami zwykłymi (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z ułamekami zwykłymi (D – W)</li> </ul>
	31	Ułamek jako iloraz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>• algorytm wyłączania całości z ułamka (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (K)</li> <li>• stosować odpowiednio: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (K)</li> <li>• wyłączać całości z ułamka niewłaściwego (P – R)</li> <li>• przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (D – W)</li> </ul>

32 – 33	Skracanie i rozszerzanie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>• pojęcie ułamka nieskracalnego (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• skracać (rozszerzać) ułamki (K – P)</li> <li>• zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej (P – R)</li> <li>• sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika (P)</li> <li>• sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (D – W)</li> </ul>
34	Porównywanie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach (K)</li> <li>• algorytm porównywania ułamków o różnych licznikach (P)</li> <li>• algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach (P)</li> <li>• algorytm porównywania ułamków do <math>\frac{1}{2}</math> (R)</li> <li>• algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1 (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać ułamki o równych mianownikach (K)</li> <li>• porównywać ułamki o równych licznikach (P)</li> <li>• porównywać ułamki o różnych mianownikach (P – R)</li> <li>• porównywać liczby mieszane (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości (D)</li> <li>• znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej (D)</li> </ul>
35	Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki o tych samych mianownikach (K)</li> <li>– liczby mieszane o tych samych mianownikach (K – P)</li> <li>• odejmować ułamki od całości (K)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (D – W)</li> </ul>
36 – 37	Dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dwa ułamki zwykłe o różnych mianownikach (P)</li> <li>– dwie liczby mieszane o różnych mianownikach (P – R)</li> <li>– kilka ułamków i liczb mieszanych o różnych mianownikach (R – D)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych (D – W)</li> </ul>
38	Sprawdzian				
39	Mnożenie ułamków przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne (K)</li> <li>• algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć ułamki przez liczby naturalne (K)</li> <li>• mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne (P)</li> <li>• powiększać ułamki <math>n</math> razy (P)</li> <li>• powiększać liczby mieszane <math>n</math> razy (R)</li> <li>• skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – D)</li> </ul>
40	Obliczanie ułamka danej liczby	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm obliczania ułamka z liczby (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać ułamki liczb naturalnych (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (W)</li> </ul>

	41 – 42	Mnożenie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm mnożenia ułamków (K)</li> <li>algorytm mnożenia liczb mieszanych (P)</li> <li>pojęcie odwrotności liczby (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie ułamka liczby (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mnożyć dwa ułamki zwykłe (K)</li> <li>mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)</li> <li>skracać przy mnożeniu ułamków (P – R)</li> <li>stosować prawa działań w mnożeniu ułamków (R)</li> <li>obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych (P – R)</li> <li>obliczać ułamki liczb mieszanych (R)</li> <li>podawać odwrotności ułamków i liczb naturalnych (K)</li> <li>podawać odwrotności liczb mieszanych (P)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W)</li> <li>uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> </ul>
	43	Dzielenie ułamków przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne (K)</li> <li>algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dzielić ułamki przez liczby naturalne (K)</li> <li>dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne (P)</li> <li>pomniejszać ułamki zwykłe i liczby mieszane <math>n</math> razy (P)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R)</li> <li>wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W)</li> <li>uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> </ul>
	44 – 45	Dzielenie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dzielenia ułamków zwykłych (K)</li> <li>algorytm dzielenia liczb mieszanych (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>dzielić ułamki zwykłe przez ułamki zwykłe (K)</li> <li>dzielić ułamki zwykłe przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)</li> <li>wykonywać cztery działania na ułamkach zwykłych i liczbach mieszanych (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (P – R)</li> <li>wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu i mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W)</li> </ul>
	46 – 47	Praca klasowa i jej omówienie				
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (22 h)	48	Proste prostopadłe i proste równoległe	<ul style="list-style-type: none"> <li>podstawowe figury geometryczne (K)</li> <li>zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych (P)</li> <li>pojęcie odległości punktu od prostej (P)</li> <li>pojęcie odległości między prostymi (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe) (K)</li> <li>kreślić proste i odcinki prostopadłe (K) oraz proste i odcinki równoległe (P)</li> <li>kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (K)</li> <li>kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (P)</li> <li>kreślić proste o ustalonej odległości (P)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie (R – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (D – W)</li> </ul>
	49	Kąty	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie kąta (K)</li> <li>elementy budowy kąta (P)</li> <li>rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny (K)</li> <li>wypukły, wklęsły (R)</li> </ul> </li> <li>zapis symboliczny kąta (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżniać poszczególne rodzaje kątów (K – R)</li> <li>rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować czworokąty o danych kątach (R – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem (D – W)</li> </ul>
	50	Mierzenie kątów	<ul style="list-style-type: none"> <li>jednostki miary kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>stopnie (K)</li> <li>minuty, sekundy (R)</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>mierzyć kąty (K – P)</li> <li>rysować kąty o danej mierze stopniowej (K – R)</li> <li>określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania związane z zegarem (D – W)</li> <li>obliczać miarę kąta wklęsłego (R – D)</li> <li>dopełniać do kąta prostego kąty, których miary podane są w stopniach, minutach i sekundach (D – W)</li> </ul>
	51 – 52	Kąty przyległe, wierzchołkowe. Kąty utworzone przez trzy proste	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcia kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>przyległych (K)</li> <li>wierzchołkowych (K)</li> <li>naprzemianległych (R)</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> <li>rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> <li>określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych na podstawie rysunku lub treści zadania (K – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych na podstawie rysunku lub treści zadania (D – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (D – W)</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– odpowiadających (R)</li> <li>• związki miarowe pomiędzy poszczególnymi rodzajami kątów (K – P)</li> </ul>			
53 – 54	Wielokąty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie przekątnej wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie obwodu wielokąta (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wielokąt o danych cechach (K – P)</li> <li>• rysować przekątne wielokąta (K)</li> <li>• obliczać obwody wielokątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– w rzeczywistości (K – P)</li> <li>– w skali (P – R)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić wielokąt na części spełniające podane warunki (D – W)</li> <li>• porównywać obwody wielokątów (R – D)</li> <li>• obliczać liczbę przekątnych <math>n</math>-kątowników (D – W)</li> </ul>	
55	Rodzaje trójkątów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje trójkątów (K – P)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie równoramiennym (P)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie prostokątnym (P)</li> <li>• zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikację trójkątów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów (K – P)</li> <li>• określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków (K – P)</li> <li>• obliczać obwód trójkąta: <ul style="list-style-type: none"> <li>– o danych długościach boków (K)</li> <li>– równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia (P)</li> </ul> </li> <li>• obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami (D – W)</li> </ul>	
56	Konstruowanie trójkąta o danych bokach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady konstrukcji trójkąta przy pomocy cyrkla i linijki (P)</li> <li>• warunki zbudowania trójkąta (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruować trójkąty o trzech danych bokach (P)</li> <li>• konstruować trójkąt równoramienny o danych długościach podstawy i ramienia (R)</li> <li>• konstruować trójkąt przystający do danego (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruować wielokąty przystające do danych (W)</li> <li>• stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków (W)</li> </ul>	
57 – 58	Miary kątów w trójkątach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>• miary kątów w trójkącie równobocznym (P)</li> <li>• zależność między kątami w trójkącie równoramiennym (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać brakujące miary kątów trójkąta (P – R)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych (R – D)</li> <li>• klasyfikować trójkąty, znając miary ich kątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach (D – W)</li> <li>• obliczać sumy miar kątów wielokątów (D)</li> </ul>	
59	Prostokąty i kwadraty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prostokąt, kwadrat (K)</li> <li>• własności prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>• własności przekątnych prostokąta i kwadratu (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować prostokąt, kwadrat: <ul style="list-style-type: none"> <li>– o danych bokach (K)</li> <li>– o danym obwodzie (P)</li> </ul> </li> <li>• obliczać obwody prostokątów i kwadratów (K – R)</li> <li>• obliczać długość łamanych, których odcinkami są części przekątnej prostokąta, mając długość tej przekątnej (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować kwadraty, mając dane jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych (W)</li> </ul>	
60 – 61	Równoległoboki i romby	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: równoległobok, romb (K)</li> <li>• własności boków równoległoboku i rombu (K)</li> <li>• własności przekątnych równoległoboku i rombu (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby (K)</li> <li>• rysować przekątne równoległoboków i rombów (K)</li> <li>• rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>– długości boków (P)</li> <li>– długości przekątnych (D)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami (W)</li> <li>• wyróżniać w narysowanych figurach równoległoboki i romby (D)</li> </ul>	
62	Miary kątów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe</li> </ul>	

		w równoległobokach	wewnętrznych równoległoboku (P) • własności miar kątów równoległoboku (P)		• obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi (R – D)	związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach (D – W)
	63 – 64	Trapezy	• pojęcie trapezu (K) • nazwy boków w trapezie (P) • rodzaje trapezów (P)		• rysować trapez, mając dane długości dwóch boków (P) • obliczać długości wyróżnionych odcinków trapezu równoramiennego (R – D)	• 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	• sumę miar kątów trapezu (P) • własności miar kątów trapezu (P) • własności miar kątów trapezu równoramiennego (R)		• obliczać brakujące miary kątów w trapezach (P – R) • obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi (R – D)	• 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	• nazwy czworokątów (K) • własności czworokątów (P – R)	• klasyfikację czworokątów (R)	• nazywać czworokąty, znając ich cechy (P – R) • określać zależności między czworokątami (R – D)	• rysować czworokąty spełniające podane warunki (D – W)
	67	Figury przystające	• pojęcie figur przystających (P)		• wskazywać figury przystające (P) • rysować figury przystające (P – R)	• dzielić figurę na określoną liczbę figur przystających (D – W)
	68 – 69	Praca klasowa i jej omówienie				
UŁAMKI DZIESIĘTNE (22 h)	70	Zapisywanie ułamków dziesiętnych	• dwie postaci ułamka dziesiętnego (K) • nazwy rzędów po przecinku (K – P)	• pozycyjny układ dziesiętkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe (P)	• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne (K – P) • zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe (K – P) • zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzenie 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)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zapisem ułamka dziesiętnego (W) • odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (D)
	71	Porównywanie ułamków dziesiętnych	• algorytm porównywania ułamków dziesiętnych (K – P)		• 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)	• 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	• zależności pomiędzy jednostkami masy i jednostkami długości (K-P)	• możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy (P)	• wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach (P – R) • stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażeń dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie (P – R) • porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach (R)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy (D – W)
	74–75	Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych	• algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych (K) • interpretację dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych na osi liczbowej (P)	• porównywanie różnicowe (P)	• pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: - 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)	• wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych tak, aby otrzymać ustalony wynik (D – W)



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

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

	103 – 104	Pola wielokątów – podsumowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów (K-R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać pola poznanych wielokątów (K – R)</li> <li>obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować wielokąty o danych polach (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów (D – W)</li> </ul>
	105 – 106	Praca klasowa i jej omówienie				
LICZBY CAŁKOWITE (10 h)	107 – 108	Liczby ujemne	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcia: liczby ujemnej i liczby dodatniej (K)</li> <li>pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>pojęcie liczby całkowitej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)</li> <li>rozszerzenie zbioru liczb o zbiór liczb całkowitych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaznaczać liczby całkowite na osi liczbowej (K – R)</li> <li>podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej (P)</li> <li>porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> <li>dodatnie (K)</li> <li>dodatnie z ujemnymi (K)</li> <li>ujemne (P)</li> <li>ujemne z zerem (P)</li> </ul> </li> <li>porządkować liczby całkowite (P)</li> <li>podawać liczby przeciwne do danych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytywać współrzędne liczb ujemnych (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania związane z porównywaniem liczb całkowitych (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania związane z liczbami całkowitymi (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego (W)</li> </ul>
	109 – 110	Dodawanie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>zasadę dodawania liczb o różnych znakach (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać sumy liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>obliczać sumy liczb o różnych znakach (P)</li> <li>obliczać sumy wieloskładnikowe (R)</li> <li>dopełniać składniki do określonej sumy (P)</li> <li>korzystać z przemienności i łączności dodawania (R)</li> <li>powiększać liczby całkowite (P)</li> <li>określać znak sumy (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych (D – W)</li> </ul>
	111 – 112	Odejmowanie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczb przeciwnych (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>zastępować odejmowanie dodawaniem (P)</li> <li>odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej (K)</li> <li>odejmować liczby całkowite (P – D)</li> <li>pomniejszać liczby całkowite (R)</li> <li>porównywać różnice liczb całkowitych (R – D)</li> <li>uzupełniać brakujące liczby w różnicy, tak aby uzyskać ustalony wynik (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych (R – W)</li> </ul>
	113 – 114	Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych (P – R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach (P)</li> <li>mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach (R)</li> <li>ustalać znaki iloczynów i ilorazów (R)</li> <li>obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach całkowitych (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych (D)</li> <li>ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych (D)</li> <li>wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało określoną wartość (W)</li> </ul>
	115 – 116	Praca klasowa i jej omówienie				
GRANIASTOSŁUPY (15 h)	117	Prostopadłościany i sześciany	<ul style="list-style-type: none"> <li>cechy prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>elementy budowy prostopadłościanu (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać elementy budowy prostopadłościanów (K)</li> <li>wskazywać na rysunkach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (K)</li> <li>wskazywać na rysunkach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości (K)</li> <li>obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów oraz krawędzi sześcianów (P)</li> <li>obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę długości wszystkich krawędzi (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów (R – D)</li> <li>rozwiązywać zadania z treścią dotyczące ścian sześcianu (D – W)</li> </ul>
	118	Przykłady graniastosłupów prostych	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie graniastosłupa prostego (K)</li> <li>nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (P)</li> <li>elementy budowy graniastosłupa prostego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podstawą graniastosłupa prostego nie zawsze jest ten wielokąt, który leży na poziomej płaszczyźnie (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać elementy budowy graniastosłupa (K)</li> <li>wskazywać na rysunkach graniastosłupów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (P)</li> <li>określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dane dwie z nich (D)</li> <li>określać cechy graniastosłupa znajdującego się na rysunku (D)</li> <li>oceniać możliwość zbudowania z prostopadłościanów zadanego graniastosłupa (W)</li> </ul>
	119 – 120	Siatki graniastosłupów prostych	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie siatki bryły (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować siatki prostopadłościanów o danych krawędziach (K)</li> <li>projektować siatki graniastosłupów (P – R)</li> <li>projektować siatki graniastosłupów w skali (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać siatki graniastosłupów (W)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• kleić modele z zaprojektowanych siatek (P)</li> </ul>	
121 – 122	Pole powierzchni graniastosłupa prostego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach wyrażonych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w tej samej jednostce (P)</li> <li>- w różnych jednostkach (R)</li> </ul> </li> <li>• obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (W)</li> <li>• obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześcianów (D)</li> </ul>	
123	Objętość figury. Jednostki objętości	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• jednostki objętości (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różnicę między polem powierzchni a objętością (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześcianów jednostkowych (K – P)</li> <li>• obliczać objętość i pole powierzchni prostopadłościanu zbudowanego z określonej liczby sześcianów (R)</li> <li>• przyporządkować zadane objętości do obiektów z natury (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać liczbę sześcianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron (D – W)</li> </ul>	
124 – 125	Objętość prostopadłościanu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać objętości sześcianów (K)</li> <li>• obliczać objętości prostopadłościanów (K – P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (D – W)</li> <li>• obliczać pole powierzchni sześcianu, znając jego objętość (D)</li> </ul>	
126 – 127	Objętość graniastosłupa prostego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości graniastosłupa prostego (P)</li> <li>• wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pole podstawy i wysokość bryły (P)</li> <li>- opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły (R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (D – W)</li> <li>• obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach (R – D)</li> </ul>	
128 – 129	Litry i mililitry	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definicje litra i mililitra oraz zależności pomiędzy nimi (P)</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami objętości (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami objętości (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrażać w litrach i mililitrach podane objętości (P – R)</li> <li>• wyrażać w litrach i mililitrach objętość prostopadłościanu o danych wymiarach (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami brył wyrażonymi w litrach lub mililitrach (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać jednostki objętości (R – D)</li> <li>• stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych (D – W)</li> </ul>	
130 – 131	Praca klasowa i jej omówienie					