

## **Przedmiotowe Zasady Oceniania**

z matematyki dla klas V-VI Szkoły Podstawowej w Pęperzynie

---

Materiał przedstawia Przedmiotowy System Oceniania z matematyki dla klas V i VI szkoły podstawowej. W systemie zawarte są: podstawowe zasady współpracy nauczyciela z klasą, wymagania edukacyjne oraz kryteria ocen na poszczególne stopnie. Jest to materiał, z którym nauczyciel przedmiotu musi zapoznać na początku roku szkolnego uczniów w klasie oraz rodziców, aby zarówno jedni i drudzy byli świadomi tego, jak będzie wyglądać współpraca nauczyciela z klasą, jakie umiejętności będą u uczniów kształtowane, a także jak i za co uczniowie będą oceniani.

Ocenianie ma na celu:

1) monitorowanie pracy ucznia oraz przekazywanie uczniowi informacji zwrotnej o jego osiągnięciach edukacyjnych pomagających w uczeniu się, poprzez wskazanie co uczeń robi dobrze, co i jak wymaga poprawy oraz jak powinien dalej się uczyć poprzez:

a) pisemną informację na pracach klasowych, sprawdzianach

b) ustną informację przy odpowiedzi

### **Przedmiotowy system oceniania z matematyki (szczegółowe zasady oceniania ujęte są w Statucie Szkoły)**

1. Każdy uczeń jest oceniany zgodnie z zasadami sprawiedliwości.
2. Ocenie podlegają następujące formy aktywności ucznia:
  - wypowiedź ustna,
  - prace pisemne: prace klasowe, zadania domowe, kartkówki,
  - wykonywanie ćwiczeń praktycznych,
  - aktywność,
  - szczególne osiągnięcia.
3. Dokumentowanie oceniania odbywa się poprzez: zapisy w dzienniku elektronicznym, arkuszach ocen, odnotowywanie oceny w zeszycie przedmiotowym ucznia.
4. Uczeń ma prawo do bieżącej informacji dotyczącej jego postępów oraz wskazania kierunków poprawy.

Ocenianie ma charakter cyfrowy w skali 1 - 6. Prace pisemne ocenia się punktowo.

Dla ustalenia ocen cyfrowych stosowane są progi przeliczeniowe według następującej skali:

100% - 95% - stopień celujący\*

94,99% - 85% - stopień bardzo dobry

84,99% - 70% - stopień dobry

69,99% - 55% - stopień dostateczny

54,99% - 35% - stopień dopuszczający

34,99% - 0% - stopień niedostateczny

\* - zadania o podwyższonym stopniu trudności – celujący

• Dla uczniów z dostosowaniem wymagań zalicza się od 30%, jeśli piszą taki sam sprawdzian jak pozostali uczniowie w klasie.

5. Prace klasowe, kartkówki, odpowiedzi ustne są obowiązkowe. Jeżeli uczeń opuścił pracę klasową z przyczyn losowych, to powinien ją napisać w ciągu dwóch tygodni od dnia powrotu do szkoły.
6. Sprawdzian lub praca klasowa teoretyczna lub praktyczna () jest zapowiedziana, co najmniej tydzień wcześniej
7. Uczeń może poprawić ocenę z pracy klasowej (sprawdzianu) w ciągu 2 tygodni od dnia oddania sprawdzonych prac.
8. Przy poprawianiu prac klasowych i pisaniu w drugim terminie kryteria ocen nie zmieniają się, a ocena wpisywana jest do dziennika.
9. Przy poprawie nauczyciel bierze pod uwagę lepszą uzyskaną przez ucznia ocenę
10. Krótkie sprawdziany mogą obejmować materiał z 3 ostatnich lekcji.
11. Uczniowie nieobecni na krótkich sprawdzianach mogą być odpytywani ustnie.
12. Krótkie sprawdziany nie podlegają poprawie.
13. Nie ma możliwości poprawienia ocen tydzień przed klasyfikacją.
14. Nie ocenia się uczniów do trzech dni po dłuższej usprawiedliwionej nieobecności w szkole.
15. Uczeń, który opuścił więcej niż 50% lekcji może nie być klasyfikowany z przedmiotu.
16. Każdy uczeń ma prawo do zaliczenia mu dodatkowych punktów (ocen) za wykonane prace nadobowiązkowe.
17. Najwyższą możliwą do uzyskania oceną z poprawy jest ocena – „bardzo dobra”

**SPOSOBY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW – informacje dodatkowe:**

### **Ocenie podlegają dodatkowo:**

1. Aktywność ucznia podczas lekcji (uczeń otrzymuje „+”zdobycie dwóch plusów skutkuje podwyższeniem oceny o „plus” z najbliższego sprawdzianu lub zleconej pracy

uczeń otrzymuje „+” z aktywności na lekcji za:

- właściwe i szybkie rozwiązanie bieżącego problemu,
- gotowość do wykonywania ćwiczeń i zadań zaleconych do wykonania w trakcie zajęć,
- podejmowanie merytorycznej dyskusji,
- szybkość i trafność spostrzeżeń trudnych do wykrycia,
- dodatkowe przygotowanie materiałów do lekcji,
- wykazanie się szczególnymi wiadomościami lub umiejętnościami,
- pomoc kolegom w przyswajaniu wiedzy i umiejętności z przedmiotu,
- wykonanie dodatkowej pracy domowej,
- inne,

Decyzję o przyznaniu „+” podejmuje nauczyciel

- W wyjątkowych przypadkach aktywność ucznia może zostać oceniona na ocenę „niedostateczną” (rażące przejawy łamania regulaminu, niestosowania się do poleceń nauczyciela, sytuacje zagrażające zdrowiu i życiu)

### **Bonusy:**

Uczeń otrzymuje bonus za wykazanie się wybitnym osiągnięciem z przedmiotu, w który musiał włożyć dużą ilość samodzielnej pracy,

np.:

- przeprowadzenie samodzielnie lekcji,
- przygotowanie się do konkursu przedmiotowego, pokrewnego treściowo z przedmiotem, do którego uczeń przygotował się samodzielnie i wziął w nim udział uzyskując pozytywny wynik
- przygotowanie projektu i przedstawienie go klasie
- itp. Ostateczny przydział „ bonusu” określa subiektywna ocena nauczyciela, o przyznaniu bonusu nauczyciel informuje wychowawcę klasy

2. Uczeń otrzymuje uwagę lub punkty ujemne z zachowania za brak aktywności na lekcji gdy:

- zajmuje się na lekcji czynnościami nie związanymi z realizowanym tematem
- wykazuje brak oczywistych umiejętności,
- niszczy prace kolegów
- nie przestrzega regulaminu pracowni
- nie odrabia prac domowych lub zapomina zeszytu
- nie przynosi podpisu pod notatkami dla rodziców/opiekunów
- inne

### **ZASADY PRACY NA LEKCJI**

- Uczeń jest zobowiązany do prowadzenia zeszytu przedmiotowego
- Za brak zeszytu, pracy domowej lub materiałów uczeń otrzymuje przy pierwszym podejściu zadania dodatkowe oraz upomnienie, gdy sytuacja się powtarza - ocenę niedostateczną lub punkty ujemne zgodnie ze szkolnym WSO

- W przypadku nieobecności podczas sprawdzianu uczeń ma obowiązek napisać sprawdzian na najbliższych zajęciach lub ustalić inny termin z nauczycielem
- Uczeń ma obowiązek uzupełnić w ciągu tygodnia braki wynikające z pojedynczej nieobecności na lekcji
- W przypadku dłuższej niż 1 dzień nieobecności na lekcji uczeń ustala wraz z nauczycielem termin uzupełnienia wiadomości i termin zaliczenia zaległych sprawdzianów
- Procedurę poprawiania oceny semestralnej lub rocznej określone są w Statucie Szkoły – Procedura poprawiania ocen
- Nieobecność na lekcji nie zwalnia ucznia od obowiązku sporządzenia zadania domowego, uzupełnienia zeszytu na najbliższą lekcję oraz opanowania wiadomości i umiejętności.
- **Ocenianie kształtujące:** Od 1 września 2015 roku podczas zajęć każda ocena będzie oceniana kształtująco, czyli uczeń otrzyma informację ustną co z danego zakresu opanował, a nad czym jeszcze musi popracować,

### **SPOSOBY DOKUMENTOWANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ**

Wszystkie oceny, jakie otrzymuje uczeń na lekcji znajdują się w dzienniku elektronicznym. Ponadto niekiedy są odnotowywane w zeszyte szkolnym lub dzienniczku i przekazywane do podpisu rodzicom/opiekunom

#### **Sposoby informowania rodziców.**

- nauczyciel informuje rodziców (prawnych opiekunów) o czynionych przez ucznia postępach (lub ich braku) poprzez wpis oceny do dziennika elektronicznego, nieobowiązkowo z tyłu zeszytu przedmiotowego oraz podczas konsultacji i zebrań okresowych dla rodziców - wg harmonogramu ustalanego corocznie w terminarzu dla rodziców (prawnych opiekunów)
- w porozumieniu z rodzicem nauczyciel na bieżąco może wpisywać do zeszytu przedmiotowego uzyskiwane oceny cząstkowe z datą i adnotacją czego dotyczą; rodzice podpisują ocenę
- w przypadku kłopotów ucznia z nauką nauczyciel poprzez wychowawcę klasy zaprasza rodziców (prawnych opiekunów) na konsultacje i przedstawia problem
- uczniowie i ich rodzice (prawni opiekunowie) na 14 dni przed śródrocznym i rocznym posiedzeniem rady pedagogicznej klasyfikującej informowani są przez nauczyciela o przewidywanych dla niego śródrocznych i rocznych ocenach klasyfikacyjnych z przedmiotu wpisem w dzienniku elektronicznym

### **WYMAGANIA EDUKACYJNE W STOSUNKU DO UCZNIĄ, U KTÓREGO STWIERDZONO SPECYFICZNE TRUDNOŚCI W UCZENIU SIĘ LUB DEFICYTY ROZWOJOWE**

Nauczyciel obniża wymagania w zakresie wiedzy i umiejętności w stosunku do ucznia, u którego stwierdzono deficyty rozwojowe i choroby uniemożliwiające sprostanie wymaganiom programowym, potwierdzone orzeczeniem Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej lub opinią lekarza – specjalisty.

W ocenianiu uczniów z dysfunkcjami uwzględnione zostają zalecenia poradni:

- wydłużenie czasu wykonywania ćwiczeń praktycznych,
- możliwość rozbicia ćwiczeń złożonych na prostsze i ocenienie ich wykonania etapami,
- konieczność odczytania poleceń otrzymywanych przez innych uczniów w formie pisemnej,
- branie pod uwagę poprawności merytorycznej wykonanego ćwiczenia, a nie jego walorów estetycznych,
- możliwość (za zgodą ucznia) zamiany pracy pisemnej na odpowiedź ustną (praca klasowa lub sprawdzian),

- podczas odpowiedzi ustnych zadawanie większej ilości prostych pytań zamiast jednego złożonego,
  - obniżenie wymagań dotyczących estetyki zeszytu przedmiotowego,
  - możliwość udzielenia pomocy w przygotowaniu pracy dodatkowej,
  - uczniowie z dysleksją czy dysortografią w czasie wykonywania zadań bądź prac pisemnych w tym samym czasie otrzymują mniejszą ilość prac bądź o mniejszym stopniu trudności,
  - przy wykonywaniu prac wytwórczych nauczyciel przy wystawianiu oceny zwraca uwagę na wkład pracy włożony w ich wykonanie i na stopień trudności pracy,
- wobec uczniów wymagających obniżenia wymagań edukacyjnych nauczyciel może zastosować również inny rodzaj sprawdzianu.

Opracowanie: Jacek Lida

## ZAŁOŻENIA DO PLANU WYNIKOWEGO Z MATEMATYKI DLA KLASY V – dokument ze strony GWO

Program nauczania: *Matematyka z plusem*

Liczba godzin nauki w tygodniu: 4

Planowana liczba godzin w ciągu roku: 140

### 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)

Tematy nieobowiązkowe oznaczono szarym paskiem.

**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"> <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 sześciangu 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>trzycyfrowe 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),</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>

					<p>gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna) (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	
6 – 7	Kolejność działań	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują i gdy występują nawiasy (K)</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R)</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są 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>	
8	Sprytnie 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> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe</li> </ul>	



					<ul style="list-style-type: none"> <li>– wielodziałaniowe (R)</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>	wielodziałaniowe (D – W)
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)</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>	

					(R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (P – R)	
	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	Wielokrotności	• pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)	• pojęcie NWW liczb naturalnych (P)	<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 (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować NWW trzech liczb naturalnych (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych (W)</li> </ul>
	23	Dzielniki	• pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K)	• pojęcie NWD liczb naturalnych (P)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać dzielniki liczb naturalnych (K – P)</li> <li>• wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych (P – R)</li> <li>• znajdować NWD dwóch liczb naturalnych (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować NWD trzech liczb naturalnych (W)</li> <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>
	24 – 25	Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100 oraz przez 3 i 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100 (P)</li> <li>• cechy</li> </ul>	• korzyści płynące ze znajomości cech podzielności	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2, 5, 10, 100 (K)</li> <li>- 3, 6 (P)</li> <li>- 4 (R)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp. (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z</li> </ul>

			podzielności np. przez 4, 6, 15 (D-W) • regułę obliczania lat przestępnych (D)	(P)	• określać, czy dany rok jest przestępny (R – D) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (P – R)	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 uławkami zwykłymi (R)	• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z uławkami zwykłymi (D – W)

31	Ułamek jako iloraz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>• algorytm wyłączenia 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 odpowiedniości: 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 równych 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</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>

			porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1 (R)			
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> </ul> </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>	<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> </ul> </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>	<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</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)</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</li> </ul>	

			(P)		– R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R)	naturalne (D – W) • uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków, tak aby otrzymać ustalony wynik (R – D)
40	Obliczanie ułamka danej liczby	• algorytm obliczania ułamka z liczby (R)			• obliczać ułamki liczb naturalnych (R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (R – D)	• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (W)
41 – 42	Mnożenie ułamków	• algorytm mnożenia ułamków (K) • algorytm mnożenia liczb mieszanych (P) • pojęcie odwrotności liczby (K)	• pojęcie ułamka liczby (R)	• mnożyć dwa ułamki zwykłe (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)	• 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	• algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne (K) • algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P)	• porównywanie ilorazowe (P)	• dzielić ułamki przez liczby naturalne (K) • dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne (P) • pomniejszać ułamki zwykłe 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)	• 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	• algorytm dzielenia ułamków		• dzielić ułamki zwykłe przez ułamki zwykłe (K)	• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>zwykłych (K)</li> <li>algorytm dzielenia liczb mieszanych (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <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>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>rozdzielić 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> </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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania związane z zegarem (D – W)</li> </ul>

			– minuty, sekundy (R)		• określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów (P – R)	• 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	• pojęcia kątów: – przyległych (K) – wierzchołkowych (K) – naprzemianległych (R) – odpowiadających (R) • związki miarowe pomiędzy poszczególnymi rodzajami kątów (K – P)			• 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)	• 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	• pojęcie wielokąta (K) • pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta (K) • pojęcie przekątnej wielokąta (K) • pojęcie obwodu wielokąta (K)			• rysować wielokąty o danych cechach (K – P) • rysować przekątne wielokąta (K) • obliczać obwody wielokątów: – w rzeczywistości (K – P) – w skali (P – R)	• dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki (D – W) • porównywać obwody wielokątów (R – D) • obliczać liczbę przekątnych $n$ -kątów (D – W)
55	Rodzaje trójkątów	• rodzaje trójkątów (K – P) • nazwy boków w trójkącie równoramiennym (P) • nazwy boków w trójkącie prostokątnym (P) • zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P)	• klasyfikację trójkątów (P)		• wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów (K – P) • określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków (K – P) • obliczać obwód trójkąta: – 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)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami (D – W)



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 o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 w równoległobokach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych równoległoboku (P)</li> <li>• własności miar kątów równoległoboku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach (P – R)</li> <li>• obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach (D – W)</li> </ul>

			(P)			
	63 – 64	Trapezy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie trapezu (K)</li> <li>• nazwy boków w trapezie (P)</li> <li>• rodzaje trapezów (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować trapez, mając dane długości dwóch boków (P)</li> <li>• obliczać długości wyróżnionych odcinków trapezu równoramiennego (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować trapez równoramienny, mając dane długości dwóch podstaw (D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów (W)</li> <li>• wyróżniać w narysowanych figurach trapezy (D)</li> </ul>
	65	Miary kątów w trapezach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów trapezu (P)</li> <li>• własności miar kątów trapezu (P)</li> <li>• własności miar kątów trapezu równoramiennego (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać brakujące miary kątów w trapezach (P – R)</li> <li>• obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta (D – W)</li> </ul>
	66	Czworokąty – podsumowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy czworokątów (K)</li> <li>• własności czworokątów (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikację czworokątów (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywać czworokąty, znając ich cechy (P – R)</li> <li>• określać zależności między czworokątami (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować czworokąty spełniające podane warunki (D – W)</li> </ul>
	67	Figury przystające	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie figur przystających (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać figury przystające (P)</li> <li>• rysować figury przystające (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić figurę na określoną liczbę figur przystających (D – W)</li> </ul>
	68 – 69	Praca klasowa i jej omówienie				
UŁAMKI DZIESIĘTNE (21 h)	70	Zapisywanie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dwie postaci ułamka dziesiętnego (K)</li> <li>• nazwy rzędów po przecinku (K – P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozycyjny układ dziesiętkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne (K – P)</li> <li>• zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe (K – P)</li> <li>• zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzanie lub skracanie (P – R)</li> <li>• zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer (P)</li> <li>• opisywać części figur za pomocą ułamka dziesiętnego (P – R)</li> <li>• odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je zaznaczać (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zapisem ułamka dziesiętnego (W)</li> <li>• odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (D)</li> </ul>
	71	Porównywanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać dwa ułamki o takiej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować liczbę</li> </ul>

		ułamków dziesiętnych	porównywania ułamków dziesiętnych (K – P)		<p>samej liczbie cyfr po przecinku (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R)</li> <li>• porównywać liczby przedstawione w postaci ułamka dziesiętnego oraz ułamka zwykłego (liczby mieszanej) (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (R)</li> </ul>	<p>wymierną dodatnią leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej (P – R)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełniać brakujące cyfry w ułamkach dziesiętnych tak, aby zachować poprawność nierówności (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (D – W)</li> </ul>
72 – 73	Różne sposoby zapisywania długości i masy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności pomiędzy jednostkami masy i jednostkami długości (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach (P – R)</li> <li>• stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażń dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie (P – R)</li> <li>• porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy (D – W)</li> </ul>	
74–75	Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych (K)</li> <li>• interpretację dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych na osi liczbowej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K)</li> <li>- o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R)</li> </ul> </li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w sumach i różnicach tak, aby otrzymać ustalony wynik (R)</li> <li>• obliczać wartości prostych wyrażń arytmetycznych zawierających dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych tak, aby otrzymać ustalony wynik (D – W)</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</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>

					z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D)	
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>• pomniejszając 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać procentowo zacięniowane części figur (D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (D – W)</li> </ul>	

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów (P)</li> <li>• zamieniać ułamki na procenty (R – D)</li> <li>• zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków (K)</li> <li>• określać procentowo zacięniowane 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</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</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> </ul>

			(P)		<ul style="list-style-type: none"> <li>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 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ostrokątnych (P)</li> <li>– prostokątnych (R)</li> <li>– rozwartokątnych (R – D)</li> </ul> </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</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole trapezu, znając: <ul style="list-style-type: none"> <li>– długość podstawy i wysokość (P)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trapezów (D – W)</li> </ul>	

			(P) • wzór na obliczanie pola trapezu (P)		– sumę długości podstaw i wysokość (R) • obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (ich sumę) lub zależności między nimi (R – D)	• dzielić trapezy na części o równych polach (W) • obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól znanych wielokątów (R – D)
	103 – 104	Pola wielokątów – podsumowanie	• wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów (K-R)		• obliczać pola poznanych wielokątów (K – R) • obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów (R – D)	• 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	• pojęcia: liczby ujemnej i liczby dodatniej (K) • pojęcie liczb przeciwnych (K) • pojęcie liczby całkowitej (P)	• rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K) • rozszerzenie zbioru liczb o zbiór liczb całkowitych (P)	• zaznaczać liczby całkowite na osi liczbowej (K – R) • podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej (P) • porównywać liczby całkowite: – dodatnie (K) – dodatnie z ujemnymi (K) – ujemne (P) – ujemne z zerem (P) • porządkować liczby całkowite (P) • podawać liczby przeciwne do danych (K)	• 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	• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K) • zasadę dodawania liczb o różnych znakach (P)		• 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)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych (D – W)
	111 – 112	Odejmowanie liczb całkowitych	• zasadę zastępowania odejmowania		• zastępować odejmowanie dodawaniem (P) • odejmować liczby całkowite	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb



			<p>dodawaniem liczby przeciwnej (P)</p>		<p>• dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p>całkowitych (R – W)</p>
	113 – 114	<p>Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych</p>	<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	<p>Praca klasowa i jej omówienie</p>				
GRANIASTOSŁUPY (16 h)	117	<p>Prostopadłościany i sześciany</p>	<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	<p>Przykłady graniastosłupów prostych</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie graniastosłupa prostego (K)</li> <li>• nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (P)</li> <li>• elementy</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</li> </ul>

			budowy graniastosłupa prostego (K)			zbudowania z prostopadłościanów zadanego graniastosłupa (W)
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> <li>kleić modele z zaprojektowanych siatek (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać siatki graniastosłupów (W)</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 sześciianów (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 sześciianów jednostkowych (K – P)</li> <li>obliczać objętość i pole powierzchni prostopadłościanu zbudowanego z określonej liczby sześciianów (R)</li> <li>przyporządkować zadane objętości do obiektów z natury (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podawać liczbę sześciianów 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 sześciianu (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać objętości sześciianów (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 sześciianu, 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</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</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (D – W)</li> </ul>

			obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)		wysokość bryły (R) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (R)	• 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: 4

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. Zeszyty ćwiczeń (wersja A): Liczby i wyrażenia algebraiczne, część 1, *Z. Bolałek, A. Demby, M. Dobrowolska, M. Jucewicz, A. Sokołowska, P. Zarzycki*, Liczby i wyrażenia algebraiczne, część 2, *A. Demby, M. Dobrowolska, M. Jucewicz, P. Zarzycki*
- Geometria, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, P. Zarzycki*
- Matematyka 6. Zeszyty ćwiczeń (wersja B): Arytmetyka i algebra, *Z. Bolałek, A. Demby, M. Dobrowolska, M. Jucewicz, A. Sokołowska, P. Zarzycki*, Geometria, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, P. Zarzycki*
- Matematyka 6. Ćwiczenia (wersja C), *Z. Bolałek, A. Demby, M. Dobrowolska, M. Jucewicz, A. Sokołowska, P. Zarzycki*,
- Matematyka 6. Podręcznik. Wersja dla nauczyciela, *praca zbiorowa*
- Matematyka 6. Zbiór zadań, *K. Zarzycka, P. Zarzycki*
- Matematyka 6. Sprawdziany dla klasy szóstej szkoły podstawowej
- 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 KALEKCYJNA	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"> <li>• nazwy działań (K)</li> <li>• algorytm mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000,.. (K)</li> <li>• kolejność wykonywania działań (K)</li> <li>• pojęcie potęgi (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania działań pamięciowych (K)</li> <li>• związek potęgi z iloczynem (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– liczbę naturalną (K-P)</li> <li>– ułamek dziesiętny (P-R)</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo dodawać i odejmować:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki dziesiętne o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K)</li> <li>– dwucyfrowe liczby naturalne (K)</li> <li>– ułamki dziesiętne różniące się liczbą cyfr po przecinku (P-R)</li> <li>– wielocyfrowe liczby naturalne (P-R)</li> </ul> </li> <li>• mnożyć i dzielić w pamięci ułamki dziesiętne                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– w ramach tabliczki mnożenia (K)</li> <li>– wykraczające poza tabliczkę mnożenia (P-R)</li> </ul> </li> <li>• mnożyć i dzielić w pamięci dwucyfrowe i wielocyfrowe (proste przykłady) liczby naturalne (P-R)</li> <li>• obliczyć kwadrat i sześcian:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– liczby naturalnej (K)</li> <li>– ułamka dziesiętnego (K-P)</li> </ul> </li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</li> <li>• szacować wartości wyrażen arytmetycznych (R)</li> <li>• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (D-W)</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)</li> </ul>

					<p>obliczać wartości tych wyrażeń (P-R)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</li> </ul>	
3	Działania pisemne na ułamkach dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy czterech działań pisemnych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania działań pisemnych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pisemnie wykonać każde z czterech działań na ułamkach dziesiętnych (K-P)</li> <li>• obliczyć kwadrat i sześcian ułamka dziesiętnego (K-P)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)</li> </ul>	
4	Potęgowanie liczb*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie potęgi (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związek potęgi z iloczynem (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisać iloczyny w postaci potęgi (K-P)</li> <li>• zapisać liczbę w postaci potęgi liczby 10 (R)</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić ostatnią cyfrę potęgi (D-W)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (D-W)</li> </ul>	
5 – 6	Działania na ułamkach zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>• pojęcie ułamka nieskracalnego (K)</li> <li>• pojęcie ułamka jako: – ilorazu dwóch liczb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>• pojęcie ułamka jako: – ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>– części całości (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczyć i odczytać ułamek na osi liczbowej (K-R)</li> <li>• wyciągać całości z ułamków niewłaściwych oraz zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (K)</li> <li>• dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykłe (K-P)</li> <li>• podnosić do kwadratu i sześciannu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki właściwe (K-P)</li> <li>– liczby mieszane (R-D)</li> </ul> </li> <li>• obliczyć ułamek z</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć wartość ułamka piętrowego (R-D)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (D-W)</li> </ul>	

			<p>naturalnych (K) – części całości (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy i odwrotnie (K)</li> <li>• algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych (K)</li> </ul>		<p>– liczby naturalnej (K) – ułamka lub liczby mieszanej (P-R)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych (R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (P-R)</li> </ul>	
7 – 8	Ułamki zwykłe i dziesiętne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K)</li> <li>• zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie (K-P)</li> <li>• porównać ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym (P-R)</li> <li>• porządkować ułamki (P-R)</li> <li>• zaznaczyć i odczytać ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej (K-R)</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach wymiernych dodatnich (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-W)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D-W)</li> </ul>	
9	Rozwinięcia dziesiętne ułamków zwykłych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P)</li> <li>• pojęcie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R)</li> <li>• zapisać w skróconej postaci rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R)</li> <li>• określić kolejną cyfrę rozwinięcia dziesiętnego na podstawie jego skróconego zapisu (P-R)</li> <li>• porównać rozwinięcia dziesiętne liczb zapisanych w skróconej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka (D-W)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych (D-W)</li> </ul>	

			rozwińnięcia dziesiętnego skończonego i rozwińnięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego (P) • warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (D)		postaci (R-D) • porównać liczby wymierne dodatnie (R-D) • porządkować liczby wymierne dodatnie (R-D)	
	10	Powtórzenie wiadomości.				
	11	Praca klasowa.				
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (9 h)	12 – 13	Proste, odcinki, okręgi, koła.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, koło i okrąg (K)</li> <li>• wzajemne położenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prostych i odcinków (K),</li> <li>– prostej i okręgu (R),</li> <li>– okręgów (R)</li> </ul> </li> <li>• definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P)</li> <li>• elementy koła i okręgu (K-P)</li> <li>• zależność między długością</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różnicę między kołem i okręgiem, prostą i odcinkiem, prostą i półprostą (K)</li> <li>• konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować za pomocą ekierki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe (K)</li> <li>• narysować za pomocą ekierki i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie (P)</li> <li>• wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K)</li> <li>• kreślić koło i okrąg o danym promieniu lub średnicy (K)</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (D-W)</li> </ul>



			promienia i średnicy (K)			
14 – 15	Trójkąty, czworokąty i inne wielokąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje trójkątów (K-P)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie równoramiennym (K)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie prostokątnym (K)</li> <li>• zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P)</li> <li>• nazwy czworokątów (K)</li> <li>• własności czworokątów (K-P)</li> <li>• definicję przekątnej, obwodu wielokąta (K)</li> <li>• zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować poszczególne rodzaje trójkątów (K)</li> <li>• narysować trójkąt w skali (K-P)</li> <li>• obliczyć obwód trójkąta (K), czworokąta (K-P)</li> <li>• wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach (K-P)</li> <li>• obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód (P)</li> <li>• obliczyć długość boku trójkąta, znając długość obwodu i długości dwóch pozostałych boków (P)</li> <li>• sklasyfikować czworokąty (P-R)</li> <li>• narysować czworokąt, mając informacje o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– bokach (K-R)</li> <li>– przekątnych (P-R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta, czworokąta lub innego wielokąta (R-W)</li> </ul>	
16	Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie kąta (K)</li> <li>• pojęcie wierzchołka i ramion kąta (K)</li> <li>• podział kątów ze względu na miarę:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zmierzyć kąt (K)</li> <li>• narysować kąt o określonej mierze (K-P)</li> <li>• rozróżniać i nazywać poszczególne rodzaje kątów (K-R)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów przyległych, wierzchołkowych (P)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów odpowiadających,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie związane z zegarem (D-W)</li> <li>• określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania (D-W)</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– prosty, ostry, rozwarty(K),</li> <li>– pełny, półpełny (P)</li> <li>– wypukły, wklęsły (R)</li> <li>• podział kątów ze względu na położenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyległe, wierzchołkowe (K)</li> <li>– odpowiadające, naprzemianległe (R)</li> </ul> </li> <li>• zapis symboliczny kąta i jego miary (K)</li> </ul>		naprzemianległych (R)	
17 – 18	Kąty w trójkątach i czworokątach.	<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 równoramionym (P)</li> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta (K)</li> <li>• zależność między kątami w trapezie, równoległoboku (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta (K-P)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów czworokątów (P-R)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta lub czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności trójkątów lub czworokątów (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta (D-W)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności czworokątów (D-W)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach i czworokątach (D-W)</li> </ul>

	19	Powtórzenie wiadomości.				
	20	Praca klasowa.				
LICZBY NA CO DZIEŃ (14 h)	21 – 22	Kalendarz i czas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady dotyczące lat przestępnych (P)</li> <li>• jednostki czasu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konieczność wprowadzenia lat przestępnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać przykładowe lata przestępne (P)</li> <li>• obliczyć upływ czasu między wydarzeniami (K-P)</li> <li>• porządkować wydarzenia w kolejności chronologicznej (K)</li> <li>• zamienić jednostki czasu (K-R)</li> <li>• wyrażać w różnych jednostkach ten sam upływ czasu (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (D-W)</li> </ul>
	23 – 24	Jednostki długości i jednostki masy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki długości (K)</li> <li>• jednostki masy (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania różnorodnych jednostek długości i masy (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonać obliczenia dotyczące długości (K-P)</li> <li>• wykonać obliczenia dotyczące masy (K-P)</li> <li>• zamienić jednostki długości i masy (K-P)</li> <li>• wyrażać w różnych jednostkach te same masy (P-R)</li> <li>• wyrażać w różnych jednostkach te same długości (P-R)</li> <li>• porządkować wielkości podane w różnych jednostkach (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (D-W)</li> </ul>
	25 – 26	Skala na planach i mapach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie skali i planu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania odpowiedniej skali na mapach i planach (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć skalę (K-P)</li> <li>• obliczyć długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (K-P)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane ze skalą (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą (D-W)</li> </ul>
	27	Zaokrąglanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaokrąglić liczbę do danego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić, ile jest liczb o podanym</li> </ul>

		liczb.	zaokrąglania liczb (P) • symbol przybliżenia (P) • pojęcie przybliżenia z niedomiarem oraz przybliżenia z nadmiarem (W)	zaokrąglania liczb (P)	rzędu (P-R) • zaokrąglić liczbę zaznaczoną na osi liczbowej (R) • wskazać liczby o podanym zaokrągleniu (R) • zaokrąglić liczbę po zamianie jednostek (R)	zaokrągleniu spełniających dane warunki (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z przybliżeniami (D-W)
	28	Kalkulator.	• funkcje podstawowych klawiszy (K) • funkcje klawiszy pamięci kalkulatora (R)	• korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K)	• 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)	• wykonać wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora (D-W) • wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (D-W)
	29 – 30	Odczytywanie informacji z tabel i diagramów.		• znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach: – diagramów (K) – schematów (K) – innych rysunków (K)	• odczytać dane z: – tabeli (K) – diagramu (K) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) • zinterpretować odczytane dane (P-R)	• 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.		• zasadę sporządzania wykresów (P)	• odczytać dane z wykresu (K-P) • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) • zinterpretować odczytane dane (P-R) • przedstawić dane w postaci wykresu (P-R) • porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (P-R)	• porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (R-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"> <li>• na podstawie podanej prędkości wyznaczać długość drogi przebytej w jednostce czasu (K)</li> <li>• obliczyć drogę, znając stałą prędkość i czas (K-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi (P-R)</li> </ul>	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym (D-W)
	37 – 38	Prędkość.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki prędkości (K-P)</li> <li>• algorytm zamiany jednostek prędkości (P-D)</li> </ul>	• potrzebę stosowania różnych jednostek prędkości (P)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównać prędkości dwóch ciał, które przebyły jednakowe drogi w różnych czasach (K)</li> <li>• obliczyć prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas (K-P)</li> <li>• zamieniać jednostki prędkości (P-R)</li> <li>• porównać prędkości wyrażane w różnych jednostkach (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (P-R)</li> </ul>	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (R-W)
	39	Czas.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (R)</li> </ul>	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (D-W)
	40 – 41	Droga, prędkość, czas.			• rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (P-R)	• 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"> <li>• jednostki miary pola (K)</li> <li>• wzory na obliczanie pola prostokąta</li> </ul>	• pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>• obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów (R-D)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (D-W)</li> </ul>

			i kwadratu (K)	(K) • zasadę zamiany jednostek pola (P)	• 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)	
45 – 46	Pole równoległoboku i rombu.	• wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu (K)	• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku (P) • zależność doboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych (K)	• obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie (K) • obliczyć pole rombu o danych przekątnych (K) • obliczyć pole narysowanego równoległoboku (K-P) • narysować równoległobok o danym polu (P) • obliczyć długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i wysokość opuszczoną na tę podstawę (P-R) • obliczyć wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (P-R)	• 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.	• wzór na obliczanie pola trójkąta (K)	• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta (P)	• 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)	• 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"> <li>wzór na obliczanie pola trapezu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć pole trapezu, mając dane długości podstaw i wysokość (K)</li> <li>obliczyć pole narysowanego trapezu (K-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trapezu (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podzielić trapez na części o równych polach (D-W)</li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu (D-W)</li> <li>obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów (R-W)</li> </ul>
	51	Powtórzenie wiadomości.				
	52	Praca klasowa.				
PROCENT Y (15 h)	53	Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie procentu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określić w procentach, jaką część figury zacięto (K-P)</li> <li>zamienić procent na ułamek (K-R)</li> <li>wyrazić informacje podane za pomocą procentów w ułamkach i odwrotnie (P-R)</li> <li>porównać dwie liczby, z których jedna jest zapisana w postaci procentu (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z procentami (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ułamkami i procentami (D-W)</li> </ul>
	54 – 55	Jaki to procent?	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm zamiany ułamków na procenty (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>równoważność wyrażania części liczby ułamkiem lub procentem (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R)</li> <li>zamienić ułamek na procent (K-R)</li> <li>określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)</li> </ul>
	56 – 57	Jaki to procent? (cd.) Obliczenia za pomocą kalkulatora*	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasady zaokrąglania liczb (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaokrąglić ułamek dziesiętny i wyrazić go w procentach (P)</li> <li>opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R)</li> <li>zamienić ułamek na procent (K-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)</li> </ul>

					R) <ul style="list-style-type: none"> <li>określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)</li> </ul>	
58 – 59	Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie diagramu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>potrzebę stosowania różnych diagramów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytać dane z diagramu (K-R)</li> <li>odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)</li> <li>przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego (K-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych (D-W)</li> </ul>	
60 – 61	Obliczenia procentowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm obliczania ułamka liczby (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie procentu liczby jako jej części (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć procent liczby naturalnej (K-P)</li> <li>wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (D-W)</li> </ul>	
62 – 63	Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent*			<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (D-W)</li> </ul>	
64 – 65	Obniżki i podwyżki			<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć liczbę większą o dany procent (P)</li> <li>obliczyć liczbę mniejszą o dany procent (P)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (D-W))</li> </ul>	
66	Powtórzenie wiadomości.					
67	Praca klasowa.					
LICZBY	68	Liczby	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie liczby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozszerzenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaznaczyć i odczytać liczbę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązać nietypowe zadanie</li> </ul>



DODATNIE I LICZBY UJEMNE (6 h)		dodatnie i liczby ujemne.	ujemnej (K) • pojęcie liczb przeciwnych (K) • pojęcie wartości bezwzględnej (P)	osi liczbowej na liczby ujemne (K)	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)	związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi (D-W)
	69 – 70	Dodawanie i odejmowanie	• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K) • zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K) • zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej (P)	• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K) • zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K) • zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej (P)	• obliczyć sumę i różnicę liczb całkowitych (K-P) • obliczyć sumę wieloskładnikową (R) • korzystać z przemienności i łączności dodawania (P) • powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K-P) • uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R)	• 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.	• zasadę ustalania znaku iloczynu i ilorazu (K)		• 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)	• 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 ALGEBRAI	74 – 75	Zapisywanie wyrażeń algebraicznych	• zasady tworzenia wyrażeń	• potrzebę tworzenia wyrażeń	• stosować oznaczenia literowe nieznanymi wielkośćmi liczbowymi (P-R)	• zbudować wyrażenie algebraiczne (D) • rozwiązać zadanie tekstowe

CZNE I RÓWNANI A (14 h)		ch.	algebraicznych (K-P) • pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanymi wielkościami liczbowymi (K-P)	algebraicznych (P)	• zapisać w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R) • zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku (P-R)	związane z budowaniem wyrażenia algebraicznych (D-W)
	76 – 77	Obliczanie wartości wyrażenia algebraicznych.	• pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego (K)		• obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia (K-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażenia (R)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażenia algebraicznych (D) • podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych (R-W)
	78 – 79	Upraszczenie wyrażenia algebraicznych.	• zasady krótszego zapisu wyrażenia algebraicznych będących sumą lub różnicą jednomianów (P) • zasady krótszego zapisu wyrażenia algebraicznych będących iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P)		• 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)	• rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (D-W)
	80	Zapisywanie równań.	• pojęcie równania (K)		• zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R) • zapisać zadanie w postaci równania (K-R)	• zapisać zadanie w postaci równania (D-W) • przyporządkować równanie do podanego zdania (R-D)
	81	Liczba	• pojęcie		• odgadnąć rozwiązanie równania	• uzupełnić równanie tak, aby

		spełniająca równanie.	rozwiązania równania (K) • pojęcie liczby spełniającej równanie (K)		(K-P) • podać rozwiązanie prostego równania (K-R) • sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P)	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.	• metodę równań równoważnych (R)	• metodę równań równoważnych (R)	• rozwiązać proste równanie przez dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego (K-P) • sprawdzić poprawność rozwiązania równania (K-P) • doprowadzić równanie do prostszej postaci (P-R) • rozwiązać równanie z przekształcaniem wyrażeń (R-D) • zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je (P-R)	• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-W)
	84 – 85	Zadania tekstowe.			• wyrazić treść zadania za pomocą równania (P-R) • sprawdzić poprawność rozwiązania zadania (K-P) • rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (P-R)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)
	86	Powtórzenie wiadomości.				
	87	Praca klasowa.				
FIGURY PRZESTRZENNE (12 h)	88 – 89	Rozpoznawanie figur przestrzennych.	• pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula (K) • pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę (K)		• wskazać graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył (K) • wskazać na modelach wielkości charakteryzujące bryłę (K) • określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (P-R)	• określić cechy bryły powstałej ze sklejenia kilku znanych brył (R-D) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (R-W)
	90 – 91	Prostopadłość	• podstawowe		• wskazać w prostopadłościanie	• rozwiązać zadanie tekstowe

		<p>ciany i sześciany.</p>	<p>wiadomości na temat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– prostopadłościanu (K)</li> <li>– sześcianu (K)</li> <li>• pojęcie siatki bryły (K)</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> </ul>		<p>ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe do danej (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać w prostopadłościanie krawędzie o jednakowej długości (K)</li> <li>• obliczyć sumę krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• wskazać na rysunku siatkę sześcianu i prostopadłościanu (K-P)</li> <li>• kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• obliczyć pole powierzchni sześcianu (K)</li> <li>• obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu (K)</li> </ul>	<p>dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (R-D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześcianów (R-D)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące budowania sześcianu z różnych siatek (D)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące prostopadłościanu i sześcianu (W)</li> </ul>
92 – 93	Graniastosłupy proste.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy charakteryzujące graniastosłup prosty (K)</li> <li>• nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (K)</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (P)</li> <li>• pojęcie siatki graniastosłupa prostego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pole jego siatki (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać graniastosłup prosty wśród innych brył (K)</li> <li>• określić liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi danego graniastosłupa (P)</li> <li>• wskazać w graniastosłupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe (P)</li> <li>• wskazać w graniastosłupie krawędzie o jednakowej długości (K)</li> <li>• wskazać rysunki siatek graniastosłupów prostych (K-P)</li> <li>• kreślić siatkę graniastosłupa prostego (K-R)</li> <li>• obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego (K-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (D-W)</li> <li>• kreślić siatki graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześcianu na części (D)</li> </ul>	
94 – 95	Objętość graniastosłupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• jednostki objętości (K)</li> <li>• zależności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie miary objętości jako liczby sześcianów jednostkowych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać objętość bryły na podstawie liczby sześcianów jednostkowych (K)</li> <li>• obliczyć objętość sześcianu o danej krawędzi (K)</li> <li>• obliczyć objętość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego (D-W)</li> </ul>	

			<p>między jednostkami objętości (P-R)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>różnicę między polem powierzchni a objętością (P)</li> <li>zasadę zamiany jednostek objętości (P)</li> </ul>	<p>prostopadłościanu o danych krawędziach (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są: <ul style="list-style-type: none"> <li>pole podstawy i wysokość (K)</li> <li>elementy podstawy i wysokość (P-R)</li> </ul> </li> <li>zamienić jednostki objętości (P-R)</li> <li>wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P-R)</li> </ul>	
	96 - 97	Ostrosłupy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie ostrosłupa (K)</li> <li>nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy (K)</li> <li>cechy budowy ostrosłupa (K)</li> <li>pojęcie siatki ostrosłupa (K)</li> <li>wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (P)</li> <li>pojęcie czworościanu foremnego (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać ostrosłup wśród innych brył (K)</li> <li>określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi ostrosłupa (P)</li> <li>obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)</li> <li>wskazać siatkę ostrosłupa (K-D)</li> <li>rysować rzut równoległy ostrosłupa (R)</li> <li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa <ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie narysowanej siatki (R)</li> <li>na podstawie opisu (D)</li> </ul> </li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (D-W)</li> </ul>
	98	Powtórzenie wiadomości.				
	99	Praca klasowa.				
KONSTRUKCJE GEOMETRYCZNE (10 h)	100 – 101	Konstruowanie trójkątów o danych bokach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasady konstrukcji (P)</li> <li>warunek zbudowania trójkąta –</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasady konstrukcji (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługując się cyrklem porównać długości odcinków (P)</li> <li>przenieść konstrukcyjnie odcinek (K)</li> <li>skonstruować odcinek jako:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (D-W)</li> <li>rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o</li> </ul>

			<p>nierówność trójkąta (P)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– sumę odcinków (K-P)</li> <li>– różnicę odcinków (P)</li> <li>• wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (P-R)</li> <li>• skonstruować trójkąt o danych trzech bokach (P)</li> <li>• skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną (R)</li> <li>• sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (R)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (R)</li> </ul>	<p>danych bokach (D-W)</p>
102 – 103	Proste prostopadłe*.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrukcyjny sposób wyznaczania środka odcinka (P)</li> <li>• pojęcie symetralnej odcinka (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cel wykonywania rysunków pomocniczych (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczyć środek odcinka (P)</li> <li>• podzielić odcinek na 4 równe części (P)</li> <li>• skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt (P)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z symetralną odcinka (R)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznaczyć środek narysowanego okręgu (R)</li> <li>• skonstruować kąt <math>90^\circ</math>, <math>270^\circ</math> (R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z symetralną odcinka (D-W)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (D-W)</li> </ul>	
104 – 105	Proste równoległe*.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrukcję prostej przechodzącej przez dany punkt i równoległej do danej prostej (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (R)</li> <li>• skonstruować trapez (R-D)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostymi równoległymi (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostymi równoległymi (D-W)</li> </ul>	
106 – 107	Przenoszenie kątów*.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrukcję kąta przystającego do danego (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przenieść kąt (P)</li> <li>• sprawdzić równość kątów (P)</li> <li>• skonstruować kąt będący sumą kątów (R)</li> <li>• skonstruować kąt będący</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (D-W)</li> </ul>	

					<p>różnicą kątów (R)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (R)</li> </ul>	
	108 – 109	Konstrukcje różnych trójkątów*.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie zawartym między nimi (D)</li> <li>• skonstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją różnych trójkątów (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie nawiązujące do konstruowania różnych trójkątów i czworokątów (D-W)</li> </ul>
UKŁAD WSPÓLRZĘDNYCH* (5 h)	110 – 111	Punkty w układzie współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie układu współrzędnych (K)</li> <li>• sposób zapisywania współrzędnych punktu (K-P)</li> <li>• numery poszczególnych ćwiartek (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować układ współrzędnych (P-R)</li> <li>• odczytać współrzędne punktów (K-P)</li> <li>• zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K-P)</li> <li>• podać współrzędne punktów należących do figury (P)</li> <li>• wskazać, do której ćwiartki układu należy punkt, gdy dane są jego współrzędne (P)</li> <li>• wyznaczyć współrzędne czwartego wierzchołka czworokąta, mając dane trzy (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z układem współrzędnych (R-W)</li> </ul>
	112 – 113	Długości odcinków i pola figur.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosowanie jednostek układu współrzędnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać długość odcinka w układzie współrzędnych (K)</li> <li>• podać współrzędne końców odcinka o danym położeniu (R)</li> <li>• obliczyć pole: <ul style="list-style-type: none"> <li>– czworokąta w układzie współrzędnych (K-P)</li> <li>– wielokąta w układzie współrzędnych (P-R)</li> </ul> </li> <li>• narysować w układzie współrzędnych figurę o danym polu (P-R)</li> <li>• podać odległość punktu o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać współrzędne końca odcinka spełniającego dane warunki (R)</li> <li>• obliczyć pole wielokąta w układzie współrzędnych (D-W)</li> </ul>

					danych współrzędnych od osi układu współrzędnych (R)	
	114	Sprawdzian.				