

# PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA Z MATEMATYKI

## Przedmiotowy system oceniania jest zgodny z:

- Ustawą z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty.
- Rozporządzeniem MEN z 10 czerwca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów oraz słuchaczy w szkołach publicznych.
- Rozporządzeniem MEN z dnia 26 lutego 2019 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych.
- Szczegółowymi zasadami oceniania wewnątrzszkolnego.
- Programem nauczania matematyki w szkole podstawowej.

## System uwzględnia wymagania zawarte w obowiązującej Podstawie Programowej.

### Opracowanie obejmuje:

- I. Cele wewnątrzszkolnego oceniania.
- II. Cele ogólne oceniania w matematyce.
- III. Cele szczegółowe oceniania w matematyce.
- IV. Program nauczania.
- V. Formy aktywności matematycznych ucznia podlegających ocenie.
- VI. Wymagania edukacyjne na poszczególne stopnie szkolne.
- VII. Metody sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów.
- VIII. Ocenianie semestralne i końcowe.
- IX. Sposoby poprawiania oceny szkolnej.
- X. Sposoby informowania uczniów i rodziców o pracy i postępach w nauce.
- XI. Odwołanie od oceny śródrocznej lub rocznej.
- XII. Tryb i warunki uzyskiwania przez uczniów wyższych niż proponowane śródrocznych lub rocznych ocen klasyfikacyjnych.
- XIII. Zakres wiedzy i umiejętności.

## I. Cele wewnątrzszkolnego oceniania

**Ocenianie wewnątrzszkolne osiągnięć edukacyjnych ucznia ma na celu:**

- a) poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w tym zakresie,
- b) pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju, wspomaganie efektywnego uczenia się,
- c) motywowanie ucznia do dalszej pracy,
- d) dostarczanie rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia
- e) umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.

## II. Cele ogólne oceniania w matematyce

**Przedmiotowy system oceniania powinien być:**

- użyteczny – wskazywać co jest najważniejsze dla uczniów w procesie nauczania, uczenia się.
- wielowątkowy – skoncentrowany na umiejętnościach każdego ucznia z osobna,
- otwarty – daje możliwość porównywania osiągnięć uczniów ze standardami,

**oraz powinien:**

- wspomagać proces nauczania i uczenia się,
- zapewniać pewność wnioskowania i spójność wewnętrzną.

**Cele systemu to:**

- rozpoznanie przez nauczyciela poziomu i postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności w stosunku do wymagań,
- poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć w dziedzinie matematyki i postępach w tym zakresie,
- pomoc uczniowi poprzez przekazywanie informacji o tym, co zrobił dobrze i jak powinien się dalej uczyć,
- pomoc uczniowi w samodzielnym kształceniu matematycznym,
- motywowanie ucznia do dalszej pracy,
- dostarczanie rodzicom (prawnym opiekunom) informacji o postępach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia.

### III. Cele szczegółowe oceniania w matematyce

#### Sprawdzenie stopnia:

a) przyswojenia i operowania informacjami matematycznymi:

- posługiwanie się terminologią i faktami matematycznymi,
- stosowanie algorytmów, praw, twierdzeń i definicji,
- rozumienie tekstu matematycznego i komunikowania informacji,
- odczytywanie informacji z różnych źródeł

b) umiejętność posługiwania się matematyką

- umiejętności rozwiązywania zadań typowych,
- umiejętności rozwiązywania zadań nieschematycznych, problemowych,
- umiejętności stosowania metod matematycznych do rozwiązywania zadań praktycznych,
- umiejętności wykrywania zależności,
- umiejętności uzasadniania.

#### Kategorie celów nauczania:

A- zapamiętanie wiadomości

B- rozumienie wiadomości

C- stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D- stosowanie wiadomości w sytuacjach nietypowych

#### 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)**

### IV. Program nauczania

Program „**Matematyka z plusem**” został zatwierdzony przez MEN i wpisany do wykazu programów. Jest zgodny z podstawą programową kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej.

Program umożliwia wypełnienie wszystkich celów i zadań określonych w podstawie programowej.

W procesie nauczania z tym programem, uczeń nabywa wiedzę i umiejętności umożliwiające edukację matematyczną na kolejnych etapach kształcenia.

W procesie dydaktycznym uczeń jest traktowany podmiotowo.

Nauczanie matematyki odbywa się poprzez dostarczanie uczniom przykładów sytuacji bliskich ich doświadczeniu, a ukazujących potrzebę zastosowań matematyki, wykorzystując wiadomości z innych dziedzin.

Sprzyja kształceniu umiejętności określonych w standardach wymagań egzaminacyjnych.

## V. Formy aktywności matematycznych ucznia podlegających ocenie

Na lekcjach matematyki oceniane będą następujące obszary aktywności uczniów:

- a) kształtowanie pojęć matematycznych – sprawdzanie stopnia zrozumienia pojęć,
- b) rozwiązywanie zadań matematycznych – stosowanie odpowiednich metod, sposobu prowadzenia rozumowań, sposobów wykonania i otrzymanych rezultatów,
- c) matematyzowanie prostych sytuacji,
- d) logiczne rozumowanie z zastosowaniem analogii i poznanych algorytmów,
- e) stosowanie metod matematycznych do opisu i interpretacji określonego zagadnienia,
- f) wykorzystanie języka matematyki w komunikowaniu się,
- g) podejmowanie działań prowadzących do rozwiązywania problemów,
- h) stosowania nabytej wiedzy i umiejętności w zadaniach różnych, w tym z życia codziennego,
- i) dostrzeganie związków matematyki z innymi przedmiotami,
- j) formułowanie i zapisywanie wniosków,
- k) uogólnianie, uzasadnianie rozpatrywanego problemu,
- l) dostrzeganie problemu, formułowanie w języku matematycznym i rozwiązanie go,
- m) samodzielność stawiania hipotez i weryfikowania ich,
- n) aktywność na lekcji,
- o) praca w grupach.

## VI. Wymagania edukacyjne na poszczególne stopnie szkolne

**Stopień celujący** (*poziom wymagań wykraczający - W*) otrzymuje uczeń, który:

- opanował pełny zakres (100%) wiedzy i umiejętności określony programem nauczania matematyki w danej klasie, również z zakresu wymagań ponadpodstawowych

obejmujących trudne do opanowania elementy treści, najbardziej złożone i unikalne, twórcze i oryginalne naukowo, odległe od bezpośredniej i pozaszkolnej działalności ucznia;

- samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia;
- biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych, proponuje rozwiązania nietypowe;
- rozwiązuje dodatkowe zadania wykraczające poza program nauczania danej klasy;
- rozwiązuje zadania „problemy” oraz zadania trudne i nietypowe;
- samodzielnie formułuje definicje, twierdzenia i wnioski poprawnym językiem matematycznym;
- przeprowadza dowód poznanego twierdzenia oraz rozwiązuje zadania na dowodzenie;
- osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach matematycznych;
- pogłębia (poszerza) swoje wiadomości wykorzystując encyklopedie, słowniki, ciekawe książki matematyczne, Internet i inne źródła informacji;
- potrafi pracować metodą projektu / w zespole;
- dzieli się swoją wiedzą z innymi;
- wykazuje się inwencją twórczą, nie czekając na inicjatywę nauczyciela.

**Stopień bardzo dobry** (*poziom wymagań dopełniający - D*) otrzymuje uczeń, który:

- opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania matematyki w danej klasie, również z zakresu wymagań obejmujących trudne do opanowania i złożone elementy;
- sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych (problemowych) sytuacjach;
- rozwiązuje trudniejsze łamigłówki matematyczne;
- samodzielnie formułuje wnioski, posługuje się poprawnym językiem matematycznym;
- wyróżnia się bardzo dużą aktywnością na zajęciach lekcyjnych i pozalekcyjnych.

**Stopień dobry** (*poziom wymagań rozszerzający - R*) otrzymuje uczeń, który:

- opanował znaczną większość wiadomości i umiejętności określonych programem nauczania matematyki w danej klasie (rozszerzający (R), podstawowy(P) i konieczny(K) poziom wymagań);
- poprawnie stosuje zdobyte wiadomości,
- rozwiązuje samodzielnie mniej typowe zadania teoretyczne lub praktyczne, z niewielką pomocą nauczyciela rozwiązuje zadania problemowe przydatne w danym i wyższym etapie kształcenia;
- na lekcjach jest aktywny, wypowiada wnioski wynikające z omawianych zagadnień.

**Stopień dostateczny** (*poziom wymagań podstawowy - P*) otrzymuje uczeń, który:

- opanował wiadomości i umiejętności z podstawowego (P) i koniecznego (K) poziomu wymagań określone podstawą programową nauczania matematyki w danej klasie;

- rozwiązuje (wykonuje) typowe zadania (działania) teoretyczne lub praktyczne o niewielkim stopniu trudności;
- na lekcjach jest aktywny;
- samodzielnie wykonuje zadania z poziomu podstawowego.

**Stopień dopuszczający** (*poziom wymagań konieczny - K*) otrzymuje uczeń, który:

- ma braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności z koniecznego poziomu wymagań (K) określonych w podstawie programowej, ale braki te nie uniemożliwiają uzyskanie przez ucznia podstawowej wiedzy matematycznej potrzebnej w dalszej jego nauce;
- rozwiązuje z dużą pomocą nauczyciela zadania praktyczne typowe, zadania z życia codziennego o niewielkim stopniu trudności obejmujące wiedzę i umiejętności najbardziej niezbędne;
- potrafi odtworzyć treść podstawowych twierdzeń i definicji, rozumie reguły i algorytmy.

**Stopień niedostateczny** otrzymuje uczeń, który:

- nie opanował wiadomości i umiejętności najprostszych zagadnień z koniecznego poziomu wymagań (K) określonych w podstawie programowej, a braki w wiadomościach i umiejętnościach uniemożliwiają dalsze zdobywanie wiedzy matematycznej niezbędnej w klasach programowo wyższych;
- nawet z bardzo dużą pomocą nauczyciela nie potrafi rozwiązać (wykonać) zadań z życia codziennego (obliczeń) o niewielkim (elementarnym) stopniu trudności.

## VII. Metody sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów

**Oceny częściowe (bieżące) uczeń może otrzymać z:**

- prace klasowe i sprawdziany,
- kartkówki,
- odpowiedzi ustne,
- inne formy aktywności (*np. prace długoterminowe, aktywność na lekcji, praca samodzielna, umiejętność współpracy w grupie*).

**Ad. Prace klasowe oraz sprawdziany:**

Prace klasowe oraz sprawdziany są przeprowadzane po zakończeniu każdego działu lub po zrealizowaniu części dłuższego działu. Prace klasowe oraz sprawdziany obejmują materiał z opracowanego działu lub jego części. Praca klasowa jest zapowiadana co najmniej tydzień wcześniej. Prace klasowe są obowiązkowe. Jeżeli uczeń opuścił pracę klasową z przyczyn losowych, powinien ją napisać w terminie uzgodnionym z nauczycielem. Prace klasowe przechowuje nauczyciel i są do wglądu dla uczniów i ich rodziców.

#### **Ad. Kartkówki:**

Pisemne kartkówki sprawdzają wiadomości i umiejętności z trzech ostatnich lekcji lub sprawdzają ostatnią pracę domową. Mogą nie być zapowiedziane przez nauczyciela.

#### **Ad. Odpowiedzi ustne**

Oceniana jest zawartość merytoryczna, samodzielność wnioskowania, uogólniania, dowodzenia, umiejętność przeprowadzenia analizy zadania, posługiwanie się językiem matematycznym. Termin odpowiedzi nie jest podawany do wiadomości ucznia. Uczeń ma czas na zastanowienie się. Jakość oceny uzyskanej przez ucznia zależy od skali trudności pytania. Nauczyciel dokonuje ostatecznej oceny i ją uzasadnia.

Dwa razy w ciągu semestru uczeń może zgłosić nieprzygotowanie bez konsekwencji.

Uczeń nieobecny na trzech kolejnych lekcjach matematyki z powodu choroby jest zwolniony z pytania na pierwszej odbywającej się po jego powrocie do szkoły lekcji.

**Zadania z prac klasowych, sprawdzianów, kartkówek i innych prac pisemnych oceniane są punktowo, o ogólnej ocenie decyduje suma zdobytych punktów.**

**Obowiązująca skala ocen stosowana w przypadku prac klasowych i sprawdzianów:**

- **0% - 30%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena niedostateczna**
- **31% – 50%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena dopuszczająca**
- **51% – 74%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena dostateczna**
- **75% – 89%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena dobra**
- **90% – 99%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena bardzo dobra**
- **100%** możliwych do zdobycia punktów = **ocena celująca**

### **VIII. Ocenianie semestralne i końcowe.**

Zasady klasyfikowania śródrocznego i rocznego zawarte są w szczegółowych zasadach oceniania wewnątrzszkolnego.

Przy wystawianiu oceny śródrocznej i rocznej brane są pod uwagę oceny cząstkowe uzyskane przez ucznia w danym okresie czasu a w przypadku tej ostatniej uwzględnia się również ocenę śródroczną.

W skład oceny wchodzi wiedza, umiejętności i postawy ucznia.

Ocena śródroczna i roczna nie jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych. Największą wagą mają oceny z prac klasowych, sprawdzianów i kartkówek następnie oceny z odpowiedzi ustnych, pozostałe oceny są ocenami pomocniczymi.

## **IX. Sposoby poprawiania oceny szkolnej**

Uczeń ma prawo poprawić każdą ocenę z pracy klasowej lub sprawdzianu. Uczeń pisze poprawę tylko jeden raz.

Uczeń, który otrzymał niedostateczną ocenę z pracy klasowej lub sprawdzianu jest zobowiązany do podjęcia próby poprawy oceny.

Termin poprawy należy uzgodnić wcześniej z nauczycielem. W przypadku większej liczby osób zainteresowanych poprawą oceny nauczyciel podaje jeden wspólny termin dla wszystkich uczniów.

Do dziennika obok oceny z pracy klasowej lub sprawdzianu wpisuje się ocenę, którą uczeń uzyskał w wyniku poprawy.

Pozostałe oceny nie podlegają poprawie.

## **X. Sposoby informowania uczniów i rodziców o pracy i postępach w nauce**

Na początku roku szkolnego informowanie uczniów i rodziców o wymaganiach edukacyjnych wynikających z realizowanego programu nauczania oraz sposobach sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów.

Sprawdzone i ocenione prace pisemne zainteresowani rodzice mogą otrzymać do wglądu na zebraniu rodziców lub indywidualnym spotkaniu z nauczycielem.

Uczeń jest na bieżąco informowany o otrzymanych ocenach.

Każda ocena jest jawna.

Informację o proponowanej ocenie klasyfikacyjnej podaje się uczniowi na tydzień przed klasyfikacyjnym posiedzeniem rady pedagogicznej.

Informację o proponowanej ocenie niedostatecznej lub o nieklasyfikowaniu otrzymuje uczeń i jego rodzice miesiąc przed klasyfikacyjnym posiedzeniem rady pedagogicznej.

## **XI. Odwołanie od oceny śródrocznej lub rocznej**

Uczniowi lub jego rodzicom (prawnym opiekunom) przysługuje prawo do odwołania się od oceny śródrocznej lub rocznej zgodnie z zasadami zamieszczonymi w Statucie Szkoły.



## **XII. Tryb i warunki uzyskiwania przez uczniów wyższych niż proponowane śródrocznych lub rocznych ocen klasyfikacyjnych**

Uczeń ma prawo starać się o uzyskanie wyższej, niż proponowana przez nauczyciela, śródrocznej lub rocznej oceny klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych w wyjątkowych sytuacjach np.:

- 1) w przypadku dłuższej nieobecności nauczyciela, która uniemożliwiła uczniowi wcześniejszą poprawę oceny;
- 2) w przypadku dłuższej usprawiedliwionej nieobecności ucznia w szkole;
- 3) w innych losowych sytuacjach.

Uczeń może ubiegać się o podwyższenie proponowanej oceny tylko o jeden stopień.

Uczeń może uzyskać wyższą niż proponowana ocenę śródroczną lub roczną z matematyki na podstawie sprawdzianu składającego się z zadań o poziomie wymagań na ocenę, o którą uczeń się ubiega.

Sprawdzian ten uczeń pisze na pisemny wniosek rodziców (prawnych opiekunów), który powinien wpłynąć do nauczyciela uczącego w terminie nie późniejszym niż 2 dni robocze po powiadomieniu ucznia oraz jego rodziców o proponowanej ocenie śródrocznej lub rocznej.

Zdobycie powyżej 80% punktów z takiego sprawdzianu skutkuje podwyższeniem oceny śródrocznej lub rocznej z matematyki.

Termin sprawdzianu ustala nauczyciel.

## **XIII. Zakres wiedzy i umiejętności.**

Objaśnienie:

<b>(K)</b> - konieczny	<b>ocena dopuszczająca (2)</b>
<b>(P)</b> - podstawowy	<b>ocena dostateczna (3)</b>
<b>(R)</b> - rozszerzający	<b>ocena dobra (4)</b>
<b>(D)</b> - dopełniający	<b>ocena bardzo dobra (5)</b>
<b>(W)</b> - wykraczający	<b>ocena celująca (6)</b>

Tematy oznaczone szarym tłem nauczyciel może rozpocząć realizować w klasie następnej.

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:
O czym będziemy uczyli się na lekcjach matematyki w klasie piątej?				
<b>LICZBY I DZIAŁANIA (20 h)</b>				
Zapisywanie i porównywanie liczb	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie cyfry (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>system dziesiętkowy</li> <li>różnicę między cyfrą a liczbą (K)</li> <li>pojęcie osi liczbowej (K)</li> <li>wartość liczby w zależności od położenia jej cyfr (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać liczby za pomocą cyfr (K – P)</li> <li>odczytywać liczby zapisane cyframi (K)</li> <li>zapisywać liczby słowami (K – P)</li> <li>porównywać liczby (K)</li> <li>porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie (K – P)</li> <li>odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej (K – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R – W)</li> <li>tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną (D – W)</li> </ul>
Rachunki pamięciowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazwy działań i ich elementów (K)</li> <li>pojęcie kwadratu i sześcianu liczby (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie ilorazowe (P)</li> <li>porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo dodawać i odejmować liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>w zakresie 100 (K)</li> <li>powyżej 100 (P)</li> </ul> </li> <li>pamięciowo mnożyć liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100 (K)</li> <li>powyżej 100 (P)</li> <li>trzydcyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000 (P – R)</li> </ul> </li> <li>pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>w zakresie 100 (K)</li> <li>powyżej 100 (P)</li> </ul> </li> <li>dopełniać składniki do określonej sumy (P)</li> <li>obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna) (P)</li> </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>• 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>	
Kolejność działań	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują i gdy występują nawiasy (K)</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R)</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać działanie, które należy wykonać jako pierwsze (K)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (K)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i zawierające potęgi (R – D)</li> <li>• wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki (P – R)</li> <li>• zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D)</li> <li>• uzupełniać brakujące znaki działań w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D)</li> </ul>
Sprytne rachunki		<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z szybkiego liczenia (P)</li> <li>• korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastąpić iloczyn prostszym iloczynem (P – R)</li> <li>• mnożyć szybko przez 5 (P)</li> <li>• zastępować sumę dwóch liczb sumą lub różnicą dwóch innych liczb (P – D)</li> <li>• dzielić szybko przez 5, 50 (P – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym (R – D)</li> <li>• proponować własne metody szybkiego liczenia (D – W)</li> </ul>
Zadania tekstowe			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednodziałaniowe (P)</li> <li>– wielodziałaniowe (R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W)</li> </ul>
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>

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 dziesiątkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiątkowego (K)</li> <li>dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiątkowych (P)</li> <li>porównywać różnicowo liczby (K – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odtworzyć brakujące cyfry w odejmowaniu pisemnym (D – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (D – W)</li> </ul>
Działania pisemne – mnożenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytmy mnożenia pisemnego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>potrzebę stosowania mnożenia pisemnego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (K)</li> <li>mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (P)</li> <li>mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami (P)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odtworzyć brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym (W)</li> </ul>
Działania pisemne – dzielenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytmy dzielenia pisemnego (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K)</li> <li>dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (P)</li> <li>dzielić liczby zakończone zerami (P)</li> <li>pomniejszać liczby <math>n</math> razy (K – R)</li> <li>obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odtworzyć brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym (D – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D)</li> </ul>
Cztery działania na liczbach			<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonywać cztery działania arytmetyczne w pamięci lub pisemnie (K – P)</li> <li>porównywać różnicowo i ilorazowo liczby (P – R)</li> <li>dzielić liczby zakończone zerami: <ul style="list-style-type: none"> <li>bez reszty (P)</li> <li>z resztą (R)</li> </ul> </li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych (K – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (W)</li> <li>rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem czterech działań na liczbach naturalnych (D)</li> </ul>
Praca klasowa i jej omówienie				

### WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH (7 h)

Dzielniki	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie NWD liczb naturalnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podawać dzielniki liczb naturalnych (K – P)</li> <li>wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych (K – P)</li> <li>znajdować NWD dwóch liczb naturalnych (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych (W)</li> </ul>
Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100, przez 4 oraz przez 3 i 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (P)</li> <li>cechy podzielności np. przez 12, 15 (D-W)</li> <li>regułę obliczania lat przestępnych (D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>korzyści płynące ze znajomości cech podzielności (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać liczby podzielne przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2, 5, 10, 100 (K)</li> <li>- 3, 9 (P)</li> <li>- 4 (P)</li> </ul> </li> <li>określać, czy dany rok jest przestępny (R – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać liczby podzielne przez 12, 15 itp. (D – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (D – W)</li> </ul>
Liczby pierwsze i liczby złożone	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcia: liczby pierwszej i liczby złożonej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone (P)</li> <li>wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone (P)</li> <li>podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej (R-W)</li> </ul>
Rozkład liczby na czynniki pierwsze	<ul style="list-style-type: none"> <li>sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> <li>algorytm znajdowania NWD dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozkładać na czynniki pierwsze liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dwucyfrowe (K)</li> <li>- wielocyfrowe (P – R)</li> </ul> </li> <li>zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg (R – D)</li> <li>zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu (D – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych (W)</li> </ul>
Wielokrotności	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)</li> <li>algorytm znajdowania NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie NWW liczb naturalnych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych (K)</li> <li>wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej (K)</li> <li>wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych (P – R)</li> <li>znajdować NWW dwóch liczb naturalnych (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>znajdować NWW trzech liczb naturalnych (R – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW (D – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych (W)</li> </ul>
Sprawdzian.				

### UŁAMKI ZWYKŁE (19 h)

<p>Ułamki zwykłe i liczby mieszane.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości lub zbiorowości (K)</li> <li>• budowę ułamka zwykłego (K)</li> <li>• pojęcie liczby mieszanej (K)</li> <li>• pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego (P)</li> <li>• algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako wynik podziału na równe części (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka (K – R)</li> <li>• odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej (K – R)</li> <li>• odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych (P)</li> <li>• zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (K)</li> <li>• zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi (D – W)</li> </ul>
<p>Ułamek jako iloraz</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>• algorytm wyłączania całości z ułamka (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (K)</li> <li>• stosować odpowiedności: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (K)</li> <li>• wyłączać całości z ułamka niewłaściwego (P – R)</li> <li>• przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (D – W)</li> </ul>
<p>Skracanie i rozszerzanie ułamków</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>• pojęcie ułamka nieskracalnego (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• skracać (rozszerzać) ułamki (K – P)</li> <li>• zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej (P – R)</li> <li>• sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika (P)</li> <li>• sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (D – W)</li> </ul>
<p>Porównywanie ułamków</p>	<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> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać ułamki o równych mianownikach (K)</li> <li>• porównywać ułamki o równych licznikach (P)</li> <li>• porównywać ułamki o różnych mianownikach (P – R)</li> <li>• porównywać liczby mieszane (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (D – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości (D)</li> <li>• znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej (D)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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>			
Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki o tych samych mianownikach (K)</li> <li>– liczby mieszane o tych samych mianownikach (K – P)</li> </ul> </li> <li>• odejmować ułamki od całości (K)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (D – W)</li> </ul>
Dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dwa ułamki zwykłe o różnych mianownikach (P)</li> <li>– dwie liczby mieszane o różnych mianownikach (P – R)</li> <li>– kilka ułamków i liczb mieszanych o różnych mianownikach (R – D)</li> </ul> </li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych (D – W)</li> </ul>
Sprawdzian				
Mnożenie ułamków przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne (K)</li> <li>• algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć ułamki przez liczby naturalne (K)</li> <li>• mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne (P)</li> <li>• powiększać ułamki <math>n</math> razy (P)</li> <li>• powiększać liczby mieszane <math>n</math> razy (R)</li> <li>• skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne (P – R)</li> </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>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R)</li> </ul>	
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>
Mnożenie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia ułamków (K)</li> <li>• algorytm mnożenia liczb mieszanych (P)</li> <li>• pojęcie odwrotności liczby (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka liczby (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć dwa ułamki zwykłe (K)</li> <li>• mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)</li> <li>• skracać przy mnożeniu ułamków (P – R)</li> <li>• stosować prawa działań w mnożeniu ułamków (R)</li> <li>• obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych (P – R)</li> <li>• obliczać ułamki liczb mieszanych (R)</li> <li>• podawać odwrotności ułamków i liczb naturalnych (K)</li> <li>• podawać odwrotności liczb mieszanych (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> </ul>
Dzielenie ułamków przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne (K)</li> <li>• algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić ułamki przez liczby naturalne (K)</li> <li>• dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne (P)</li> <li>• pomniejszać ułamki zwykłe i liczby mieszane <math>n</math> razy (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R)</li> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> </ul>
Dzielenie ułamków	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków zwykłych (K)</li> <li>• algorytm dzielenia liczb mieszanych (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić ułamki zwykłe przez ułamki zwykłe (K)</li> <li>• dzielić ułamki zwykłe przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)</li> <li>• wykonywać cztery działania na ułamkach zwykłych i liczbach mieszanych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu i mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W)</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> </ul>	
Praca klasowa i jej omówienie				
<b>FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (22 h)</b>				
Proste prostopadłe i proste równoległe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe figury geometryczne (K)</li> <li>• zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych (P)</li> <li>• pojęcie odległości punktu od prostej (P)</li> <li>• pojęcie odległości między prostymi (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe) (K)</li> <li>• kreślić proste i odcinki prostopadłe (K) oraz proste i odcinki równoległe (P)</li> <li>• kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (K)</li> <li>• kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (P)</li> <li>• kreślić proste o ustalonej odległości (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (D – W)</li> </ul>
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>
Mierzenie kątów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– stopnie (K)</li> <li>– minuty, sekundy (R)</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć kąty (K – P)</li> <li>• rysować kąty o danej mierze stopniowej (K – R)</li> <li>• określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z zegarem (D – W)</li> <li>• obliczać miarę kąta wklęsłego (R – D)</li> <li>• dopełniać do kąta prostego kąty, których miary podane są w stopniach, minutach i sekundach (D – W)</li> </ul>
Kąty przyległe, wierzchołkowe. Kąty utworzone przez trzy proste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyległych (K)</li> <li>– wierzchołkowych (K)</li> <li>– naprzemianległych (R)</li> <li>– odpowiadających (R)</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> <li>• rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych na podstawie rysunku lub treści zadania (K – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych na podstawie rysunku lub treści zadania (D – W)</li> </ul>

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

Równoległoboki i romby	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcia: równoległobok, romb (K)</li> <li>własności boków równoległoboku i rombu (K)</li> <li>własności przekątnych równoległoboku i rombu (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby (K)</li> <li>rysować przekątne równoległoboków i rombów (K)</li> <li>rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>długości boków (P)</li> <li>długości przekątnych (D)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami (W)</li> <li>wyróżniać w narysowanych figurach równoległoboki i romby (D)</li> </ul>
Miary kątów w równoległo-bokach	<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>rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach (D – W)</li> </ul>
Trapezy	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie trapezu (K)</li> <li>nazwy boków w trapezie (P)</li> <li>rodzaje trapezów (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować trapez, mając dane długości dwóch boków (P)</li> <li>obliczać długości wyróżnionych odcinków trapezu równoramiennego (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować trapez równoramienny, mając dane długości dwóch podstaw (D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów (W)</li> <li>wyróżniać w narysowanych figurach trapezy (D)</li> </ul>
Miary kątów w trapezach	<ul style="list-style-type: none"> <li>sumę miar kątów trapezu (P)</li> <li>własności miar kątów trapezu (P)</li> <li>własności miar kątów trapezu równoramiennego (R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać brakujące miary kątów w trapezach (P – R)</li> <li>obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta (D – W)</li> </ul>
Czworokąty – podsumowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazwy czworokątów (K)</li> <li>własności czworokątów (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>klasyfikację czworokątów (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazywać czworokąty, znając ich cechy (P – R)</li> <li>określać zależności między czworokątami (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować czworokąty spełniające podane warunki (D – W)</li> </ul>
Figury przystające	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie figur przystających (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać figury przystające (P)</li> <li>rysować figury przystające (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dzielić figurę na określoną liczbę figur przystających (D – W)</li> </ul>
Praca klasowa i jej omówienie				
<b>UŁAMKI DZIESIĘTNE (22 h)</b>				
Zapisywanie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>dwie postaci ułamka dziesiętnego (K)</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z zapisem ułamka dziesiętnego (W)</li> <li>odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (D)</li> </ul>

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

Mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R)</li> <li>stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000,... (R – D)</li> </ul>	
Dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R)</li> <li>stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (D – W)</li> </ul>
Mnożenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne przez liczby naturalne (K – R)</li> <li>powiększać ułamki dziesiętne <math>n</math> razy (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – W)</li> </ul>
Mnożenie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczanie części liczby (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo i pisemnie mnożyć: <ul style="list-style-type: none"> <li>dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera (K)</li> <li>kilka ułamków dziesiętnych (P – R)</li> </ul> </li> <li>obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami dziesiętnymi (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (R)</li> <li>obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie, odejmowanie i mnożenie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało maksymalną wartość (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (D)</li> </ul>
Dzielenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: <ul style="list-style-type: none"> <li>jednocyfrowe (K)</li> <li>wielocyfrowe (P – R)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać średnią arytmetyczną kilku liczb (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – W)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb (R – D)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <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>	
Dzielenie ułamków dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (D – W)</li> </ul>
Szacowanie wyników działań na ułamkach dziesiętnych			<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacować wyniki działań (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (D – W)</li> </ul>
Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> <li>– metodą rozszerzania ułamka (P)</li> <li>– metodą dzielenia licznika przez mianownik (R)</li> </ul> </li> <li>• zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe (K)</li> <li>• zamieniać ułamki <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{4}</math> na ułamki dziesiętne i odwrotnie (K)</li> <li>• zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie (P – R)</li> <li>• wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich (P – R)</li> <li>• porównywać ułamki zwykłe z ułamkami dziesiętnymi (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach wymiernych dodatnich (R – W)</li> </ul>
Procenty a ułamki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie procentu (K – P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K – P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K – P)</li> <li>• zamieniać procenty na: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki dziesiętne (P)</li> <li>– ułamki zwykłe nieskracalne (P – R)</li> </ul> </li> <li>• zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów (P)</li> <li>• zamieniać ułamki na procenty (R – D)</li> <li>• zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków (K)</li> <li>• określać procentowo zacieniowane części figur (P – R)</li> <li>• odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać procentowo zacieniowane części figur (D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (D – W)</li> </ul>

Praca klasowa i jej omówienie				
<b>POLA FIGUR (15 h)</b>				
Pole prostokąta i kwadratu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary pola (K)</li> <li>• wzór na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola prostokątów i kwadratów o długościach boków wyrażonych w: <ul style="list-style-type: none"> <li>– tych samych jednostkach (K)</li> <li>– różnych jednostkach (P – R)</li> </ul> </li> <li>• obliczać bok kwadratu, znając jego pole (R)</li> <li>• obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (P – R)</li> <li>• obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól prostokątów (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali (D)</li> <li>• dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach (W)</li> </ul>
Zależności między jednostkami pola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności między jednostkami pola (P – R)</li> <li>• gruntowe jednostki pola i zależności między nimi (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami pola (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać jednostki pola (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (P – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (D – W)</li> </ul>
Pole równoległoboku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola równoległoboku (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola równoległoboków (P)</li> <li>• obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę (R)</li> <li>• obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy (R)</li> <li>• obliczać pola i obwody rombu (P)</li> <li>• obliczać wysokość rombu, znając jego obwód (R)</li> <li>• porównywać pola narysowanych równoległoboków (R)</li> <li>• rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków (W)</li> <li>• obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości (D)</li> </ul>
Pole rombu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie pola rombu wykorzystujący długości przekątnych (P – R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kryteria doboru wzoru na obliczanie pola rombu (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole rombu o danych przekątnych (P – R)</li> <li>• obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi (R – D)</li> <li>• obliczać pole kwadratu o danej przekątnej (P)</li> <li>• rysować romb o danym polu (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów (D – W)</li> </ul>

Pole trójkąta	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie wysokości i podstawy trójkąta (P)</li> <li>wzór na obliczanie pola trójkąta (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta (P)</li> <li>rysować trójkąty o danych polach (R)</li> <li>obliczać pola narysowanych trójkątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>ostrokątnych (P)</li> <li>prostokątnych (R)</li> <li>rozwartokątnych (R – D)</li> </ul> </li> <li>obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta (D)</li> <li>obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta (D)</li> <li>obliczać pole trójkąta prostokątnego o danych długościach przyprostokątnych (R)</li> <li>obliczać długość przyprostokątnej, znając pole trójkąta i długość drugiej przyprostokątnej (D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać pola trójkątów jako części prostokątów o znanych bokach (P – D)</li> <li>obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów (R – D)</li> <li>rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie (D – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów (R – W)</li> </ul>
Pole trapezu	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie wysokości i podstawy trapezu (P)</li> <li>wzór na obliczanie pola trapezu (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać pole trapezu, znając: <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 (ich sumę) lub zależności między nimi (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trapezów (D – W)</li> <li>dzielić trapezy na części o równych polach (W)</li> <li>obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól znanych wielokątów (R – D)</li> </ul>
Pola wielokątów – podsumowanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów (K-R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać pola poznanych wielokątów (K – R)</li> <li>obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysować wielokąty o danych polach (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów (D – W)</li> </ul>
	Praca klasowa i jej omówienie			
<b>LICZBY CAŁKOWITE (10 h)</b>				
Liczby ujemne	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcia: liczby ujemnej i liczby dodatniej (K)</li> <li>pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>pojęcie liczby całkowitej (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)</li> <li>rozszerzenie zbioru liczb o zbiór liczb całkowitych (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaznaczać liczby całkowite na osi liczbowej (K – R)</li> <li>podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej (P)</li> <li>porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> <li>dodatnie (K)</li> <li>dodatnie z ujemnymi (M)</li> <li>ujemne (P)</li> <li>ujemne z zerem (P)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytywać współrzędne liczb ujemnych (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania związane z porównywaniem liczb całkowitych (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania związane z liczbami całkowitymi (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego (W)</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkować liczby całkowite (P)</li> <li>• podawać liczby przeciwne do danych (K)</li> </ul>	
Dodawanie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>• zasadę dodawania liczb o różnych znakach (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać sumy liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>• obliczać sumy liczb o różnych znakach (P)</li> <li>• obliczać sumy wieloskładnikowe (R)</li> <li>• dopełniać składniki do określonej sumy (P)</li> <li>• korzystać z przemienności i łączności dodawania (R)</li> <li>• powiększać liczby całkowite (P)</li> <li>• określać znak sumy (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych (D – W)</li> </ul>
Odejmowanie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastępować odejmowanie dodawaniem (P)</li> <li>• odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej (K)</li> <li>• odejmować liczby całkowite (P – D)</li> <li>• pomniejszać liczby całkowite (R)</li> <li>• porównywać różnice liczb całkowitych (R – D)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w różnicy, tak aby uzyskać ustalony wynik (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych (R – W)</li> </ul>
Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych (P – R)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach (P)</li> <li>• mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach (R)</li> <li>• ustalać znaki iloczynów i ilorazów (R)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach całkowitych (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych (D)</li> <li>• ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych (D)</li> <li>• wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało określoną wartość (W)</li> </ul>
Praca klasowa i jej omówienie				
<b>GRANIASTOSŁUPY (15 h)</b>				
Prostopadłościany i sześciany	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• elementy budowy prostopadłościanu (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać elementy budowy prostopadłościanów (K)</li> <li>• wskazywać na rysunkach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania z treścią dotyczące ścian sześcianu (D – W)</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać na rysunkach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości (K)</li> <li>• obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów oraz krawędzi sześciąt (P)</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę długości wszystkich krawędzi (R)</li> </ul>	
Przykłady graniastosłupów prostych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie graniastosłupa prostego (K)</li> <li>• nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (P)</li> <li>• elementy budowy graniastosłupa prostego (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawą graniastosłupa prostego nie zawsze jest ten wielokąt, który leży na poziomej płaszczyźnie (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać elementy budowy graniastosłupa (K)</li> <li>• wskazywać na rysunkach graniastosłupów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (P)</li> <li>• określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dane dwie z nich (D)</li> <li>• określać cechy graniastosłupa znajdującego się na rysunku (D)</li> <li>• oceniać możliwość zbudowania z prostopadłościanów danego graniastosłupa (W)</li> </ul>
Siatki graniastosłupów prostych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie siatki bryły (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować siatki prostopadłościanów o danych krawędziach (K)</li> <li>• projektować siatki graniastosłupów (P – R)</li> <li>• projektować siatki graniastosłupów w skali (R – D)</li> <li>• kleić modele z zaprojektowanych siatek (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać siatki graniastosłupów (W)</li> </ul>
Pole powierzchni graniastosłupa prostego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach wyrażonych: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w tej samej jednostce (P)</li> <li>- w różnych jednostkach (R)</li> </ul> </li> <li>• obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (W)</li> <li>• obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześciąt (D)</li> </ul>
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 sześciątów jednostkowych (K – P)</li> <li>• obliczać objętość i pole powierzchni prostopadłościanu zbudowanego z określonej liczby sześciątów (R)</li> <li>• przyporządkować zadane objętości do obiektów z natury (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać liczbę sześciątów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron (D – W)</li> </ul>
Objętość prostopadłościanu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać objętości sześciątów (K)</li> <li>• obliczać objętości prostopadłościanów (K – P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (D – W)</li> <li>• obliczać pole powierzchni sześcianu, znając jego objętość (D)</li> </ul>

Objętość graniastosłupa prostego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości graniastosłupa prostego (P)</li> <li>• wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pole podstawy i wysokość bryły (P)</li> <li>- opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły (R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (D – W)</li> <li>• obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach (R – D)</li> </ul>
Litry i mililitry	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definicje litra i mililitra oraz zależności pomiędzy nimi (P)</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami objętości (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami objętości (R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrażać w litrach i mililitrach podane objętości (P – R)</li> <li>• wyrażać w litrach i mililitrach objętość prostopadłościanu o danych wymiarach (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami brył wyrażonymi w litrach lub mililitrach (R – D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać jednostki objętości (R – D)</li> <li>• stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych (D – W)</li> </ul>
Praca klasowa i jej omówienie				