

**WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI**  
**w Szkole Podstawowej nr 1**  
**im. Kawalerów Orderu Uśmiechu w Nysie**



Nauczyciele:

Dorota Borkowska-Woźniak , Anna Frankiewicz, Ewa Szulc, Ewa Kardela-Dyrka, Leszek Węglarz.

## Ogólne zasady oceniania z matematyki

1. Każdy uczeń jest oceniany zgodnie z zasadami sprawiedliwości.
2. Ocenie podlegają wszystkie wymienione formy aktywności ucznia.
3. Sprawdziany, prace klasowe i kartkówki są obowiązkowe. Kartkówki nie muszą być zapowiadane i nie ma możliwości ich poprawy.
4. Sprawdziany i prace klasowe są zapowiadane z minimum tygodniowym wyprzedzeniem.
5. Uczeń, który opuścił sprawdzian, pracę klasową lub kartkówkę z przyczyn usprawiedliwionych, może ją napisać w ciągu 2 tygodni od dnia powrotu do szkoły lub w terminie ustalonym przez nauczyciela.
6. Uczeń ma prawo poprawić w semestrze każdą ocenę ze sprawdzianu i z pracy klasowej w czasie i w sposób ustalony z nauczycielem. Wówczas w dzienniku lekcyjnym zostaje wpisana ocena korzystniejsza dla ucznia. Poprawa powinna nastąpić w ciągu dwóch tygodni od dnia otrzymania oceny.
7. Każdy uczeń, który opuścił lekcję ma obowiązek niezwłocznie nadrobić braki w wiadomościach, zapisach lekcyjnych. W przypadku dłuższej nieobecności, termin uzupełniania braków należy ustalić z nauczycielem.
8. Odmowa odpowiedzi ustnej przez ucznia jest równoznaczna z wystawieniem mu oceny niedostatecznej.
9. W trakcie semestru uczeń ma prawo do trzykrotnego zgłoszenia nieprzygotowania do lekcji (za wyjątkiem wcześniej zapowiedzianych testów, kartkówek, powtórzeń oraz prac projektowych). Uczeń zgłasza nieprzygotowanie przed rozpoczęciem lekcji. Przez nieprzygotowanie do lekcji rozumiemy: niegotowość do odpowiedzi, brak zeszytu, podręcznika, zeszytu ćwiczeń.
10. Po wykorzystaniu limitu określonego w punkcie 9 lub zgłoszenie nieprzygotowania dopiero w trakcie lekcji uczeń otrzymuje za każde nieprzygotowanie ocenę niedostateczną.
11. Nie ocenia się ucznia negatywnie w dniu powrotu do szkoły po dłuższej usprawiedliwionej nieobecności. Ocenę pozytywną nauczyciel wpisuje do dziennika lekcyjnego na życzenie ucznia.
12. Nie ocenia się negatywnie ucznia znajdującego się w trudnej sytuacji losowej (wypadek, śmierć bliskiej osoby i inne przyczyny niezależne od woli ucznia). Ocenę pozytywną nauczyciel wpisuje do dziennika lekcyjnego na życzenie ucznia.
13. Uczeń może ubiegać się o podwyższenie przewidywanej oceny z matematyki tylko o jeden stopień i tylko w przypadku, gdy co najmniej połowa uzyskanych przez niego ocen cząstkowych jest równa ocenie, o którą się ubiega lub od niej wyższa.
14. Warunki ubiegania się o ocenę wyższą niż przewidywana określa Statut Szkoły.
15. Uczeń może być niesklasyfikowany z matematyki, jeżeli brak jest podstaw do ustalenia śródrocznej lub rocznej oceny klasyfikacyjnej z powodu nieobecności ucznia na lekcjach matematyki przekraczającej połowę czasu przeznaczanego na te zajęcia w szkolnym planie nauczania. Warunki przystąpienia do egzaminu klasyfikacyjnego określa Statut Szkoły.
16. W przypadku opuszczenia przez ucznia co najmniej 25% zajęć z matematyki nauczyciel może wyznaczyć mu pisemny sprawdzian frekwencyjny z materiału realizowanego w okresie nieobecności ucznia.
17. Uczeń lub jego rodzice (prawni opiekunowie) mogą zgłosić zastrzeżenia do Dyrektora Szkoły, jeżeli uznają, że roczna ocena klasyfikacyjna z matematyki została ustalona niezgodnie z przepisami prawa dotyczącymi trybu ustalania tych ocen. Zastrzeżenia mogą być zgłoszone w terminie 2 dni roboczych od dnia zakończenia rocznych zajęć dydaktyczno-wychowawczych.

### Jawność ocen

1. Oceny są jawne dla ucznia i jego rodziców/ opiekunów prawnych.
2. Każda ocena z ustnych form sprawdzania umiejętności lub wiadomości ucznia podlega wpisaniu do dziennika elektronicznego bezpośrednio po jej ustaleniu.
3. Sprawdzone i ocenione prace kontrolne i inne formy pisemnego sprawdzania wiadomości i umiejętności uczniów przedstawiane są do wglądu uczniom na zajęciach matematyki. Ocena wpisywana jest do dziennika elektronicznego.
4. Dwa tygodnie przed śródrocznym i rocznym klasyfikacyjnym posiedzeniem Rady Pedagogicznej nauczyciele matematyki obowiązani poinformować ucznia i jego rodziców (prawnych opiekunów) o przewidywanych dla niego śródrocznych i rocznych ocenach klasyfikacyjnych z matematyki.
5. Na miesiąc przed śródrocznym i rocznym plenarnym posiedzeniem Rady Pedagogicznej wychowawca klasy zobowiązany jest przekazać w formie pisemnej przynajmniej jednemu z rodziców (prawnych

opiekunów) ucznia, informacje o przewidywanej dla niego śródrocznej i rocznej ocenie niedostatecznej z matematyki.

6. Rodzice (prawni opiekunowie) mają możliwość wglądu w pisemne prace swoich dzieci:
  - 1) na zebraniach ogólnych;
  - 2) w czasie konsultacji w wyznaczonych terminach;
  - 3) podczas indywidualnych spotkań z nauczycielem;
7. Informacje o osiągnięciach i postępach ucznia w nauce nauczyciel przedstawia uczniowi na bieżąco, a rodzicom (prawnym opiekunom) podczas zebrań klasowych odbywających się według harmonogramu opracowanego przez dyrekcję Szkoły, a także podczas indywidualnych konsultacji z nimi.

#### **Uzasadnianie ocen**

1. Nauczyciel uzasadnia każdą bieżącą ocenę z matematyki.
2. Ocenę z ustnych form sprawdzania wiedzy i umiejętności nauczyciel uzasadnia ustnie w obecności klasy, wskazując dobrze opanowaną wiedzę lub sprawdzaną umiejętność, braki w nich oraz przekazuje zalecenia do poprawy.
3. W przypadku wątpliwości uczeń i rodzic mają prawo do uzyskania dodatkowego uzasadnienia oceny. Dodatkowe uzasadnienie nauczyciel przekazuje bezpośrednio zainteresowanej osobie w czasie konsultacji, w wyznaczonych godzinach i dniach tygodnia lub podczas indywidualnych spotkań z rodzicem.
4. Przy ocenianiu nauczyciel uzasadnia ocenę, daje uczniowi wskazówki, w jaki sposób może on poprawić swoje osiągnięcia edukacyjne z matematyki.
5. Uzasadnienie oceny powinno być sformułowane w sposób życzliwy dla ucznia i powinno uwzględniać jego wysiłek w uzyskaniu osiągnięć edukacyjnych.
6. W uzasadnieniu nauczyciel stosuje zasadę pierwszeństwa zalet.
7. Ocenione kompleksowe sprawdziany wiadomości i prace klasowe przechowywane są przez nauczycieli do końca danego roku szkolnego, a ocenione kartkówki do końca semestru.

#### **Obszary aktywności podlegające ocenianiu:**

- sprawdziany,
- prace klasowe,
- testy,
- kartkówki,
- odpowiedź,
- zadania domowe dla chętnych,
- prace projektowe,
- praca na lekcji,
- aktywność,
- udział w konkursach,
- udział w zajęciach dodatkowych.

#### **Ocena prac pisemnych (testów i kartkówek) odbywa się zgodnie z zasadą:**

100% - 98% poprawnych odpowiedzi – ocena celująca  
97% - 96% poprawnych odpowiedzi – ocena bardzo dobra +  
95% - 90% poprawnych odpowiedzi – ocena bardzo dobra  
89% - 87% poprawnych odpowiedzi – ocena bardzo dobra –  
86% - 84% poprawnych odpowiedzi – ocena dobra +  
83% - 75% poprawnych odpowiedzi – ocena dobra  
74% - 70% poprawnych odpowiedzi – ocena dobra –  
69% - 65% poprawnych odpowiedzi – ocena dostateczna +  
64% - 55% poprawnych odpowiedzi – ocena dostateczna  
54% - 50% poprawnych odpowiedzi – ocena dostateczna –  
49% - 45% poprawnych odpowiedzi – ocena dopuszczająca +  
44% - 40% poprawnych odpowiedzi – ocena dopuszczająca

39% - 34% poprawnych odpowiedzi – ocena dopuszczająca –  
33% - 30% poprawnych odpowiedzi – ocena niedostateczna +  
29% - 0% poprawnych odpowiedzi – ocena niedostateczna

Na lekcjach matematyki uczeń otrzymuje oceny, którym przypisane są wagi:

- **Oceny na WAGĘ 3-5** za: osiągnięcia w konkursach co najmniej na szczeblu miejsko-gminnym;
- **Oceny na WAGĘ 3** za: sprawdziany, testy, konkursy szkolne miejsca 1-3, prace projektowe;
- **Oceny na WAGĘ 2** za: kartkówki, dłuższą odpowiedź, udział w zajęciach dydaktyczno-wyrównawczych lub kole matematycznym, zadania domowe dla chętnych.

**Klasyfikacja semestralna i roczna odbywa się zgodnie z zasadą:**

<b>ŚREDNIA WAŻONA</b>	<b>OCENA</b>
powyżej 5,60	celująca
4,60 – 5,59	bardzo dobra
3,60 – 4,59	dobra
2,60 – 3,59	dostateczna
1,75 – 2,59	dopuszczająca
poniżej 1,74	niedostateczna

## 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> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <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>	

<p>II. Systemy zapisywania liczb</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dziesiętkowy system pozycyjny,</li> <li>• pojęcie cyfry,</li> <li>• znaki nierówności <math>&lt; i &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> <li>• cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby - 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>• dziesiętkowy 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> <li>- nie większe niż 30 ,</li> </ul> </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>	
<p>III. Działania pisemne</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dodawania pisemnego,</li> <li>• algorytm odejmowania pisemnego,</li> <li>• algorytm mnożenia pisemnego przez liczbę jednocyfrowe,</li> <li>• algorytm dzielenia pisemnego przez liczbę 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>	
<p>IV. Figury geometryczne</p>	<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> </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</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <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>		kątów, <ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul>	

			<p>zadania tekstowe,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	
<p>II. Systemy zapisywania liczb</p>	<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> <li>• zależności pomiędzy jednostkami czasu</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 wykonywania działań na dużych liczbach,</li> <li>• możliwość stosowania monet i banknotów o różnych nominałach do uzyskania jednakowych kwot,</li> <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>• 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> <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 wyrażeń dwumianowanych,</li> </ul>	



			<ul style="list-style-type: none"> <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 dziesiętkowych,</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</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</li> </ul>	

	<p>ułamków o równych licznikach lub mianownikach,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka nieskracalnego,</li> <li>• algorytm skracania i algorytm rozszerzania ułamków zwykłych,</li> <li>• pojęcie ułamków właściwych i niewłaściwych,</li> </ul>		<p>skończonego zbioru zastosowano ułamki,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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 sześciany	<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 sześciany 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 sześcianu,</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</li> </ul>	

			prostokątów na podstawie siatek.	
--	--	--	----------------------------------	--

### **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> <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 promień, 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</li> </ul>	

			<p>postaci nieskracalnej,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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. Prostopadłościany i sześciany			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe <ul style="list-style-type: none"> <li>- na rysunku,</li> </ul> </li> <li>• rysować prostopadłościan w rzucie równoległym,</li> <li>• obliczać sumę długości krawędzi prostopadłościanu, i sześcianu,</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich jego krawędzi,</li> <li>• projektować siatki prostopadłościanów 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- większe niż 30</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>- większe niż 30,</li> </ul> </li> <li>• odczytywać liczby zapisane za pomocą znaków rzymskich: <ul style="list-style-type: none"> <li>- większe niż 30</li> </ul> </li> </ul>	
III. Działania pisemne				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego,</li> <li>• rozwiązywać zadania</li> </ul>

				<p>tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego</li> </ul>
IV. Figury geometryczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje kątów: – wklęsły</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać miary kątów przyległych</li> </ul>	<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				<ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować ułamki spełniające zadane warunki.</li> </ul>
VII. Pola figur			<ul style="list-style-type: none"> <li>• układać figury tangramowe</li> </ul>	<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):

	CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM
--	---------------------------------------

Dział programowy	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				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych.</li> </ul>
IV. Figury geometryczne				<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych,</li> <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</li> </ul>

				jednostkami długości, • zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach, • określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki.
VII. Pola figur				• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pojęcia pola, • wskazywać wśród prostokątów ten, którego obwód jest najmniejszy itp.
VIII. Prostopadłościany i sześciany				• stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę sześcianu, • obliczać pola powierzchni brył złożonych z prostopadłościanów, • obliczać pole bryły powstałej w wyniku wycięcia sześcianu z prostopadłościanu.

**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 pisemnego,</li> <li>• potrzebę stosowania mnożenia i dzielenia pisemnego,</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> <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</li> </ul>	

			<p>wielocyfrowe przez jednocyfrowe,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 odpowiedniości: 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,</li> <li>– rozwarty, pełny,</li> <li>– 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</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</li> </ul>	



	<p>rodzajów kątów,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokąta,</li> <li>• pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta,</li> <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>		<p>figur,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wielokąty o danej liczbie boków,</li> <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>	
<p>V. Ułamki dziesiętne</p>	<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</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 p• pamięciowo i pisemnie mnożyć: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera rzez liczby naturalne,</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> <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> </li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne</li> <li>zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe,</li> <li>pojęcie procentu.</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> </ul>	

			• obliczać objętości prostopadłościanów.	
--	--	--	--	--

### 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 sześciangu liczby,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie ilorazowe,</li> <li>• porównywanie różnicowe,</li> <li>• korzyści płynące z szybkiego liczenia,</li> <li>• korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi,</li> <li>• korzyści płynące z szacowania,</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> <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 (dzielna),</li> <li>• obliczać kwadraty i sześciangy 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podać liczbę największą i najmniejszą w zbiorze skończonym.</li> </ul>
II. Własności liczb naturalnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie NWW liczb naturalnych,</li> <li>• pojęcie NWD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych,</li> <li>• wskazywać wspólne dzielniki danych</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> <li>• algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze,</li> </ul>	<p>liczb naturalnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p>liczb naturalnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez: -3, 6,</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 równych licznikach,</li> <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>• 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> <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</li> </ul>	

			<p>naturalne,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomniejszać ułamki zwykle <math>n</math> razy,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne,</li> <li>• dzielić ułamki zwykle przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane.</li> </ul>	
IV. Figury na płaszczyźnie	<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 kwadratu,</li> <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>• 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> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozycyjny układ dziesiętkowy 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 zwykle 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> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metodą rozszerzania ułamka,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <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 zacięniowane 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 równoległoboku,</li> <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>• 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> <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> </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> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>zastępować odejmowanie dodaniem,</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 sześciątów,</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 sześciątów,</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>	

### **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> <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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać liczbę dzielników potęgi liczby</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <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>	pierwszej.
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 ułamkami 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 z rozszerzaniem i skracaniem ułamków,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków,</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> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne, tak aby otrzymać ustalony wynik.</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>
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</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>



			<p>dane:</p> <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> <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>	
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 dziesiętnych przez liczby naturalne,</li> <li>• obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami 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> </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</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole trapezu, znając:</li> <li>• obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów sumę długości podstaw i wysokość.</li> </ul>	<p>tekstowe związane z polami równoległoboków,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej,</li> <li>• obliczać pola figur jako sumy lub różnicy 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 prostopadłościaków 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 prostopadłościaków, - 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 sześciianu, znając sumę wszystkich krawędzi,</li> <li>• rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościaków i sześcianów,</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześciianu, znając jego objętość,</li> <li>• obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach.</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>• 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</li> </ul>

				<p>metody szybkiego liczenia w życiu codziennym,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul>

				<p>naturalne,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki,</li> <li>• obliczać liczbę przekątnych <math>n</math>-kątów ,</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, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>– długości przekątnych,</li> </ul> </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				<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać i odczytywać</li> </ul>

dziesiętne				<p>ułamki dziesiętne z dużą liczbą miejsc po przecinku,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <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 prostopadłościanów,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych.</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>• 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> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <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 wielokąt przystający 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				• ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych.
VIII. Graniastosłupy				• rozpoznawać siatki graniastosłupów, • obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześcianów.

### 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>• <b>pojęcie potęgi,</b></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>• <b>związek potęgi z iloczynem,</b></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 sześcian: <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 sześcian ułamka dziesiętnego,</li> <li>• <b>zapisać iloczyny w postaci potęgi,</b></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 sześciannu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki właściwe,</li> </ul> </li> <li>• zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie,</li> <li>• zaznaczyć i odczytać ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej.</li> </ul>	



--	--	--	--	--

<p>II. Figury na płaszczyźnie</p>	<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, <ul style="list-style-type: none"> <li>– własności czworokątów,</li> </ul> </li> <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>• 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,</li> <li>• lub średnicy,</li> <li>kr• 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> <li>• zmierzyć kąt,</li> <li>• narysować kąt o określonej mierze,</li> <li>• rozróżnić i nazywać poszczególne rodzaje kątów,</li> <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> </li> </ul>	
-----------------------------------	--	--	--	--

<p>III. Liczby na co dzień</p>	<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>	
<p>IV. Prędkość, droga, czas</p>	<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>	
<p>V. Pola wielokątów</p>	<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>	
<p>VI. Procenty</p>	<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 zacieniowano,</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>	

<p>VII. Liczby dodatnie i liczby ujemne</p>	<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>	
<p>VIII. Wyrażenia algebraiczne i równania</p>	<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 zadaną niewiadomą,</li> <li>• obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia,</li> <li>• zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym 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>	
<p>IX. Figury przestrzenne</p>	<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> <li>• pojęcie objętości figury,</li> <li>• jednostki objętości,</li> <li>• wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pole jego siatki,</li> <li>• pojęcie miary objętości jako liczby sześcianów 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> <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 sześcienu o danej krawędzi,</li> <li>• obliczyć objętość prostopadłościanu o danych krawędziach,</li> <li>• obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są:</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>i sześciianu,</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>- pole podstawy i wysokość,</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 wyrażeń,</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 dziesiętne 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 do rozwiązania zadanie tekstowego,</li> <li>• rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora,</li> <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 z podwyżkami i obniżkami o dany procent.</li> </ul>	
VII. Liczby dodatnie i liczby ujemne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wartości bezwzględnej,</li> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczb przeciwnej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczb 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, - 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:



<p>I. Liczby naturalne i ułamki</p>			<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>
<p>II. Figury na płaszczyźnie</p>	<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, 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>
<p>III. Liczby na co dzień</p>	<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>
<p>IV. Prędkość, droga, czas</p>			<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>
<p>V. Pola wielokątów</p>			<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 wielokładnikową.</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 czworoboku foremnego.</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</li> </ul>

				<p>wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <p>określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>

<p>III. Liczby na co dzień</p>			<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,</li> <li>• 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>
<p>IV. Prędkość, droga, czas</p>			<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>
<p>V. Pola wielokątów</p>			<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</li> </ul>

				zadanie tekstowe za pomocą równania.
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

Ocenę niedostateczną (1) otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczającą,

### Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)

Uczeń:

- zna pojęcie liczby naturalnej, całkowitej, wymiernej
- rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne
- umie porównywać liczby wymierne
- umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej
- umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie
- zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres
- umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych
- zna sposób zaokrąglania liczb
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb
- umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu
- umie szacować wyniki działań
- zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich
- umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci
- zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich
- umie podać liczbę odwrotną do danej
- umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną
- umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej
- zna kolejność wykonywania działań
- umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby ujemne oraz o różnych znakach
- zna pojęcie liczb przeciwnych
- umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek
- umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności
- umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność
- zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej
- umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami
- zna pojęcie procentu
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym
- umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym
- umie zamienić procent na ułamek
- umie zamienić ułamek na procent
- umie określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury
- zna pojęcie diagramu procentowego
- umie z diagramów odczytać potrzebne informacje
- umie obliczyć procent danej liczby
- rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent
- wie jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent
- umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent
- zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek
- zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych
- umie konstruować odcinek przystający do danego
- zna pojęcie kąta
- zna pojęcie miary kąta
- zna rodzaje kątów
- umie konstruować kąt przystający do danego
- zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi
- zna pojęcie wielokąta
- zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta
- umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów
- umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie

- umie wskazać figury przystające
- zna definicję prostokąta i kwadratu
- umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów
- umie rysować przekątne
- umie rysować wysokości czworokątów
- zna jednostki miary pola
- zna zależności pomiędzy jednostkami pola
- zna wzór na pole prostokąta
- zna wzór na pole kwadratu
- umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach
- zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów
- umie obliczać pola wielokątów
- umie narysować układ współrzędnych
- zna pojęcie układu współrzędnych
- umie odczytać współrzędne punktów
- umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych
- umie rysować odcinki w układzie współrzędnych
- zna pojęcie wyrażenia algebraicznego
- rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych
- umie budować proste wyrażenia algebraiczne
- umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz
- umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla zmiennych wymiernych
- zna pojęcie jednomianu
- zna pojęcie jednomianów podobnych
- umie porządkować jednomiany
- umie określić współczynniki liczbowe jednomianu
- umie rozpoznać jednomiany podobne
- zna pojęcie sumy algebraicznej
- zna pojęcie wyrazów podobnych
- umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej
- umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej
- umie wyodrębnić wyrazy podobne
- umie zredukować wyrazy podobne
- umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę
- zna pojęcie równania
- umie zapisać zadanie w postaci równania
- zna pojęcie rozwiązania równania
- rozumie pojęcie rozwiązania równania
- umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie
- zna metodę równań równoważnych
- umie stosować metodę równań równoważnych
- zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym
- umie zapisać potęgę w postaci iloczynu
- umie zapisać iloczyn jednakowych czynników w postaci potęgi
- umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym
- zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach
- umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach
- zna wzór na potęgowanie potęgi
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi
- umie potęgować potęgę
- zna wzór na potęgowanie ilorazu i iloczynu
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach
- umie potęgować iloraz i iloczyn
- umie zapisać iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi
- zna pojęcie potęgi o wykładniku całkowitym ujemnym
- umie obliczyć potęgę o wykładniku całkowitym ujemnym
- zamienia potęgi o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych
- zna pojęcie notacji wykładniczej



- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby
- zna pojęcie liczby niewymiernej i rzeczywistej
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby
- zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu
- zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciannu dowolnej liczby
- umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciannu dowolnej liczby
- zna pojęcie prostopadłościanu
- zna pojęcie graniastosłupa prostego
- zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego
- zna budowę graniastosłupa
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów
- umie wskazać na modelu krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
- umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym
- zna pojęcie siatki graniastosłupa
- zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa
- rozumie pojęcie pola figury
- rozumie zasadę kreślenia siatki
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa
- umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie trójkąta lub czworokąta
- umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa
- zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześciannu
- zna jednostki objętości
- rozumie pojęcie objętości figury
- umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześciannu
- zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa
- umie obliczyć objętość graniastosłupa
- zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego
- zna pojęcie wykresu
- rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji
- umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu
- zna pojęcie średniej
- umie obliczyć średnią
- zna pojęcie danych statystycznych
- umie zebrać dane statystyczne
- zna pojęcie zdarzenia losowego
- umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu

**Wymagania na ocenę dostateczną (3) obejmują wymagania na ocenę dopuszczającą oraz dodatkowe wymienione poniżej.**

**Uczeń:**

- rozumie pojęcie zbioru liczb wymiernych
- umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej
- zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony
- umie porównywać liczby wymierne
- umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną
- umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu
- umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach
- umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie
- umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka
- umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich
- umie obliczać potęgi liczb wymiernych
- umie stosować prawa działań
- umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność
- umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru

- umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej
- umie zamienić liczbę wymierną na procent
- rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji
- zna sposób obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu
- zna i rozumie określenie punkty procentowe
- umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt
- umie podzielić odcinek na połowy
- zna rodzaje kątów
- zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi
- umie obliczyć miary kątów przyległych, (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich
- umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów
- umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie
- zna cechy przystawania trójkątów
- umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach
- umie rozpoznawać trójkąty przystające
- zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu
- umie podać własności czworokątów
- umie rysować wysokości czworokątów
- umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach
- zna zależności pomiędzy jednostkami pola
- rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych
- rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian
- umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną
- umie zapisać sumę w postaci iloczynu
- zna pojęcie równanie równoważne,
- umie rozpoznać równania równoważne
- umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
- umie zapisać liczbę w postaci potęgi
- umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg
- umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach
- nie wykonując obliczeń umie określić znak potęgi
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi
- rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach
- umie przedstawić potęgę w postaci iloczynu i ilorazu potęg o tych samych podstawach
- umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi
- umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- rozumie powstanie wzoru na potęgowanie ilorazu i iloczynu
- umie zapisać iloraz i iloczyn potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach
- rozumie różnicę w rozwinięciu dziesiętnym liczby wymiernej i niewymiernej
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest wymierna, czy niewymierna
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka

- umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń
- zna pojęcie graniastostupa pochyłego
- umie wskazać na rysunku krawędzie i ściany prostopadłe i równoległe
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastostupa
- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastostupa
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki
- umie kreślić siatkę graniastostupa o podstawie dowolnego wielokąta
- umie obliczyć pole powierzchni graniastostupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastostupa prostego
- rozumie zasady zamiany jednostek objętości
- umie zamieniać jednostki objętości
- umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
- umie obliczyć objętość graniastostupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastostupa
- umie ułożyć pytania do prezentowanych danych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią
- umie opracować dane statystyczne
- umie prezentować dane statystyczne
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- umie ocenić zdarzenia mniej/bardziej prawdopodobne

**Wymagania na ocenę dobrą (4) obejmują wymagania na ocenę dostateczną oraz dodatkowe wymienione poniżej.**

**Uczeń:**

- umie znajdować liczby spełniające określone warunki
- umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego
- umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych
- umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań
- umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartość
- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość
- umie wykorzystać kalkulator do obliczeń
- umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik
- umie rozwiązywać zadania z zastosowaniem ułamków
- umie znajdować zbiór liczb spełniających kilka warunków
- umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby
- zna pojęcie promila
- umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie
- potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować
- potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje
- umie obliczyć jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby
- umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu
- umie obliczyć o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej
- umie zastosować powyższe obliczenia w zadaniach tekstowych
- umie przedstawić dane w postaci diagramu
- umie rozwiązywać zadania związane z procentami
- umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt
- umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów

- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów
- umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty
- umie stosować zależności między bokami i kątami w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych
- umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym
- umie uzasadniać przystawanie trójkątów
- rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów
- umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty
- umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań
- umie zamieniać jednostki
- umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie
- umie obliczać pola wielokątów
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych
- umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta
- umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu
- umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie wyłączyć wspólny czynnik(jednomian) przed nawias
- umie zapisać sumę w postaci iloczynu
- umie zapisać zadanie w postaci równania
- umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu
- umie stosować metodę równań równoważnych
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
- umie wyrazić treść zadania za pomocą równania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne
- umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość
- umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg
- umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie porównać potęgi sprowadzając do tej samej podstawy
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych
- umie doprowadzić proste wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach
- umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześcianu dowolnej liczby
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci
- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi graniastosłupa

- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa
- umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta
- umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego
- umie zamieniać jednostki objętości
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
- umie obliczyć objętość graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa
- umie interpretować prezentowane informacje
- umie obliczyć średnią
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią
- umie opracować dane statystyczne
- umie prezentować dane statystyczne
- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego
- umie podać zdarzenia losowe w doświadczeniu
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (proste przykłady)
- umie ocenić zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe

**Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5) obejmują wymagania na ocenę dobrą oraz dodatkowe wymienione poniżej.**

**Uczeń:**

- potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować
- potrafi obrazować dowolnym diagramem wybrane informacje
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby
- umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu
- umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych
- umie przedstawić dane w postaci diagramu
- umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu
- umie rozwiązywać zadania związane z procentami
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów
- umie stosować zależności między bokami i kątami w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych
- umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe
- umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne z wykorzystaniem własności trójkątów
- umie uzasadniać przystawanie trójkątów
- umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań
- umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie
- umie obliczać pola wielokątów
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych
- umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek
- umie mnożyć sumę algebraiczną przez sumę algebraiczną
- umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy alg. w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę
- umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach
- umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych
- umie wykonać działania na potęgach o wykładnikach całkowitych

- umie oszacować liczbę niewymierną
- umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych
- umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie porównać pierwiastki podnosząc do odpowiedniej potęgi
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią
- umie opracować dane statystyczne
- umie prezentować dane statystyczne
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- umie ocenić zdarzenia mniej i bardziej prawdopodobne, zdarzenia pewne i zdarzenia niemożliwe

**Wymagania na ocenę celującą (6) obejmują wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz dodatkowe wymienione poniżej.**

**Uczeń:**

- umie obliczać wartości ułamków piętrowych
- umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów
- umie stosować zależności między bokami i kątami w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych
- umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne z wykorzystaniem własności trójkątów
- umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań
- umie obliczać pola wielokątów
- umie określić dziedzinę wyrażenia wymiernego
- umie mnożyć sumę algebraiczną przez sumę algebraiczną
- umie stosować wyłączanie wspólnego czynnika w zadaniach na dowodzenie
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
- umie wyrazić treść zadania za pomocą równania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami
- umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi
- umie porównać potęgi korzystając z potęgowania potęgi
- umie doprowadzić skomplikowane wyrażenie do prostszej postaci stosując działania na potęgach
- umie porównać pierwiastki podnosząc do odpowiedniej potęgi
- umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (zadania o podwyższonym stopniu trudności)

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z długościami przekątnych, polem i objętością graniastosłupa (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia (zadania o podwyższonym stopniu trudności)
- potrafi rozwiązywać zadania problemowe z wykorzystaniem zdobytej wiedzy,
- bierze udział w konkursach matematycznych i odnosi w nich znaczące sukcesy,
- rozwiązuje dodatkowe zadania,
- posiada wiedzę wykraczającą poza program nauczania.

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

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	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
<b>DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim</li> <li>• umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)</li> <li>• zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100</li> <li>• zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej</li> <li>• zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej</li> <li>• zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej</li> <li>• rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100</li> <li>• rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone</li> <li>• rozkłada liczby na czynniki pierwsze</li> <li>• znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych</li> <li>• zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej</li> <li>• zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby</li> <li>• umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby</li> <li>• umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego</li> <li>• umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li> <li>• zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym</li> <li>• zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby</li> <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciątami liczb wymiernych</li> <li>• umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li> <li>• zna algorytmy działań na ułamkach</li> <li>• zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań</li> <li>• umie zamieniać jednostki</li> <li>• umie wykonać działania łączne na liczbach</li> <li>• umie oszacować wynik działania</li> <li>• umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu</li> <li>• zna własności działań na potęgach i pierwiastkach</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym</li> </ul>	



<p><b>DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne</li> <li>• zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej</li> <li>• umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne</li> <li>• umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• zna pojęcie równania</li> <li>• zna metodę równań równoważnych</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązania równania</li> <li>• potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania</li> <li>• umie rozwiązać równanie</li> </ul>	
<p><b>DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie trójkąta</li> <li>• wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta</li> <li>• zna wzór na pole dowolnego trójkąta</li> <li>• zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu</li> <li>• zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów</li> <li>• zna własności czworokątów</li> <li>• umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe</li> <li>• umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości</li> <li>• umie obliczyć pole i obwód czworokąta</li> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• zna twierdzenie Pitagorasa</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch</li> <li>• zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu</li> <li>• zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego</li> <li>• umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> <li>• umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych</li> <li>• zna podstawowe własności figur geometrycznych</li> </ul>	
<p><b>DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIE MATEMATY</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie procentu</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym</li> <li>• umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć procent danej liczby</li> <li>• umie odczytać dane z diagramu procentowego</li> <li>• zna pojęcia oprocentowania i odsetek</li> <li>• rozumie pojęcie oprocentowania</li> </ul>	

**KI**

- umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie
- zna i rozumie pojęcie podatku
- zna pojęcia: cena netto, cena brutto
- rozumie pojęcie podatku VAT
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
- zna pojęcie diagramu
- rozumie pojęcie diagramu
- umie odczytać informacje przedstawione na diagramie
- umie interpretować informacje odczytane z diagramu
- umie wykorzystać informacje w praktyce
- zna pojęcie podziału proporcjonalnego
- zna pojęcie zdarzenia losowego
- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
- rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji
- umie odczytać informacje z wykresu

## **DZIAŁ 5. GRANIASTO SŁUPY I OSTROSŁUP Y**

- zna pojęcia prostopadłościanu i sześciianu oraz ich budowę
- zna pojęcia graniastostłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę
- zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastostłupa
- zna jednostki pola i objętości
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastostłupów
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastostłupa
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastostłupa
- zna pojęcie ostrostłupa
- zna pojęcie ostrostłupa prawidłowego
- zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremego
- zna budowę ostrostłupa
- rozumie sposób tworzenia nazw ostrostłupów
- zna pojęcie wysokości ostrostłupa
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrostłupa
- umie rysować ostrostłup w rzucie równoległym
- zna pojęcie siatki ostrostłupa
- zna pojęcie pola powierzchni ostrostłupa
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrostłupa
- rozumie pojęcie pola figury
- rozumie zasadę kreślenia siatki
- umie kreślić siatkę ostrostłupa prawidłowego
- umie rozpoznać siatkę ostrostłupa
- umie obliczyć pole ostrostłupa prawidłowego
- zna wzór na obliczanie objętości ostrostłupa
- rozumie pojęcie objętości figury
- umie obliczyć objętość ostrostłupa
- zna pojęcie wysokości ściany bocznej
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek

<b>DZIAŁ 6 SYMETRIE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej</li> <li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej</li> <li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> <li>-nie mają punktów wspólnych</li> </ul> </li> <li>• zna pojęcie osi symetrii figury</li> <li>• umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii</li> <li>• zna pojęcie symetralnej odcinka</li> <li>• umie konstruować symetralną odcinka</li> <li>• umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka</li> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</li> <li>• rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</li> <li>• umie konstruować dwusieczną kąta</li> <li>• zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu</li> <li>• umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu</li> <li>• umie wykreślić punkt symetryczny do danego</li> <li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> <li>- należy do figury</li> </ul> </li> </ul>	
<b>DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych</li> <li>• zna wzór na obliczanie długości okręgu</li> <li>• zna liczbę <math>\pi</math></li> <li>• umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola koła</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę</li> <li>• umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień</li> </ul>	
<b>DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPO DOBIEŃSTW A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa</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 Wymagania obejmują (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

DZIAŁ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
<b>DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim</li> <li>• umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)</li> <li>• rozkłada liczby na czynniki pierwsze</li> <li>• znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych</li> <li>• oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia</li> <li>• umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby</li> <li>• umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego</li> <li>• umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li> <li>• zna zasadę zamiany jednostek</li> <li>• umie zamieniać jednostki</li> <li>• umie wykonać działania łączne na liczbach</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li> <li>• umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>• stosuje w obliczeniach notację wykładniczą</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi</li> </ul>	

<p><b>DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej</li> <li>• umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne</li> <li>• umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych</li> <li>• zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych</li> <li>• umie rozwiązać równanie</li> <li>• umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe</li> <li>• umie przekształcić wzór</li> <li>• umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li> <li>• zna pojęcie proporcji i jej własności umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li> <li>• rozumie pojęcie proporcjonalności prostej</li> <li>• umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne</li> <li>• umie ułożyć odpowiednią proporcję</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> </ul>	
<p><b>DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna warunek istnienia trójkąta</li> <li>• zna cechy przystawania trójkątów</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów</li> <li>• umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt</li> <li>• umie rozpoznać trójkąty przystające</li> <li>• umie obliczyć pole i obwód czworokąta</li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta</li> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość)</li> <li>• umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego</li> <li>• umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu</li> <li>• umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku</li> <li>• umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</li> <li>• zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> <li>• umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> <li>• umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi</li> <li>• umie wyznaczyć środek odcinka</li> <li>• umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie</li> <li>• umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia</li> <li>• umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią</li> <li>• umie podać argumenty uzasadniające tezę</li> <li>• umie przedstawić zarys, szkic dowodu</li> <li>• umie przeprowadzić prosty dowód</li> </ul>	
<b>DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć procent danej liczby</li> <li>• umie odczytać dane z diagramu procentowego</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z procentami</li> <li>• zna pojęcie punktu procentowego</li> <li>• zna pojęcie inflacji</li> <li>• umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent</li> <li>• umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</li> <li>• umie obliczyć stan konta po dwóch latach</li> <li>• umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki</li> <li>• umie porównać lokaty bankowe</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• rozumie pojęcie podatku VAT</li> <li>• umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT</li> <li>• umie obliczyć podatek od wynagrodzenia</li> <li>• umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT</li> <li>• umie analizować informacje odczytane z diagramu</li> <li>• umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z diagramu</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce</li> <li>• umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku</li> <li>• umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania</li> <li>• umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu</li> <li>• umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> </ul>	
<p><b>DZIAŁ 5. GRANIASTO SŁUPY I OSTROSŁUP Y</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie graniastosłupa pochyłego</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa</li> <li>• zna nazwy odcinków w graniastosłupie</li> <li>• umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa</li> <li>• umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa</li> <li>• umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa</li> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki</li> <li>• umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków</li> <li>• umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa</li> </ul>	



## **DZIAŁ 6 SYMETRIE**

- umie określić własności punktów symetrycznych
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś:
  - mają punkty wspólne
- rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej
- umie narysować oś symetrii figury
- umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury
- rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności
- zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
- rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii:
  - należy do figury
- umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne
- umie podać własności punktów symetrycznych
- zna pojęcie środka symetrii figury
- umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii
- umie rysować figury posiadające środek symetrii
- umie wskazać środek symetrii figury
- umie wyznaczyć środek symetrii odcinka

<p><b>DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu</li> <li>• zna pojęcie stycznej do okręgu</li> <li>• umie rozpoznać styczną do okręgu</li> <li>• wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności</li> <li>• umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu</li> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>• umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość</li> <li>• umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę</li> <li>• umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścienia</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur</li> </ul>	
<p><b>DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPO DOBIEŃSTW A</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób</li> <li>• umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia</li> <li>• zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych</li> <li>• umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów</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):

TEMAT ZAJĘĆ	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
<b>DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie oszacować wynik działania</li> <li>• stosuje w obliczeniach notację wykładniczą</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000</li> <li>• znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb</li> <li>• znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą</li> <li>• umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej</li> <li>• umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• umie wykonać działania łączne na liczbach</li> <li>• umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li>   <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>• umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków</li> </ul>

<p><b>DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li> <li>• umie ułożyć odpowiednią proporcję</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych</li> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie rozwiązać równanie</li> <li>• umie przekształcić wzór</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li> <li>• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji</li> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji</li> </ul>
<p><b>DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa</li> <li>• umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku</li> <li>• umie wyznaczyć środek odcinka</li> <li>• umie podać argumenty uzasadniające tezę</li> <li>• umie przedstawić zarys, szkic dowodu</li> <li>• umie przeprowadzić prosty dowód</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych</li> <li>• umie uzasadnić przystawanie trójkątów</li> <li>• umie obliczyć pole czworokąta</li> <li>• umie obliczyć pole wielokąta</li> <li>• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami</li> <li>• rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną</li> <li>• umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną</li> <li>• umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</li> <li>• umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>,</li> </ul>

		<p>30°, 60°</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych</li> <li>• umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych</li> <li>• umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli</li> <li>• umie przeprowadzić dowód</li> </ul>
<p><b>DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIE MATEMATYKI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania</li> <li>• umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym</li> <li>• umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi</li> <li>• zna pojęcie promila</li> <li>• umie obliczyć promil danej liczby</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z procentami</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</li> <li>• umie obliczyć stan konta po kilku latach</li> <li>• umie porównać lokaty bankowe</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków</li> <li>• umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce</li> <li>• umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym</li> <li>• umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono</li> <li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu</li> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych</li> </ul>

## **DZIAŁ 5. GRANIASTO SŁUPY I OSTROSŁUP Y**

- umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
- umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa

- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $90^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- umie kreślić siatki ostrosłupów
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie obliczyć objętość ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa

## DZIAŁ 6 SYMETRIE

- umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
- umie wskazać wszystkie osie symetrii figury
- umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
- umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna
- umie dzielić odcinek na  $2^n$  równych części
- umie dzielić kąt na  $2^n$  równych części
- umie konstruować kąty o miarach  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $22,5^\circ$
- umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
- umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii
- umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo- i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech
- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach

<p><b>DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności</li> <li>• umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie</li> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu</li> <li>• umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami</li> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów</li> <li>• rozumie sposób wyznaczenia liczby <math>\pi</math></li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur</li> <li>• umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur</li> </ul>
<p><b>DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPO DOBIENSTW A</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów</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	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
<b>DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000</li> <li>• znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb</li> <li>• znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych</li> <li>• umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li> <li>• umie wykonać działania łączne na liczbach</li> <li>• umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> </ul>
<b>DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAIC ZNE I RÓWNANIA</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie przekształcać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych</li> <li>• umie rozwiązać równanie</li> <li>• umie przekształcić wzór</li> <li>• umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li> </ul>

<p><b>DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŻ NIE</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• umie uzasadnić przystawanie trójkątów</li> <li>• umie sprawdzić współliniowość trzech punktów</li> <li>• umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku</li> <li>• umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną</li> <li>• umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombch</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</li> <li>• umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach <math>90^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math>, <math>45^{\circ}</math> oraz <math>90^{\circ}</math>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> <li>• umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych</li> <li>• umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli</li> <li>• umie przeprowadzić dowód</li> </ul>
<p><b>DZIAŁ 4. ZASTOSOW ANIA MATEMATY KI</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)</li> <li>• umie obliczyć stan konta po kilku latach</li> <li>• umie porównać lokaty bankowe</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami</li> <li>• umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym</li> <li>• umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono</li> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych</li> </ul>

<p><b>DZIAŁ 5. GRANIASTO SŁUPY I OSTROSŁUP Y</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa</li> </ul>
<p><b>DZIAŁ 6 SYMETRIE</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna</li> <li>• wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach</li> <li>• umie konstruować kąty o miarach <math>15^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>22,5^\circ</math></li> </ul>

<b>DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie</li> <li>• umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur</li> <li>• umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie</li> <li>• umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur</li> </ul>
<b>DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPO DOBIEŃSTW A</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia</li> <li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania</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	CELE PODSTAWOWE	CELE PONADPODSTAWOWE
<b>DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą</li></ul>
<b>DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych</li><li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań</li><li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji</li><li>• umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji</li><li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi</li></ul>
<b>DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami</li><li>• umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa</li><li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego</li><li>• umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach <math>90^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>45^\circ</math> oraz <math>90^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>60^\circ</math></li></ul>

<b>DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIE MATEMATYKI</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania związane z procentami</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków</li> <li>• umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów</li> <li>• umie wykorzystać informacje w praktyce</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z wykresu</li> </ul>
<b>DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa</li> </ul>
<b>DZIAŁ 6 SYMETRIE</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej</li> <li>• umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii</li> <li>• wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach</li> <li>• wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach</li> <li>• stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu</li> <li>• stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach</li> </ul>

<b>DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze stycznością do okręgu</li><li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów</li><li>• umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur</li></ul>
<b>DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPO DOBIĘSTW A</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>• umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody</li><li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów</li></ul>