

# **Przedmiotowe Zasady Oceniania**

## **MATEMATYKA**

### **klasy IV – VII**

#### **Główne założenia**

1. Ocenianiu podlegają osiągnięcia edukacyjne uczniów poprzez rozpoznawanie przez nauczycieli poziomu i postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności w stosunku do wymagań edukacyjnych wynikających z podstawy programowej, określonej w odrębnych przepisach i realizowanych w szkole programów nauczania, uwzględniających tę podstawę.
2. Cele oceniania:
  - a. poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w tym zakresie, pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju.
  - b. wspieranie ucznia w jego rozwoju
  - c. motywowanie ucznia do dalszej pracy.
  - d. dostarczanie rodzicom ( prawnym opiekunom ) i wychowawcom informacji o postępach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia.
3. Ocenianie obejmuje:
  - a. formułowanie przez nauczycieli wymagań edukacyjnych uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z obowiązkowych zajęć edukacyjnych
  - b. dostosowanie wymagań edukacyjnych dla uczniów z orzeczeniami oraz z opiniami z Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej
  - c. ocenianie bieżące i ustalanie śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z obowiązkowych zajęć według tej samej skali ocen od 1 do 6
  - d. sposobu sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów.

#### **I. Obszary aktywności podlegające ocenieniu**

W ramach przedmiotu matematyka ocenie (skala ocen 1 – 6) podlegają:

1. Prace pisemne :
  - a. krótkie kartkówki z aktualnie przerobionego materiału – z 1 – 3 lekcji (czas trwania 10 – 15 minut)
  - b. 45 minutowe prace klasowe, sprawdzające osiągnięcia uczniów po zakończeniu danego działu
  - c. prace klasowe semestralne, obejmujące materiał z semestru lub roku.
2. Odpowiedź ustna z 1 – 3 ostatnich lekcji.
3. Aktywność na lekcji
4. Prace domowe.
5. Prace dodatkowe po uzgodnieniu z nauczycielem.
6. Zeszyt ćwiczeń i zeszyt przedmiotowy.

#### **II. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów**

Nauczyciel na początku każdego roku szkolnego informuje uczniów oraz rodziców o wymaganiach edukacyjnych: sposobach sprawdzania osiągnięć i kryteriach oraz warunkach i trybie uzyskiwania rocznej (semestralnej) oceny klasyfikacyjnej z przedmiotu.

1. Prace klasowe są zapowiedziane, z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i podany jest zakres sprawdzonych umiejętności i wiedzy.
2. Kartkówki nie muszą być zapowiadane.
3. Uczeń może zgłosić dwa razy w ciągu semestru nieprzygotowanie do lekcji. Nieprzygotowanie dotyczy kartkówki oraz odpowiedzi ustnej.
4. Przy ocenianiu nauczyciel na podstawie opinii publicznej poradni psychologiczno-pedagogicznej dostosowuje wymagania edukacyjne, do indywidualnych potrzeb ucznia, u którego stwierdzono trudności w uczeniu się.
5. Ze względu na potrzeby edukacyjne i rozwojowe uczniów nauczyciel może zastosować łagodniejsze kryteria oceniania prac klasowych i kartkówek.
6. W procesie edukacyjnym i ocenie postępów ucznia stosuje się elementy oceny kształtującej, na którą składają się:
  - a. określenie i wyjaśnienie uczniom celów uczenia się i kryteriów sukcesu
  - b. udzielanie uczniom informacji zwrotnych ustnych lub pisemnych zawierających:
  - c. wyszczególnienie i docenienie dobrych elementów pracy uczniami
  - d. odnotowanie tego, co wymaga poprawienia lub dodatkowej pracy ze strony uczniami
  - e. wskazówki – w jaki sposób uczeń powinien poprawić pracę, w jakim kierunku uczeń powinien pracować dalej

- f. umożliwienie uczniom korzystania z siebie nawzajem jako „zasobów edukacyjnych” poprzez ocenę koleżeńską oraz samoocenę uczniowską.
7. W przypadku nieobecności ucznia materiał musi być nadrobiony w uzgodnionym z nauczycielem terminie.
8. Nie przewiduje się, aby uczeń pod koniec semestru poprawiał oceny otrzymane w ciągu całego semestru.
9. Uczeń ma prawo do egzaminu klasyfikacyjnego i sprawdzającego na zasadach przyjętych w Statucie Szkoły.
10. Ocena roczna uwzględnia oceny cząstkowe za pierwszy i drugi semestr.
11. Nauczyciel dopuszcza wprowadzenie elementów oceniania kształtującego do wybranych zagadnień.

#### Progi procentowe oceniania

Progi procentowe		ocena	skrót nazwy oceny	oznaczenie cyfrowe oceny
od	do			
100%	100%	celująca	cel	6
91%	99%	bardzo dobra	bdb	5
76%	90%	dobra	db	4
51%	75%	dostateczna	dst	3
31%	50%	dopuszczająca	dop	2
0%	30%	niedostateczna	ndst	1

### III. Sposób informowania o postępach lub ich braku

Informacje o wiedzy, postępach, umiejętnościach i zachowaniu ucznia na lekcji matematyki nauczyciel przekazuje rodzicom poprzez:

1. zapisy w:
  - a. zeszyte przedmiotowym
  - b. w dzienniczku
  - c. w dzienniku
  - d. w elektronicznym dzienniku Librus
2. konsultacje indywidualne z rodzicami:
  - a. na bieżąco (rodzic zostaje wezwany do szkoły)
  - b. podczas konsultacji nauczycielskich
  - c. na zebraniach klasowych

### IV. Zasady poprawiania ocen

1. Poprawie podlegają prace pisemne.
2. W przypadku otrzymania przez ucznia oceny niedostatecznej lub nie pisania jej, uczeń jest zobowiązany napisać pracę w terminie wyznaczonym przez nauczyciela, jednak nie później niż dwa tygodnie po powrocie do szkoły.
3. Uczeń może pisać powtórnie pracę pisemną, gdy ocena otrzymana przez niego nie zadowalała go (uczeń pisze poprawę jeden raz, ocena z poprawy zapisana jest w dzienniku obok oceny początkowej).
4. Odpowiedź ustna nie podlega poprawie.

### V. Zasady wglądu uczniów, rodziców/opiekunów do prac pisemnych

Każdy uczeń otrzymuje poprawioną pracę pisemną do wglądu. Prace klasowe są wydawane uczniom do domu, jednak na następnej lekcji są oddawane wraz z podpisem rodzica. Rodzic ma możliwość wglądu do ww. prac u nauczyciela przedmiotu.

### VI. Wymagania na poszczególne oceny z uwzględnieniem poziomu wiadomości i umiejętności

1. Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:
  - a. Posiadał w pełnym zakresie wiedzę i umiejętności zawartą w podstawie programowej. Potrafi zastosować poznaną wiedzę matematyczną do rozwiązywania nietypowych problemów z różnych dziedzin życia.
  - b. Biegłe posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych.
  - c. Bierze aktywny i systematyczny udział w lekcjach matematyki. Rozwiązuje samodzielnie zadania dodatkowe. Jest zawsze przygotowany do lekcji. Dzieli się wiedzą z innymi uczniami.
  - d. Otrzymuje oceny bardzo dobre i celujące z prac pisemnych.
2. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:
  - a. w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności programowe.

- b. sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami w nowych sytuacjach, rozwiązuje samodzielnie zadania rachunkowe i problemowe,
  - c. osiąga oceny bardzo dobre i dobre z prac pisemnych
3. Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:
- a. Opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności objęte programem nauczania w danej klasie.
  - b. Poprawnie stosuje wiadomości, rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne z niewielką pomocą nauczyciela.
  - c. Często bierze czynny udział w lekcjach matematyki, zawsze jest do nich przygotowany i systematycznie odrabia zadania domowe.
  - d. Osiąga oceny dobre i dostateczne z prac pisemnych
4. Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:
- a. Opanował wiadomości i umiejętności określone programem nauczania w danej klasie na poziomie podstawowym.
  - b. Spełnia wymagania podstawowe, potrafi rozwiązywać typowe zadania o niewielkim stopniu trudności.
  - c. Zdarza mu się brak pracy domowej, jego aktywność na lekcjach matematyki jest niewielka.
  - d. Osiąga oceny dostateczne i dopuszczające z prac pisemnych
5. Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:
- a. Opanował wiadomości objęte programem nauczania w danej klasie w stopniu koniecznym. Ma braki w opanowaniu wiadomości podstawowych, ale nie przekreślają one możliwości uzyskania przez ucznia podstawowej wiedzy z matematyki w dalszym etapie kształcenia.
  - b. Przy wydatnej pomocy nauczyciela rozwiązuje bardzo proste zadania.
  - c. Stara się uzupełnić brakujące wiadomości.
  - d. Zdarzają mu się braki prac domowych, nie zawsze sporządza notatki, nie uczestniczy aktywnie w lekcji.
  - e. Osiąga oceny dopuszczające i niedostateczne z prac pisemnych
6. Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:
- a. Nie spełnia na poziomie koniecznym wymagań edukacyjnych ujętych w programie nauczania, a braki uniemożliwiają dalsze zdobywanie wiedzy z matematyki.
  - b. Nie jest w stanie rozwiązać zadań o elementarnym stopniu trudności.
  - c. Często jest nieprzygotowany do lekcji. Nie uczestniczy aktywnie w lekcji, nie notuje lub nie prowadzi zeszytu. Wykazuje lekceważący stosunek do przedmiotu, często opuszcza lekcje matematyki bez usprawiedliwienia.
  - d. Nie wykazuje zainteresowania możliwościami poprawienia ocen z matematyki stworzonymi mu przez nauczyciela. Nie korzysta z zajęć wyrównawczych lub często je opuszcza.
  - e. Osiąga oceny niedostateczne z prac pisemnych

## Wymagania z matematyki na poszczególne oceny w klasie IV.

### Wymagania na ocenę dopuszczającą (2).

obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.

Dział programowy	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:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie składnika i sumy,</li> <li>• pojęcie odjemnej, odjemnika i różnicy,</li> <li>• pojęcie czynnika i iloczynu,</li> <li>• pojęcie dzielnej, dzielnika i ilorazu,</li> <li>• niewykonalność dzielenia przez 0</li> <li>• pojęcie reszty z dzielenia,</li> <li>• zapis potęgi,</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy ,</li> <li>• pojęcie osi liczbowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prawo przemienności dodawania</li> <li>• rolę liczb 0 i 1 w poznanych działaniach,</li> <li>• prawo przemienności mnożenia,</li> <li>• potrzebę dostosowania jednostki osi liczbowej do zaznaczanych liczb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo dodawać liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiątkowego i z jego przekraczaniem,</li> <li>• pamięciowo odejmować liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiątkowego i z jego przekraczaniem,</li> <li>• powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną ,</li> <li>• obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej,</li> <li>• tabliczkę mnożenia ,</li> <li>• pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie tabliczki mnożenia,</li> <li>• mnożyć liczby przez 0,</li> <li>• posługiwać się liczbą 1 w mnożeniu i dzieleniu ,</li> <li>• pamięciowo mnożyć liczby jednocyfrowe przez dwucyfrowe w zakresie 200 ,</li> <li>• pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe w zakresie 100,</li> <li>• pomniejszać lub powiększać liczbę <math>n</math> razy,</li> <li>• obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej,</li> <li>• obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych bez użycia nawiasów ,</li> <li>• obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych z użyciem nawiasów,</li> <li>• przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej,</li> <li>• odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej .</li> </ul>	
II. Systemy zapisywania liczb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dziesiętny system pozycyjny,</li> <li>• pojęcie cyfry,</li> <li>• znaki nierówności <math>&lt;</math> i <math>&gt;</math></li> <li>• algorytm dodawania i odejmowania dziesiątkami, setkami, tysiącami,</li> <li>• zależność pomiędzy złotym a groszem,</li> <li>• nominały monet i banknotów używanych w Polsce,</li> <li>• zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami długości,</li> <li>• zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami masy,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dziesiętny system pozycyjny,</li> <li>• różnicę między cyfrą a liczbą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać liczbę za pomocą cyfr,</li> <li>• czytać liczby zapisane cyframi,</li> <li>• zapisywać liczby słowami,</li> <li>• porównywać liczby,</li> <li>• dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- o jednakowej liczbie zer ,</li> </ul> </li> <li>• mnożyć i dzielić przez 10,100,1000,</li> <li>• zamieniać złote na grosze i odwrotnie ,</li> <li>• porównywać i porządkować kwoty podane:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- w tych samych jednostkach ,</li> </ul> </li> <li>• zamieniać długości wyrażane w różnych jednostkach ,</li> <li>• zamieniać masy wyrażane w różnych jednostkach,</li> <li>• przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- nie większe niż 30 ,</li> </ul> </li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby</li> <li>- nie większe niż 30 ,</li> <li>• podział roku na kwartały, miesiące i dni,</li> <li>• nazwy dni tygodnia,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- nie większe niż 30 ,</li> <li>• zapisywać daty ,</li> <li>• zastosować liczby rzymskie do 30 do zapisywania dat,</li> <li>• posługiwać się zegarami wskazówkowymi i elektronicznymi ,</li> <li>• zapisywać cyframi podane słownie godziny,</li> <li>• wyrażać upływ czasu w różnych jednostkach .</li> </ul>	
III. Działania pisemne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania pisemnego,</li> <li>• algorytm odejmowania pisemnego,</li> <li>• algorytm mnożenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe,</li> <li>• algorytm dzielenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego,</li> <li>• odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego,</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe,</li> <li>• powiększać liczby <math>n</math> razy,</li> <li>• dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe,</li> <li>• pomniejszać liczbę <math>n</math> razy .</li> </ul>	
IV. Figury geometryczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe figury geometryczne ,</li> <li>• jednostki długości,</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami długości,</li> <li>• pojęcie kąta,</li> <li>• rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prosty, ostry, rozwarty ,</li> </ul> </li> <li>• jednostkę miary kąta,</li> <li>• pojęcie wielokąta ,</li> <li>• elementy wielokątów oraz ich nazwy,</li> <li>• pojęcia: prostokąt, kwadrat,</li> <li>• własności prostokąta i kwadratu,</li> <li>• sposób obliczania obwodów prostokątów i kwadratów,</li> <li>• pojęcia koła i okręgu,</li> <li>• elementy koła i okręgu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prosta, półprosta, odcinek,</li> <li>• pojęcie prostych prostopadłych ,</li> <li>• pojęcie prostych równoległych ,</li> <li>• możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać podstawowe figury geometryczne,</li> <li>• kreślić podstawowe figury geometryczne,</li> <li>• rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe,</li> <li>• kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na papierze w kratkę,</li> </ul> </li> <li>• rozpoznawać odcinki prostopadłe oraz odcinki równoległe,</li> <li>• zamieniać jednostki długości,</li> <li>• mierzyć długości odcinków,</li> <li>• kreślić odcinki danej długości,</li> <li>• klasyfikować kąty,</li> <li>• kreślić poszczególne rodzaje kątów,</li> <li>• mierzyć kąty,</li> <li>• nazwać wielokąt na podstawie jego cech,</li> <li>• kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na papierze w kratkę,</li> </ul> </li> <li>• wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty,</li> <li>• obliczać obwody prostokąta i kwadratu,</li> <li>• wyróżniać spośród figur płaskich koła i okręgi,</li> <li>• kreślić koło i okrąg o danym promieniu ,</li> </ul>	
V. Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości,</li> <li>• zapis ułamka zwykłego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać słownie ułamek zwykły,</li> <li>• zaznaczać część: <ul style="list-style-type: none"> <li>- figury określoną ułamkiem ,</li> </ul> </li> <li>• zapisywać słownie ułamek zwykły i liczbę mieszaną,</li> <li>• porównywać ułamki zwykłe o równych mianownikach.</li> </ul>	
VI. Ułamki dziesiętne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dwie postaci ułamka dziesiętnego,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne,</li> <li>• porównywać dwa ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku.</li> </ul>	
VII. Pola figur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie kwadratu jednostkowego,</li> <li>• jednostki pola,</li> <li>• algorytm obliczania pola prostokąta i kwadratu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie pola jako liczby kwadratów jednostkowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć pola figur: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kwadratami jednostkowymi,</li> </ul> </li> <li>• obliczać pola prostokątów i kwadratów.</li> </ul>	
VIII. Prostopadłościany i sześciiany	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie prostopadłościanu</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych.</li> </ul>	

### Wymagania na ocenę dostateczną (3)

obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

Dział programowy	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:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"><li>• prawo przemienności dodawania,</li><li>• prawo przemienności mnożenia,</li><li>• pojęcie potęgi,</li><li>• uporządkować podane w zadaniu informacje,</li><li>• zapisać rozwiązanie zadania tekstowego,</li><li>• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• porównywanie różnicowe,</li><li>• porównywanie ilorazowe,</li><li>• że reszta jest mniejsza od dzielnika,</li><li>• potrzebę porządkowania podanych informacji</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• dopełniać składniki do określonej wartości,</li><li>• obliczać odjemną (lub odjemnik), znając różnicę i odjemnik (lub odjemną)</li><li>• powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną,</li><li>• obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej,</li><li>• obliczać liczbę wiedząc, o ile jest większa (mniejsza) od danej,</li><li>• rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe ,</li><li>• pamięciowo mnożyć liczby przez pełne dziesiątki, setki,</li><li>• obliczać jeden z czynników, mając iloczyn i drugi czynnik,</li><li>• rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe,</li><li>• sprawdzać poprawność wykonania działania ,</li><li>• rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe,</li><li>• pomniejszać lub powiększać liczbę <math>n</math> razy,</li><li>• obliczać liczbę, wiedząc, ile razy jest ona większa (mniejsza) od danej,</li><li>• obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej,</li><li>• rozwiązywać zadania tekstowe jednodziałaniowe,</li><li>• wykonywać dzielenie z resztą,</li><li>• obliczać dzielną, mając iloraz, dzielnik oraz resztę z dzielenia,</li><li>- rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe,</li><li>• czytać ze zrozumieniem zadania tekstowe,</li><li>• odpowiadać na pytania zawarte w prostym zadaniu tekstowym,</li><li>• czytać tekst ze zrozumieniem,</li><li>• odpowiadać na pytania zawarte w tekście,</li><li>• układać pytania do podanych informacji,</li><li>• ustalać na podstawie podanych informacji, na które pytania nie można odpowiedzieć,</li><li>• rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe,</li><li>• obliczać wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg,</li><li>• odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej</li></ul>	
II. Systemy zapisywania liczb	<ul style="list-style-type: none"><li>• znaki nierówności <math>&lt;</math> i <math>&gt;</math>,</li><li>• algorytm mnożenia i dzielenia liczb z zerami na końcu,</li><li>• podział roku na:</li><li>• liczby dni w miesiącach,</li><li>• pojęcie wieku,</li><li>• pojęcie roku zwykłego, roku przestępnego oraz różnice między nimi,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• znaczenie położenia cyfry w liczbie,</li><li>• związek pomiędzy liczbą cyfr, a wielkością liczby,</li><li>• korzyści płynące z umiejętności pamięciowego wykonywania działań na dużych liczbach,</li><li>• możliwość stosowania monet i banknotów o</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• porządkować liczby w skończonym zbiorze,</li><li>• dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu: o różnej liczbie zer,</li><li>• mnożyć i dzielić przez liczby z zerami na końcu,</li><li>• porównywać sumy i różnice, nie wykonując działań,</li><li>• zamieniać grosze na złote i grosze,</li><li>• porównywać i porządkować kwoty podane: - w różnych jednostkach,</li><li>• obliczać, ile złotych wynosi kwota złożona z kilku monet lub banknotów o jednakowych nominałach,</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności pomiędzy jednostkami czasu</li> </ul>	<p>różnych nominałach do uzyskania jednakowych kwot,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości,</li> <li>• możliwość stosowania różnorodnych jednostek masy,</li> <li>• rzymski system zapisywania liczb,</li> <li>• różne sposoby zapisywania dat,</li> <li>• różne sposoby przedstawiania upływu czasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać koszt kilku kilogramów lub połowy kilograma produktu o podanej,</li> <li>• obliczać łączny koszt kilku produktów o różnych cenach,</li> <li>• obliczać resztę,</li> <li>• porównywać odległości wyrażane w różnych jednostkach,</li> <li>• zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki,</li> <li>• obliczać sumy i różnice odległości zapisanych w postaci wyrażen dwumianowanych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości,</li> <li>• porównywać masy produktów wyrażane w różnych jednostkach,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe powiązane z masą,</li> <li>• obliczać upływu czasu związany z kalendarzem,</li> <li>- zapisywać daty po upływie określonego czasu,</li> <li>• obliczać upływu czasu związany z zegarem</li> </ul>	
III. Działania pisemne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia pisemnego przez liczby zakończone zerami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie różnicowe,</li> <li>• porównywanie ilorazowe,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiątkowych,</li> <li>• sprawdzać poprawność odejmowania pisemnego,</li> <li>• obliczać różnice liczb opisanych słownie,</li> <li>• obliczać odjemnik, mając dane różnicę i odjemną,</li> <li>• obliczać jeden ze składników, mając dane sumę i drugi składnik,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego,</li> <li>• sprawdzać poprawność dzielenia pisemnego,</li> <li>• wykonywać dzielenie z resztą.</li> </ul>	
IV. Figury geometryczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapis symboliczny prostych prostopadłych i prostych równoległych,</li> <li>• definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych,</li> <li>• elementy kąta,</li> <li>• symbol kąta prostego,</li> <li>• zależność między długością promienia i średnicy,</li> <li>• pojęcie skali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różnice pomiędzy dowolnym prostokątem a kwadratem,</li> <li>• różnicę między kołem i okręgiem,</li> <li>• pojęcie skali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe – na papierze gładkim,</li> <li>• kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe przechodzące przez dany punkt,</li> <li>• określać wzajemne położenia prostych na płaszczyźnie,</li> <li>• kreślić odcinki, których długość spełnia określone warunki,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z mierzeniem odcinków,</li> <li>• rysować wielokąt o określonych kątach,</li> <li>• kreślić kąty o danej mierze,</li> <li>• określać miarę poszczególnych rodzajów kątów,</li> <li>• rysować wielokąt o określonych cechach,</li> <li>• na podstawie rysunku określać punkty należące i nienależące do wielokąta,</li> <li>• kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego: – na papierze gładkim,</li> <li>• obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie,</li> <li>• kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół.</li> </ul>	
V. Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie liczby mieszanej, jako sumy części całkowitej i ułamkowej,</li> <li>• sposób porównywania ułamków o równych licznikach lub mianownikach,</li> <li>• pojęcie ułamka nieskracalnego,</li> <li>• algorytm skracania i algorytm rozszerzania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ułamek, jak każdą liczbę można przedstawić na osi liczbowej,</li> <li>• ułamek można zapisać na wiele sposobów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• za pomocą ułamka opisywać część figury lub część zbioru skończonego,</li> <li>- część zbioru skończonego opisanego ułamkiem,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe, w których do opisu części skończonego zbioru zastosowano ułamki,</li> <li>• za pomocą liczb mieszanych opisywać liczebność zbioru skończonego,</li> <li>• obliczać upływ czasu podany przy pomocy ułamka lub liczby mieszanej,</li> <li>• zamieniać długości oraz masy wyrażone częścią innej jednostki,</li> <li>• przedstawiać ułamek zwykły na osi,</li> <li>• zaznaczać liczby mieszane na osi,</li> <li>• odczytywać współrzędne ułamków i liczb mieszanych na osi liczbowej,</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>ułamków zwykłych,</li> <li>pojęcie ułamków właściwych i niewłaściwych,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>porównywać ułamki zwykłe o równych licznikach,</li> <li>odróżniać ułamki właściwe od niewłaściwych,</li> <li>zamieniać całości na ułamki niewłaściwe.</li> </ul>	
VI. Ułamki dziesiętne	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazwy rzędów po przecinku,</li> <li>pojęcie wyrażenia jednomianowanego i dwumianowanego,</li> <li>zależności pomiędzy jednostkami długości,</li> <li>zależności pomiędzy jednostkami masy,</li> <li>różne sposoby zapisu tych samych liczb,</li> <li>algorytm porównywania ułamków dziesiętnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dziesiętkowy układ pozycyjny z rozszerzeniem na części ułamkowe,</li> <li>możliwość przedstawiania długości w różny sposób,</li> <li>możliwość przedstawiania masy w różny sposób,</li> <li>że dopisywanie zer na końcu ułamka dziesiętnego ułatwia zamianę jednostek i nie zmienia wartości liczby.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej,</li> <li>zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe,</li> <li>zapisywać podane kwoty w postaci ułamków dziesiętnych,</li> <li>zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania długości w różnych jednostkach,</li> <li>zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach,</li> <li>zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem końcowych zer,</li> <li>wyrażać długość i masę w różnych jednostkach,</li> <li>zamieniać wyrażenia dwumianowane na jednomianowane i odwrotnie.</li> </ul>	
VII. Pola figur			<ul style="list-style-type: none"> <li>mierzyć pola figur: <ul style="list-style-type: none"> <li>- trójkątami jednostkowymi itp.,</li> </ul> </li> <li>budować figury z kwadratów jednostkowych</li> </ul>	
VIII. Prostopadłościany i sześciiany	<ul style="list-style-type: none"> <li>elementy budowy prostopadłościanu,</li> <li>pojęcie siatki prostopadłościanu.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżniać sześciiany spośród figur przestrzennych,</li> <li>wskazywać elementy budowy prostopadłościanu,</li> <li>wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- na modelu,</li> </ul> </li> <li>obliczać sumę długości krawędzi i sześciianu,</li> <li>rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów,</li> <li>projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów,</li> <li>sklejać modele z zaprojektowanych siatek,</li> <li>podawać wymiary prostopadłościanów na podstawie siatek.</li> </ul>	

#### **Wymagania na ocenę dobrą (4).**

obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą i dostateczną):

Dział programowy	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:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"> <li>kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>związek potęgi z iloczynem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać dzielną (lub dzielnik), mając iloraz i dzielnik (lub dzielną),</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą,</li> <li>obliczać kwadraty i sześciany liczb,</li> <li>tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie opisu i obliczać ich wartości,</li> <li>ustalać jednostkę osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów.</li> </ul>	
II. Systemy zapisywania liczb	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcia: masa brutto, netto, tara</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać łączną masę produktów wyrażoną w różnych jednostkach,</li> <li>zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki,</li> </ul>	



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane pojęciami masa brutto, netto i tara,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z upływem czasu</li> </ul>	
III. Działania pisemne			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego</li> </ul>	
IV. Figury geometryczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje kątów: – pełny, półpełny,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: łamana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami,</li> <li>• obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku,</li> <li>• kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół spełniające podane warunki,</li> <li>• obliczać długości odcinków w skali lub w rzeczywistości,</li> <li>• obliczać rzeczywiste wymiary obiektów narysowanych w skali.</li> </ul>	
V. Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm zamiany liczb mieszanych na ułamki niewłaściwe.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ustalać jednostkę na osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych,</li> <li>• zapisywać ułamki zwykłe w postaci nieskracalnej,</li> <li>• zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych.</li> </ul>	
VI. Ułamki dziesiętne			<ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkować ułamki dziesiętne,</li> <li>• porównywać dowolne ułamki dziesiętne,</li> <li>• porównywać wielkości podane w różnych jednostkach.</li> </ul>	
VII. Pola figur			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długość boku kwadratu, znając jego pole,</li> <li>• obliczać długość boku prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku,</li> <li>• obliczać pola figur złożonych z jednakowych modułów i ich części</li> </ul>	
VIII. Prostokątosciany i sześciiany			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać w prostokątoscianie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe</li> <li>- na rysunku,</li> <li>• rysować prostokątoscian w rzucie równoległym,</li> <li>• obliczać sumę długości krawędzi prostokątoscianu i sześcianu,</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich jego krawędzi,</li> <li>• projektować siatki prostokątoscianów i sześcianów w skali.</li> </ul>	

### **Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5)**

obejmują wiadomości i umiejętności złożone, o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą):

Dział programowy	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:
I. Liczby i działania			<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać liczby w postaci potęg,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych,</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb,</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe</li> </ul>
II. Systemy zapisywania liczb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby:</li> <li>- większe niż 30</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby:</li> <li>- większe niż 30,</li> <li>• odczytywać liczby zapisane</li> </ul>	

			za pomocą znaków rzymskich: - większe niż 30	
III. Działania pisemne				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego</li> </ul>
IV. Figury geometryczne	• rodzaje kątów: – wklęsły		• obliczać miary kątów przyległych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z położeniem wskazówek zegara,</li> <li>• rozwiązywać zadania związane z podziałem wielokąta na części będące innymi wielokątami,</li> <li>• rozwiązywać zadania związane z kołem, okręgiem, prostokątem i kwadratem</li> </ul>
V. Ułamki zwykłe				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków do opisu części skończonego zbioru,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany długości wyrażonych częścią innej jednostki,</li> <li>• zaznaczać i odczytywać ułamki o różnych mianownikach na jednej osi liczbowej,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych.</li> </ul>
VI. Ułamki dziesiętne				• znajdować ułamki spełniające zadane warunki.
VII. Pola figur			• układać figury tangramowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola figur złożonych z kilku prostokątów,</li> <li>• szacować pola figur nieregularnych pokrytych siatkami kwadratów jednostkowych,</li> <li>• określać pola wielokątów wypełnionych siatkami kwadratów jednostkowych,</li> <li>• rysować figury o danym polu.</li> </ul>
VIII. Prostopadłościany i sześciany				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów,</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego pole powierzchni.</li> </ul>

### Wymagania na ocenę celującą (6)

stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą):

Dział programowy	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:
I. Liczby i działania				<ul style="list-style-type: none"> <li>• dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych,</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg,</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe,</li> <li>• zapisywać jednocyfrowe liczby za pomocą czwórek, znaków działań i nawiasów.</li> </ul>
II. Systemy zapisywania liczb				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zastosowaniem jednostek masy,</li> <li>• zapisywać w systemie rzymskim liczby największe lub najmniejsze, używając podanych znaków,</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z upływem czasu.</li> </ul>
III. Działania pisemne				• rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych.
IV. Figury				• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych,

geometryczne				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością odcinków,</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe dotyczące prostokątów,</li> <li>• obliczać skalę mapy na podstawie długości odpowiedniego odcinka podanego w innej skali.</li> </ul>
V. Ułamki zwykłe				<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać ułamki zwykłe o różnych mianownikach.</li> </ul>
VI. Ułamki dziesiętne				<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać współrzędną liczby zaznaczonej na osi liczbowej, mając dane współrzędne dwóch innych liczb,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków dziesiętnych,</li> <li>• ustalać zależności pomiędzy nietypowymi jednostkami długości,</li> <li>• zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach,</li> <li>• określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki.</li> </ul>
VII. Pola figur				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pojęcia pola,</li> <li>• wskazywać wśród prostokątów ten, którego obwód jest najmniejszy itp.</li> </ul>
VIII. Prostokątosciany i sześciany				<ul style="list-style-type: none"> <li>• stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę sześcianu,</li> <li>• obliczać pola powierzchni brył złożonych z prostokątoscianów,</li> <li>• obliczać pole bryły powstałej w wyniku wycięcia sześcianu z prostokątoscianu.</li> </ul>

**Kategorie celów nauczania:**

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

**Wymagania na poszczególne oceny z matematyki w klasie V.**

**Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)**

obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.

Dział programowy	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:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie cyfry,</li> <li>• nazwy działań i ich elementów,</li> <li>• algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego,</li> <li>• algorytmy mnożenia i dzielenia pisemnego,</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy,</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dziesiętkowy system pozycyjny,</li> <li>• różnicę między cyfrą a liczbą,</li> <li>• pojęcie osi liczbowej,</li> <li>• zależność wartości liczby od położenia jej cyfr,</li> <li>• potrzebę stosowania dodawania i odejmowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać liczby za pomocą cyfr,</li> <li>• odczytywać liczby zapisane cyframi,</li> <li>• zapisywać liczby słowami,</li> <li>• porównywać liczby,</li> <li>• porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie,</li> <li>• przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej,</li> <li>• odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej,</li> <li>• pamięciowo dodawać i odejmować liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w zakresie 100,</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo mnożyć liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100,</li> </ul> </li> </ul>	

		<p>pisemnego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania mnożenia i dzielenia pisemnego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w zakresie 100,</li> </ul> </li> <li>• dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego,</li> <li>• sprawdzać odejmowanie za pomocą dodawania,</li> <li>• powiększać lub pomniejszać liczby,</li> <li>• mnożyć i dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe,</li> <li>• powiększać lub pomniejszać liczby <math>n</math> razy,</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych bez użycia nawiasów,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.</li> </ul>	
II. Własności liczb naturalnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokrotności liczby naturalnej,</li> <li>• pojęcie dzielnika liczby naturalnej,</li> <li>• pojęcie liczby pierwszej i liczby złożonej.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych,</li> <li>• wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej,</li> <li>• podawać dzielniki liczb naturalnych,</li> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez - 2, 5, 10, 100.</li> </ul>	
III. Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości,</li> <li>• budowę ułamka zwykłego (K)</li> <li>• pojęcie liczby mieszanej,</li> <li>• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych,</li> <li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych,</li> <li>• algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach,</li> <li>• algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach,</li> <li>• zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach,</li> <li>• algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne,</li> <li>• algorytm mnożenia ułamków,</li> <li>• pojęcie odwrotności liczby</li> <li>• algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne,</li> <li>• algorytm dzielenia ułamków zwykłych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako wynik podziału całości na równe części,</li> <li>• pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka,</li> <li>• zaznaczać określoną ułamkiem część figury lub zbioru skończonego,</li> <li>• przedstawiać ułamki zwykłe na osi liczbowej,</li> <li>• odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej,</li> <li>• zamieniać całości na ułamki niewłaściwe,</li> <li>• przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie,</li> <li>• stosować odpowiedności: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa,</li> <li>• skracać (rozszerzać) ułamki, gdy dana jest liczba, przez którą należy podzielić (pomnożyć) licznik i mianownik,</li> <li>• porównywać ułamki o równych mianownikach,</li> <li>• dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki o tych samych mianownikach,</li> <li>– liczby mieszane o tych samych mianownikach,</li> </ul> </li> <li>• powiększać ułamki o ułamki o tych samych mianownikach,</li> <li>• powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o tych samych mianownikach.</li> </ul>	
IV. Figury na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe figury geometryczne,</li> <li>• pojęcie kąta,</li> <li>• rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny,</li> </ul> </li> <li>• jednostki miary kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– stopnie,</li> </ul> </li> <li>• pojęcia kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyległych,</li> <li>– wierzchołkowych,</li> </ul> </li> <li>• związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów,</li> <li>• pojęcie wielokąta,</li> <li>• pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe),</li> <li>• kreślić proste i odcinki prostopadłe,</li> <li>• kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej,</li> <li>• rozróżniać poszczególne rodzaje kątów,</li> <li>• rysować poszczególne rodzaje kątów,</li> <li>• mierzyć kąty,</li> <li>• rysować kąty o danej mierze stopniowej,</li> <li>• wskazywać poszczególne rodzaje kątów,</li> <li>• rysować poszczególne rodzaje kątów,</li> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych i kątów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania,</li> <li>• wyróżniać wielokąty spośród innych figur,</li> <li>• rysować wielokąty o danej liczbie boków,</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie przekątnej wielokąta,</li> <li>• pojęcie obwodu wielokąta,</li> <li>• rodzaje trójkątów,</li> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta,</li> <li>• pojęcia: prostokąt, kwadrat,</li> <li>• własności boków prostokąta i kwadratu,</li> <li>• pojęcia: równoległobok, romb,</li> <li>• własności boków równoległoboku i rombu,</li> <li>• pojęcie trapezu,</li> <li>• nazwy czworokątów.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać boki, kąty i wierzchołki wielokątów,</li> <li>• wskazywać punkty płaszczyzny należące i nienależące do wielokąta,</li> <li>• rysować przekątne wielokąta,</li> <li>• obliczać obwody wielokątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– w rzeczywistości,</li> </ul> </li> <li>• wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów,</li> <li>• określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków,</li> <li>• obliczać obwód trójkąta <ul style="list-style-type: none"> <li>– o danych długościach boków,</li> </ul> </li> <li>• wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty,</li> <li>• rysować prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego,</li> <li>• rysować przekątne prostokątów i kwadratów,</li> <li>• wskazywać równoległe i prostopadłe boki prostokąta i kwadratu,</li> <li>• obliczać obwody prostokątów i kwadratów,</li> <li>• rysować prostokąty, kwadraty na kratkach, korzystając z punktów kratowych,</li> <li>• wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby,</li> <li>• wskazywać równoległe boki równoległoboków i rombów,</li> <li>• rysować przekątne równoległoboków i rombów,</li> <li>• obliczać obwody równoległoboków i rombów,</li> <li>• wyróżniać spośród czworokątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– trapezy,</li> </ul> </li> <li>• wskazywać równoległe boki trapezu,</li> <li>• kreślić przekątne trapezu,</li> <li>• obliczać obwody trapezów.</li> </ul>	
V. Ułamki dziesiętne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dwie postaci ułamka dziesiętnego,</li> <li>• nazwy rzędów po przecinku,</li> <li>• algorytm porównywania ułamków dziesiętnych,</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami masy i długości,</li> <li>• algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych</li> <li>• algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .</li> <li>• algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .</li> <li>• algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne</li> <li>• algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne</li> <li>• algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne</li> <li>• zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe,</li> <li>• pojęcie procentu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia,</li> <li>• potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne,</li> <li>• zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe,</li> <li>• porównywać dwa ułamki o takiej samej liczbie cyfr po przecinku,</li> <li>• pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- o takiej samej liczbie cyfr po przecinku,</li> </ul> </li> <li>• mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, . . . sprawdzać poprawność odejmowania,</li> <li>• mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, . . . ,</li> <li>• pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne</li> <li>• pamięciowo i pisemnie mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera przez liczbę naturalną,</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- j• zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe,</li> </ul> </li> <li>• zamieniać ułamki <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{4}</math> na ułamki dziesiętne i odwrotnie jednocyfrowe,</li> <li>• wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym,</li> <li>• zaznaczać 25%, 50% figur ,</li> <li>• zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków.</li> </ul>	
VI. Pola figur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary pola,</li> <li>• wzór na obliczanie pola prostokąta i kwadratu,</li> <li>• jednostki miary pola,</li> <li>• wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć pola figur: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kwadratami jednostkowymi,</li> </ul> </li> <li>• obliczać pola prostokątów i kwadratów,</li> <li>• obliczać pola poznanych wielokątów.</li> </ul>	

VII. Liczby całkowite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie liczby ujemnej i liczby dodatniej,</li> <li>• pojęcie liczb przeciwnych,</li> <li>• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać przykłady liczb ujemnych,</li> <li>• zaznaczać liczby całkowite ujemne na osi liczbowej,</li> <li>• porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dodatnie,</li> <li>– dodatnie z ujemnymi,</li> </ul> </li> <li>• podawać przykłady występowania liczb ujemnych w życiu codziennym,</li> <li>• podawać liczby przeciwne do danych,</li> <li>• obliczać sumy liczb o jednakowych znakach,</li> <li>• dodawać liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej,</li> <li>• odejmować liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej,</li> <li>• odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej.</li> </ul>	
VIII. Graniastosłupy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy prostopadłościanu i sześcianu,</li> <li>• elementy budowy prostopadłościanu,</li> <li>• pojęcie graniastosłupa prostego,</li> <li>• elementy budowy graniastosłupa prostego,</li> <li>• jednostki pola powierzchni,</li> <li>• pojęcie objętości figury,</li> <li>• jednostki objętości,</li> <li>• wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych,</li> <li>• wyróżniać sześciany spośród figur przestrzennych,</li> <li>• wskazywać elementy budowy prostopadłościanów,</li> <li>• wskazywać w modelach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe,</li> <li>• wskazywać w modelach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości,</li> <li>• wyróżniać graniastosłupy proste spośród figur przestrzennych,</li> <li>• wskazywać elementy budowy graniastosłupa,</li> <li>• wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na modelach,</li> </ul> </li> <li>• określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na modelach,</li> </ul> </li> <li>• wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na modelach,</li> </ul> </li> <li>• rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów na podstawie modelu lub rysunku,</li> <li>• obliczać pole powierzchni sześcianu,</li> <li>• obliczać pola powierzchni prostopadłościanu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- na podstawie jego siatki,</li> </ul> </li> <li>• obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześcianów jednostkowych,</li> <li>• porównać objętości brył,</li> <li>• obliczać objętości sześcianów,</li> <li>• obliczać objętości prostopadłościanów.</li> </ul>	

### Wymagania na ocenę dostateczną (3)

obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.

### Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

Dział programowy	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:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie kwadratu i sześcianu liczby,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe,</li> <li>• porównywanie różnicowe,</li> <li>• korzyści płynące z szybkiego liczenia,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać na osi liczby naturalne spełniające określone warunki,</li> <li>• ustalać jednostki na osiach liczbowych na podstawie współrzędnych danych punktów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać liczbę największą i najmniejszą w zbiorze</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi,</li> <li>• korzyści płynące z szacowania,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pamięciowo dodawać i odejmować liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>- powyżej 100,</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo mnożyć liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>- powyżej 100,</li> <li>- trzycyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000,</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- powyżej 100,</li> </ul> </li> <li>• dopełniać składniki do określonej sumy,</li> <li>• obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna),</li> <li>• obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielnia),</li> <li>• obliczać kwadraty i sześciany liczb,</li> <li>• zamieniać jednostki,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- jednodziałaniowe,</li> </ul> </li> <li>• zastąpić iloczyn prostszym iloczynem,</li> <li>• mnożyć szybko przez 5,</li> <li>• zastępować iloczyn sumą dwóch iloczynów,</li> <li>• zastępować iloczyn różnicą dwóch iloczynów,</li> <li>• szacować wyniki działań,</li> <li>• dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekroczeniem kolejnych progów dziesiątkowych,</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego,</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe,</li> <li>• dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez wielocyfrowe,</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami,</li> <li>• dzielić liczby zakończone zerami progów dziesiątkowych,</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów,</li> <li>• wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych.</li> </ul>	skończonym.
II. Własności liczb naturalnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100,</li> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> <li>• algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie NWW liczb naturalnych,</li> <li>• pojęcie NWD liczb naturalnych,</li> <li>• korzyści płynące ze znajomości cech podzielności,</li> <li>• że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych,</li> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych,</li> <li>• wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych,</li> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>-3, 6,</li> </ul> </li> <li>• określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone,</li> <li>• wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone,</li> <li>• obliczać NWW liczby pierwszej i liczby złożonej,</li> <li>• podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi,</li> <li>• rozkładać liczby na czynniki pierwsze,</li> <li>• zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg,</li> <li>• zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze.</li> </ul>	
III. Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego,</li> <li>• algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy,</li> <li>• pojęcie ułamka nieskracalnego,</li> <li>• algorytm porównywania ułamków o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie różnicowe,</li> <li>• porównywanie ilorazowe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać liczby mieszane na osi liczbowej,</li> <li>• odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych,</li> <li>• zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe,</li> <li>• wyłączać całości z ułamka niewłaściwego,</li> <li>• określać, przez jaką liczbę należy podzielić lub pomnożyć licznik i mianownik jednego ułamka, aby otrzymać drugi,</li> </ul>	

	<p>równych licznikach,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach,</li> <li>• algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne,</li> <li>• algorytm mnożenia liczb mieszanych,</li> <li>• algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne,</li> <li>• algorytm dzielenia liczb mieszanych.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełniać brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków,</li> <li>• zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej,</li> <li>• sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika</li> <li>• porównywać ułamki o równych licznikach,</li> <li>• porównywać ułamki o różnych mianownikach,</li> <li>• porównywać liczby mieszane,</li> <li>• dopełniać ułamki do całości i odejmować od całości,</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,</li> <li>• dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki zwykłe o różnych mianownikach,</li> <li>– liczby mieszane o różnych mianownikach,</li> </ul> </li> <li>• powiększać ułamki o ułamki o różnych mianownikach,</li> <li>• powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o różnych mianownikach,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,</li> <li>• mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne,</li> <li>• powiększać ułamki <math>n</math> razy,</li> <li>• skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne,</li> <li>• mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane,</li> <li>• skracać przy mnożeniu ułamków,</li> <li>• obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych,</li> <li>• podawać odwrotności liczb mieszanych,</li> <li>• dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne,</li> <li>• pomniejszać ułamki zwykłe <math>n</math> razy,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne,</li> <li>• dzielić ułamki zwykłe przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane.</li> </ul>	
<p>IV. Figury na płaszczyźnie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapis symboliczny podstawowych figur geometrycznych,</li> <li>• zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych,</li> <li>• pojęcie odległości punktu od prostej,</li> <li>• pojęcie odległości między prostymi,</li> <li>• elementy budowy kąta,</li> <li>• zapis symboliczny kąta,</li> <li>• nazwy boków w trójkącie równoramiennym,</li> <li>• nazwy boków w trójkącie prostokątnym,</li> <li>• zależność między bokami w trójkącie równoramiennym,</li> <li>• miary kątów w trójkącie równobocznym,</li> <li>• zależność między bokami i między kątami w trójkącie równoramiennym,</li> <li>• własności przekątnych prostokąta i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikację trójkątów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kreślić proste i odcinki równoległe,</li> <li>• kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej,</li> <li>• mierzyć odległość między prostymi ,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych,</li> <li>• określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów,</li> <li>• obliczać obwody wielokątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– w skali,</li> </ul> </li> <li>• obliczać długości boków kwadratów przy danych obwodach,</li> <li>• obliczać obwód trójkąta: <ul style="list-style-type: none"> <li>– równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia,</li> </ul> </li> <li>• obliczać długość boków trójkąta równobocznego, znając jego obwód,</li> <li>• konstruować trójkąty o trzech danych bokach,</li> <li>• obliczać brakujące miary kątów trójkąta,</li> <li>• sprawdzać, czy kąty trójkąta mogą mieć podane miary,</li> <li>• obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie,</li> <li>• rysować równoległoboki i romby na kratkach, korzystając z punktów kratowych,</li> <li>• rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>– długości boków,</li> <li>– dwa narysowane boki,</li> </ul> </li> </ul>	



	<p>kwadratu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• własności przekątnych równoległoboku i rombu,</li> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych, równoległoboku,</li> <li>• własności miar kątów równoległoboku,</li> <li>• nazwy boków w trapezie,</li> <li>• rodzaje trapezów,</li> <li>• sumę miar kątów trapezu,</li> <li>• własności czworokątów.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długości boków rombów przy danych obwodach,</li> <li>• obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach, <ul style="list-style-type: none"> <li>– trapezy równoramienne,</li> <li>– trapezy prostokątne,</li> </ul> </li> <li>• rysować trapez, mając dane dwa boki,</li> <li>• obliczać brakujące miary kątów w trapezach,</li> <li>• nazywać czworokąty,</li> <li>• wskazywać na rysunku poszczególne czworokąty.</li> </ul>	
V. Ułamki dziesiętne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm porównywania ułamków dziesiętnych,</li> <li>• interpretację dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych na osi liczbowej,</li> <li>• algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych,</li> <li>– metodą rozszerzania ułamka,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozycyjny układ dziesiątkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe,</li> <li>• możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy,</li> <li>• porównywanie ilorazowe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzanie lub skracanie,</li> <li>• zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer,</li> <li>• zaznaczać część figury określoną ułamkiem dziesiętnym,</li> <li>• zaznaczać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je odczytywać,</li> <li>• porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku,</li> <li>• porządkować ułamki dziesiętne,</li> <li>• wstawiać przecinki w liczbach naturalnych tak, by nierówność była prawdziwa,</li> <li>• wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach,</li> <li>• stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażen dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie,</li> <li>• pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- o różnej liczbie cyfr po przecinku,</li> </ul> </li> <li>• powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe,</li> <li>• powiększać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy,</li> <li>• powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy,</li> <li>• powiększać ułamki dziesiętne <math>n</math> razy,</li> <li>• obliczać ułamek przedziału czasowego,</li> <li>• pamięciowo i pisemnie mnożyć: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kilka ułamków dziesiętnych,</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wielocyfrowe,</li> </ul> </li> <li>• pomniejszać ułamki dziesiętne <math>n</math> razy,</li> <li>• dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne,</li> <li>• zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie,</li> <li>• wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich</li> <li>• zamieniać procenty na: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki dziesiętne,</li> <li>– ułamki zwykłe nieskracalne,</li> </ul> </li> <li>• zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów,</li> <li>• zaznaczać określone procentowo części figur lub zbiorów skończonych,</li> <li>• określać procentowo zacieniowane części figur,</li> <li>• odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych.</li> </ul>	
VI. Pola figur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gruntowe jednostki miary pola,</li> <li>• pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku,</li> <li>• wzór na obliczanie pola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związek pomiędzy jednostkami metrycznymi a jednostkami pola,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć pola figur: <ul style="list-style-type: none"> <li>- trójkątami jednostkowymi itp.,</li> </ul> </li> <li>• obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku,</li> <li>• zamieniać jednostki miary pola,</li> </ul>	

	<p>równoległoboku,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie pola rombu z wykorzystaniem długości przekątnych,</li> <li>• pojęcie wysokości i podstawy trójkąta,</li> <li>• wzór na obliczanie pola trójkąta,</li> <li>• pojęcie wysokości i podstawy trapezu,</li> <li>• wzór na obliczanie pola trapezu.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pól,</li> <li>• rysować wysokości równoległoboków,</li> <li>• obliczać pola równoległoboków,</li> <li>• rysować wysokości trójkątów,</li> <li>• obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta,</li> <li>• obliczać pole rombu o danych przekątnych,</li> <li>• obliczać pola narysowanych trójkątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ostrokątnych,</li> </ul> </li> <li>• rysować wysokości trapezów,</li> <li>• obliczać pole trapezu, znając: <ul style="list-style-type: none"> <li>– długość podstawy i wysokość.</li> </ul> </li> </ul>	
VII. Liczby całkowite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie liczb całkowitych,</li> <li>• zasadę dodawania liczb o różnych znakach,</li> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej,</li> <li>• zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• powstanie zbioru liczb całkowitych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej,</li> <li>• porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ujemne,</li> <li>– ujemne z zerem,</li> </ul> </li> <li>• zaznaczać liczby przeciwne na osi liczbowej,</li> <li>• obliczać sumy liczb o różnych znakach,</li> <li>• obliczać sumy liczb przeciwnych,</li> <li>• powiększać liczby całkowite,</li> <li>• zastępować odejmowanie dodawaniem,</li> <li>• odejmować liczby całkowite,</li> <li>• mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach.</li> </ul>	
VIII. Graniastosłupy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy,</li> <li>• pojęcie siatki,</li> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego,</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami objętości,</li> <li>• pojęcie wysokości graniastosłupa prostego,</li> <li>• wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki,</li> <li>• różnicę między polem powierzchni a objętością.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i krawędzi sześcianów,</li> <li>• wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– w rzutach równoległych,</li> </ul> </li> <li>• określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– w rzutach równoległych,</li> </ul> </li> <li>• wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości: <ul style="list-style-type: none"> <li>– w rzutach równoległych,</li> </ul> </li> <li>• obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów,</li> <li>• rysować siatki graniastosłupów na podstawie modelu lub rysunku,</li> <li>• projektować siatki graniastosłupów,</li> <li>• kleić modele z zaprojektowanych siatek,</li> <li>• kończyć rysowanie siatek graniastosłupów,</li> <li>• obliczać pola powierzchni prostopadłościanu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- znając długości jego krawędzi,</li> </ul> </li> <li>• obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych,</li> <li>• obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pole podstawy i wysokość bryły.</li> </ul> </li> </ul>	

obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą i dostateczną):

Dział programowy	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:
I. Liczby i działania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi,</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować prawo przemienności i łączności dodawania,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– wielodziałaniowe,</li> </ul> </li> <li>• dzielić pamięciowo-pisemnie,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem,</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg,</li> <li>• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartości,</li> <li>• zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki,</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik,</li> <li>• stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym,</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki.</li> </ul>
II. Własności liczb naturalnych			<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować NWW dwóch liczb naturalnych,</li> <li>• znajdować NWD dwóch liczb naturalnych,</li> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez 4,</li> <li>• określać, czy dany rok jest przestępny,</li> <li>• zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg,</li> <li>• podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej.</li> </ul>
III. Ułamki zwykłe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm wyłączania całości z ułamka,</li> <li>• algorytm porównywania ułamków do <math>\frac{1}{2}</math>,</li> <li>• algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1,</li> <li>• algorytm obliczania ułamka z liczby.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamikami zwykłymi,</li> <li>• przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych,</li> <li>• sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków,               <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków,</li> </ul> </li> <li>• dodawać i odejmować:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki i liczby mieszane o różnych mianownikach,</li> </ul> </li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik,</li> <li>• powiększać liczby mieszane <math>n</math> razy,</li> <li>• obliczać ułamki liczb naturalnych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby,</li> <li>• stosować prawa działań w mnożeniu ułamków,</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych, tak aby otrzymać ustalony wynik,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych,</li> <li>• pomniejszać liczby mieszane <math>n</math> razy,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywać ułamki, stosując dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach,</li> <li>• porównywać sumy (różnice) ułamków,</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków, tak aby otrzymać ustalony wynik,</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków lub liczb mieszanych, tak aby otrzymać ustalony wynik.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne, tak aby otrzymać ustalony wynik.</li> </ul>	
IV. Figury na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wypukły, wklęsły,</li> </ul> </li> <li>• jednostki miary kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– minuty, sekundy,</li> </ul> </li> <li>• własności miar kątów trapezu,</li> <li>• własności miar kątów trapezu równoramiennego.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać miarę kąta wklęsłego,</li> <li>• obliczać długość boku prostokąta o danym obwodzie i długości drugiego boku,</li> <li>• wskazywać figury o najmniejszym lub największym obwodzie,</li> <li>• obliczać długość boku trójkąta, znając obwód i długości pozostałych boków,</li> <li>• obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego,</li> <li>• konstruować trójkąt równoramienny o danych długościach podstawy i ramienia,</li> <li>• konstruować trójkąt przystający do danego,</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych,</li> <li>• klasyfikować trójkąty, znając miary ich kątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów,</li> <li>• obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku,</li> <li>• rysować prostokąty, kwadraty, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>– proste, na których leżą przekątne i jeden wierzchołek,</li> <li>– proste, na których leżą przekątne i długość jednej przekątnej,</li> </ul> </li> <li>• rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>– proste równoległe, na których leżą boki i dwa wierzchołki,</li> <li>– proste, na których leżą przekątne i długości przekątnych,</li> </ul> </li> <li>• obliczać długość boku równoległoboku przy danym jego obwodzie i długości drugiego boku,</li> <li>• obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi,</li> <li>• obliczać długość boku trapezu przy danym obwodzie i długościach pozostałych boków,</li> <li>• obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi,</li> <li>• określać zależności między czworokątami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie,</li> <li>• rysować czworokąty o danych kątach,</li> <li>• porównywać obwody wielokątów,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu.</li> </ul>
V. Ułamki dziesiętne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb,</li> <li>– metodą dzielenia licznika przez mianownik,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczanie części liczby naturalnej,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków,</li> <li>• porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . ,</li> <li>• stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000. . . ,</li> <li>• stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . ,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków</li> </ul>	

			<p>dziesiętnych przez liczby naturalne,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać ułamki z liczb wyrażonych uławkami dziesiętnymi,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych,</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających mnożenie ułamków dziesiętnych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,</li> <li>• zamieniać ułamki na procenty,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami.</li> </ul>	
VI. Pola figur		<ul style="list-style-type: none"> <li>• kryteria doboru wzoru na obliczanie pola rombu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać bok kwadratu, znając jego pole,</li> <li>• obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie,</li> <li>• obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę,</li> <li>• obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy,</li> <li>• obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi,</li> <li>• rysować trójkąty o danych polach,</li> <li>• obliczać pola narysowanych trójkątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prostokątnych,</li> <li>– rozwartokątnych,</li> </ul> </li> <li>• obliczać pole trapezu, znając: <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów sumę długości podstaw i wysokość.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól prostokątów,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów,</li> <li>• obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków,</li> <li>• rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków,</li> <li>• obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej,</li> <li>• obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól trójkątów,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów,</li> <li>• rysować wielokąty o danych polach.</li> </ul>
VII. Liczby całkowite			<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzystać z przemienności i łączności dodawania,</li> <li>• określać znak sumy,</li> <li>• pomniejszać liczby całkowite,</li> <li>• mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach,</li> <li>• ustalać znaki iloczynów i ilorazów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełniać brakujące składniki w sumie, tak aby uzyskać ustalony wynik,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych.</li> </ul>
VIII. Graniastosłupy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związek pomiędzy jednostkami metrycznymi, a jednostkami objętości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać rzuty prostopadłościanów na płaszczyznę,</li> <li>• rysować rzuty równoległe graniastosłupów,</li> <li>• projektować siatki graniastosłupów w skali,</li> <li>• wskazywać na siatce ściany prostopadłe i równoległe,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych,</li> <li>• zamieniać jednostki objętości,</li> <li>• stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością prostopadłościanów,</li> <li>- opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich krawędzi,</li> <li>• rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów,</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego objętość,</li> <li>• obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach.</li> </ul>

### **Wymagania na ocenę bardzo dobra (5)**

obejmują wiadomości i umiejętności złożone,  
o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą):

Dział programowy	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:
I. Liczby i działania				<ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną,</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe,</li> <li>• stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym,</li> <li>• proponować własne metody szybkiego liczenia,</li> <li>• planować zakupy stosownie do posiadanych środków,</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych,</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,</li> <li>• wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać żądane wyniki,</li> <li>• stosować zasady dotyczące kolejności wykonywania działań,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.</li> </ul>
II. Własności liczb naturalnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy podzielności np. przez 4, 6, 15,</li> <li>• regułę obliczania lat przestępnych.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp.,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności,</li> <li>• rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu.</li> </ul>
III. Ułamki zwykłe				<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z uławkami zwykłymi,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości,</li> <li>• znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne,</li> <li>• porównywać iloczyny ułamków zwykłych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych.</li> </ul>
IV. Figury na płaszczyźnie				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem,</li> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i kątów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami,</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki,</li> <li>• obliczać liczbę przekątnych <math>n</math>-kątowników,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielokątami,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach,</li> <li>• rysować prostokąty, kwadraty,</li> </ul> <p>mając dane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– długości przekątnych,</li> <li>• obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta,</li> <li>• rysować czworokąty spełniające podane warunki.</li> </ul>
V. Ułamki dziesiętne				<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne z dużą liczbą miejsc po przecinku,</li> <li>• przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej,</li> <li>• oceniać poprawność porównania ułamków dziesiętnych, nie znając ich wszystkich cyfr,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych,</li> <li>• wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych, tak aby otrzymać ustalony wynik,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . ,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych,</li> <li>• określać procentowo zacieniowane części figur,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami.</li> </ul>
VI. Pola figur			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta,</li> <li>• obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta,</li> <li>• obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (lub ich sumę).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali,</li> <li>• obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości,</li> <li>• rysować równoległoboki o danych polach,</li> <li>• rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie,</li> <li>• dzielić trójkąty na części o równych polach,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów.</li> </ul>
VII. Liczby całkowite				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych,</li> <li>• obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych.</li> </ul>
VIII. Graniastosłupy				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dwie z nich,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych,</li> <li>• podawać liczbę sześcianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron,</li> <li>• stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych,</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętością prostopadłościów,</li> </ul>

				• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych.
--	--	--	--	--

**Wymagania na ocenę celującą (6).** ( stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych)

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą):

Dział programowy	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:
I. Liczby i działania				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.</li> </ul>
II. Własności liczb naturalnych				<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować NWW trzech liczb naturalnych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych,</li> <li>• znajdować NWD trzech liczb naturalnych,</li> <li>• znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych.</li> </ul>
III. Ułamki zwykłe				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby.</li> </ul>
IV. Figury na płaszczyźnie				<ul style="list-style-type: none"> <li>• położenie na płaszczyźnie punktów będących wierzchołkami trójkąta,</li> <li>• konstruować wielokąty przystające do danych,</li> <li>• stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków,</li> <li>• obliczać sumy miar kątów wielokątów,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostokątami, kwadratami i wielokątami,</li> <li>• rysować prostokąty, kwadraty, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>– jeden bok i jedną przekątną,</li> <li>– jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych,</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami,</li> <li>• rysować równoległoboki i romby, mając dany jeden bok i jedną przekątną,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów.</li> </ul>
V. Ułamki dziesiętne				<ul style="list-style-type: none"> <li>• wpisywać brakujące liczby w nierównościach,</li> <li>• rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków.</li> </ul>
VI. Pola figur				<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów.</li> </ul>
VII. Liczby całkowite				<ul style="list-style-type: none"> <li>• ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych.</li> </ul>
VIII. Graniastosłupy				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać siatki graniastosłupów,</li> <li>• obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześciątów.</li> </ul>

**Wymagania na poszczególne oceny z matematyki w klasie VI.**



## Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)

obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.

Dział programowy	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:
I. Liczby naturalne i ułamki	<ul style="list-style-type: none"><li>• nazwy działań,</li><li>• algorytm mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .</li><li>• kolejność wykonywania działań,</li><li>• pojęcie potęgi,</li><li>• algorytmy czterech działań pisemnych,</li><li>• pojęcie potęgi,</li><li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych,</li><li>• pojęcie ułamka nieskracalnego,</li><li>• pojęcie ułamka jako:<ul style="list-style-type: none"><li>– ilorazu dwóch liczb naturalnych,</li><li>– części całości,</li></ul></li><li>• algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy i odwrotnie,</li><li>• algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych,</li><li>• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka,</li><li>• zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• potrzebę stosowania działań pamięciowych,</li><li>• związek potęgi z iloczynem,</li><li>• potrzebę stosowania działań pisemnych,</li><li>• związek potęgi z iloczynem,</li><li>• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych,</li><li>• pojęcie ułamka jako:<ul style="list-style-type: none"><li>– ilorazu dwóch liczb naturalnych,</li><li>– części całości,</li></ul></li><li>• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej:<ul style="list-style-type: none"><li>– liczbę naturalną,</li><li>– ułamek dziesiętny,</li></ul></li><li>• pamięciowo dodawać i odejmować:<ul style="list-style-type: none"><li>– ułamki dziesiętne o jednakowej liczbie cyfr po przecinku,</li><li>– dwucyfrowe liczby naturalne,</li><li>– w ramach tabliczki mnożenia,</li></ul></li><li>• obliczyć kwadrat i sześciąt:<ul style="list-style-type: none"><li>– liczby naturalnej,</li><li>– ułamka dziesiętnego,</li></ul></li><li>• pisemnie wykonać każde z czterech działań na ułamkach dziesiętnych,</li><li>• obliczyć kwadrat i sześciąt ułamka dziesiętnego,</li><li>• zapisać iloczyny w postaci potęgi,</li><li>• zaznaczyć i odczytać ułamek na osi liczbowej,</li><li>• wyciągać całości z ułamków niewłaściwych oraz zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe,</li><li>• uzupełnić brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków zwykłych,</li><li>• dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykłe,</li><li>• podnosić do kwadratu i sześciatu:<ul style="list-style-type: none"><li>– ułamki właściwe, • zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie,</li></ul></li><li>• zaznaczyć i odczytać ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej.</li></ul>	
II. Figury na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"><li>• pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, koło i okrąg,</li><li>• wzajemne położenie:<ul style="list-style-type: none"><li>– prostych i odcinków,</li></ul></li><li>• elementy koła i okręgu,</li><li>• zależność między długością promienia i średnicy,</li><li>• rodzaje trójkątów,</li><li>• nazwy boków w trójkącie równoramiennym,</li><li>• nazwy boków w trójkącie prostokątnym,</li><li>• zależność między bokami w trójkącie równoramiennym,</li><li>• nazwy czworokątów,</li><li>• własności czworokątów,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• różnicę między kołem i okręgiem, prostą i odcinkiem, prostą i półprostą,</li><li>• konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych,</li><li>• pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów,</li><li>• związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• narysować za pomocą ekiejki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe,</li><li>• wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole, lub średnicy,</li><li>• narysować poszczególne rodzaje trójkątów,</li><li>• narysować trójkąt w skali,</li><li>• obliczyć obwód trójkąta, czworokąta,</li><li>• wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach,</li><li>• narysować czworokąt, mając informacje o:<ul style="list-style-type: none"><li>– bokach,</li></ul></li><li>• zmierzyć kąt,</li><li>• narysować kąt o określonej mierze,</li><li>• rozróżnić i nazywać poszczególne rodzaje kątów,</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definicję przekątnej, obwodu wielokąta,</li> <li>• zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie,</li> <li>• pojęcie kąta,</li> <li>• pojęcie wierzchołka i ramion kąta,</li> <li>• podział kątów ze względu na miarę: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prosty, ostry, rozwarty,</li> </ul> </li> <li>• podział kątów ze względu na położenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyległe, wierzchołkowe,</li> </ul> </li> <li>• zapis symboliczny kąta i jego miary,</li> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta,</li> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta,</li> <li>• przenieść konstrukcyjnie odcinek,</li> <li>• skonstruować odcinek jako: <ul style="list-style-type: none"> <li>– sumę odcinków.</li> </ul> </li> </ul>	
III. Liczby na co dzień	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki czasu,</li> <li>• jednostki długości,</li> <li>• jednostki masy,</li> <li>• pojęcie skali i planu</li> <li>• funkcje podstawowych klawiszy kalkulatora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania różnorodnych jednostek długości i masy,</li> <li>• potrzebę stosowania odpowiedniej skali na mapach i planach,</li> <li>• korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń,</li> <li>• znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach: <ul style="list-style-type: none"> <li>– diagramów,</li> <li>– map,</li> <li>– planów,</li> <li>– schematów,</li> <li>– innych rysunków.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć upływ czasu między wydarzeniami,</li> <li>• porządkować wydarzenia w kolejności chronologicznej,</li> <li>• zamienić jednostki czasu,</li> <li>• wykonać obliczenia dotyczące długości,</li> <li>• wykonać obliczenia dotyczące masy,</li> <li>• zamienić jednostki długości i masy,</li> <li>• obliczyć skalę,</li> <li>• obliczyć długości odcinków w skali lub w rzeczywistości,</li> <li>• odczytać dane z mapy lub planu,</li> <li>• wykonać obliczenia za pomocą kalkulatora,</li> <li>• odczytać dane z: <ul style="list-style-type: none"> <li>– tabeli,</li> <li>– planu,</li> <li>– mapy,</li> <li>– diagramu,</li> </ul> </li> <li>• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych,</li> <li>• przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego, prostego schematu,</li> <li>• odczytać dane z wykresu,</li> <li>• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych.</li> </ul>	
IV. Prędkość, droga, czas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki prędkości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• znaczenie pojęć prędkość, droga, czas w ruchu jednostajnym.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie podanej prędkości wyznaczać długość drogi przebytej w jednostce czasu,</li> <li>• obliczyć drogę, znając stałą prędkość i czas,</li> <li>• porównać prędkości dwóch ciał, które przebyły jednakowe drogi w różnych czasach,</li> <li>• obliczyć prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas.</li> </ul>	
V. Pola wielokątów	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary pola,</li> <li>• wzory na obliczanie pola prostokąta i kwadratu,</li> <li>• wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu,</li> <li>• wzór na obliczanie pola trójkąta,</li> <li>• wzór na obliczanie pola trapezu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych,</li> <li>• zależność doboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole prostokąta i kwadratu,</li> <li>• obliczyć bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku,</li> <li>• obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie,</li> <li>• obliczyć pole rombu o danych przekątnych,</li> <li>• obliczyć pole narysowanego równoległoboku,</li> <li>• obliczyć pole trójkąta o danej wysokości i podstawie,</li> <li>• obliczyć pole narysowanego trójkąta,</li> <li>• obliczyć pole trapezu, mając dane długości podstaw i wysokość.</li> </ul>	

VI. Procenty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie procentu,</li> <li>• algorytm zamiany ułamków na procenty,</li> <li>• pojęcie diagramu,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym,</li> <li>• korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń,</li> <li>• znaczenie podstawowych symboli występujących w opisach diagramów,</li> <li>• pojęcie procentu liczby jako jej części.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić w procentach, jaką część figury zacięniowano,</li> <li>• zapisać ułamek o mianowniku 100 w postaci procentu,</li> <li>• zamienić ułamek na procent,</li> <li>• zamienić procent na ułamek,</li> <li>• opisywać w procentach części skończonych zbiorów,</li> <li>• zamienić ułamek na procent,</li> <li>• opisywać w procentach części skończonych zbiorów,</li> <li>• zamienić ułamek na procent,</li> <li>• odczytać dane z diagramu,</li> <li>• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych,</li> <li>• przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego,</li> <li>• zaznaczać określoną procentem część figury lub zbioru skończonego,</li> <li>• obliczyć procent liczby naturalnej.</li> </ul>	
VII. Liczby dodatnie i liczby ujemne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie liczby ujemnej,</li> <li>• pojęcie liczb przeciwnych,</li> <li>• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach,</li> <li>• zasadę dodawania liczb o różnych znakach,</li> <li>• zasadę ustalania znaku iloczynu i ilorazu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne i potrafi podać przykłady liczb ujemnych,</li> <li>• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach,</li> <li>• zasadę dodawania liczb o różnych znakach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczyć i odczytać liczbę ujemną na osi liczbowej,</li> <li>• wymienić kilka liczb większych lub mniejszych od danej,</li> <li>• porównać liczby wymierne,</li> <li>• zaznaczyć liczby przeciwne na osi liczbowej,</li> <li>• obliczyć sumę i różnicę liczb całkowitych,</li> <li>• powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę,</li> <li>• obliczyć iloczyn i iloraz liczb całkowitych.</li> </ul>	
VIII. Wyrażenia algebraiczne i równania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych,</li> <li>• pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanymi wielkościami liczbowymi,</li> <li>• pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego,</li> <li>• pojęcie równania,</li> <li>• pojęcie rozwiązania równania,</li> <li>• pojęcie liczby spełniającej równanie.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisać w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą,</li> <li>• obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia,</li> <li>• zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą,</li> <li>• zapisać zadanie w postaci równania,</li> <li>• odgadnąć rozwiązanie równania,</li> <li>• podać rozwiązanie prostego równania,</li> <li>• sprawdzić, czy liczba spełnia równanie,</li> <li>• rozwiązać proste równanie przez dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego,</li> <li>• sprawdzić poprawność rozwiązania równania,</li> <li>• sprawdzić poprawność rozwiązania zadania.</li> </ul>	
IX. Figury przestrzenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula,</li> <li>• pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę,</li> <li>• podstawowe wiadomości na temat prostopadłościanu, – sześcienu,</li> <li>• pojęcie siatki bryły,</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcienu,</li> <li>• cechy charakteryzujące graniastosłup prosty,</li> <li>• nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy,</li> <li>• pojęcie siatki graniastosłupa prostego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako jego siatki,</li> <li>• pojęcie miary objętości jako liczby sześciennów jednostkowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył,</li> <li>• wskazać na modelach pojęcia charakteryzujące bryłę,</li> <li>• wskazać w otoczeniu przedmioty przypominające kształtem walec, stożek, kulę,</li> <li>• wskazać w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe do danej,</li> <li>• wskazać w prostopadłościanie krawędzie o jednakowej długości,</li> <li>• obliczyć sumę krawędzi prostopadłościanu i sześcienu,</li> <li>• wskazać siatkę sześcienu i prostopadłościanu na rysunku,</li> <li>• kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcienu,</li> <li>• obliczyć pole powierzchni sześcienu,</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie objętości figury,</li> <li>• jednostki objętości,</li> <li>• wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu,</li> <li>• pojęcie ostrosłupa,</li> <li>• nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy,</li> <li>• cechy dotyczące budowy ostrosłupa,</li> <li>• pojęcie siatki ostrosłupa.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu,</li> <li>• wskazać graniastosłup prosty wśród innych brył,</li> <li>• wskazać w graniastosłupie krawędzie o jednakowej długości,</li> <li>• wskazać rysunki siatek graniastosłupów prostych,</li> <li>• kreślić siatkę graniastosłupa prostego,</li> <li>• obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego,</li> <li>• podać objętość bryły na podstawie liczby sześcianów jednostkowych,</li> <li>• obliczyć objętość sześcianu o danej krawędzi,</li> <li>• obliczyć objętość prostopadłościanu o danych krawędziach,</li> <li>• obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pole podstawy i wysokość,</li> </ul> </li> <li>• wskazać ostrosłup wśród innych brył,</li> <li>• wskazać siatkę ostrosłupa.</li> </ul>	
--	--	--	--	--

### Wymagania na ocenę dostateczną (3)

obejmują wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.

#### Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

Dział programowy	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ			
		KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:	KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:	KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:
I. Liczby naturalne i ułamki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik,</li> <li>• pojęcie rozwinięcia dziesiętnego skończonego i rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamek dziesiętny,</li> <li>– ułamki dziesiętne różniące się liczbą cyfr po przecinku,</li> <li>– wielocyfrowe liczby naturalne,</li> <li>– wykraczające poza tabliczkę mnożenia,</li> </ul> </li> <li>• mnożyć i dzielić w pamięci dwucyfrowe i wielocyfrowe (proste przykłady) liczby naturalne,</li> <li>• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażen,</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami,</li> <li>• obliczyć ułamek z <ul style="list-style-type: none"> <li>– liczby naturalnej,</li> </ul> </li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych,</li> <li>• porównać ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym,</li> <li>• porządkować ułamki,</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach wymiernych dodatnich,</li> <li>• podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego,</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisać w skróconej postaci rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego,</li> <li>• określić kolejną cyfrę rozwinięcia dziesiętnego na podstawie jego skróconego zapisu.</li> </ul>	
II. Figury na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych,</li> <li>• zależność między bokami w trójkącie równoramiennym,</li> <li>• podział kątów ze względu na miarę: <ul style="list-style-type: none"> <li>– pełny, półpełny,</li> </ul> </li> <li>• miary kątów w trójkącie równobocznym,</li> <li>• zależność między kątami w trójkącie równoramiennym,</li> <li>• zależność między kątami w równoległoboku, trapezie,</li> <li>• zasady konstrukcji,</li> <li>• warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• narysować za pomocą ekierki i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie,</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami,</li> <li>• obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód,</li> <li>• obliczyć długość boku trójkąta, znając długość obwodu i długości dwóch pozostałych boków,</li> <li>• sklasyfikować czworokąty,</li> <li>• narysować czworokąt, mając informacje o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przekątnych,</li> </ul> </li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta,</li> <li>• rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami,</li> <li>• obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód,</li> <li>• obliczyć długość boku trójkąta, znając długość obwodu i długości dwóch pozostałych boków,</li> <li>• sklasyfikować czworokąty,</li> <li>• narysować czworokąt, mając informacje o: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przekątnych,</li> </ul> </li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta,</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów przyległych, wierzchołkowych,</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów czworokątów.</li> <li>• posługując się cyrklem porównać długości odcinków,</li> <li>• skonstruować odcinek jako: <ul style="list-style-type: none"> <li>– różnicę odcinków,</li> </ul> </li> <li>• wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych,</li> <li>• skonstruować trójkąt o danych trzech bokach.</li> </ul>	
III. Liczby na co dzień	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady dotyczące lat przestępnych,</li> <li>• zasady zaokrąglania liczb,</li> <li>• symbol przybliżenia,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konieczność wprowadzenia lat przestępnych,</li> <li>• potrzebę zaokrąglania liczb,</li> <li>• zasadę sporządzania wykresów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrażać w różnych jednostkach te same masy,</li> <li>• wyrażać w różnych jednostkach te same długości,</li> <li>• porządkować wielkości podane w różnych jednostkach,</li> <li>• szacować długości i masy,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane ze skalą,</li> <li>• zaokrąglić liczbę do danego rzędu,</li> <li>• sprawdzić, czy kalkulator zachowuje kolejność działań,</li> <li>• wykorzystać kalkulator <i>do</i> rozwiązania zadanie tekstowego,</li> <li>• rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora,</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• zinterpretować odczytane dane,</li> <li>• zinterpretować odczytane dane,</li> <li>• przedstawić dane w postaci wykresu,</li> <li>• porównać informacje odczytane z dwóch wykresów.</li> </ul>	
IV. Prędkość, droga, czas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm zamiany jednostek prędkości,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania różnych jednostek prędkości,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać jednostki prędkości,</li> <li>• porównać prędkości wyrażane w różnych jednostkach,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości,</li> <li>• obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość,</li> <li>• odczytać z wykresu zależności drogi od czasu lub prędkości od czasu potrzebne dane,</li> <li>• obliczyć prędkość na podstawie wykresu zależności drogi od czasu,</li> </ul>	
V. Pola wielokątów		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zamiany jednostek pola,</li> <li>• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku,</li> <li>• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta,</li> <li>• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem prostokąta,</li> <li>• zamienić jednostki pola,</li> <li>• narysować wysokość równoległoboku do wskazanego boku,</li> <li>• narysować równoległobok o danym polu,</li> <li>• obliczyć długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i wysokość opuszczoną na tę podstawę,</li> <li>• obliczyć wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu,</li> <li>• narysować wysokość trójkąta do wskazanego boku,</li> <li>• narysować trójkąt o danym polu,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trójkąta,</li> <li>• narysować wysokość trapezu,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trapezu.</li> </ul>	
VI. Procenty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady zaokrąglania liczb,</li> <li>• algorytm obliczania ułamka liczby.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• równoważność wyrażania części liczby ułamkiem lub procentem,</li> <li>• potrzebę stosowania różnych diagramów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrazić informacje podane za pomocą procentów w ułamkach i odwrotnie,</li> <li>• porównać dwie liczby, z których jedna jest zapisana w postaci procentu,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z procentami,</li> <li>• określić, jakim procentem jednej liczby jest druga,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga,</li> <li>• gromadzić i porządkować zebrane dane,</li> <li>• wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby,</li> <li>• obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby,</li> <li>• obliczyć liczbę większą o dany procent,</li> <li>• obliczyć liczbę mniejszą o dany procent,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane</li> </ul>	

			z podwyżkami i obniżkami o dany procent.	
VII. Liczby dodatnie i liczby ujemne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wartości bezwzględnej,</li> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczby przeciwnej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkować liczby wymierne,</li> <li>• obliczyć wartość bezwzględną liczby,</li> <li>• korzystać z przemienności i łączności dodawania,</li> <li>• uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu,</li> <li>• obliczyć kwadrat i sześcian liczb całkowitych,</li> <li>• ustalić znak iloczynu i ilorazu kilku liczb wymiernych,</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić znak potęgi liczby wymiernej.</li> </ul>
VIII. Wyrażenia algebraiczne i równania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących sumą lub różnicą jednomianów,</li> <li>• zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę tworzenia wyrażeń algebraicznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosować oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi,</li> <li>• zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku,</li> <li>• zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące sumą lub różnicą jednomianów,</li> <li>• zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej,</li> <li>• obliczyć wartość liczbową wyrażenia po jego przekształceniu,</li> <li>• doprowadzić równanie do prostszej postaci,</li> <li>• uzupełnić rozwiązywanie równania metodą równań równoważnych,</li> <li>• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je,</li> <li>• wyrazić treść zadania za pomocą równania,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania .</li> </ul>	
IX. Figury przestrzenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego,</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami objętości ,</li> <li>• wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego,</li> <li>• wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różnicę między polem powierzchni a objętością,</li> <li>• zasadę zamiany jednostek objętości,</li> <li>• sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły,</li> <li>• określić liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi danego graniastosłupa,</li> <li>• wskazać w graniastosłupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe,</li> <li>- elementy podstawy i wysokość,</li> <li>• zamienić jednostki objętości,</li> <li>• wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa,</li> <li>• określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi ostrosłupa,</li> <li>• obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa,</li> <li>• narysować siatkę ostrosłupa,</li> <li>• obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa,</li> <li>• wskazać podstawę i ściany boczne na siatce ostrosłupa,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem.</li> </ul>	

## Wymagania na ocenę dobrą (4)

obejmują wiadomości i umiejętności o średnim

stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą i dostateczną):

Dział programowy	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:
I. Liczby naturalne i ułamki			<ul style="list-style-type: none"><li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych,</li><li>• szacować wartości wyrażeń arytmetycznych,</li><li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych,</li><li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych,</li><li>• zapisać liczbę w postaci potęgi liczby 10,</li><li>• podnosić do kwadratu i sześciynu:<ul style="list-style-type: none"><li>– liczby mieszane,</li></ul></li><li>• obliczyć ułamek z<ul style="list-style-type: none"><li>– ułamka lub liczby mieszanej,</li></ul></li><li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych,</li><li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych,</li><li>• porównać rozwinięcia dziesiętne liczb zapisanych w skróconej postaci,</li><li>• porównać liczby wymierne dodatnie,</li><li>• porządkować liczby wymierne dodatnie.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik,</li><li>• obliczyć wartość ułamka piętowego.</li></ul>
II. Figury na płaszczyźnie	<ul style="list-style-type: none"><li>• wzajemne położenie:<ul style="list-style-type: none"><li>– prostej i okręgu,</li><li>– okręgów,</li></ul></li><li>• podział kątów ze względu na położenie:<ul style="list-style-type: none"><li>– odpowiadające,</li><li>– naprzemianległe.</li></ul></li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• obliczyć brakujące miary kątów odpowiadających, naprzemianległych,</li><li>• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta lub czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności trójkątów lub czworokątów,</li><li>• skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną,</li><li>• sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt,</li><li>• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta, czworokąta lub innego wielokąta.</li></ul>
III. Liczby na co dzień	<ul style="list-style-type: none"><li>• funkcje klawiszy pamięci kalkulatora.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• zaokrąglić liczbę zaznaczoną na osi liczbowej,</li><li>• wskazać liczby o podanym zaokrągleniu,</li><li>• zaokrąglić liczbę po zamianie jednostek.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• porównać informacje odczytane z dwóch wykresów.</li></ul>
IV. Prędkość, droga, czas			<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu,</li><li>• rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości.</li></ul>



V. Pola wielokątów			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta,</li> <li>• obliczyć długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów,</li> <li>• narysować równoległobok o polu równym polu danego czworokąta,</li> <li>• podzielić trójkąt na części o równych polach,</li> <li>• obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól trójkątów i czworokątów,</li> <li>• narysować trójkąt o polu równym polu danego czworokąta,</li> <li>• obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów.</li> </ul>
VI. Procenty			<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyrazić podwyżki i obniżki o dany procent w postaci procentu początkowej liczby.</li> </ul>
VII. Liczby dodatnie i liczby ujemne			<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać ile liczb spełnia podany warunek,</li> <li>• obliczyć sumę i różnicę liczb wymiernych,</li> <li>• obliczyć sumę wieloskładnikową.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównać sumy i różnice liczb całkowitych,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych.</li> </ul>
VIII. Wyrażenia algebraiczne i równania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metodę równań równoważnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metodę równań równoważnych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi</li> <li>• rozwiązać równanie z przekształcaniem wyrażeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełnić równanie, tak aby spełniała je podana liczba.</li> </ul>
IX. Figury przestrzenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie czworoscianu foremego.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych,</li> <li>• rysować rzut równoległy ostrosłupa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określić cechy bryły powstałej ze sklejenia kilku znanych brył,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześcianów.</li> </ul>

## Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5)

obejmują wiadomości i umiejętności złożone,

o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych.

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą):

Dział programowy	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:
I. Liczby naturalne i ułamki	<ul style="list-style-type: none"><li>warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony.</li></ul>			<ul style="list-style-type: none"><li>tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń,</li><li>obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych,</li><li>rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych,</li><li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych,</li><li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych,</li><li>określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka,</li><li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych.</li></ul>
II. Figury na płaszczyźnie				<ul style="list-style-type: none"><li>rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami,</li><li>rozwiązać zadanie związane z zegarem,</li><li>określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania,</li><li>obliczyć brakujące miary kątów trójkąta z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta,</li><li>obliczyć brakujące miary kątów czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności czworokątów,</li><li>rozwiązać zadanie tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach i czworokątach.</li><li>wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych,</li><li>rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach.</li></ul>
III. Liczby na co dzień				<ul style="list-style-type: none"><li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem,</li><li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy,</li><li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą,</li><li>określić ile jest liczb o podanym zaokrągleniu, spełniających dane warunki,</li><li>wykonać wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora.</li><li>wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego, • odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych,</li><li>rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub mapy,</li><li>odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych,</li><li>dopasować wykres do opisu sytuacji,</li><li>przedstawić dane w postaci wykresu.</li></ul>

IV. Prędkość, droga, czas				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu,</li> <li>• obliczyć prędkości na podstawie wykresu zależności drogi od czasu,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas.</li> </ul>
V. Pola wielokątów				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trójkąta,</li> <li>• podzielić trapez na części o równych polach,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu.</li> </ul>
VI. Procenty				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ułamkami i procentami,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga,</li> <li>• porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent.</li> </ul>
VII. Liczby dodatnie i liczby ujemne				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi,</li> <li>• rozwiązać zadanie związane z wartością bezwzględną,</li> <li>• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych.</li> </ul>
VIII. Wyrażenia algebraiczne i równania				<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbudować wyrażenie algebraiczne,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń algebraicznych,</li> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi,</li> <li>• zapisać zadanie w postaci równania,</li> <li>• wskazać równanie, które nie ma rozwiązania,</li> <li>• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie,</li> <li>• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania.</li> </ul>
IX. Figury przestrzenne				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące budowania sześcianu z różnych siatek,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych,</li> <li>• kreślić siatki graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześcianu na części,</li> <li>• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego.</li> </ul>

**Wymagania na ocenę celującą (6).** (stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych)

## Wymagania na poszczególne oceny z matematyki w klasie VII.

### 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)

Umiejętności spoza nowej podstawy programowej zaznaczono **szarym paskiem**.

### DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA (16 h)

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
1. Lekcja organizacyjna. Zapoznanie uczniów z wymaganiami edukacyjnymi i PSO.	Uczeń: zna podręcznik i zeszyt ćwiczeń, z których będzie korzystał w ciągu roku szkolnego na lekcjach matematyki (K) zna PSO (K)	Uczeń:
2-3. Liczby.	rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K) umie porównywać liczby wymierne (K-P) umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej (K) umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej (P) umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie (K-P)	umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R) umie porządkować liczby wymierne (R)
4. Rozwinięcia dziesiętne liczb wymiernych.	zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres (K) umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych (K-P) umie porównywać liczby wymierne (P) umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną (P)	zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (R) umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego (R-D) umie porządkować liczby wymierne (R)
5-6. Zaokrąglanie liczb. Szacowanie wyników.	zna sposób zaokrąglania liczb (K) rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (K-P) umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu (K-P) umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu (P) umie szacować wyniki działań (K-P)	umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych (R) umie znajdować liczby spełniające określone warunki (R-W)
7-8. Dodawanie i odejmowanie liczb dodatnich.	zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich (K) umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci (K) umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach (P)	umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych (R-D)

9-10. Mnożenie i dzielenie liczb dodatnich.	zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich (K) umie podać odwrotność liczby (K) umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną (K) umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie (P) umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej (K) umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka (P)	umie zamieniać jednostki długości, masy (R) zna przedrostki <i>mili</i> i <i>kilo</i> (R) umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty (R)
11-12. Wyrażenia arytmetyczne.	zna kolejność wykonywania działań (K) umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (P)	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich (R)</li> <li>umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań (R-D)</li> <li>umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość (R)</li> <li>umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość (R-W)</li> </ul>
13-14. Działania na liczbach dodatnich i ujemnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby (K)</li> <li>umie określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych (P)</li> <li>zna pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>umie obliczać kwadraty i sześciiany i liczb wymiernych (P)</li> <li>umie stosować prawa działań (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie stosować prawa działań (R)</li> <li>umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych (P-D)</li> <li>umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik (R)</li> <li>umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik (D)</li> <li>umie obliczać wartości ułamków piętrowych (W)</li> </ul>
15. Oś liczbowa. Odległość liczb na osi liczbowej.	umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek (K) umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności (K) umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność (K-P) umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru (P) zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej (K) umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami (K) umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej (P)	umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności (R-D) umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby (R-D) umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej (R-W) umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną (R-W)
<b>16-17 Praca klasowa i jej omówienie.</b>		

## DZIAŁ 2. PROCENTY (17 h)

18-19 Procenty i ułamki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie procentu (K)</li> <li>rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)</li> <li>umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K)</li> <li>umie zamienić procent na ułamek (K)</li> <li>umie zamienić ułamek na procent (K-P)</li> <li>umie zamienić liczbę wymierną na procent (P)</li> <li>umie określić procentowo zaznaczoną część figury (K-P) i zaznaczyć procent danej figury (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie promila (R)</li> <li>umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie (R)</li> </ul>
20. Diagramy procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie diagramu procentowego (K)</li> <li>rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować (R-D)</li> <li>potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje (R-D)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie z diagramów odczytać potrzebne informacje (K-P)</li> </ul>	
21-22. Jaki to procent?	<p>zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</p> <p>umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (P)</p>	<p>umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba (R-W)</p>
23-24 Obliczanie procentu danej liczby.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie obliczyć procent danej liczby (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby (R-W)</li> <li>umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)</li> </ul>
25.Podwyżki i obniżki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent (K)</li> <li>wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K)</li> <li>umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent (R-W)</li> </ul>
26-27. Obliczanie liczby, gdy dany jest jej procent.	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P)</li> <li>umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (P)</li> </ul>	<p>umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu (R)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu (R-W)</li> </ul>
28-29. O ile procent więcej, o ile mniej. Punkty procentowe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna i rozumie określenie punkty procentowe (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej (R)</li> <li>umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych (R-W)</li> </ul>
30-32 Obliczenia procentowe.	<p>umie rozwiązywać zadania związane z procentami (P)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu (R-D)</li> <li>umie rozwiązywać zadania związane z procentami (R-D)</li> <li>umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej (W)</li> </ul>
<b>33-34. Praca klasowa i jej omówienie.</b>		

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (21 h)

35. Proste i odcinki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek (K)</li> <li>zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych (K)</li> <li>umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt (P)</li> <li>umie konstruować odcinek przystający do danego (K)</li> <li>umie podzielić odcinek na połowy (P)</li> <li>wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (P)</li> <li>zna warunek współliniowości trzech punktów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt (R)</li> <li>umie obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi (R)</li> <li>umie sprawdzić współliniowość trzech punktów (R)</li> </ul>
36-37. Kąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie kąta (K)</li> <li>zna pojęcie miary kąta (K)</li> <li>zna rodzaje kątów (K-P)</li> <li>umie konstruować kąt przystający do danego (K)</li> <li>zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi (K-P)</li> <li>umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów (R)</li> <li>umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów (R)</li> <li>umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów (R-W)</li> </ul>

	odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich (P)	
38-40. Trójkąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna pojęcie wielokąta (K)</li> <li>zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów (K-P)</li> <li>umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie (P-R)</li> <li>zna nierówność trójkąta <math>AB+BC \geq AC</math> (P)</li> <li>umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów (R)</li> <li>umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty (R)</li> <li>umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt (R-D)</li> <li>umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych (R-W)</li> </ul>
41-42. Przystawianie trójkątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna definicję figur przystających (K)</li> <li>zna cechy przystawiania trójkątów (P)</li> <li>umie wskazać figury przystające (K)</li> <li>umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach (P)</li> <li>umie rozpoznawać trójkąty przystające (P-R)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym (R)</li> <li>umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D)</li> <li>umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne (R-W)</li> <li>umie uzasadniać przystawianie trójkątów (R-D)</li> </ul>
43-45. Czworokąty.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna definicję prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu (P)</li> <li>umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów (K)</li> <li>umie podać własności czworokątów (P)</li> <li>umie rysować przekątne czworokątów (K)</li> <li>umie rysować wysokości czworokątów (K – P)</li> <li>umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach (P)</li> <li>umie obliczać obwody narysowanych czworokątów (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów (R)</li> <li>umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty (R)</li> <li>umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań (R-W)</li> </ul>
46. Wielokąty foremne.	<p>zna pojęcie wielokąta foremnego (K)</p> <p>rozumie własności wielokątów foremnych (P)</p> <p>umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny (P)</p> <p>umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego (P)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi (D-W)</li> </ul>
47-48. Pole prostokąta. Jednostki pola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna jednostki miary pola (K)</li> <li>zna zależności pomiędzy jednostkami pola (K-P)</li> <li>umie zamieniać jednostki (P)</li> <li>zna wzór na pole prostokąta (K)</li> <li>zna wzór na pole kwadratu (K)</li> <li>umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach (K) i różnych jednostkach (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie zamieniać jednostki (R)</li> <li>umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta (R-D)</li> </ul>
49-51. Pola wielokątów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów (K)</li> <li>umie obliczać pola wielokątów (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie (R-D)</li> <li>umie obliczać pola wielokątów (R-W)</li> </ul>
52-53. Układ współrzędnych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie narysować układ współrzędnych (K)</li> <li>zna pojęcie układu współrzędnych (K)</li> <li>umie odczytać współrzędne punktów (K)</li> <li>umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K)</li> <li>umie rysować odcinki w układzie współrzędnych (K)</li> <li>umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych (P)</li> <li>umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych (R-D)</li> <li>umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta (R)</li> </ul>
<b>54-55. Praca klasowa i jej omówienie.</b>		

## DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE (14 h)

56-57. Do czego służą wyrażenia algebraiczne?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wyrażenia algebraicznego (K)</li> <li>• rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych (P)</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne (K)</li> <li>• umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz (K)</li> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej (R-D)</li> </ul>
58. Wartości liczbowe wyrażeń algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych (R-D)</li> </ul>
59. Jednomiany.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie jednomianu (K)</li> <li>• zna pojęcie jednomianów podobnych (K)</li> <li>• umie porządkować jednomiany (K-P)</li> <li>• umie określić współczynniki liczbowe jednomianu (K)</li> <li>• umie rozpoznać jednomiany podobne (K)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu (R-W)</li> </ul>
60-61. Sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie sumy algebraicznej (K)</li> <li>• zna pojęcie wyrazów podobnych (K)</li> <li>• rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych (P)</li> <li>• umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej (K)</li> <li>• umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej (K)</li> <li>• umie wyodrębnić wyrazy podobne (K)</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne (K-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych (D)</li> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej (R-W)</li> </ul>
62-63. Dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opuścić nawiasy (P)</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne (K-P)</li> <li>• umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek (D)</li> <li>• umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (D-W)</li> </ul>
64-65. Mnożenie jednomianów przez sumy algebraiczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę (K)</li> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian (P)</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (P)</li> <li>• umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną (P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian (D)</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń (R-D)</li> <li>• umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy (D-W)</li> </ul>
66-67. Mnożenie sum algebraicznych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie pomnożyć dwumian przez dwumian (P)</li> </ul>	<p>umie mnożyć sumy algebraiczne (R)</p> <p>umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych (R-D)</p> <p>umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych (R)</p> <p>umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych (R-W)</p> <p>umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb (D-W)</p>
<b>68-69. Praca klasowa i jej poprawa.</b>		



## DZIAŁ 5. RÓWNANIA (17 h)

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

## DZIAŁ 6. POTĘGI (16 h)

87-88. Potęga o wykładniku naturalnym.	zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym (K) umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym (K) umie zapisać liczbę w postaci potęgi (P) umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach (K-P) umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń (P) umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (P)	umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych (R) umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (R-D) umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (W) umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgę (W) umie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi (D)
89-90. Iloczyn i iloraz	zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (K)	umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania

potęg o jednakowych podstawach.	rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach (P) umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach (K-P) umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach (K) umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)	wartości liczbowej wyrażeń (R-D) umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami (R-D) umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach (R)
91. Potęgowanie potęgi.	zna wzór na potęgowanie potęgi (K) rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi (P) umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi (K) umie potęgować potęgę (K) umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi (P) umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P)	umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy (R) umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (R – D) umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi (W)
92. Potęgowanie iloczynu i ilorazu.	zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu (K) rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu (P) umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach (K-P) umie potęgować iloczyn i iloraz (K) umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi (K-P)	umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych (R-D)
93-94. Działania na potęgach.	umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (P) umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach (P-R)	umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach (R-W) umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach (D-W) umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych (R-D)
95. Notacja wykładnicza.	zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb (K) umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej (K-P)	rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R) umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej (R) umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej (R-D) umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D) • umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D)
96. Notacja wykładnicza (cd.).	zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym (K) umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgę liczby 10 o ujemnych wykładnikach (P)	rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce (R) umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej (R) umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej (R-D) umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek (R-D) umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej
97-98. Pierwiastki.	zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby (K) zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciannu dowolnej liczby (K) umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu dowolnej liczby (K) umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby (K-P) umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (P) umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (P)	umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki (R) umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki (R-D) umie oszacować liczbę niewymierną (R-D) umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)
99-100. Działania na pierwiastkach.	zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu (K) umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka (K-P)	umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka (R) umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka (R-D) umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych (R-D)

	<p>umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia (K)</p> <p>umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń (P)</p>	<p>umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń (P-D)</p> <p>umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci (R-D)</p> <p>umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach (R-W)</p> <p>umie porównać liczby niewymierne (R-D)</p>
<b>101-102. Praca klasowa i jej poprawa</b>		

## DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY (9 h)

103. Przykłady graniastosłupów.	<p>zna pojęcie prostopadłościanu (K)</p> <p>zna pojęcie graniastosłupa prostego (K)</p> <p>zna pojęcie graniastosłupa pochyłego (P)</p> <p>zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego (K)</p> <p>zna budowę graniastosłupa (K)</p> <p>rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów (K)</p> <p>umie wskazać na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (K)</p> <p>umie wskazać na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe (P)</p> <p>umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa (K-P)</p> <p>umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym (K-P)</p> <p>umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (P)</p>	<p>umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa (R)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi (R-D)</p> <p>umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa (W)</p>
104-105. Siatki graniastosłupów. Pole powierzchni.	<p>zna pojęcie siatki graniastosłupa (K)</p> <p>zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa (K)</p> <p>zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa (K)</p> <p>rozumie pojęcie pola figury (K)</p> <p>rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)</p> <p>rozumie zasadę kreślenia siatki (K)</p> <p>umie rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego (K-P)</p> <p>umie kreślić siatkę graniastosłupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta (K)</p> <p>umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego (K-P)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (P)</p>	<p>umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta (P-R)</p> <p>umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (R-W)</p> <p>umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa (R)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (R-W)</p>
106-107. Objętość prostopadłościanu. Jednostki objętości.	<p>zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)</p> <p>zna jednostki objętości (K)</p> <p>rozumie zasady zamiany jednostek objętości (P)</p> <p>rozumie pojęcie objętości figury (K)</p> <p>umie zamieniać jednostki objętości (K-P)</p> <p>umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu (K-P)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (P)</p>	<p>umie zamieniać jednostki objętości (R-D)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu (R-W)</p>
108-109. Objętość graniastosłupa.	<p>zna pojęcie wysokości graniastosłupa (K)</p> <p>zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa (K)</p> <p>umie obliczyć objętość graniastosłupa (K-P)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P)</p>	<p>umie obliczyć objętość graniastosłupa (R)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (R-W)</p>

**110-111. Praca klasowa i jej poprawa.****STATYSTYKA (7 h)**

112-113. Czytanie danych statystycznych.	zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego (K) zna pojęcie wykresu (K) rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji (K) umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu (K-P) umie ułożyć pytania do prezentowanych danych (P)	umie interpretować prezentowane informacje (R-D) umie prezentować dane w korzystnej formie (D)
114-115. Co to jest średnia?	zna pojęcie średniej arytmetycznej (K) umie obliczyć średnią arytmetyczną (K-P) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (P)	umie obliczyć średnią arytmetyczną (R) umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną (R-W)
116-117. Zbieranie i opracowywanie danych statystycznych.	zna pojęcie danych statystycznych (K) umie zebrać dane statystyczne (K) umie opracować dane statystyczne (P) umie prezentować dane statystyczne (P)	umie opracować dane statystyczne (R-D) umie prezentować dane statystyczne (R-D)
118. Zdarzenia losowe.	zna pojęcie zdarzenia losowego (K) umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (K-P) umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (P)	zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego (R) umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu (R) umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (R-W)
<b>119. Sprawdzian</b>		
120-125. Godziny do dyspozycji nauczyciela.		