

# PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA Z MATEMATYKI

SZKOŁA PODSTAWOWA KLASY IV-VI

## **Cele edukacyjne kształcenia matematycznego (z podstawy programowej)**

- Przygotowanie uczniów do wykorzystania wiedzy matematycznej do rozwiązywania problemów z zakresu różnych dziedzin kształcenia szkolnego oraz życia codziennego; budowania modeli matematycznych dla konkretnych sytuacji.
- Przystawanie przez uczniów języka matematyki; dostrzeganie oraz formułowanie, rozwiązywanie i dyskusowanie problemów.
- Rozwijanie wyobraźni przestrzennej.

## **Ocenianie ma na celu:**

- Poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w tym zakresie.
- Pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu własnego rozwoju.
- Motywowanie ucznia do dalszej pracy.
- Dostarczenie rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia.
- Umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej

Ocenianie ucznia w procesie kształcenia matematyki powinno wiązać się z szukaniem odpowiedzi na pytanie, w jakim stopniu w obrębie danego konkretnego zagadnienia programowego uczeń:

- rozumie pojęcia z nim związane, potrafi podać dla nich przykłady i kontrprzykłady, zna definicje, potrafi uczestniczyć w klasyfikowaniu i definiowaniu pojęć;
- zna podstawowe algorytmy postępowania przy rozwiązywaniu standardowych problemów;
- umie rozwiązywać problemy o wyższym stopniu trudności;
- opanował materiał nauczania z danego semestru, czy roku;
- aktywnie uczestniczy w zajęciach;
- uczestniczy w pracy pozalekcyjnej, konkursach, olimpiadach;
- umie posługiwać się językiem matematyki, umie stosować swoje wiadomości i umiejętności z matematyki w rozwiązywaniu problemów z innych dziedzin.

## Formy i metody sprawdzania wiedzy

Oceny bieżące wystawiane są uczniowi za wiedzę i umiejętności w ramach różnych rodzajów form aktywności, takich jak np.:

- całogodzinne sprawdziany w formie testów, klasówek;
- kartkówki z bieżącego materiału;
- prace domowe;
- praca i aktywność na lekcji;
- dłuższe projekty grupowe lub indywidualne;
- udział w konkursie przedmiotowym;

Sprawdziany pisemne, testy-punktacja, oceny.

Lp.	Oceny	Procentowy udział punktów
1.	Niedostateczny	0% -29%
2.	Dopuszczający	30% -49%
3.	Dostateczny	50% -74%
4.	Dobry	75% -90%
5.	Bardzo dobry	91% -97%
6.	Celujący	98% -100%

W ocenianiu bieżącym dopuszcza się stawianie znaków „+” i „-”

Uczeń otrzymuje „+” za poprawną odpowiedź lub prawidłowo wykonane ćwiczenie, zadania Zebranie przez ucznia pięciu znaków „+” jest podstawą do wystawienia oceny bardzo dobrej. Uczniowie ,którzy nie uzbierali 5 plusów mogą uzyskać stopnie:

dobry za cztery „+”,

dostateczny za trzy „+”,

dopuszczający za dwa „+”,

### Ogólne reguły oceniania prac pisemnych

- wszystko co jest w pracy ucznia pozytywne – każda część rozwiązania – powinno być sprawdzone oraz, jeśli jest poprawne, ocenione,
- nie są przyznawane punkty za obliczenia, gdy wynikają one ze stosowania błędnej metody,
- jeśli w rozwiązaniu uczeń popełnił błąd i będzie konsekwentnie używał błędnego wyniku do dalszych obliczeń, a:
  - nie spowoduje to drastycznego obniżenia trudności zadania,
  - wykonywane przez ucznia czynności są zgodne z tymi, które należałoby wykonać przy rozwiązaniu bezbłędnym,
  - uczeń nie ma możliwości skorygowania błędnego wyniku, to za niepoprawnie wykonaną czynność nie otrzymuje punktów, natomiast za pozostałe części rozwiązania dostaje punkty tak, jakby błędu nie było,
- punkty przyznawane są jeśli uczeń wykonuje czynności objęte schematem oceny, jeśli wykonuje czynności nawet poprawne, ale „nie na temat”, nie otrzymuje punktu,

- jeśli uczeń stosował metodę różną od opisanej w schemacie oceny i rozwiązanie jest w pełni poprawne, powinien otrzymać pełną liczbę punktów,
- jeśli uczeń stosował metodę różną od opisanej w schemacie oceny i w rozwiązaniu popełnił błędy, należy ustalić które z czynności wymienionych w schemacie oceny są równoważne wykonanym przez niego czynnościom i stosownie do tego przyznać określoną liczbę punktów.

### **Ocena uczniów realizujących program dostosowania wymagań do możliwości ucznia**

Nauczyciel dostosowuje wymagania do indywidualnych zaleceń zawartych w opiniach Poradni Psychologiczno–Pedagogicznej.

Uczniowie z **opinią o dostosowaniu wymagań** realizują zadania na miarę swoich możliwości. W przypadku czynienia postępów otrzymują ocenę pozytywną, natomiast, **gdy nie wykazują starań i nie robią postępów na miarę swoich możliwości, negatywną.**

Kryteria oceniania nauczyciel dostosowuje do potrzeb i możliwości uczniów z trudnościami w uczeniu się.

- U **uczniów dyslektycznych** ocenie nie podlega:
  - lustrzane zapisywanie cyfr i liter (np. 6-9, 2-5, ..... ),
  - źle postawiony przecinek w liczbach dziesiętnych,
  - błędy w zapisie liczb wielocyfrowych i liczb z dużą ilością zer,
  - błędy w zapisie działań pisemnych (dopuszczalne drobne błędy rachunkowe),
  - luki w zapisie obliczeń – obliczenia pamięciowe,
  - uproszczony zapis równania i przekształcenie go w pamięci; brak opisu niewiadomych,
  - błędy w przepisywaniu (np. danych w zadaniu), wówczas oceniamy tok myślenia,
  - chaotyczny zapis operacji matematycznych,
  - mylenie indeksów górnych i dolnych (np.  $2x - x^2$ ,  $3m - m^3$ , ..... ),
  - kształt figur geometrycznych i kątów,
  - formy zapisu wniosku, odpowiedzi,
  - niewłaściwe stosowanie dużych i małych liter (np. stosowanie oznaczeń w geometrii, jednostek).
- U uczniów z ze **sprawnością intelektualną na poziomie niższym od przeciętnej** należy obniżyć skalę procentową o 10 punktów procentowych.
- U uczniów z **upośledzeniem umysłowym w stopniu lekkim i umiarkowanym** ocenie podlega wkład pracy, aktywność na lekcjach oraz nauczyciel przygotowuje testy i sprawdziany dostosowane do możliwości ucznia.

### **Wystawianie oceny semestralnej i końcoworocznej**

- Ocena semestralna i całoroczna nie jest średnią arytmetyczną ocen częściowych. Oceny z prac klasowych są wyższej rangi niż pozostałe oceny (waga 2).
- Przedmiotem oceny ucznia jest suma posiadanych wiadomości i umiejętności, których zakres jest określony programem nauczania.
- Nauczyciel wystawiając ocenę z przedmiotu uwzględnia:
  - stopień opanowania materiału;

- wysiłek wkładany przez ucznia w wywiązywanie się z obowiązków;
- postępy uczniów i ich psychofizyczne predyspozycje i możliwości (efekty pracy ucznia);
- aktywność na lekcji;
- systematyczność i pilność;
- samodzielność pracy;
- prezentacje przez uczniów własnej pracy;
- rozwiązywanie dodatkowych problemów;
- wyniki ucznia w zaplanowanym ocenianiu (prace klasowe, testy).
- Ocenę semestralną (roczną) wystawia nauczyciel na tydzień przed klasyfikacją
- Uczniowie i ich rodzice mogą prosić o dodatkowe wyjaśnienia do wystawionej oceny.
- Wystawiona przez nauczyciela na koniec roku ocena niedostateczna może być zmieniona tylko w wyniku egzaminu poprawkowego.
- Ocenę klasyfikacyjną semestralną ustala nauczyciel na podstawie co najmniej pięciu ocen częściowych, w tym dwóch z prac pisemnych, jakie uczeń uzyskał w wyniku stosowania wyżej wymienionych form sprawdzania umiejętności i wiadomości.
- Ocenę klasyfikacyjną roczną ustala nauczyciel na podstawie co najmniej pięciu ocen częściowych i oceny semestralnej I semestru.
- W razie opuszczenia przez ucznia ponad 50% obowiązkowych zajęć, nauczyciel (bez względu na uzyskane oceny częściowe) może go nie klasyfikować.

## **Umowy i uzgodnienia**

- Każdy uczeń jest oceniany zgodnie z zasadami sprawiedliwości.
- Ocenie podlegają wszystkie wymienione formy aktywności ucznia.
- Uczeń ma obowiązek systematycznie prowadzić zeszyt przedmiotowy; w przypadku nieobecności powinien uzupełnić notatki z lekcji i zadania domowe.
- Uczeń ma obowiązek systematycznie rozwiązywać zadane zadania w zeszytach ćwiczeń.
- Prace klasowe, krótkie sprawdziany są obowiązkowe.
- Jeżeli uczeń opuścił pracę klasową z przyczyn losowych, powinien napisać ją w ciągu dwóch tygodni od dnia powrotu do szkoły, w przeciwnym wypadku wpisywane jest „0”.
- Uczeń może poprawić ocenę z pracy klasowej w ciągu dwóch tygodni od dnia oddania sprawdzonych prac.
- Uczeń ma prawo do jednokrotnej próby poprawienia oceny z pracy pisemnej.
- Przy poprawianiu prac klasowych i pisaniu w drugim terminie kryteria ocen nie zmieniają się, a otrzymana ocena jest wpisana do dziennika.
- Krótkie sprawdziany (kartkówki) mogą obejmować materiał z ostatnich trzech lekcji.
- Uczeń może poprawić inne oceny częściowe, pod warunkiem, że nauczyciel wyrazi na to zgodę.
- Nie ma możliwości poprawiania ocen tydzień przed klasyfikacją.
- Nie ocenia się uczniów do trzech dni po dłuższej usprawiedliwionej nieobecności w szkole.
- Uczeń ma prawo dwukrotnie w ciągu semestru zgłosić nieprzygotowanie do lekcji (nie dotyczy prac klasowych i zapowiedzianych kartkówek).

- Uczeń ma prawo trzykrotnie w ciągu semestru zgłosić brak zadania bez podania przyczyny (zgłosić należy na początku lekcji zanim nauczyciel zacznie sprawdzać zadanie domowe, w przeciwnym przypadku uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną). PSO podlega ewaluacji.

## Szczegółowy plan realizacji materiału wraz z wymaganiami na poszczególne oceny

### 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.

### Klasa IV

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKA LEKCYJNA	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
			KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
	1	Czego będziemy się uczyli na lekcjach matematyki w klasie czwartej?				
LICZBY I DZIAŁANIA (22 h)	2–3	Rachunki pamięciowe: dodawanie i odejmowanie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie składnika i sumy (K)</li> <li>• pojęcie odjemnej, odjemnika i różnicy (K)</li> <li>• nazwy elementów działań (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rolę liczby 0 w dodawaniu i odejmowaniu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo dodawać liczby w zakresie 100 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem (K)</li> <li>• pamięciowo odejmować liczby w zakresie 100 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem (K)</li> <li>• posługiwać się liczbą 0 w dodawaniu i odejmowaniu (K)</li> <li>• dopełniać składniki do określonej wartości (P)</li> <li>• obliczać odjemną (lub odjemnik) znając różnicę i odjemnik (lub odjemną) (P)</li> <li>• sprawdzać poprawność wykonania działania (P)</li> <li>• dodawać i odejmować wyrażenia dwumianowane (P-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (W)</li> <li>• dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (D-W)</li> </ul>

					D)	
4-5	O ile więcej, o ile mniej.			• porównywanie różnicowe (P)	• powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną (K-P) • rozwiązywać zadania tekstowe: – jednodziałaniowe (P) – wielodziałaniowe (R-D)	• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (W)
6-8	Rachunki pamięciowe: mnożenie i dzielenie.	• pojęcie czynnika i iloczynu (K) • pojęcie dzielnej, dzielnika i ilorazu (K) • niewykonalność dzielenia przez 0 (K) • nazwy elementów działań (P)		• rolę liczb 0 i 1 w mnożeniu i dzieleniu (K)	• pamięciowo mnożyć liczby jednocyfrowe przez dwucyfrowe w zakresie 100 (K) • pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe w zakresie 100 (K) • mnożyć liczby przez 0 (K) • posługiwać się liczbą 1 w mnożeniu i dzieleniu (K) • obliczać jeden z czynników, mając iloczyn i drugi czynnik (P) • obliczać dzielną (lub dzielnik), mając iloraz i dzielnik (lub dzielny) (P) • sprawdzać poprawność wykonanych działań (P) • rozwiązywać zadania tekstowe: – jednodziałaniowe (P) – wielodziałaniowe (R-D)	• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (W) • dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych (D-W)
9-10	Ile razy więcej, ile razy mniej.			• porównywanie ilorazowe (P)	• pomniejszać lub powiększać liczbę n razy (K-P) • rozwiązywać zadania tekstowe: – jednodziałaniowe (P) – wielodziałaniowe (R-D)	• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (W)
11-12	Dzielenie z resztą.	• pojęcie reszty z dzielenia (K)		• że reszta jest mniejsza od dzielnika (P)	• wykonywać dzielenie z resztą (P) • sprawdzać poprawność wykonania dzielenia z resztą (P-R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą (R-D)	• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą (W)
13-14	Kwadraty i sześciany liczb.	• zapis potęgi (K) • pojęcie potęgi II i III stopnia (P)		• związek potęgi z iloczynem (R)	• obliczać kwadraty i sześciany liczb (R) • zapisywać liczby w postaci potęg (D) • rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące potęg (D)	• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące potęg (W)
15-17	Kolejność wykonywania działań.	• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy (K) • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy (P) • kolejność wykonywania			• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych bez użycia nawiasów (K) • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z	• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R-D) • wstawiać nawiasy lub znaki działań tak, by

			działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R)		uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (P) • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg (R-D) • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartości (R-D) • zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości (R-D)	otrzymywać żądane wyniki (D-W) • zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości (D-W)
	18-20	Zadania tekstowe.			• stosować zasady dotyczące kolejności wykonywania działań (R-D) • układać zadania z treścią do podanych wyrażeń arytmetycznych (R-D)	• stosować zasady dotyczące kolejności wykonywania działań (D-W)
	21	Oś liczbowa.	• pojęcie osi liczbowej (K)	• pojęcie osi liczbowej (K)	• przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej (K) • odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej (K-D) • przedstawiać na osi liczby naturalne spełniające określone warunki (P) • ustalać jednostkę na osi liczbowej na podstawie danych współrzędnych (R-D)	
	22-23	Praca klasowa i jej omówienie.				
SYSTEMY ZAPISYWANIA LICZB (15h)	24–25	System dziesiętkowy.	• zależność wartości cyfry od jej położenia w liczbie (K) • pojęcie cyfry (K)	• dziesiętkowy system pozycyjny (K) • różnicę między cyfrą a liczbą (K)	• zapisywać liczbę za pomocą cyfr (K) • czytać liczby zapisane cyframi (K) • zapisywać liczby słowami (K-P) • zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R-D)	• określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R-W) • zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (W)
	26-27	Porównywanie liczb naturalnych	• znaki nierówności $<$ i $>$	• znaczenie położenia cyfry w liczbie (P), • związek pomiędzy ilością cyfr a wielkością liczby (P)	• porównywać liczby (K) • porównywać sumy i różnice nie wykonując działań (P-R), • w skończonym zbiorze porządkować liczby (P-R)	• podawać liczby największe i najmniejsze w zbiorze skończonym (R) • zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (W) • określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R-W)
	28-29	Rachunki pamięciowe na dużych liczbach	• algorytm dodawania i odejmowania dziesiątkami, setkami, tysiącami (K-P), • algorytm mnożenia i dzielenia liczb z zerami	• korzyści płynące z umiejętności pamięciowego wykonywania działań na dużych liczbach	• dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu (K-P), • mnożyć i dzielić przez 10, 100, 1000 (K) • mnożyć i dzielić przez liczby z zerami na końcu (P-D)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z monetami i banknotami (R-W)



			na końcu(P)			
30-31	Jednostki długości.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami długości (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości (P),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać długości wyrażane w różnych jednostkach(K),</li> <li>• porównywać odległości wyrażane w różnych jednostkach (P-R)</li> <li>• zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki (P-D)</li> <li>• przedstawiać odległości będące ich wielokrotnościami (R)</li> <li>• posługiwać się jednostkami długości stosownie do potrzeb (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z monetami (R-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane ze skalą (D-W)</li> </ul>	
32-33	Jednostki masy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności pomiędzy jednostkami masy(K)</li> <li>• pojęcia: masa brutto, netto, tara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość stosowania różnorodnych jednostek masy (P),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać masy wyrażane w różnych jednostkach(K),</li> <li>• porównywać masy ciał wyrażane w różnych jednostkach (P-R)</li> <li>• obliczać łączną masę ciał wyrażoną w różnych jednostkach(R-D)</li> <li>• zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki (R-D)</li> <li>• posługiwać się jednostkami masy stosownie do potrzeb (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zastosowaniem ważenia w praktyce(W)</li> </ul>	
34-35	System rzymski.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby</li> <li>- nie większe niż 30(K)</li> <li>- większe od 30 (D-W)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rzymski system zapisywania liczb (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać za pomocą cyfr rzymskich liczby</li> <li>- nie większe niż 30(K)</li> <li>- większe od 30 (D-W)</li> <li>• odczytywać liczby</li> <li>- nie większe niż 30(K)</li> <li>- większe od 30 (D-W)</li> <li>zapisane za pomocą cyfr rzymskich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• za pomocą podanych cyfr zapisywać w systemie rzymskim liczby największe i najmniejsze (W)</li> <li>• w podanym zbiorze znajdować liczby, do zapisu których w systemie rzymskim potrzeba określonej liczby cyfr (D-W)</li> </ul>	
36-37	Kalendarz i czas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podział roku na kwartały, miesiące i dni (K-P)</li> <li>• ilości dni w poszczególnych miesiącach (P)</li> <li>• podział na tygodnie, doby, godziny, minuty i sekundy oraz zależności pomiędzy nim(P),</li> <li>• pojęcie wieku (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różny sposób przedstawiania upływu czasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługiwać się zegarami tradycyjnym i elektronicznym(K),</li> <li>• zapisywanie i odczytywanie liczb do 30 w systemie rzymskim (K-P),</li> <li>• obliczać upływu czasu związany z kalendarzem (P-R),</li> <li>• obliczać upływu czasu związany z zegarem (P-R),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystywanie obliczeń upływu czasu w praktycznych sytuacjach np.: wyznaczanie dnia tygodnia po upływie określonego czasu (R-D)</li> </ul>	
38	Sprawdzian i jego omówienie.					

DZIAŁANIA PISEMNE (20h)	39-40	Dodawanie liczb sposobem pisemnym.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania pisemnego (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego (K)</li> <li>• dodawać pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych (P)</li> <li>• obliczać odjemną, mając dane różnicę i odjemnik (P)</li> <li>• powiększać liczby o liczby naturalne (K-P)</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w dodawaniu pisemnym (P-D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać kryptartytm (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego (D-W)</li> </ul>
	41-43	Odejmowanie liczb sposobem pisemnym.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm odejmowania pisemnego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego (K)</li> <li>• odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych (P)</li> <li>• sprawdzać poprawność odejmowania pisemnego (P)</li> <li>• obliczać odjemnik, mając dane różnicę i odjemną (P)</li> <li>• obliczać jeden ze składników, mając dane sumę i drugi składnik (P)</li> <li>• pomniejszać liczby o liczby naturalne (K-P)</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w odejmowaniu pisemnym (P-D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać kryptartytm (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego (D-W)</li> </ul>
	44-45	Mnożenie pisemne przez liczby jednocyfrowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć pisemnie liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe (K)</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (P)</li> <li>• obliczać dzielną, mając dane dzielnik i iloraz (P)</li> <li>• powiększać liczby n razy (K-P)</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym (R-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D-W)</li> </ul>
	46	Mnożenie pisemne przez liczby z zerami na końcu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia pisemnego przez liczby zakończone zerami (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć pisemnie przez liczby zakończone zerami (P)</li> <li>• obliczać dzielną, mając dane dzielnik i iloraz (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D-W)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• powiększać liczbę n razy (P)</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym (R-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P-R)</li> </ul>	
47-48	Mnożenie pisemne przez liczby wielocyfrowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia pisemnego liczb wielocyfrowych (P-R)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć pisemnie przez liczby dwucyfrowe (P)</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (R)</li> <li>• obliczać dzielną, mając dane dzielnik i iloraz (R)</li> <li>• powiększać liczbę n razy (R)</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym (R-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (D-W)</li> </ul>
49-50	Dzielenie pisemne przez liczby jednocyfrowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K-P)</li> <li>• sprawdzać poprawność dzielenia pisemnego (P-R)</li> <li>• wykonywać dzielenie z resztą (P-R)</li> <li>• pomniejszać liczbę n razy (K-P)</li> <li>• obliczać jeden z czynników, mając dane iloczyn i drugi czynnik (P-R)</li> <li>• obliczać dzielnik (dzielną), mając dane iloraz i dzielną (dzielnik) (P-R)</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym (R-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (D-W)</li> </ul>	
51-53	Dzielenie pisemne przez liczby wielocyfrowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia pisemnego przez liczby wielocyfrowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić pisemnie przez liczby wielocyfrowe (R)</li> <li>• sprawdzać poprawność dzielenia pisemnego (P)</li> <li>• wykonywać dzielenie z resztą (P-R)</li> <li>• pomniejszać liczbę n razy (R)</li> <li>• obliczać czynnik, mając dane iloczyn i drugi czynnik (R)</li> <li>• obliczać dzielnik, mając dane iloraz i dzielną (R)</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym (R-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (D-W)</li> </ul>	
54-56	Kolejność działań – zadania tekstowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy (K)</li> <li>• kolejność wykonywania</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie treści zadań tworzyć wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości (R-W)</li> </ul>

			działań, gdy występują nawiasy (P) • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R)		wykonywania działań i nawiasów (P) • obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności wykonywania działań, nawiasów i potęg (R-W) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań łącznych (D)	
	57-58	Praca klasowa i jej omówienie.				
FIGURY GEOMETRYCZNE (21h)	59-60	Proste, półproste, odcinki.	• podstawowe figury geometryczne (K)	• pojęcia: prosta, półprosta, odcinek(K), łamana (R)	• rozpoznawać podstawowe figury geometryczne (K) • kreślić podstawowe figury geometryczne (K)	• kreślić łamane spełniające dane warunki (R)
	61-62	Wzajemne położenie prostych i odcinków.	• zapis symboliczny prostych prostopadłych i prostych równoległych (P)	• pojęcia prostych prostopadłych i odcinków prostopadłych (K) • pojęcia prostych równoległych i odcinków równoległych (K)	• rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe (K) • kreślić proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe: – na papierze w kratkę (K) – na papierze gładkim (P) • kreślić proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (P) • określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie (P-D)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych(W)
	63-64	Mierzenie odcinków.	• jednostki długości (K) • zależności pomiędzy jednostkami długości (K-P)	• możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości (K)	• zamieniać jednostki długości (K-P) • mierzyć długości odcinków (K) • kreślić odcinki danej długości (K) • kreślić odcinki, których długość spełnia określone warunki (P)	• mierzyć długość łamanej (R) • kreślić łamane danej długości (R) • kreślić łamane spełniające dane warunki (R-W)
	65	Kąty.	• pojęcie kąta (K) • elementy kąta (P) • rodzaje kątów: – prosty, ostry, rozwarty (K) – pełny, półpełny (R), – wklęsły(D)		• rozróżniać poszczególne rodzaje kątów (K-R) • kreślić poszczególne rodzaje kątów (K-R) • narysować wielokąt o określonych kątach(P-R)	• rozwiązywać zadania związane z zegarem (D-W)
	66-67	Mierzenie kątów.	• jednostkę miary kąta (K)		• mierzyć kąty w skali stopniowej (K) • kreślić kąty o danej mierze stopniowej (P) • określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów (P-R) • obliczać miary kątów	• rozwiązywać zadania związane z zegarem (D-W) • wyznaczać miary kątów wklęsłych(W)

					przyległych (D)	
68	Wielokąty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokąta(K)</li> <li>• elementy wielokątów oraz ich nazwy(K)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwać wielokąt na podstawie jego cech(K),</li> <li>• narysować wielokąt o określonych cechach(P-R),</li> <li>• na podstawie rysunku określić punkty należące i nienależące do wielokąta (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z podziałem wielokąta na części będące innymi wielokątami(D-W)</li> </ul>
69	Prostokąty i kwadraty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prostokąt, kwadrat (K)</li> <li>• własności boków i kątów prostokąta i kwadratu (P)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na papierze w kratkę (K)</li> <li>– na papierze gładkim (P)</li> </ul> </li> <li>• wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty (K)</li> <li>• wskazywać równoległe i prostopadłe boki prostokąta i kwadratu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kreślić prostokąty mając dane mniej niż 4 wierzchołki (W)</li> </ul>
70-71	Obwody prostokątów i kwadratów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania obwodów prostokątów i kwadratów (K)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać obwody prostokąta i kwadratu (K-P)</li> <li>• obliczać bok kwadratu przy danym obwodzie (P)</li> <li>• obliczać bok prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania na obliczanie obwodów prostokątów i kwadratów (R-W)</li> <li>• obliczać obwody wielokątów złożonych z kilku prostokątów (R-W)</li> <li>• posługiwać się programem LOGO w kreśleniu figur geometrycznych (W)</li> </ul>
72-73	Koła i okręgi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia koła i okręgu (K)</li> <li>• elementy koła i okręgu (K-P)</li> <li>• zależność między długością promienia i średnicy (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różnicę między kołem i okręgiem (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać spośród figur płaskich koła i okręgi (K)</li> <li>• wskazywać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K-P)</li> <li>• kreślić koło i okrąg o danym promieniu (K)</li> <li>• kreślić koło i okrąg przystające do danego (P)</li> <li>• kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół (P)</li> <li>• kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół spełniające podane warunki (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z kołem, okręgiem, prostokątem i kwadratem (D-W)</li> <li>• wykorzystywać cyrkiel do porównywania długości odcinków (R-W)</li> </ul>
74-75	Co to jest skala?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie skali (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia skali (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• kreślić odcinki w skali (P)</li> <li>• kreślić prostokąty i okręgi w skali (R)</li> <li>• obliczać długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (R)</li> <li>• obliczać skalę (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• powiększać lub pomniejszać dane figury (W)</li> </ul>
76-77	Skala na planach i mapach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosowanie skali na mapie i planie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia skali na planie i mapie(P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć na podstawie skali długość odcinka na planie(mapie) lub w rzeczywistości(P-R)</li> <li>• dobierać skalę planu stosownie do potrzeb (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać skalę mapy na podstawie długości odpowiedniego odcinka podanego w innej skali(W)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosować skalę do sporządzania planu (D)</li> <li>• zamiana skali na podziałkę liniową lub odwrotnie(P-R)</li> </ul>	
	78-79	Praca klasowa i jej omówienie.				
UŁAMKI ZWYKŁE (18h)	80-82	Ułamki i liczby mieszane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości (K)</li> <li>• budowę ułamka zwykłego (K)</li> <li>• pojęcie liczby mieszanej jako sumy części całkowitej i ułamkowej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako wynik podziału całości na równe części (K)</li> <li>• razem z ułamkiem mogą pojawiać się całości (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczać część figury określonej ułamkiem(K-P) lub część zbioru skończonego opisanego ułamkiem (P-R)</li> <li>• za pomocą ułamka opisywać część figury lub część zbioru skończonego (P-D)</li> <li>• zapisywać słownie ułamek zwykły i liczby mieszane (K)</li> <li>• obliczać upływ czasu podany przy pomocy ułamka lub liczby mieszanej (P-R)</li> <li>• zamieniać długości oraz masy wyrażone częścią innej jednostki (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem opisu ułamkiem części skończonego zbioru (R-D)</li> </ul>
	83	Ułamki i liczby mieszane na osi liczbowej.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ułamek jak każdą liczbę można przedstawić na osi liczbowej(P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać ułamek zwykły na osi (P-R)</li> <li>• zaznaczać liczby mieszane na osi (P-R)</li> <li>• odczytywać współrzędne ułamków na osi liczbowej (P-R)</li> <li>• odczytywać współrzędne liczb mieszanych na osi (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczanie i odczytywanie ułamków o różnych mianownikach na jednej osi liczbowej (D-W)</li> </ul>
	84-85	Porównywanie ułamków.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób porównywania ułamków o równych licznikach lub mianownikach (P-R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać ułamki zwykłe o różnych mianownikach (K)</li> <li>• porównywać ułamki zwykłe o równych licznikach (P)</li> <li>• porównywać ułamki zwykłe o różnych mianownikach (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych (D-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków zwykłych do całości (D-W)</li> <li>• znajdować liczbę wymierną dodatnią leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej (D-W)</li> </ul>
	86-87	Rozszerzanie i skracanie ułamków.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka nieskracalnego (P)</li> <li>• algorytm skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ułamek można zapisać na wiele sposobów(P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skracać (rozszerzać) ułamki zwykłe, mając daną liczbę, przez którą trzeba podzielić (pomnożyć) licznik i mianownik (P)</li> <li>• podawać liczbę, przez którą podzielono (pomnożono) licznik i mianownik jednego ułamka, aby otrzymać drugi (R)</li> <li>• uzupełniać brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków zwykłych (R)</li> <li>• zapisywać ułamki zwykłe w postaci nieskracalnej (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać kryptartytmy (D-W)</li> </ul>
	88	Ułamki niewłaściwe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamków</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżniać ułamki właściwe od</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać liczby</li> </ul>

			właściwych i niewłaściwych (P) • algorytm zamiany liczb mieszanych na ułamki niewłaściwe (R)		niewłaściwych (P) • zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (P) • zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (R-D) • zaznaczać ułamki właściwe i niewłaściwe na osi liczbowej (P-D)	przedstawione w postaci ułamków niewłaściwych i liczb mieszanych (R-D)
	89-90	Ułamek jako wynik dzielenia.	• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K) • sposób wyłączenia całości z ułamka (R)		• stosować odpowiedniości: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (P) • przedstawiać ułamki zwykle w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (P-R) • wyłączać całości z ułamków (R)	• rozwiązywać zadania tekstowe nawiązujące do dzielenia mniejszej liczby przez większą (R-W) • odczytywać na osi liczbowej współrzędne ułamków niewłaściwych i liczb mieszanych o różnych mianownikach (D-W)
	91-92	Dodawanie ułamków zwykłych.	• sposób dodawania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K)		• dodawać: – dwa ułamki zwykle o tych samych mianownikach (K) – liczby mieszane o tych samych mianownikach (P-D) • dopełniać ułamki do całości (R) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków zwykłych (P-R)	• dodawać ułamki zwykle i liczby mieszane o różnych mianownikach (D-W) • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków zwykłych (D-W)
	93-95	Odejmowanie ułamków zwykłych.	• sposób odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K)	• odejmowanie jako działanie odwrotne do dodawania (P) • porównywanie różnicowe (P)	• odejmować: – dwa ułamki zwykle o tych samych mianownikach (K) – liczby mieszane o tych samych mianownikach (P-D) • odejmować ułamki od całości (R) • obliczać składnik, znając sumę i drugi składnik (P) • obliczać odjemnik, znając odjemną i różnicę (P-R) • rozwiązywać zadania z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (P-R) • rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (R-D)	• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (D-W)
	96-97	Praca klasowa i jej omówienie.				
UŁAMKI DZIESIĘTNE (15 h)	98-100	Ułamki o mianownikach 10, 100, 1000, . . .	• dwie postaci ułamka dziesiętnego (K) • nazwy rzędów po przecinku (P)	• pozytywny układ dziesiętkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe (P)	• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne (K-P) • przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (P-R) • zamieniać ułamki dziesiętne na zwykle (P-R)	• obliczać współrzędną liczby zaznaczonej na osi liczbowej, mając dane współrzędne dwóch innych liczb (W) • zapisywać ułamki dziesiętne, których cyfry spełniają podane warunki (P-D)

	101-103	Zapisywanie wyrażeń dwumianowanych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wyrażenia jednomianowanego i dwumianowanego (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość przedstawiania długości i masy w różny sposób (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażeń dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie (P-R)</li> </ul>	
	104-105	Porównywanie ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm porównywania ułamków dziesiętnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie nieistotnych zer po przecinku (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać dwa ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku (K-P)</li> <li>• porządkować ułamki dziesiętne (R)</li> <li>• zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem zer nieistotnych (R)</li> <li>• porównywać ułamki dziesiętne (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować liczbę wymierną dodatnią leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej (D-W)</li> <li>• znajdować liczby wymierne dodatnie spełniające zadane warunki (D-W)</li> <li>• określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki (R-W)</li> </ul>
	106-107	Dodawanie ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania pisemnego ułamków dziesiętnych (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo i pisemnie dodawać ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> <li>– o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K)</li> <li>– o różnej liczbie cyfr po przecinku (P-R)</li> </ul> </li> <li>• powiększać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne (K-R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków dziesiętnych (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania ułamków dziesiętnych (D-W)</li> <li>• wstawiać przecinki do liczb w dodawaniu tak, aby otrzymywać żądany wynik (W)</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w dodawaniu pisemnym (R-W)</li> </ul>
	108-110	Odejmowanie ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmować pamięciowo i pisemnie ułamki dziesiętne (K-R)</li> <li>• pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne (K-R)</li> <li>• sprawdzać poprawność odejmowania (P-R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków zwykłych (P-R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (R-D)</li> <li>• obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania ułamków dziesiętnych (D-W)</li> <li>• wstawiać cyfry liczb w odejmowaniu tak, aby otrzymywać żądany wynik (W)</li> </ul>
	111-112	Praca klasowa i jej omówienie.				
POLA FIGUR (8 h)	113	Co to jest pole figury?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie kwadratu jednostkowego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć pola figur kwadratami jednostkowymi (K), trójkątami jednostkowymi itp. (P)</li> <li>• budować figury z kwadratów jednostkowych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wymiary figur wypełnionych kwadratami jednostkowymi (W)</li> </ul>



	114-115	Jednostki pola. Pole prostokąta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki pola (K)</li> <li>• algorytm obliczania pola prostokąta i kwadratu (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola prostokątów i kwadratów (K-P)</li> <li>• obliczać długość boku kwadratu, znając pole (R)</li> <li>• obliczać długość boku prostokąta, znając pole i długość drugiego boku (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola figur złożonych z kilku prostokątów (D)</li> <li>• wskazywać wśród prostokątów o równych polach ten, którego obwód jest najmniejszy itp. (W)</li> </ul>
	116-117	Zależność między jednostkami pola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki pola (K)</li> <li>• gruntowe jednostki pola (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać jednostki pola (R-D)</li> <li>• porównywać pola figur wyrażonych w różnych jednostkach (R-D)</li> </ul>	
	118-119	Wycinanki i układanki*.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie tangramu (D)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• układać figury tangramowe (D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacować pola figur nieregularnych pokrytych siatkami kwadratów jednostkowych (D)</li> <li>• określać pola części figur (D)</li> <li>• określać pola wielokątów wypełnionych siatkami kwadratów jednostkowych (D-W)</li> <li>• rysować figury o danym polu (D-W)</li> </ul>
	120	Sprawdzian i jego omówienie.				
PROSTOPADŁOŚCIANY I SZEŚCIANY (9h)	121-122	Opis prostopadłościanu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie prostopadłościanu (K)</li> <li>• elementy budowy prostopadłościanu (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych (K)</li> <li>• wyróżniać sześciiany spośród figur przestrzennych (P)</li> <li>• wskazywać elementy budowy prostopadłościanu (P)</li> <li>• wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe</li> <li>- na modelu (P)</li> <li>- na rysunku (R)</li> <li>• rysować prostopadłościan w rzucie równoległym (R-D)</li> <li>• obliczać sumę krawędzi prostopadłościanu (R) i sześcianu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich krawędzi (R)</li> <li>• obliczać długość krawędzi prostopadłościanu, znając sumę wszystkich krawędzi oraz długość dwóch pozostałych (D)</li> <li>• rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów (D-W)</li> <li>• określać wymiary prostopadłościanów zbudowanych z sześcianów (R-D)</li> <li>• określać liczbę poszczególnych elementów bryły powstałej w wyniku wycięcia sześcianu z prostopadłościanu (W)</li> </ul>
	123-125	Siatki prostopadłościanów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie siatki prostopadłościanu (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• kreślić siatki prostopadłościanów i sześcianów (P)</li> <li>• projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów (P-R)</li> <li>• projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów w skali (R-D)</li> <li>• sklejać modele z</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę sześcianu (W)</li> <li>• wskazywać na siatkach ściany prostopadłe i równoległe (R-D)</li> <li>• podawać wymiary prostopadłościanów na podstawie siatek (P-R)</li> </ul>

	126-128	Pole powierzchni prostopadłościanu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pól powierzchni prostopadłościanów i sześcianów (P)</li> </ul>		zaprojektowanych siatek (P) <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola powierzchni sześcianów (P)</li> <li>• obliczać pola powierzchni prostopadłościanów:             <ul style="list-style-type: none"> <li>–na podstawie narysowanej siatki(P)</li> <li>–bez rysunku siatki (R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów (D-W)</li> <li>• obliczać długości krawędzi sześcianów, znając ich pola powierzchni (D)</li> <li>• obliczać pola powierzchni brył złożonych z prostopadłościanów (W)</li> <li>• obliczać pole bryły powstałej w wyniku wycięcia sześcianu z prostopadłościanu (W)</li> </ul>
	129	Sprawdzian i jego omówienie.				
	130-140	Godziny do dyspozycji nauczyciela.				

### Klasa V

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKA LEKCYJNA	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAN			
			KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
	1	O czym będziemy się uczyli na lekcjach matematyki w klasie piątej?				
LICZBY I DZIAŁANIA (15 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>• dziesiętkowy system pozycyjny (K)</li> <li>• różnicę między cyfrą a liczbą (K)</li> <li>• pojęcie osi liczbowej (K)</li> <li>• zależność wartości liczby 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>• przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej (K)</li> <li>• odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej (K-R)</li> <li>• przedstawiać na osi liczby naturalne spełniające określone warunki (P-R)</li> <li>• ustalać jednostki na osiach liczbowych na podstawie współrzędnych danych punktów (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać liczbę największą i najmniejszą w zbiorze skończonym (P-R)</li> <li>• zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R-W)</li> <li>• tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną (D-W)</li> </ul>
	4–5	Rachunki pamięciowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy działań i ich elementów (K)</li> <li>• pojęcie kwadratu i sześcianu liczby (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> <li>• porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo dodawać i odejmować liczby:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- w zakresie 100 (K)</li> <li>- powyżej 100 (P)</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo mnożyć liczby:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D-W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik (R-W)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>(K)</li> <li>- powyżej 100 (P)</li> <li>- trzycyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000 (P-R)</li> <li>• pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w zakresie 100 (K)</li> <li>- powyżej 100(P)</li> </ul> </li> <li>• dopełniać składniki do określonej sumy (P)</li> <li>• obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna) (P)</li> <li>• obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) (P)</li> <li>• stosować prawo przemienności i łączności dodawania (R)</li> <li>• wykonywać dzielenie z resztą (K-P)</li> <li>• obliczać kwadraty i sześciany liczb (P)</li> <li>• zamieniać jednostki (P-R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednodziałaniowe (P)</li> <li>- wielodziałaniowe (R)</li> </ul> </li> </ul>	
6	Sprytne rachunki.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z szybkiego liczenia (P)</li> <li>• korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastąpić iloczyn prostszym iloczynem (P-R)</li> <li>• mnożyć szybko przez 5 (P)</li> <li>• zastępować iloczyn sumą dwóch iloczynów (P-D)</li> <li>• zastępować iloczyn różnicą dwóch iloczynów (P-D)</li> <li>• dzielić pamięciowo-pisemnie (D-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym (D-R)</li> <li>• proponować własne metody szybkiego liczenia (D-W)</li> </ul>	
7	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>	
8	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>• sprawdzać odejmowanie za pomocą dodawania (K-P)</li> <li>• powiększać lub pomniejszać liczby (K-R)</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych (P-R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych (D-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D)</li> </ul>	
9-10	Działania pisemne – mnożenie i dzielenie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy mnożenia i dzielenia pisemnego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania mnożenia i dzielenia pisemnego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć i dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K)</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (P)</li> <li>• dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez wielocyfrowe (P)</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami (P)</li> <li>• dzielić liczby zakończone zerami (P)</li> <li>• powiększać lub pomniejszać liczby <math>n</math> razy (K-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych (D-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D)</li> </ul>	
11-12	Kolejność działań.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy (K)</li> <li>• kolejność wykonywania</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych bez użycia nawiasów (K)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R-D)</li> <li>• wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać</li> </ul>	

			<p>działania, gdy występują nawiasy (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>		<p>działania i nawiasów (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg (R-D)</li> <li>• wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki (P-R)</li> <li>• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartości (R-W)</li> <li>• zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości (R-D)</li> </ul>	<p>żądane wyniki (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować zasady dotyczące kolejności wykonywania działań (D)</li> </ul>
	13-14	Zadania tekstowe.			<ul style="list-style-type: none"> <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 (D-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych (D-W)</li> </ul>
	15-16	Praca klasowa i jej poprawa				
WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH (7 h)	17	Wielokrotności.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie NWW liczb naturalnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych (K)</li> <li>• wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej (K)</li> <li>• wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych (P-R)</li> <li>• znajdować NWW dwóch liczb naturalnych (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>
	18	Dzielniki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie NWD liczb naturalnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać dzielniki liczb naturalnych (K-P)</li> <li>• wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych (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>
	19-20	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 podzielności np. przez 4, 6, 15 (D-W)</li> <li>• regułę obliczania lat przestępnych (D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące ze znajomości cech podzielności (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez -2, 5, 10, 100 (K)</li> <li>-3, 6 (P)</li> <li>-4(R)</li> <li>• określać, czy dany rok jest przestępny(R-D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności(P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp. (D-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (D-W)</li> </ul>
	21	Liczby pierwsze i liczby złożone.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie liczby pierwszej i liczby złożonej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone (P)</li> <li>• wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone (P)</li> <li>• obliczać NWW liczby pierwszej i liczby złożonej (P-D)</li> <li>• podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej (P-D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej (R-W)</li> </ul>
	22	Rozkład liczby na czynniki pierwsze.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> <li>• algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkładać liczby na czynniki pierwsze (P-D)</li> <li>• zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg (R-D)</li> <li>• zapisywać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze (P)</li> <li>• podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu (D-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych (W)</li> </ul>
	23	Sprawdzian.				

UŁAMKI ZWYKŁE (20 h)	24-25	Ułamki zwykłe i liczby mieszane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości (K)</li> <li>• budowę ułamka zwykłego (K)</li> <li>• pojęcie liczby mieszanej (K)</li> <li>• pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego (P)</li> <li>• algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako wynik podziału całości na równe części (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka (K-R)</li> <li>• zaznaczać określoną ułamkiem część figury lub zbioru skończonego (K-R)</li> <li>• przedstawiać ułamki zwykłe na osi liczbowej (K-R)</li> <li>• przedstawiać liczby mieszane na osi liczbowej (P-R)</li> <li>• odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej (K-R)</li> <li>• odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych (P)</li> <li>• zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (K)</li> <li>• zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (P-R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej (D-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi (D-W)</li> </ul>
	26	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 odpowiedności: dzielnik– 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>
	27-28	Rozszerzanie i skracanie 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, gdy dana jest liczba, przez którą należy podzielić (pomnożyć) licznik i mianownik (K)</li> <li>• określać, przez jaką liczbę należy podzielić lub pomnożyć licznik i mianownik jednego ułamka, aby otrzymać drugi (P)</li> <li>• uzupełniać brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków (P-R)</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>
	29	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 porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1 (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać ułamki o równych mianownikach (K)</li> <li>• porównywać ułamki o równych licznikach (P)</li> <li>• porównywać ułamki o różnych mianownikach (P-R)</li> <li>• porównywać liczby mieszane (P-R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (D-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości (D-W)</li> <li>• znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej (D-W)</li> </ul>

30	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>	• porównywanie różnicowe (P)	<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>• powiększać ułamki o ułamki o tych samych mianownikach (K-P)</li> <li>• powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o tych samych mianownikach (K)</li> <li>• dopełniać ułamki do całości i odejmować od całości (P)</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>• porównywać ułamki, stosując dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach (R-D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (D-W)</li> </ul>
31-32	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>– ułamki zwykłe o różnych mianownikach (P)</li> <li>– liczby mieszane o różnych mianownikach (P-R)</li> <li>– ułamki i liczby mieszane o różnych mianownikach (R-D)</li> </ul> </li> <li>• powiększać ułamki o ułamki o różnych mianownikach (P)</li> <li>• powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o różnych mianownikach (P-R)</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>• porównywać sumy (różnice) ułamków (R-D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych (D-W)</li> </ul>
33	Sprawdzian.				
34	Mnożenie ułamków przez liczby naturalne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne (K)</li> <li>• algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P)</li> </ul>	• porównywanie ilorazowe (P)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć ułamki przez liczby naturalne (K)</li> <li>• mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne (P)</li> <li>• powiększać ułamki <math>n</math> razy (P)</li> <li>• powiększać liczby mieszane <math>n</math> razy (R)</li> <li>• skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne (P-R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P-D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D-W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków, tak aby otrzymać ustalony wynik (R-D)</li> </ul>
35	Obliczanie ułamka danej liczby.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm obliczania ułamka z liczby (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać ułamki liczb naturalnych (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (W)</li> </ul>
36–37	Mnożenie ułamków.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia ułamków (K)</li> <li>• algorytm mnożenia liczb mieszanych (P)</li> <li>• pojęcie odwrotności liczby (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć dwa ułamki zwykłe (K)</li> <li>• mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)</li> <li>• skracać przy mnożeniu ułamków (P-R)</li> <li>• stosować prawa działań w mnożeniu ułamków (R)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych, tak aby otrzymać ustalony wynik (R-W)</li> <li>• obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych (P-R)</li> <li>• podawać odwrotności ułamków i liczb naturalnych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać iloczyny ułamków zwykłych (D-W)</li> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P-D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D-W)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać odwrotności liczb mieszanych(P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych (R)</li> </ul>	
	38	Dzielenie ułamków przez liczby naturalne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne (K)</li> <li>• algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P)</li> </ul>	• porównywanie ilorazowe (P)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić ułamki przez liczby naturalne (K)</li> <li>• dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne (P)</li> <li>• pomniejszać ułamki zwykle <math>n</math> razy (P)</li> <li>• pomniejszać liczby mieszane <math>n</math> razy (R)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne, tak aby otrzymać ustalony wynik (R-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P-D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D-W)</li> </ul>
	39-40	Dzielenie ułamków.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków zwykłych (K)</li> <li>• algorytm dzielenia liczb mieszanych (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić ułamki zwykle przez ułamki zwykłe (K)</li> <li>• dzielić ułamki zwykle przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P-D)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu 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>
	41	Powtórzenie wiadomości.				
	42-43	Praca klasowa i jej poprawa.				
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (23 h)	44	Proste prostopadłe i proste równoległe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe figury geometryczne (K)</li> <li>• zapis symboliczny podstawowych figur geometrycznych (P)</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>• mierzyć odległość między prostymi (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>
	45	Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie kąta (K)</li> <li>• elementy budowy kąta (P)</li> <li>• rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny (K)</li> <li>– wypukły, wklęsły (R)</li> </ul> </li> <li>• zapis symboliczny kąta (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać poszczególne rodzaje kątów (K-R)</li> <li>• rysować poszczególne rodzaje kątów (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować czworokąty o danych kątach (R-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem (D-W)</li> </ul>
	46	Mierzenie kątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– stopnie (K)</li> <li>– minuty, sekundy (R)</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć kąty (K-P)</li> <li>• rysować kąty o danej mierze stopniowej (K-P)</li> <li>• określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów (P-R)</li> <li>• podać miarę kąta wklęsłego (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z zegarem (D-W)</li> </ul>
	47-48	Kąty przyległe, wierzchołkowe. Kąty utworzone przez trzy proste.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyległych (K)</li> <li>– wierzchołkowych (K)</li> </ul> </li> <li>• związki miarowe poszczególnych</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać poszczególne rodzaje kątów (K-P)</li> <li>• rysować poszczególne rodzaje kątów (K-P)</li> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych i kątów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania (K-W)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i kątów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania (D-W)</li> </ul>

			rodzajów kątów (K-P)		R)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (D-W)
49-50	Wielokąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie przekątnej wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie obwodu wielokąta (K)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać wielokąty spośród innych figur (K)</li> <li>• rysować wielokąty o danej liczbie boków (K)</li> <li>• wskazywać boki, kąty i wierzchołki wielokątów (K)</li> <li>• wskazywać punkty płaszczyzny należące i nienależące do wielokąta (K)</li> <li>• rysować przekątne wielokąta (K)</li> <li>• obliczać obwody wielokątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– w rzeczywistości (K-P)</li> <li>– w skali (P-R)</li> </ul> </li> <li>• obliczać długości boków kwadratów przy danych obwodach (P)</li> <li>• obliczać długość boku prostokąta o danym obwodzie i długości drugiego boku (R)</li> <li>• wskazywać figury o najmniejszym lub największym obwodzie (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki (D-W)</li> <li>• porównywać obwody wielokątów (R-D)</li> <li>• obliczać liczbę przekątnych <math>n</math>-kątów (D-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielokątami (D-W)</li> </ul>
51	Rodzaje trójkątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje trójkątów (K-P)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie równoramiennym (P)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie prostokątnym (P)</li> <li>• zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P)</li> </ul>	• klasyfikację trójkątów (P)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów (K-P)</li> <li>• określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków (K-P)</li> <li>• obliczać obwód trójkąta <ul style="list-style-type: none"> <li>– o danych długościach boków (K)</li> <li>– równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia (P)</li> </ul> </li> <li>• obliczać długość boków trójkąta równobocznego, znając jego obwód (P)</li> <li>• obliczać długość boku trójkąta, znając obwód i długości pozostałych boków (R)</li> <li>• obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami (D-W)</li> <li>• położenie na płaszczyźnie punktów będących wierzchołkami trójkąta (W)</li> </ul>
52	Konstruowanie trójkąta o danych bokach.				<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>
53–54	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 bokami i między kątami w trójkącie równoramiennym (P)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać brakujące miary kątów trójkąta (P-R)</li> <li>• sprawdzać, czy kąty trójkąta mogą mieć podane miary (P)</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 (W)</li> </ul>
55	Prostokąty i kwadraty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prostokąt, kwadrat (K)</li> <li>• własności boków prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>• własności przekątnych prostokąta i kwadratu (P)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty (K)</li> <li>• rysować prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego (K)</li> <li>• rysować przekątne prostokątów i kwadratów (K)</li> <li>• wskazywać równoległe i prostopadłe boki prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>• obliczać obwody prostokątów i kwadratów (K-P)</li> <li>• obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie (P)</li> <li>• obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku (R)</li> <li>• rysować prostokąty, kwadraty, mając dane:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostokątami, kwadratami i wielokątami (W)</li> <li>• rysować prostokąty, kwadraty, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>– długości przekątnych (D)</li> <li>– jeden bok i jedną przekątną (W)</li> <li>– jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych (W)</li> </ul> </li> </ul>



					<ul style="list-style-type: none"> <li>– proste, na których leżą przekątne i jeden wierzchołek (R)</li> <li>– proste, na których leżą przekątne i długość jednej przekątnej (R)</li> <li>• rysować prostokąty, kwadraty na kratkach, korzystając z punktów kratowych (K-P)</li> </ul>	
56–57	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>• wskazywać równoległe boki równoległoboków i rombów (K)</li> <li>• rysować przekątne równoległoboków i rombów (K)</li> <li>• rysować równoległoboki i romby na kratkach, korzystając z punktów kratowych (P)</li> <li>• rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>– długości boków (P)</li> <li>– dwa narysowane boki (P)</li> <li>– proste równoległe, na których leżą boki i dwa wierzchołki (R)</li> <li>– proste, na których leżą przekątne i długości przekątnych (R)</li> <li>– długości przekątnych (D)</li> </ul> </li> <li>• obliczać obwody równoległoboków i rombów (K-P)</li> <li>• obliczać długości boków rombów przy danych obwodach (P)</li> <li>• obliczać długość boku równoległoboku przy danym jego obwodzie i długości drugiego boku (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami (W)</li> <li>• rysować równoległoboki i romby, mając dany jeden bok i jedną przekątną (W)</li> </ul>	
58	Miary kątów w równoległobokach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych równoległoboku (P)</li> <li>• własności miar kątów równoległoboku (P)</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>• obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach (D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach (D-W)</li> </ul>	
59–60	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>• wyróżniać spośród czworokątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– trapezy (K)</li> <li>– trapezy równoramienne (P)</li> <li>– trapezy prostokątne (P)</li> </ul> </li> <li>• rysować trapez, mając dane dwa boki (P)</li> <li>• wskazywać równoległe boki trapezu (K)</li> <li>• kreślić przekątne trapezu (K)</li> <li>• obliczać obwody trapezów (K-P)</li> <li>• obliczać długość boku trapezu przy danym obwodzie i długościach pozostałych boków (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów (W)</li> </ul>	
61	Miary kątów w trapezach.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów trapezu (P)</li> <li>• własności miar kątów trapezu (R)</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-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta (D-W)</li> </ul>	
62–63	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 (P-R)</li> <li>• wskazywać na rysunku poszczególne czworokąty (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>	
64	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 figury na określoną liczbę figur przystających (D-W)</li> </ul>	

	65–66	Praca klasowa i jej omówienie.				
UŁAMKI DZIESIĘTNE (22 h)	67	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>• zaznaczać część figury określonej ułamkiem dziesiętnym (P-R)</li> <li>• zaznaczać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je odczytywać (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne z dużą liczbą miejsc po przecinku (D)</li> <li>• przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (D)</li> </ul>
	68	Porównywanie ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm porównywania ułamków dziesiętnych (K-P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać dwa ułamki o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K)</li> <li>• porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku (P-R)</li> <li>• porządkować ułamki dziesiętne (P-R)</li> <li>• wstawiać przecinki w liczbach naturalnych tak, by nierówność była prawdziwa (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować liczbę wymierną dodatnią leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej (P-R)</li> <li>• oceniać poprawność porównania ułamków dziesiętnych, nie znając ich wszystkich cyfr (D-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (D-W)</li> </ul>
	69-70	Różne sposoby zapisywania długości i masy.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności pomiędzy jednostkami masy i 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 wyrażań dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie (P-R)</li> <li>• porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy (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>
	71-72	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 pisemnego ułamków dziesiętnych na osi liczbowej (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>• powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne (P-R)</li> <li>• sprawdzać poprawność odejmowania (K-P)</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>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych (D-W)</li> <li>• obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R-D)</li> <li>• wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych, tak aby otrzymać ustalony wynik (D-W)</li> </ul>
	73	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>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, ... (K-P)</li> <li>• powiększać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, ... razy (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>	
	74	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> <li>• porównywanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, ... (K-P)</li> <li>• powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, ... razy (P)</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>

				ilorazowe (P)	<ul style="list-style-type: none"> <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>	
75	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>obliczanie części liczby naturalnej (R)</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>obliczać ułamek przedziału czasowego (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>	
76–77	Mnożenie ułamków dziesiętnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych (K)</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 mnożenie ułamków dziesiętnych (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie, odejmowanie i mnożenie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R-D)</li> <li>odtworzyć brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym ułamków dziesiętnych (R-W)</li> <li>wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało maksymalną wartość (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (D-W)</li> </ul>	
78	Dzielenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K)</li> <li>pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: <ul style="list-style-type: none"> <li>jednocyfrowe (K)</li> <li>wielocyfrowe (P-R)</li> </ul> </li> <li>pomniejszać ułamki dziesiętne <math>n</math> razy (P-R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać średnią arytmetyczną kilku liczb (R)</li> <li>odtworzyć brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R-W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D-W)</li> </ul>	
79-80	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>obliczać dzielną lub dzielnik z równania (R-D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ilorazowego (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (D-W)</li> </ul>	
81	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> <li>porównywać wartości wyrażeń arytmetycznych, szacując je (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (D-W)</li> <li>wpisywać brakujące liczby w nierównościach (W)</li> </ul>	
82–83	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>obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-W)</li> <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-W)</li> </ul>	

	84-85	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 zwykle nieskracalne (P-R)</li> </ul> </li> <li>• zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów (P)</li> <li>• zamieniać ułamki na procenty (R-D)</li> <li>• zaznaczać 25%, 50% figur (K)</li> <li>• zaznaczać określone procentowo części figur lub zbiorów skończonych (P-R)</li> <li>• zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków (K)</li> <li>• określać procentowo zacieniowane części figur (P-R)</li> <li>• odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych (P-D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać procentowo zacieniowane części figur (D-W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (D-W)</li> </ul>
	86	Powtórzenie wiadomości.				
	87–88	Praca klasowa i jej omówienie.				
POLA FIGUR (15 h)	89-90	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>• mierzyć pola figur: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kwadratami jednostkowymi (K),</li> <li>- trójkątami jednostkowymi itp. (P)</li> </ul> </li> <li>• obliczać pola prostokątów i kwadratów (K)</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól prostokątów (R-D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami 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>
	91-92	Zależności między jednostkami pola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary pola (K)</li> <li>• gruntowe jednostki miary pola (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związek pomiędzy jednostkami metrycznymi a jednostkami pola (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać jednostki miary pola (P-R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pól (P-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać pola figur wyrażonych w różnych jednostkach (R-D)</li> </ul>
	93-94	Pole równoległoboku.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola równoległoboku (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wysokości równoległoboków (P-R)</li> <li>• obliczać pola równoległoboków (P)</li> <li>• obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę (R)</li> <li>• obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków (R-D)</li> <li>• rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie (R-D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków (R-W)</li> <li>• obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości (D)</li> <li>• rysować równoległoboki o danych polach (D)</li> </ul>
	95	Pole rombu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie pola rombu z wykorzystaniem 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> </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 (W)</li> </ul>
	96–97	Pole trójkąta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości i podstawy trójkąta (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wysokości trójkątów (P-R)</li> <li>• obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola trójkątów jako części prostokątów o znanych bokach (P-D)</li> <li>• obliczać pola figur jako sumy lub różnice</li> </ul>

			trójkąta (P)		<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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> <li>dzielić trójkąty na części o równych polach (D-W)</li> </ul>
	98-99	Pole trapezu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie wysokości i podstawy trapezu (P)</li> <li>wzór na obliczanie pola trapezu (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować wysokości trapezów (P-R)</li> <li>obliczać pole trapezu, znając: <ul style="list-style-type: none"> <li>– długość podstawy i wysokość (P)</li> <li>– sumę długości podstaw i wysokość (R)</li> </ul> </li> <li>obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (lub ich sumę)(D-W)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trapezów (D-W)</li> <li>dzielić trapezy na części o równych polach (W)</li> <li>rysować trapezy o danych polach (D-W)</li> </ul>
	100-101	Pola wielokątów – podsumowanie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów (K-R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać pola poznanych wielokątów (K-R)</li> <li>obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów (R-D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować wielokąty o danych polach (R-D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów (D-W)</li> </ul>
	102-103	Praca klasowa i jej omówienie.				
LICZBY CAŁKOWITE (10 h)	104-105	Liczby ujemne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie liczby ujemnej i liczby dodatniej (K)</li> <li>pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>pojęcie liczb całkowitych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)</li> <li>powstanie zbioru liczb całkowitych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podawać przykłady liczb ujemnych (K)</li> <li>zaznaczać liczby całkowite ujemne na osi liczbowej (K-P)</li> <li>podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej (P)</li> <li>porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dodatnie (K)</li> <li>– dodatnie z ujemnymi (K)</li> <li>– ujemne (P)</li> <li>– ujemne z zerem (P)</li> </ul> </li> <li>podawać przykłady występowania liczb ujemnych w życiu codziennym (k)</li> <li>podawać liczby przeciwne do danych (K)</li> <li>zaznaczać liczby przeciwne na osi liczbowej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytywać współrzędne liczb ujemnych (P-D)</li> <li>rozwiązywać zadania związane z porównywaniem liczb całkowitych (P-D)</li> <li>rozwiązywać zadania związane z liczbami całkowitymi (P-D)</li> <li>rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego (D-W)</li> </ul>
	106–107	Dodawanie liczb całkowitych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>zasadę dodawania liczb o różnych znakach (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać sumy liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>obliczać sumy liczb o różnych znakach (P)</li> <li>obliczać sumy wieloskładnikowe (R)</li> <li>odpowiedź liczb całkowite, korzystając z osi liczbowej (K)</li> <li>korzystać z przemienności i łączności dodawania (R)</li> <li>obliczać sumy liczb przeciwnych (P)</li> <li>powiększać liczby całkowite (P)</li> <li>określać znak sumy (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzupełniać brakujące składniki w sumie, tak aby uzyskać ustalony wynik (R-D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych (R-W)</li> </ul>
	108-109	Odejmowanie liczb całkowitych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczb przeciwnej (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>odejmować liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej (K)</li> <li>zastępować odejmowanie dodaniem (P)</li> <li>odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej (K)</li> <li>odejmować liczby całkowite (P-D)</li> <li>pomniejszać liczby całkowite (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych (D-W)</li> </ul>
	110–111	Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych (P-R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach (P)</li> <li>mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach (R)</li> <li>ustalać znaki iloczynów i ilorazów (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych (D)</li> <li>ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych (W)</li> </ul>

	112–113	Praca klasowa i jej omówienie.				
GRANIASOŚLUPY (16 h)	114	Prostopadłościany i sześciiany.	<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>• wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych (K)</li> <li>• wyróżniać sześciiany spośród figur przestrzennych (K)</li> <li>• wskazywać elementy budowy prostopadłościanów (K)</li> <li>• wskazywać w modelach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe (K)</li> <li>• wskazywać w modelach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości (K)</li> <li>• przedstawiać rzuty prostopadłościanów na płaszczyznę (R-D)</li> <li>• obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i krawędzi sześcianów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich krawędzi (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów (R-W)</li> </ul>
	115	Przykłady graniastosłupów prostych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie graniastosłupa prostego (K)</li> <li>• nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (P)</li> <li>• elementy budowy graniastosłupa prostego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawą graniastosłupa prostego nie zawsze jest ten wielokąt, który leży na poziomej płaszczyźnie (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać graniastosłupy proste spośród figur przestrzennych (K)</li> <li>• wskazywać elementy budowy graniastosłupa (K)</li> <li>• wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na modelach (K)</li> <li>– w rzutach równoległych (P)</li> </ul> </li> <li>• określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na modelach (K)</li> <li>– w rzutach równoległych (P)</li> </ul> </li> <li>• wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na modelach (K)</li> <li>– w rzutach równoległych (P)</li> </ul> </li> <li>• rysować rzuty równoległe graniastosłupów (R)</li> <li>• obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dwie z nich (D-W)</li> </ul>
	116–117	Siatki graniastosłupów prostych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie siatki (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów na podstawie modelu lub rysunku (K)</li> <li>• rysować siatki graniastosłupów na podstawie modelu lub rysunku (P)</li> <li>• projektować siatki graniastosłupów (P-R)</li> <li>• projektować siatki graniastosłupów w skali (R-D)</li> <li>• wskazywać na siatce ściany prostopadłe i równoległe (R)</li> <li>• kleić modele z zaprojektowanych siatek (P)</li> <li>• kończyć rysowanie siatek graniastosłupów (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać siatki graniastosłupów (W)</li> </ul>
	118–119	Pole powierzchni graniastosłupa prostego.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego (P)</li> <li>• jednostki pola powierzchni (K)</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 sześcianu (K)</li> <li>• obliczać pola powierzchni prostopadłościanu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- na podstawie jego siatki (K)</li> <li>- znając długości jego krawędzi (P)</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 (D-W)</li> <li>• obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześcianów (W)</li> </ul>
	120	Objętość figury. Jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• jednostki objętości (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różnicę między polem powierzchni a objętością (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześcianów jednostkowych (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać liczbę sześcianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron</li> </ul>

	121–122	Litry i mililitry.	• zależności pomiędzy jednostkami objętości (P-R)	• związek pomiędzy jednostkami metrycznymi a jednostkami objętości (R)	• porównać objętości brył (K-R) • zamieniać jednostki objętości (R-D) • stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych (R)	(D-W) • stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych (D-W)
	123-124	Objętość prostopadłościanu.	• wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)		• obliczać objętości sześcianów (K-P) • obliczać objętości prostopadłościanów (K-P) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (R)	• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (D-W) • obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego objętość (R)
	125–126	Objętość graniastosłupa prostego.	• pojęcie wysokości graniastosłupa prostego (P) • wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)		• obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając: - pole podstawy i wysokość bryły (P) - opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły (R) • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (R)	• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (D-W) • obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach (R-D)
	127	Powtórzenie wiadomości.				
	128–129	Praca klasowa i jej omówienie.				
	130–140	Godziny do dyspozycji nauczyciela.				

## Klasa VI

DZIAŁ PROGRAMOWY	JEDNOSTKA LEKCYJNA	JEDNOSTKA TEMATYCZNA	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAN			
			KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:	KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
LICZBY NATURALNE I UŁAMKI (10 – 11 h)	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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażen (D-W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik (R-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>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)</li> <li>• szacować wartości wyrażeń arytmetycznych (R)</li> <li>• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (P-R)</li> <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 sześcián 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>– części całości (K)</li> </ul> </li> <li>• algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy i odwrotnie (K)</li> <li>• algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>• pojęcie ułamka jako: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>– części całości (K)</li> </ul> </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>• uzupełnić brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków zwykłych (K-P)</li> <li>• dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykłe (K-P)</li> <li>• podnosić do kwadratu i sześciánu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki właściwe (K-P)</li> <li>– liczby mieszane (R-D)</li> </ul> </li> <li>• obliczyć ułamek z <ul style="list-style-type: none"> <li>– liczby naturalnej (P)</li> <li>– ułamka lub liczby mieszanej (R-D)</li> </ul> </li> <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>	<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>	
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</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>	



					zawierającego 4 działania na liczbach wymiernych dodatnich (P-R) <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (R)</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 rozwinięcia dziesiętnego skończonego i rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego (P)</li> <li>• warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (D)</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 postaci (R-D)</li> <li>• porównać liczby wymierne dodatnie (R-D)</li> <li>• porządkować liczby wymierne dodatnie (R-D)</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>
	10	Powtórzenie wiadomości.				
	11	Praca klasowa.				
FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (11h)	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 promienia i średnicy (K)</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>
	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</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</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>i kątów w wielokącie (K)</li> <li>• pojęcie kąta (K)</li> <li>• pojęcie wierzchołka i ramion kąta (K)</li> <li>• podział kątów ze względu na miarę: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prosty, ostry, rozwarty(K),</li> <li>– pełny, półpełny (P)</li> <li>– wypukły, wklęsły (R)</li> </ul> </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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>z obwodem czworokąta (P-R)</li> <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, naprzemianległych (R)</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>
	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 równoramiennym (P)</li> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta (K)</li> <li>• zależność między kątami w równoległoboku, trapezie (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 – 20	Konstruowanie trójkątów o danych bokach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady konstrukcji (P)</li> <li>• warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta (P)</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: <ul style="list-style-type: none"> <li>– sumę odcinków (K-P)</li> <li>– różnicę odcinków (P)</li> </ul> </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>	<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 danych bokach (D-W)</li> </ul>
	21	Powtórzenie wiadomości.				
	22	Praca klasowa i jej poprawa.				
LICZBY NA CO DZIEŃ (14 h)	23 – 24	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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (D-W)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>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>	
25 – 26	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>szacować długości i masy (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>	
27 – 28	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>odczytać dane z mapy lub planu (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>	
29	Zaokrąglanie liczb.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasady zaokrąglania liczb (P)</li> <li>symbol przybliżenia (P)</li> <li>pojęcie przybliżenia z niedomiarem i nadmiarem (W)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>potrzebę zaokrąglania liczb (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaokrąglić liczbę do danego rzędu (P-R)</li> <li>zaokrąglić liczbę zaznaczoną na osi liczbowej (R)</li> <li>wskazać liczby o podanym zaokrągleniu (R)</li> <li>zaokrąglić liczbę po zamianie jednostek (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określić ile jest liczb o podanym zaokrągleniu, spełniających dane warunki (D-W)</li> </ul>	
30	Kalkulator.	<ul style="list-style-type: none"> <li>funkcje podstawowych klawiszy (K)</li> <li>funkcje klawiszy pamięci kalkulatora (R)</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>sprawdzić, czy kalkulator zachowuje kolejność działań (P)</li> <li>wykonać obliczenia za pomocą kalkulatora (K-R)</li> <li>wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (P-R)</li> <li>rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonać wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora (D-W)</li> <li>wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (D-W)</li> </ul>	
31 – 32	Odczytywanie informacji z tabel i diagramów.		<ul style="list-style-type: none"> <li>znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach: <ul style="list-style-type: none"> <li>diagramów (K)</li> <li>map (K)</li> <li>planów (K)</li> <li>schematów (K)</li> <li>innych rysunków (K)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytać dane z: <ul style="list-style-type: none"> <li>tabeli (K)</li> <li>planu (K)</li> <li>mapy (K)</li> <li>diagramu (K)</li> </ul> </li> <li>odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)</li> <li>zinterpretować odczytane dane (P-R)</li> <li>przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego, prostego schematu (K-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W)</li> <li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub mapy (D-W)</li> </ul>	
33 – 34	Odczytywanie danych przedstawionych na wykresach.		<ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę sporządzania wykresów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytać dane z wykresu (K-P)</li> <li>odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)</li> <li>zinterpretować odczytane dane (P-R)</li> <li>przedstawić dane w postaci wykresu (P-R)</li> <li>porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (R-W)</li> <li>odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W)</li> <li>dopasować wykres do opisu sytuacji (D-W)</li> <li>przedstawić dane w postaci wykresu (D)</li> </ul>	

	35	Powtórzenie wiadomości.				
	36	Praca klasowa .				
PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS (8 h)	37 – 38	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)
	39 – 40	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)
	41	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)
	42 – 43	Droga, prędkość, czas.		• znaczenie pojęć prędkość, droga, czas w ruchu jednostajnym (K)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytać z wykresu zależności drogi od czasu lub prędkości od czasu potrzebne dane (P-R)</li> <li>• obliczyć prędkość na podstawie wykresu zależności drogi od czasu (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć prędkości na podstawie wykresu zależności drogi od czasu (D-W)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (D-W)</li> </ul>
	44	Sprawdzian				
	POLA WIELOKĄTÓW (10 h)	45 – 46	Pole prostokąta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary pola (K)</li> <li>• wzory 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> <li>• zasadę zamiany jednostek pola (P)</li> </ul>	<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> <li>• obliczyć bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (K-P)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (P-R)</li> <li>• zamienić jednostki pola (P-R)</li> </ul>
47 – 48		Pole równoległoboku i rombu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku (P)</li> <li>• zależność doboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie (K)</li> <li>• obliczyć pole rombu o danych przekątnych (K)</li> <li>• obliczyć pole narysowanego równoległoboku (K-P)</li> <li>• narysować wysokość równoległoboku do wskazanego boku (P)</li> <li>• narysować równoległobok o danym polu (P)</li> <li>• obliczyć długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i wysokość opuszczoną na tę podstawę (P-R)</li> <li>• obliczyć wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować równoległobok o polu równym polu danego czworokąta (R-D)</li> <li>• obliczyć długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (D-W)</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (P-R)</li> </ul>	
	49 – 50	Pole trójkąta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie pola trójkąta (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole trójkąta o danej wysokości i podstawie (K)</li> <li>• narysować wysokość trójkąta do wskazanego boku (P)</li> <li>• narysować trójkąt o danym polu (P-R)</li> <li>• obliczyć pole narysowanego trójkąta (K-R)</li> <li>• obliczyć wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta (R-D)</li> <li>• obliczyć długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta (R-D)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podzielić trójkąt na części o równych polach (R-D)</li> <li>• obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól trójkątów i czworokątów (R-W)</li> <li>• narysować trójkąt o polu równym polu danego czworokąta (R-D)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (D-W)</li> </ul>
	51 – 52	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>• narysować wysokość trapezu (P)</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>
	53	Powtórzenie wiadomości.				
	54	Praca klasowa .				
PROCENTY (11 – 13 h)	55	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 zacięniowano (K-P)</li> <li>• zapisać ułamek o mianowniku 100 w postaci procentu (K)</li> <li>• zamienić ułamek na procent (K-R)</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 ułamekami i procentami (D-W)</li> </ul>
	56 – 57	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>
	58 – 59	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-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>
	60 – 61	Diagramy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie diagramu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znaczenie podstawowych symboli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytać dane z diagramu (K-R)</li> <li>• odpowiedzieć na pytanie dotyczące</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące</li> </ul>

		procentowe.		występujących w opisach diagramów (K) • potrzebę stosowania różnych diagramów (P)	znalezionych danych (K-R) • przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego (K-R) • gromadzić i porządkować zebrane dane (P-R)	znalezionych danych (D-W)
	62 – 63	Obliczenia procentowe	• algorytm obliczania ułamka liczby (P)	• pojęcie procentu liczby jako jej części (K)	• zaznaczać określoną procentem część figury lub zbioru skończonego (K-R) • obliczyć procent liczby naturalnej (K-P) • wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby (P-R) • obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (P-R) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (R)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (D-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (D-W)
	64 – 65	Obniżki i podwyżki			• obliczyć liczbę większą o dany procent (P) • obliczyć liczbę mniejszą o dany procent (P) • rozwiązać zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (P-R)	• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (D-W) • wyrazić podwyżki i obniżki o dany procent w postaci procentu początkowej liczby (R-D)
	66	Powtórzenie wiadomości.				
	67	Praca klasowa .				
LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE (6h)	68	Liczby dodatnie i liczby ujemne.	• pojęcie liczby ujemnej (K) • pojęcie liczb przeciwnych (K) • pojęcie wartości bezwzględnej (P)	• rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne i potrafi podać przykłady liczb ujemnych (K)	• zaznaczyć i odczytać liczbę ujemną na osi liczbowej (K-P) • wymienić kilka liczb większych lub mniejszych od danej (K-P) • porównać liczby wymierne (K-P) • zaznaczyć liczby przeciwne na osi liczbowej (K) • porządkować liczby wymierne (P-R) • podać ile liczb spełnia podany warunek (R) • obliczyć wartość bezwzględną liczby (P-R)	• rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi (D-W) • rozwiązać zadanie związane z wartością bezwzględną (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 i różnicę liczb wymiernych (R) • obliczyć sumę wieloskładnikową (R) • korzystać z przemienności i łączności dodawania (P) • powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K-P) • uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R)	• porównać sumy i różnice liczb całkowitych (R-D) • 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) • uzupełniać w wyrażeniu arytmetycznym brakujące liczby lub znaki działań, tak by otrzymać ustalony wynik (R-W) • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-W)
	73	Sprawdzian.				

WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA (14 h)	74 – 75	Zapisywanie wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych (K-P)</li> <li>• pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanymi wielkościami liczbowymi (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę tworzenia wyrażeń algebraicznych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi (P-R)</li> <li>• zapisać w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R)</li> <li>• zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbudować wyrażenie algebraiczne (D)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych (D-W)</li> </ul>
	76 – 77	Obliczanie wartości wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia (K-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń algebraicznych (D-W)</li> <li>• podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych (R-W)</li> </ul>
	78 – 79	Upraszczenie wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących sumą lub różnicą jednomianów (P)</li> <li>• zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące sumą lub różnicą jednomianów (P-R)</li> <li>• zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P-R)</li> <li>• obliczyć wartość liczbową wyrażenia po jego przekształceniu (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (D-W)</li> </ul>
	80	Zapisywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie równania (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R)</li> <li>• zapisać zadanie w postaci równania (K-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisać zadanie w postaci równania (D-W)</li> </ul>
	81	Liczba spełniająca równanie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie rozwiązania równania (K)</li> <li>• pojęcie liczby spełniającej równanie (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• odgadnąć rozwiązanie równania (K-P)</li> <li>• podać rozwiązanie prostego równania (K-R)</li> <li>• sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełnić równanie, tak aby spełniała je podana liczba (R)</li> <li>• wskazać równanie, które nie ma rozwiązania (D)</li> <li>• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie (D-W)</li> </ul>
	82 – 83	Rozwiązywanie równań.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metodę równań równoważnych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metodę równań równoważnych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać proste równanie przez dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego (K-P)</li> <li>• sprawdzić poprawność rozwiązania równania (K-P)</li> <li>• doprowadzić równanie do prostszej postaci (P-R)</li> <li>• uzupełnić rozwiązywanie równania metodą równań równoważnych (P-R)</li> <li>• rozwiązać równanie z przekształcaniem wyrażeń (R-D)</li> <li>• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-W)</li> </ul>
	84 – 85	Zadania tekstowe.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrazić treść zadania za pomocą równania (P-R)</li> <li>• sprawdzić poprawność rozwiązania zadania (K-P)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)</li> </ul>
	86	Powtórzenie				

		wiadomości.				
	87	Praca klasowa .				
FIGURY PRZESTRZENNE (12 h)	88 – 89	Rozpoznawanie figur przestrzennych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula (K)</li> <li>• pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył (K)</li> <li>• wskazać na modelach pojęcia charakteryzujące bryłę (K)</li> <li>• wskazać w otoczeniu przedmioty przypominające kształtem walec, stożek, kulę (K)</li> <li>• określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu (P-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić cechy bryły powstałej ze sklejenia kilku znanych brył (R-D)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (R-W)</li> </ul>
	90 – 91	Prostopadłościany i sześciany.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe wiadomości na temat – prostopadłościanu (K) – sześcianu (K)</li> <li>• pojęcie siatki bryły (K)</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe do danej (K)</li> <li>• wskazać w prostopadłościanie krawędzie o jednakowej długości (K)</li> <li>• obliczyć sumę krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• wskazać siatkę sześcianu i prostopadłościanu na rysunku (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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (R-D)</li> <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 zadanie tekstowe dotyczące cięcia prostopadłościanu i sześcianu (W)</li> </ul>
	92 – 93	Graniastoslupy proste.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy charakteryzujące graniastoslup prosty (K)</li> <li>• nazwy graniastoslupów prostych w zależności od podstawy (K)</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni graniastoslupa prostego (P)</li> <li>• pojęcie siatki graniastoslupa prostego(K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastoslupa prostego jako pole jego siatki (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać graniastoslup prosty wśród innych brył (K)</li> <li>• określić liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi danego graniastoslupa (P)</li> <li>• wskazać w graniastoslupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe (P)</li> <li>• wskazać w graniastoslupie krawędzie o jednakowej długości (K)</li> <li>• wskazać rysunki siatek graniastoslupów prostych (K-P)</li> <li>• kreślić siatkę graniastoslupa prostego (K-R)</li> <li>• obliczyć pole powierzchni graniastoslupa prostego (K-R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastoslupów prostych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastoslupów prostych (D-W)</li> <li>• kreślić siatkę graniastoslupa prostego powstałego z podziału sześcianu na części (D)</li> </ul>
	94 – 95	Objętość graniastoslupa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie objętości figury (K)</li> <li>• jednostki objętości (K)</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami objętości (P)</li> <li>• wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• wzór na obliczanie objętości graniastoslupa prostego (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie miary objętości jako liczby sześcianów jednostkowych (K)</li> <li>• różnicę między polem powierzchni a objętością (P)</li> <li>• zasadę zamiany jednostek objętości (P)</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 prostopadłościanu o danych krawędziach (K)</li> <li>• obliczyć objętość graniastoslupa 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)</li> <li>• wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa prostego (D-W)</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 dotyczące budowy ostrosłupa (K)</li> <li>• pojęcie siatki ostrosłupa (K)</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (P)</li> <li>• pojęcie czwororościanu foremego (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>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa (P-R)</li> <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>• narysować siatkę ostrosłupa (P-R)</li> <li>• obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa (P-D)</li> <li>• wskazać podstawę i ściany boczne na siatce ostrosłupa (P)</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>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (D-W)</li> </ul>
	98	Powtórzenie wiadomości.				
	99	Praca klasowa .				
UKŁAD WSPÓLRZĘDNYCH* (5 h)	100 – 101	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>
	102 – 103	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 danych współrzędnych od osi układu współrzędnych (R)</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>
	104	Sprawdzian.				
KONSTRUKCJE GEOMETRYCZNE* (8 h)	105 – 106	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 90°, 270° (R)</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z symetralną odcinka (D-W)</li> <li>• wyznaczyć środek narysowanego okręgu (R)</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (D-W)</li> </ul>
	107 – 108	Proste równoległe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrukcję prostej przechodzącej przez</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostą równoległą</li> </ul>

			dany punkt i równoległej do danej prostej (R)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• skonstruować trapez (R-D)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostą równoległą (R)</li> </ul>	(D-W)
109 – 110	Przenoszenie kątów.	• konstrukcję kąta przystającego do danego (P)		<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 różnicą kątów (R)</li> <li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (R)</li> </ul>	• rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (D-W)	
111 – 112	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>	• rozwiązać nietypowe zadanie nawiązujące do konstruowania różnych trójkątów i czworokątów (D-W)	