

## 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<br>WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ   |  |   |                            |
|-----------------------|---|--|---|----------------------------|
|                       | KATEGORIA A<br>UCZEŃ ZNA:   | KATEGORIA B<br>UCZEŃ ROZUMIE:  | KATEGORIA C<br>UCZEŃ UMIE:  | KATEGORIA D<br>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><br><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 dziesiętkowego i z jego przekraczaniem,</li> <li>• pamięciowo odejmować liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiętkowego 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>• dziesiątkowy 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</li> <li>- nie większe niż 30 ,</li> <li>• podział roku na kwartały, miesiące i dni,</li> <li>• nazwy dni tygodnia,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dziesiątkowy 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:</li> <li>- o jednakowej liczbie zer ,</li> <li>• mnożyć i dzielić przez 10,100,1000,</li> <li>• zamieniać złote na grosze i odwrotnie ,</li> <li>• porównywać i porządkować kwoty podane:</li> <li>- w tych samych jednostkach ,</li> <li>• zamieniać długości wyrażane w różnych jednostkach ,</li> <li>• zamieniać masy wyrażane w różnych jednostkach,</li> <li>• przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby:</li> <li>- nie większe niż 30 ,</li> <li>- nie większe niż 30 ,</li> <li>• zapisywać daty ,</li> <li>• zastosować liczby rzymskie do 30 do zapisywania dat,</li> <li>• posługiwać się zegarami wskazówkowymi i elektronicznymi ,</li> <li>• zapisywać cyframi podane słownie godziny,</li> <li>• wyrażać upływ czasu w różnych jednostkach .</li> </ul> |  |
| <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 liczby jednocyfrowe,</li> <li>• algorytm dzielenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiątkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiątkowego,</li> <li>• odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiątkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiątkowego,</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,</li> <li>rozarty ,</li> </ul> </li> <li>• jednostkę miary kąta,</li> <li>• pojęcie wielokąta ,</li> <li>• elementy wielokątów oraz ich nazwy,</li> <li>• pojęcia: prostokąt, kwadrat,</li> <li>• własności prostokąta i kwadratu,</li> </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:</li> <li>- na papierze w kratkę,</li> <li>• rozpoznawać odcinki prostopadłe oraz odcinki równoległe,</li> <li>• zamieniać jednostki długości,</li> <li>• mierzyć długości odcinków,</li> <li>• kreślić odcinki danej długości,</li> <li>• klasyfikować kąty,</li> <li>• kreślić poszczególne rodzaje kątów,</li> <li>• mierzyć kąty,</li> <li>• nazwać wielokąt na podstawie jego cech,</li> <li>• kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego:</li> <li>- na papierze w kratkę,</li> </ul>   |  |

|                                      |   |   |   |  |
|--------------------------------------|---|---|---|--|
|                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania obwodów prostokątów i kwadratów,</li> <li>• pojęcia koła i okręgu,</li> <li>• elementy koła i okręgu.</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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>   | • pojęcie ułamka jako części całości                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać słownie ułamek zwykły,</li> <li>• zaznaczać część: - figury określoną ułamkiem ,</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>   | • pojęcie pola jako liczby kwadratów jednostkowych. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć pola figur: - kwadratami jednostkowymi,</li> <li>• obliczać pola prostokątów i kwadratów.</li> </ul>   |  |
| VIII. Prostopadłościany i sześciiany | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie prostopadłościanu</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych.</li> </ul>   |  |

### **Wymagania na ocenę dostateczną (3)**

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

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

| Dział programowy      | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ   |   |  |                         |
|-----------------------|--|---|--|-------------------------|
|                       | KATEGORIA A UCZEŃ ZNA:   | KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:  | KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:  | KATEGORIA D UCZEŃ UMIE: |
| I. Liczby i działania | <ul style="list-style-type: none"> <li>• prawo przemienności dodawania,</li> <li>• prawo przemienności mnożenia,</li> <li>• pojęcie potęgi,</li> <li>• uporządkować podane w zadaniu informacje,</li> <li>• zapisać rozwiązanie zadania tekstowego,</li> <li>• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie różnicowe,</li> <li>• porównywanie ilorazowe,</li> <li>• że reszta jest mniejsza od dzielnika,</li> <li>• potrzebę porządkowania podanych informacji</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dopełniać składniki do określonej wartości,</li> <li>• obliczać odjemną (lub odjemnik), znając różnicę i odjemnik (lub odjemną)</li> <li>• powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną,</li> <li>• obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej,</li> <li>• obliczać liczbę wiedząc, o ile jest większa (mniejsza) od danej,</li> <li>• rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe ,</li> <li>• pamięciowo mnożyć liczby przez pełne dziesiątki, setki,</li> <li>• obliczać jeden z czynników, mając iloczyn i drugi czynnik,</li> <li>• rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe,</li> <li>• sprawdzać poprawność wykonania działania ,</li> <li>• rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe,</li> <li>• pomniejszać lub powiększać liczbę <math>n</math> razy,</li> <li>• obliczać liczbę, wiedząc, ile razy jest ona większa (mniejsza) od danej,</li> <li>• obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe</li> </ul> |                         |

|                               |   |  |  |  |
|-------------------------------|---|--|--|--|
|                               |   |  | <p>jednodziałaniowe,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać dzielenie z resztą,</li> <li>• obliczać dzielną, mając iloraz, dzielnik oraz resztę z dzielenia,</li> <li>- rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe,</li> <li>• czytać ze zrozumieniem zadania tekstowe,</li> <li>• odpowiadać na pytania zawarte w prostym zadaniu tekstowym,</li> <li>• czytać tekst ze zrozumieniem,</li> <li>• odpowiadać na pytania zawarte w tekście,</li> <li>• układać pytania do podanych informacji,</li> <li>• ustalać na podstawie podanych informacji, na które pytania nie można odpowiedzieć,</li> <li>• rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe,</li> <li>• obliczać wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg,</li> <li>• odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej</li> </ul>   |  |
| II. Systemy zapisywania liczb | <ul style="list-style-type: none"> <li>• znaki nierówności <math>&lt;</math> i <math>&gt;</math>,</li> <li>• algorytm mnożenia i dzielenia liczb z zerami na końcu,</li> <li>• podział roku na:</li> <li>• liczby dni w miesiącach,</li> <li>• pojęcie wieku,</li> <li>• pojęcie roku zwykłego, roku przestępnego oraz różnice między nimi,</li> <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 pamięciowego 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:</li> <li>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:</li> <li>- 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> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości,</li> <li>• porównywać masy produktów wyrażane w różnych jednostkach,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe powiązane z masą,</li> <li>• obliczać upływu czasu związany z kalendarzem,</li> <li>- zapisywać daty po upływie określonego czasu,</li> <li>• obliczać upływu czasu związany z zegarem</li> </ul> |  |
| III. Działania pisemne        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm mnożenia pisemnego przez liczby zakończone zerami.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównywanie różnicowe,</li> <li>• porównywanie ilorazowe,</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiątkowych,</li> <li>• sprawdzać poprawność odejmowania pisemnego,</li> <li>• obliczać różnice liczb opisanych słownie,</li> <li>• obliczać odjemnik, mając dane różnicę i odjemną,</li> <li>• obliczać jeden ze składników, mając dane sumę i drugi składnik,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe</li> </ul>   |  |

|                         |   |  |   |  |
|-------------------------|---|--|---|--|
|                         |   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>z zastosowaniem odejmowania pisemnego,</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe</li> <li>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 <ul style="list-style-type: none"> <li>– na papierze gładkim,</li> </ul> </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 pomiarem 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>– na papierze gładkim,</li> </ul> </li> <li>obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie,</li> <li>kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół.</li> </ul> |  |
| V. Ułamki zwykłe        | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie liczby mieszanej, jako sumy części całkowitej i ułamkowej,</li> <li>sposób porównywania ułamków o równych licznikach lub mianownikach,</li> <li>pojęcie ułamka nieskracalnego,</li> <li>algorytm skracania i algorytm rozszerzania ułamków zwykłych,</li> <li>pojęcie ułamków właściwych i niewłaściwych,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ułamek, jak każdą liczbę można przedstawić na osi liczbowej,</li> <li>ułamek można zapisać na wiele sposobów.</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>za pomocą ułamka opisywać część figury lub część zbioru skończonego,</li> <li>część zbioru skończonego opisanego ułamkiem,</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe, w których do opisu części skończonego zbioru zastosowano ułamki,</li> <li>za pomocą liczb mieszanych opisywać liczebność zbioru skończonego,</li> <li>obliczać upływ czasu podany przy pomocy ułamka lub liczby mieszanej,</li> <li>zamieniać długości oraz masy wyrażone częścią innej jednostki,</li> <li>przedstawiać ułamek zwykły na osi,</li> <li>zaznaczać liczby mieszane na osi,</li> <li>odczytywać współrzędne ułamków i liczb mieszanych na osi liczbowej,</li> <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 prostopadłościanów na podstawie siatek.</li> </ul> |  |

### **Wymagania na ocenę dobrą (4).**

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

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

| Dział programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM<br>WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ |                               |                            |                            |
|------------------|---|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                  | KATEGORIA A<br>UCZEŃ ZNA:   | KATEGORIA B<br>UCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA C<br>UCZEŃ UMIE: | KATEGORIA D<br>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 promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół spełniające podane warunki,</li> <li>• obliczać długości odcinków w skali lub w rzeczywistości,</li> <li>• obliczać rzeczywiste wymiary obiektów narysowanych w skali.</li> </ul> |  |
| V. Ułamki zwykłe              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm zamiany liczb mieszanych na ułamki niewłaściwe.</li> </ul>      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ustalać jednostkę na osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych,</li> <li>• zapisywać ułamki zwykłe w postaci nieskracalnej,</li> <li>• zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych.</li> </ul>  |  |
| VI. Ułamki dziesiętne         |   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• porządkować ułamki dziesiętne,</li> <li>• porównywać dowolne ułamki dziesiętne,</li> <li>• porównywać wielkości podane w różnych jednostkach.</li> </ul>   |  |
| VII. Pola figur               |   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długość boku kwadratu, znając jego pole,</li> <li>• obliczać długość boku prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku,</li> <li>• obliczać pola figur złożonych z jednakowych modułów i ich części</li> </ul>  |  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| VIII.<br>Prostopadłościany<br>i sześciiany |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe - na rysunku,</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<br>WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ  |                               |  |  |
|-------------------------------|--|-------------------------------|--|--|
|                               | KATEGORIA A<br>UCZEŃ ZNA:  | KATEGORIA B<br>UCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA C<br>UCZEŃ UMIE:   | KATEGORIA D<br>UCZEŃ UMIE:   |
| I. Liczby i działania         |  |                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać liczby w postaci potęg,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych,</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb,</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe</li> </ul>  |
| II. Systemy zapisywania liczb | <ul style="list-style-type: none"> <li>• cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby:</li> <li>- większe niż 30</li> </ul> |                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby:</li> <li>- większe niż 30,</li> <li>• odczytywać liczby zapisane za pomocą znaków rzymskich:</li> <li>- większe niż 30</li> </ul> |  |
| III. Działania pisemne        |  |                               |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego</li> </ul> |
| IV. Figury geometryczne       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje kątów:</li> <li>- 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</li> </ul>   |



|                                      |  |  |   |  |
|--------------------------------------|--|--|---|--|
|                                      |  |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>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 sześciiany |  |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów,</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego pole powierzchni.</li> </ul>   |

### **Wymagania na ocenę celującą (6)**

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

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

| Dział programowy              | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM<br>WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ |                               |                            |  |
|-------------------------------|---|-------------------------------|----------------------------|--|
|                               | KATEGORIA A<br>UCZEŃ ZNA:   | KATEGORIA B<br>UCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA C<br>UCZEŃ UMIE: | KATEGORIA D<br>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</li> </ul>  |

|                                     |  |  |  |  |
|-------------------------------------|--|--|--|--|
|                                     |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>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 jednostkami długości,</li> <li>• zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach,</li> <li>• określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki.</li> </ul> |
| VII. Pola figur                     |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pojęcia pola,</li> <li>• wskazywać wśród prostokątów ten, którego obwód jest najmniejszy itp.</li> </ul>   |
| VIII. Prostopadłościany i sześciany |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę sześcianu,</li> <li>• obliczać pola powierzchni brył złożonych z prostopadłościanów,</li> <li>• obliczać pole bryły powstałej w wyniku wycięcia sześcianu z prostopadłościanu.</li> </ul>  |

**Kategorie celów nauczania:**

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

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

### Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)

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

| Dział programowy                | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM<br>WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ   |   |   |                            |
|---------------------------------|---|---|---|----------------------------|
|                                 | KATEGORIA A<br>UCZEŃ ZNA:   | KATEGORIA B<br>UCZEŃ<br>ROZUMIE:  | KATEGORIA C<br>UCZEŃ UMIE:  | KATEGORIA D<br>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 wielocyfrowe przez jednocyfrowe,</li> <li>• powiększać lub pomniejszać liczby <math>n</math> razy,</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych bez użycia nawiasów,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.</li> </ul> |                            |
| II. Własności liczb naturalnych | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokrotności liczby naturalnej,</li> <li>• pojęcie dzielnika liczby naturalnej,</li> <li>• pojęcie liczby pierwszej i liczby złożonej.</li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych,</li> <li>• wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej,</li> <li>• podawać dzielniki liczb naturalnych,</li> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez -2, 5, 10, 100.</li> </ul>   |                            |
| III. Ułamki zwykłe              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako części całości,</li> <li>• budowę ułamka zwykłego (K)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie ułamka jako wynik podziału całości na równe części,</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> </ul>  |                            |

|                            |   |  |   |  |
|----------------------------|---|--|---|--|
|                            | <ul style="list-style-type: none"> <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 ilorazu dwóch liczb naturalnych,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawiać ułamki zwykłe na osi liczbowej,</li> <li>• odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej,</li> <li>• zamieniać całości na ułamki niewłaściwe,</li> <li>• przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie,</li> <li>• stosować odpowiedności: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa,</li> <li>• skracać (rozszerzać) ułamki, gdy dana jest liczba, przez którą należy podzielić (pomnożyć) licznik i mianownik,</li> <li>• porównywać ułamki o równych mianownikach,</li> <li>• dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki o tych samych mianownikach,</li> <li>– liczby mieszane o tych samych mianownikach,</li> </ul> </li> <li>• powiększać ułamki o ułamki o tych samych mianownikach,</li> <li>• powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o tych samych mianownikach.</li> </ul>  |  |
| IV. Figury na płaszczyźnie | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe figury geometryczne,</li> <li>• pojęcie kąta,</li> <li>• rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny,</li> </ul> </li> <li>• jednostki miary kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– stopnie,</li> </ul> </li> <li>• pojęcia kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyległych,</li> <li>– wierzchołkowych,</li> </ul> </li> <li>• związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów,</li> <li>• pojęcie wielokąta,</li> <li>• pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta,</li> <li>• pojęcie przekątnej wielokąta,</li> <li>• pojęcie obwodu wielokąta,</li> <li>• rodzaje trójkątów,</li> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta,</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe),</li> <li>• kreślić proste i odcinki prostopadłe,</li> <li>• kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej,</li> <li>• rozróżniać poszczególne rodzaje kątów,</li> <li>• rysować poszczególne rodzaje kątów,</li> <li>• mierzyć kąty,</li> <li>• rysować kąty o danej mierze stopniowej,</li> <li>• wskazywać poszczególne rodzaje kątów,</li> <li>• rysować poszczególne rodzaje kątów,</li> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych i kątów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania,</li> <li>• wyróżniać wielokąty spośród innych figur,</li> <li>• rysować wielokąty o danej liczbie boków,</li> <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> </ul> |  |

|                      |   |   |  |  |
|----------------------|---|---|--|--|
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prostokąt, kwadrat,</li> <li>• własności boków prostokąta i kwadratu,</li> <li>• pojęcia: równoległobok, romb,</li> <li>• własności boków równoległoboku i rombu,</li> <li>• pojęcie trapezu,</li> <li>• nazwy czworokątów.</li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać obwód trójkąta <ul style="list-style-type: none"> <li>– o danych długościach boków,</li> </ul> </li> <li>• wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty,</li> <li>• rysować prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego,</li> <li>• rysować przekątne prostokątów i kwadratów,</li> <li>• wskazywać równoległe i prostopadłe boki prostokąta i kwadratu,</li> <li>• obliczać obwody prostokątów i kwadratów,</li> <li>• rysować prostokąty, kwadraty na kratkach, korzystając z punktów kratowych,</li> <li>• wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby,</li> <li>• wskazywać równoległe boki równoległoboków i rombów,</li> <li>• rysować przekątne równoległoboków i rombów,</li> <li>• obliczać obwody równoległoboków i rombów,</li> <li>• wyróżniać spośród czworokątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– trapezy,</li> </ul> </li> <li>• wskazywać równoległe boki trapezu,</li> <li>• kreślić przekątne trapezu,</li> <li>• obliczać obwody trapezów.</li> </ul>  |  |
| V. Ułamki dziesiętne | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dwie postaci ułamka dziesiętnego,</li> <li>• nazwy rzędów po przecinku,</li> <li>• algorytm porównywania ułamków dziesiętnych,</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami masy i długości,</li> <li>• algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych</li> <li>• algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .</li> <li>• algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .</li> <li>• algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne</li> <li>• algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych</li> <li>• algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne</li> <li>• zasadę zamiany</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, . . . sprawdzając 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> </ul> </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> |  |

|                       |   |   |   |  |
|-----------------------|---|---|---|--|
|                       | <p>ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul> |  |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | mieszczących się w nich sześciianów jednostkowych,<br>• porównać objętości brył,<br>• obliczać objętości sześciianów,<br>• 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 sześcianu liczby,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie ilorazowe,</li> <li>porównywanie różnicowe,</li> <li>korzyści płynące z szybkiego liczenia,</li> <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 (dzielnia),</li> <li>obliczać kwadraty i sześciany liczb,</li> <li>zamieniać jednostki,</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe:               <ul style="list-style-type: none"> <li>jednodziałaniowe,</li> </ul> </li> <li>zastąpić iloczyn prostszym iloczynem,</li> <li>mnożyć szybko przez 5,</li> <li>zastępować iloczyn sumą dwóch iloczynów,</li> <li>zastępować iloczyn różnicą dwóch iloczynów,</li> <li>szacować wyniki działań,</li> <li>dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekroczeniem kolejnych progów dziesiętkowych,</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</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>podać liczbę największą i najmniejszą w zbiorze skończonym.</li> </ul> |

|                                 |  |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|--|
|                                 |  |  | <p>dziesiątkowych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>  |  |
| II. Własności liczb naturalnych | <ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100,</li> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> <li>• algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze,</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie NWW liczb naturalnych,</li> <li>• pojęcie NWD liczb naturalnych,</li> <li>• korzyści płynące ze znajomości cech podzielności,</li> <li>• że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych,</li> <li>• sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych,</li> <li>• wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych,</li> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez: -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 przez liczby naturalne,</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</li> </ul> |  |



|                            |  |   |  |  |
|----------------------------|--|---|--|--|
|                            |  |   | <p>mianownikach,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o różnych mianownikach,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,</li> <li>• mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne,</li> <li>• powiększać ułamki <math>n</math> razy,</li> <li>• skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne,</li> <li>• mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane,</li> <li>• skracać przy mnożeniu ułamków,</li> <li>• obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych,</li> <li>• podawać odwrotności liczb mieszanych,</li> <li>• dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne,</li> <li>• pomniejszać ułamki 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</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> </ul> |  |

|                      |  |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|--|
|                      | <p>równoległoboku i rombu,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• 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, – metodą rozszerzania ułamka,</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 zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzanie lub skracanie,</li> <li>• zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer,</li> <li>• zaznaczać część figury określoną ułamkiem dziesiętnym,</li> <li>• zaznaczać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je odczytywać,</li> <li>• porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku,</li> <li>• porządkować ułamki dziesiętne,</li> <li>• wstawiać przecinki w liczbach naturalnych tak, by nierówność była prawdziwa,</li> <li>• wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach,</li> <li>• stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażen dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie,</li> <li>• pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- o różnej liczbie cyfr po przecinku,</li> </ul> </li> <li>• powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe,</li> <li>• powiększać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy,</li> <li>• powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy,</li> <li>• powiększać ułamki dziesiętne <math>n</math> razy,</li> <li>• obliczać ułamek przedziału czasowego,</li> <li>• pamięciowo i pisemnie mnożyć: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kilka ułamków dziesiętnych,</li> </ul> </li> <li>• pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wielocyfrowe,</li> </ul> </li> <li>• pomniejszać ułamki dziesiętne <math>n</math> razy,</li> <li>• dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne,</li> <li>• zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie,</li> <li>• wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich</li> <li>• zamieniać procenty na: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ułamki dziesiętne,</li> <li>- ułamki zwykłe nieskracalne,</li> </ul> </li> <li>• zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów,</li> <li>• zaznaczać określone procentowo części figur lub zbiorów skończonych,</li> </ul> |  |

|                       |   |   |   |  |
|-----------------------|---|---|---|--|
|                       |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• powstanie zbioru liczb całkowitych.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej,</li> <li>• porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ujemne,</li> <li>- ujemne z zerem,</li> </ul> </li> <li>• zaznaczać liczby przeciwne na osi liczbowej,</li> <li>• obliczać sumy liczb o różnych znakach,</li> <li>• obliczać sumy liczb przeciwnych,</li> <li>• powiększać liczby całkowite,</li> <li>• zastępować odejmowanie dodawaniem,</li> <li>• odejmować liczby całkowite,</li> <li>• mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach.</li> </ul>  |  |
| VIII. Graniastosłupy  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy,</li> <li>• pojęcie siatki,</li> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego,</li> <li>• zależności pomiędzy jednostkami objętości,</li> <li>• pojęcie wysokości graniastosłupa prostego,</li> <li>• wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki,</li> <li>• różnicę między polem powierzchni a objętością.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i krawędzi sześcianów,</li> <li>• wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w rzutach równoległych,</li> </ul> </li> <li>• określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w rzutach równoległych,</li> </ul> </li> <li>• wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości: <ul style="list-style-type: none"> <li>- w rzutach równoległych,</li> </ul> </li> <li>• obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów,</li> <li>• rysować siatki graniastosłupów na podstawie modelu lub rysunku,</li> <li>• projektować siatki graniastosłupów,</li> <li>• kleić modele z zaprojektowanych siatek,</li> <li>• kończyć rysowanie siatek graniastosłupów,</li> <li>• obliczać pola powierzchni prostopadłościanu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- znając długości jego krawędzi,</li> </ul> </li> <li>• obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych,</li> </ul> |  |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pole podstawy i wysokość bryły.</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> <li>• znajdować NWD dwóch liczb naturalnych,</li> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez 4,</li> <li>• określać, czy dany rok jest przestępny,</li> <li>• zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg,</li> <li>• podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej.</li> </ul>   |
| III. Ułamki zwykłe              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm wyłączania całości z ułamka,</li> <li>• algorytm porównywania ułamków do <math>\frac{1}{2}</math>,</li> <li>• algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi</li> </ul> |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamiłkami zwykłymi,</li> <li>• przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych,</li> <li>• sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków,</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> </ul>  |

|                            |   |  |  |  |
|----------------------------|---|--|--|--|
|                            | <p>liczbowej leży bliżej 1,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm obliczania ułamka z liczby.</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <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>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 dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>proste równoległe, na których leżą boki i dwa wierzchołki,</li> <li>proste, na których leżą przekątne i długości przekątnych,</li> </ul> </li> <li>obliczać długość boku równoległoboku przy danym jego obwodzie i długości drugiego boku,</li> <li>obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi,</li> <li>obliczać długość boku trapezu przy</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>danym obwodzie i długościach pozostałych boków,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• obliczać pole trapezu, znając:</li> <li>• obliczać pola figur jako sumy lub różnice</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól prostokątów,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów,</li> <li>• obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków,</li> <li>• rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami</li> </ul> |

|                       |  |  |   |  |
|-----------------------|--|--|---|--|
|                       |  |  | pól znanych wielokątów sumę długości podstaw i wysokość.  | równoległoboków,<br><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 prostopadłościanów na płaszczyznę,</li> <li>• rysować rzuty równoległe graniastosłupów,</li> <li>• projektować siatki graniastosłupów w skali,</li> <li>• wskazywać na siatce ściany prostopadłe i równoległe,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych,</li> <li>• zamieniać jednostki objętości,</li> <li>• stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością prostopadłościanów, - 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 prostopadłościanów i sześciianów,</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</li> </ul> |

|                                 |   |  |  |   |
|---------------------------------|---|--|--|---|
|                                 |   |  |  | <p>końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe,</li> <li>• stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym,</li> <li>• proponować własne metody szybkiego liczenia,</li> <li>• planować zakupy stosownie do posiadanych środków,</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych,</li> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,</li> <li>• wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać żądane wyniki,</li> <li>• stosować zasady dotyczące kolejności wykonywania działań,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.</li> </ul> |
| II. Własności liczb naturalnych | <ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy podzielności np. przez 4, 6, 15,</li> <li>• regułę obliczania lat przestępnych.</li> </ul> |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp.,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności,</li> <li>• rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu.</li> </ul>   |
| III. Ułamki zwykłe              |   |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami 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</li> </ul>  |



|                            |  |  |  |  |
|----------------------------|--|--|--|--|
|                            |  |  |  | <p>porównywania dopełnień ułamków do całości,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne,</li> <li>• porównywać iloczyny ułamków zwykłych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych.</li> </ul> |
| IV. Figury na płaszczyźnie |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem,</li> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i kątów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami,</li> <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</li> </ul>  |

|                      |  |  |  |   |
|----------------------|--|--|--|---|
|                      |  |  |  | <p>w trójkątach,</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 dziesiętne |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne z dużą liczbą miejsc po przecinku,</li> <li>• przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej,</li> <li>• oceniać poprawność porównania ułamków dziesiętnych, nie znając ich wszystkich cyfr,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych,</li> <li>• wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych, tak aby otrzymać ustalony wynik,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . ,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem</li> </ul> |

|                       |  |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|--|
|                       |  |  |  | <p>dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych,</li> <li>• określać procentowo zacieniowane części figur,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami.</li> </ul>  |
| VI. Pola figur        |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta,</li> <li>• obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta,</li> <li>• obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (lub ich sumę).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali,</li> <li>• obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości,</li> <li>• rysować równoległoboki o danych polach,</li> <li>• rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie,</li> <li>• dzielić trójkąty na części o równych polach,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów.</li> </ul>             |
| VII. Liczby całkowite |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych,</li> <li>• obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych.</li> </ul>   |
| VIII. Graniastosłupy  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dwie z nich,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych,</li> <li>• podawać liczbę sześcianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron,</li> <li>• stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych,</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętością</li> </ul> |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | prostokątów, <ul style="list-style-type: none"> <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<br>UCZEŃ ZNA:  | KATEGORIA B<br>UCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA C<br>UCZEŃ UMIE: | KATEGORIA D<br>UCZEŃ UMIE:   |
| I. Liczby i działania           |  |                               |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.</li> </ul>   |
| II. Własności liczb naturalnych |  |                               |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• znajdować NWW trzech liczb naturalnych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych,</li> <li>• znajdować NWD trzech liczb naturalnych,</li> <li>• znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych.</li> </ul> |
| III. Ułamki zwykłe              |  |                               |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby.</li> </ul>   |
| IV. Figury na płaszczyźnie      |  |                               |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• położenie na płaszczyźnie punktów będących wierzchołkami</li> </ul>   |

|                       |  |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|--|
|                       |  |  |  | <p>trójkąta,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruować wielokąty przystające do danych,</li> <li>• stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków,</li> <li>• obliczać sumy miar kątów wielokątów,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostokątami, kwadratami i wielokątami,</li> <li>• rysować prostokąty, kwadraty, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>– jeden bok i jedną przekątną,</li> <li>– jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych,</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami,</li> <li>• rysować równoległoboki i romby, mając dany jeden bok i jedną przekątną,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów.</li> </ul> |
| V. Ułamki dziesiętne  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wpisywać brakujące liczby w nierównościach,</li> <li>• rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków.</li> </ul>   |
| VI. Pola figur        |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach,</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów.</li> </ul>   |
| VII. Liczby całkowite |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych.</li> </ul>  |
| VIII. Graniastosłupy  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać siatki graniastosłupów,</li> <li>• obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześciątów.</li> </ul>   |

**WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY  
Z MATEMATYKI  
W KLASIE VI**

Program nauczania: Matematyka z plusem

Liczba godzin nauki w tygodniu: 4

Planowana liczba godzin w ciągu roku: 132

**Poziomy wymagań edukacyjnych:**

K – konieczny – ocena dopuszczająca (2)

P – podstawowy – ocena dostateczna (3)

R – rozszerzający – ocena dobra (4)

D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5)

W – wykraczający – ocena celująca (6)

**Treści nieobowiązkowe oznaczono szarym paskiem.**

| LICZBY NATURALNE I UŁAMKI  |
|--|
| <b>Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)</b>  |
| <p>zna nazwy działań (K)</p> <p>na kolejność wykonywania działań (K)</p> <p>zna pojęcie potęgi (K)</p> <p>zna algorytm mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000,.. (K)</p> <p>zna i rozumie algorytmy czterech działań pisemnych (K)</p> <p>zna i rozumie zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</p> <p>zna pojęcie ułamka nieskracalnego (K)</p> <p>zna i rozumie pojęcie ułamka jako:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>– części całości (K)</li> </ul> <p>zna i rozumie algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy i odwrotnie (K)</p> <p>zna i rozumie algorytmy czterech działań na ułamkach zwykłych (K)</p> <p>zna i rozumie zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K)</p> <p>zna i rozumie zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły (K)</p> <p>umie zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– liczbę naturalną (K-P)</li> <li>– ułamek zwykły i dziesiętny (K-R)</li> </ul> <p>umie dodawać i odejmować w pamięci:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dwucyfrowe liczby naturalne (K)</li> <li>– ułamki dziesiętne o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K)</li> </ul> <p>umie mnożyć i dzielić w pamięci ułamki dziesiętne w ramach tabliczki mnożenia (K)</p> <p>umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykłe i ułamki dziesiętne (K-P)</p> <p>umie zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie (K-P)</p> <p>umie obliczyć kwadrat i sześcián:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– liczby naturalnej (K)</li> <li>– ułamka dziesiętnego (K-P)</li> </ul> <p>umie pisemnie wykonać każde z czterech działań na ułamkach dziesiętnych (K-P)</p> <p>umie wyciągać całości z ułamków niewłaściwych oraz zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (K)</p> <p>umie zapisać iloczyn w postaci potęgi (K-P)</p> |
| <b>Wymagania na ocenę dostateczną (3)</b>  |
| <p>zna zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P)</p> <p>zna pojęcie rozwinięcia dziesiętnego skończonego i rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego (P)</p> <p>rozumie zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P)</p> <p>umie zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej ułamek dziesiętny (P-R)</p> <p>umie pamięciowo dodawać i odejmować:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki dziesiętne różniące się liczbą cyfr po przecinku (P-R)</li> <li>– wielocyfrowe liczby naturalne (P-R)</li> </ul> <p>umie mnożyć i dzielić w pamięci ułamki dziesiętne wykraczające poza tabliczkę mnożenia (P-R)</p>  |

umie mnożyć i dzielić w pamięci dwucyfrowe i wielocyfrowe (proste przykłady) liczby naturalne (P-R)

umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (P-R)

umie obliczyć ułamek z ułamka lub liczby mieszanej (P-R)

umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (P-R)

umie porównać ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym (P-R)

umie porządkować ułamki (P-R)

umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach wymiernych dodatnich (P-R)

umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R)

umie zapisać w skróconej postaci rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R)

umie określić kolejną cyfrę rozwinięcia dziesiętnego na podstawie jego skróconego zapisu (P-R)

umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę (P-R)

umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (P-R)

#### **Wymagania na ocenę dobrą (4)**

umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)

umie szacować wartości wyrażeń arytmetycznych (R)

umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)

umie podnosić do kwadratu i sześćcianu liczby mieszane (R-D)

umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych (R)

umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (R)

umie porównać rozwinięcia dziesiętne liczb zapisanych w skróconej postaci (R-D)

umie porównać liczby wymierne dodatnie (R-D)

umie porządkować liczby wymierne dodatnie (R-D)

umie obliczyć wartość ułamka piętrowego (R-D)

umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-W)

umie zapisać liczbę w postaci potęgi liczby 10 (R)

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

zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (D)

umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (D-W)

umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)

umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)

umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)

umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (D-W)

umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D-W)

umie określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka (D-W)



umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych (D-W)  
umie określić ostatnią cyfrę potęgi (D-W)  
umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (D-W)

### FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

#### Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)

zna pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, (K)  
zna pojęcia: koło i okrąg (k)  
zna elementy koła i okręgu (K-P)  
zna i rozumie zależność między długością promienia i średnicy (K)  
zna rodzaje trójkątów (K-P)  
zna nazwy boków w trójkącie równoramiennym (K)  
zna nazwy boków w trójkącie prostokątnym (K)  
zna nazwy czworokątów (K)  
zna własności czworokątów (K-P)  
zna definicję przekątnej oraz obwodu wielokąta (K)  
zna i rozumie zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie (K)  
zna pojęcie kąta (K)  
zna pojęcie wierzchołka i ramion kąta (K)  
zna podział kątów ze względu na miarę prosty, ostry, rozwarty(K),  
zna podział kątów ze względu na położenie przyległe, wierzchołkowe (K)  
zna zapis symboliczny kąta i jego miary (K)  
zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)  
zna sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta (K)  
zna i rozumie różnicę między prostą i odcinkiem, prostą i półprostą (K)  
rozumie konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K)  
rozumie pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K)  
zna i rozumie związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów (K-P)  
umie narysować za pomocą ekierki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe (K)  
umie wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K)  
umie kreślić koło i okrąg o danym promieniu lub o danej średnicy (K)  
umie narysować poszczególne rodzaje trójkątów (K)  
umie obliczyć obwód trójkąta (K)  
umie narysować czworokąt, mając informacje o bokach (K-R)  
umie wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach (K)  
umie obliczyć obwód czworokąta (K-P)  
umie zmierzyć kąt (K)  
umie narysować kąt o określonej mierze (K-P)  
umie rozróżniać i nazywać poszczególne rodzaje kątów (K-R)  
umie obliczyć brakujące miary kątów trójkąta (K-P)

#### Wymagania na ocenę dostateczną (3)

zna definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P)  
zna zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P)  
zna zasady konstrukcji trójkąta o danych trzech bokach (P)

zna warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta (P)  
zna podział kątów ze względu na miarę pełny, półpełny (P)  
zna miary kątów w trójkącie równobocznym (P)  
zna zależność między kątami w trójkącie równoramiennym (P) rozumie różnicę między kołem i okręgiem (P)  
umie narysować za pomocą ekiej i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie (P)  
umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wzajemnym położeniem odcinków, prostych i półprostych (P-R)  
umie rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (P-R)  
umie narysować trójkąt w skali (P)  
umie obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód (P)  
umie obliczyć długość boku trójkąta, znając obwód i informacje o pozostałych bokach (P-R)  
umie skonstruować trójkąt o danych trzech bokach (P)  
umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P-R)  
umie sklasyfikować czworokąty (P-R)  
umie narysować czworokąt, mając informacje o przekątnych (P-R)  
umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P-R)  
umie obliczyć brakujące miary kątów przyległych, wierzchołkowych (P)  
umie obliczyć brakujące miary kątów czworokątów (P-R)

**Wymagania na ocenę dobrą (4)**

zna wzajemne położenie:  
– prostej i okręgu (R),  
– okręgów (R)  
zna podział kątów ze względu na miarę wypukły, wklęsły (R)  
zna podział kątów ze względu na położenie odpowiadające, naprzemianległe (R)  
umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (R)  
umie skonstruować kopię czworokąta (R)  
umie obliczyć brakujące miary kątów odpowiadających, naprzemianległych (R)  
umie obliczyć brakujące miary kątów trójkąta lub czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności trójkątów lub czworokątów (R)  
umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta (R-W)  
umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem wielokąta (R-W)  
umie skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną (R)

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

umie rozwiązać zadania konstrukcyjne związane z kreśleniem prostych prostopadłych i prostych równoległych (D-W)  
umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (D-W)  
umie wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (D-W)  
umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (D-W)  
umie skonstruować trapez równoramienny, znając jego podstawy i ramię (D-W)  
umie rozwiązać zadanie związane z zegarem (D-W)  
umie określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania (D-W)  
umie obliczyć brakujące miary kątów trójkąta z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta (D-W)

umie obliczyć brakujące miary kątów czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności czworokątów (D-W)

umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach i czworokątach (D-W)

**Wymagania na ocenę celującą (6)**

zna konstrukcję prostej prostopadłej do danej, przechodzącej przez dany punkt (W)

zna konstrukcję prostej równoległej do danej, przechodzącej przez dany punkt (W)

zna konstrukcyjny sposób wyznaczania środka odcinka (W)

zna pojęcie symetralnej odcinka (W)

zna definicję sześciokąta foremnego oraz sposób jego kreślenia (W)

zna pojęcie przybliżenia z niedomiarem oraz przybliżenia z nadmiarem (W)

umie skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt (W)

umie skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (W)

umie wyznaczyć środek narysowanego okręgu (W)

**LICZBY NA CO DZIEŃ**

**Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)**

zna jednostki czasu (K)

zna jednostki długości (K)

zna jednostki masy (K)

zna pojęcie skali i planu (K)

rozumie potrzebę stosowania różnorodnych jednostek długości i masy (K)

rozumie potrzebę stosowania odpowiedniej skali na mapach i planach (K)

rozumie korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K)

rozumie znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach:

– diagramów (K)

– schematów (K)

– innych rysunków (K)

umie obliczyć upływ czasu między wydarzeniami (K-P)

umie porządkować wydarzenia w kolejności chronologicznej (K)

umie zamienić jednostki czasu (K-R)

umie wykonać obliczenia dotyczące długości (K-P)

umie wykonać obliczenia dotyczące masy (K-P)

umie zamienić jednostki długości i masy (K-P)

umie obliczyć skalę (K-P)

umie obliczyć długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (K-P)

umie wykonać obliczenia za pomocą kalkulatora (K-R)

umie odczytać dane z:

– tabeli (K)

– diagramu (K)

umie odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)

umie odczytać dane z wykresu (K-P)

umie odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)

**Wymagania na ocenę dostateczną (3)**

zna zasady dotyczące lat przestępnych (P)

zna symbol przybliżenia (P)

rozumie konieczność wprowadzenia lat przestępnych (P)

|  |
|--|
| <p>rozumie potrzebę zaokrąglania liczb (P)</p> <p>rozumie zasadę sporządzania wykresów (P)</p> <p>umie podać przykładowe lata przestępne (P)</p> <p>umie wyrażać w różnych jednostkach ten sam upływ czasu (P-R)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (P-R)</p> <p>umie wyrażać w różnych jednostkach te same masy (P-R)</p> <p>umie wyrażać w różnych jednostkach te same długości (P-R)</p> <p>umie porządkować wielkości podane w różnych jednostkach (P-R)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (P-R)</p> <p>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze skalą (P-R)</p> <p>umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu (P-R)</p> <p>umie sprawdzić, czy kalkulator zachowuje kolejność działań (P)</p> <p>umie wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (P-R)</p> <p>umie rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora (P-R)</p> <p>umie zinterpretować odczytane dane (P-R)</p> <p>umie zinterpretować odczytane dane (P-R)</p> <p>umie przedstawić dane w postaci wykresu (P-R)</p> <p>umie porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (P-R)</p> |
| <p><b>Wymagania na ocenę dobrą (4)</b></p> <p>zna funkcje klawiszy pamięci kalkulatora (R)</p> <p>umie zaokrąglić liczbę zaznaczoną na osi liczbowej (R)</p> <p>umie wskazać liczby o podanym zaokrągleniu (R)</p> <p>umie zaokrąglić liczbę po zamianie jednostek (R)</p> <p>umie porównać informacje odczytane z dwóch wykresów (R-W)</p>  |
| <p><b>Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5)</b></p> <p>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (D-W)</p> <p>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (D-W)</p> <p>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą (D-W)</p> <p>umie określić, ile jest liczb o podanym zaokrągleniu spełniających dane warunki (D-W)</p> <p>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z przybliżeniami (D-W)</p> <p>umie wykonać wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora (D-W)</p> <p>umie wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (D-W)</p> <p>umie odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W)</p> <p>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub schematu (D-W)</p> <p>umie odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W)</p> <p>umie dopasować wykres do opisu sytuacji (D-W)</p> <p>umie przedstawić dane w postaci wykresu (D)</p>   |
| <p><b>Wymagania na ocenę celującą (6)</b></p> <p>zna pojęcie przybliżenia z niedomiarem oraz przybliżenia z nadmiarem (W)</p>  |

**PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS**

|   |
|---|
| <p><b>Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)</b></p> <p>zna jednostki prędkości (K-P)</p> <p>umie na podstawie podanej prędkości wyznaczać długość drogi przebytej w jednostce czasu (K)</p> <p>umie obliczyć drogę, znając stałą prędkość i czas (K-R)</p> <p>umie porównać prędkości dwóch ciał, które przebyły jednakowe drogi w różnych czasach (K)</p> |
|---|

|   |
|---|
| umie obliczyć prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas (K-P)  |
| <b>Wymagania na ocenę dostateczną (3)</b>   |
| zna algorytm zamiany jednostek prędkości (P-D)<br>rozumie potrzebę stosowania różnych jednostek prędkości (P)<br>umie zamieniać jednostki prędkości (P-R)<br>umie porównać prędkości wyrażane w różnych jednostkach (P-R)<br>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (P-R)<br>umie obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość (P-R)<br>umie rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (P-R) |
| <b>Wymagania na ocenę dobrą (4)</b>   |
| umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (R)<br>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (R-W)  |
| <b>Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5)</b>  |
| umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym (D-W)<br>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (D-W)<br>umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (D-W)   |

|  |
|--|
| <b>POŁA WIEŁOKĄTÓW</b>   |
| <b>Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)</b>  |
| zna jednostki miary pola (K)<br>zna wzory na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K)<br>zna wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu (K)<br>zna wzór na obliczanie pola trójkąta (K)<br>zna wzór na obliczanie pola trapezu (K) rozumie pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K)<br>rozumie zależność doboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych (K)<br>umie obliczyć pole prostokąta i kwadratu (K)<br>umie obliczyć bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (K-P)<br>umie obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie (K)<br>umie obliczyć pole rombu o danych przekątnych (K)<br>umie obliczyć pole narysowanego równoległoboku (K-P)<br>umie obliczyć pole trójkąta o danej wysokości i podstawie (K)<br>umie obliczyć pole narysowanego trójkąta (K-R)<br>umie obliczyć pole trapezu, mając dane długości podstaw i wysokość (K)<br>umie obliczyć pole narysowanego trapezu (K-R) |
| <b>Wymagania na ocenę dostateczną (3)</b>  |
| rozumie zasadę zamiany jednostek pola (P)<br>rozumie wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku (P)<br>rozumie wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta (P)<br>rozumie wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu (P)<br>umie obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (P-R)<br>umie narysować prostokąt o danym polu (P)<br>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (P-R)<br>umie zamienić jednostki pola (P-D)<br>umie narysować równoległobok o danym polu (P)   |

umie obliczyć długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i wysokość opuszczoną na tę podstawę (P-R)  
 umie obliczyć wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość (P-R)  
 umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (P-R)  
 umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (P-R)  
 umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trapezu (P-R)

**Wymagania na ocenę dobrą (4)**

umie obliczyć wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta (R-D)  
 umie obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów (R-D)  
 umie narysować równoległobok o polu równym polu danego czworokąta (R-D)  
 umie obliczyć długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R)  
 umie podzielić trójkąt na części o równych polach (R-D)  
 umie obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól trójkątów i czworokątów (R-W)  
 umie obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów (R-W)

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

umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (D-W)  
 umie rozwiązać nietypowe podzielić trapez na części o równych polach (D-W)  
 umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu (D-W) zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (D-W)

**PROCENTY**

**Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)**

zna pojęcie procentu (K)  
 zna algorytm zamiany ułamków na procenty (K-P)  
 zna pojęcie diagramu (K)  
 rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)  
 rozumie korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K)  
 rozumie pojęcie procentu liczby jako jej części (K)  
 umie określić w procentach, jaką część figury zacieniowano (K-P)  
 umie zamienić procent na ułamek (K-R)  
 umie opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R)  
 umie zamienić ułamek na procent (K-R)  
 umie odczytać dane z diagramu (K-R)  
 umie odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)  
 umie przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego (K-R)  
 umie obliczyć procent liczby naturalnej (K-P)

**Wymagania na ocenę dostateczną (3)**

zna algorytm obliczania ułamka liczby (P)  
 zna zasady zaokrąglania liczb (P)  
 rozumie równoważność wyrażania części liczby ułamkiem lub procentem (P)  
 rozumie potrzebę stosowania różnych diagramów (P)  
 umie wyrazić informacje podane za pomocą procentów w ułamkach i odwrotnie (P-R)  
 umie porównać dwie liczby, z których jedna jest zapisana w postaci procentu (P-R)  
 umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z procentami (P-R)  
 umie określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)

umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)  
umie wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby (P-R)  
umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (P-R)  
umie obliczyć liczbę większą o dany procent (P)  
umie obliczyć liczbę mniejszą o dany procent (P)  
umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (P-R)  
umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P-R)  
umie zaokrąglić ułamek dziesiętny i wyrazić go w procentach (P)  
umie określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)  
umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)

**Wymagania na ocenę dobrą (4)**

umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (R)

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

umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ułamekami i procentami (D-W)  
umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)  
umie porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych (D-W)  
umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (D-W)  
umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (D-W)  
umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (D-W)  
umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)

**LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE**

**Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)**

zna pojęcie liczby ujemnej (K)  
zna pojęcie liczb przeciwnych (K)  
zna zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)  
zna zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K)  
zna zasadę ustalania znaku iloczynu i ilorazu (K)  
rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)  
rozumie zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)  
rozumie zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K)  
umie zaznaczyć i odczytać liczbę ujemną na osi liczbowej (K-P)  
umie wymienić kilka liczb większych lub mniejszych od danej (K-P)  
umie porównać liczby wymierne (K-P)  
umie zaznaczyć liczby przeciwne na osi liczbowej (K)  
umie obliczyć sumę i różnicę liczb całkowitych (K-P)  
umie powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K-R)

**Wymagania na ocenę dostateczną (3)**

zna pojęcie wartości bezwzględnej (P)

|  |
|--|
| <p>zna zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej (P)<br/>                 rozumie zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej (P)<br/>                 umie porządkować liczby wymierne (P-R)<br/>                 umie obliczyć wartość bezwzględną liczby (P-R)<br/>                 umie obliczyć sumę i różnicę liczb wymiernych (P-R)<br/>                 umie korzystać z przemienności i łączności dodawania (P)<br/>                 umie uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R)<br/>                 umie obliczyć kwadrat i sześćcian liczb całkowitych (P-R)<br/>                 umie ustalić znak iloczynu i ilorazu kilku liczb wymiernych (P)<br/>                 umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (P-R)</p> |
| <p><b>Wymagania na ocenę dobrą (4)</b></p>   |
| <p>umie podać, ile liczb spełnia podany warunek (R)<br/>                 umie obliczyć sumę wieloskładnikową (R)<br/>                 umie ustalić znak wyrażenia arytmetycznego zawierającego kilka liczb wymiernych (R)<br/>                 umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R-W)<br/>                 umie obliczyć potęgę liczby wymiernej (R)</p>  |
| <p><b>Wymagania na ocenę bardzo dobrą (5)</b></p>  |
| <p>umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi (D-W)<br/>                 umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-W)</p>  |

| WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA   |  |
|---|--|
| <p><b>Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)</b></p>  |  |
| <p>zna zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych (K-P)<br/>                 zna pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanymi wielkościami liczbowymi (K-P)<br/>                 zna pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego (K)<br/>                 zna pojęcie równania (K)<br/>                 zna pojęcie rozwiązania równania (K)<br/>                 zna pojęcie liczby spełniającej równanie (K)<br/>                 umie zapisać w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym zadaną niewiadomą (K-R)<br/>                 umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia (K-R)<br/>                 umie zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym zadaną niewiadomą (K-R)<br/>                 umie zapisać zadanie w postaci równania (K-R)<br/>                 umie odgadnąć rozwiązanie równania (K-P)<br/>                 umie podać rozwiązanie prostego równania (K-R)<br/>                 umie sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P)<br/>                 umie rozwiązać proste równanie przez dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego (K-P)<br/>                 umie sprawdzić poprawność rozwiązania równania (K-P)<br/>                 umie sprawdzić poprawność rozwiązania zadania (K-P)</p> |  |
| <p><b>Wymagania na ocenę dostateczną (3)</b></p>  |  |
| <p>zna zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących sumą lub różnicą jednomianów (P)<br/>                 zna zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P)</p>   |  |



rozumie potrzebę tworzenia wyrażeń algebraicznych (P)  
 umie stosować oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi (P-R)  
 umie zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku (P-R)  
 umie zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące sumą lub różnicą jednomianów (P-R)  
 umie zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P-R)  
 umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po jego przekształceniu (P-R)  
 umie doprowadzić równanie do prostszej postaci (P-R)  
 umie zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je (P-R)  
 umie wyrazić treść zadania za pomocą równania (P-R)  
 umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (P-R)

**Wymagania na ocenę dobrą (4)**

zna metodę równań równoważnych (R)  
 rozumie metodę równań równoważnych (R)  
 umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń (R)  
 umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształczeniami algebraicznymi (R)  
 umie rozwiązać równanie z przekształcaniem wyrażeń (R-D)  
 umie podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych (R-W)  
 umie przyporządkować równanie do podanego zdania (R-D)  
 umie uzupełnić równanie tak, aby spełniała je podana liczba (R)

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

umie zbudować wyrażenie algebraiczne (D)  
 umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych (D-W)  
 umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń algebraicznych (D)  
 umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształczeniami algebraicznymi (D-W)  
 umie zapisać zadanie w postaci równania (D-W)  
 umie wskazać równanie, które nie ma rozwiązania (D)  
 umie zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie (D-W)  
 umie zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-W)  
 umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W)

**FIGURY PRZESTRZENNE**

**Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)**

zna pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula (K)  
 zna pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę (K)  
 zna cechy prostopadłościanu i sześcianu (K)  
 zna pojęcie siatki bryły (K)  
 zna wzór i rozumie sposób obliczania pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu (K-P)  
 zna cechy charakteryzujące graniastosłup prosty (K)  
 zna nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (K)  
 zna pojęcie siatki graniastosłupa prostego (K)  
 zna pojęcie objętości figury (K)  
 zna jednostki objętości (K)  
 zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)  
 zna pojęcie ostrosłupa (K)

zna nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy (K)  
zna cechy budowy ostrosłupa (K)  
zna pojęcie siatki ostrosłupa (K)  
rozumie sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pole jego siatki (K)  
rozumie pojęcie miary objętości jako liczby sześcianów jednostkowych (K)  
umie wskazać graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył (K)  
umie wskazać na modelach wielkości charakteryzujące bryłę (K)  
umie wskazać w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe (K)  
umie wskazać w prostopadłościanie krawędzie o jednakowej długości (K)  
umie obliczyć sumę długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (K)  
umie wskazać na rysunku siatkę sześcianu i prostopadłościanu (K-P)  
umie rysować siatkę prostopadłościanu i sześcianu (K)  
umie obliczyć pole powierzchni sześcianu (K)  
umie obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu (K)  
umie wskazać graniastosłup prosty wśród innych brył (K)  
umie wskazać w graniastosłupie krawędzie o jednakowej długości (K)  
umie rysować siatkę graniastosłupa prostego (K-R)  
umie podać objętość bryły na podstawie liczby sześcianów jednostkowych (K)  
umie obliczyć objętość sześcianu o danej krawędzi (K)  
umie obliczyć objętość prostopadłościanu o danych krawędziach (K-P)  
umie obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są pole podstawy i wysokość (K)  
umie wskazać ostrosłup wśród innych brył (K)  
umie wskazać siatkę ostrosłupa (K-D)

### Wymagania na ocenę dostateczną (3)

zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (P)  
zna i rozumie zależności pomiędzy jednostkami objętości (P-R)  
zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)  
zna i rozumie różnicę między polem powierzchni a objętością (P)  
zna i rozumie zasadę zamiany jednostek objętości (P)  
zna i rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)  
umie określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu (P-R)  
umie rozwiązać zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (P-R)  
umie określić liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi danego graniastosłupa (P)  
umie wskazać w graniastosłupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe (P)  
umie obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są elementy podstawy i wysokość (P-R)  
umie zamienić jednostki objętości (P-R)  
umie wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość (P-R)  
umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P-R)  
umie określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi ostrosłupa (P)  
umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)  
umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (P-R)

### Wymagania na ocenę dobrą (4)

zna pojęcie czworościanu foremnego (R)  
umie określić cechy bryły powstałej ze sklejenia kilku znanych brył (R-D)  
umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (R-D)  
umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześcianów (R-D)

rozumie, że podstawą graniastostupa prostego nie zawsze jest ten wielokąt, który leży na poziomej płaszczyźnie (R)  
umie projektować siatki graniastostupów w skali (R – D)  
umie obliczać pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach wyrażonych w różnych jednostkach (R)  
umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastostupów prostych (R-W)  
zna i rozumie zależności pomiędzy jednostkami objętości (R – D)  
zna i rozumie związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami objętości (R)  
umie obliczać objętość i pole powierzchni prostopadłościanu zbudowanego z określonej liczby sześcianów (R)  
umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (R)  
umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami brył wyrażonymi w litrach lub mililitrach (R – D)  
umie zamieniać jednostki objętości (R – D)  
umie obliczać objętości graniastostupów prostych o podanych siatkach (R – D)  
umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (R-W)

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

umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastostupa prostego (D-W)  
umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrostupem (D-W)  
umie rozwiązywać zadania z treścią dotyczące ścian sześcianu (D – W)  
umie określać cechy graniastostupa znajdującego się na rysunku (D)  
umie obliczać pola powierzchni graniastostupów złożonych z sześcianów (D)  
umie stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych (D – W)  
umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastostupa prostego (D-W)

**Wymagania na ocenę celującą (6)**

umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące prostopadłościanu i sześcianu (W)  
umie oceniać możliwość zbudowania z prostopadłościanów zadanego graniastostupa (W)  
umie wskazać w graniastostupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe (R-W)  
umie rozpoznawać siatki graniastostupów (W)

## Wymagania z matematyki na poszczególne oceny w klasie VII

OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU *MATEMATYKA Z PLUSEM* I PODRĘCZNIKA O NR DOP. 780/4/2017

### OBOWIĄZUJĄCY ZESTAW PODRĘCZNIKÓW WYDANYCH PRZEZ GWO

- Matematyka 7. Podręcznik do klasy siódmej szkoły podstawowej, *praca zbiorowa pod red. M. Dobrowolskiej*
- Matematyka 7. Zeszyt ćwiczeń, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński*
- Matematyka 7. Ćwiczenia podstawowe, *J. Lech*
- Matematyka 7. Zbiór zadań, *M. Braun, J. Lech, M. Pisarski*

## WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ

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 |
|-----------------------|---|----------------------|
| LICZBY I<br>DZIAŁANIA | <ul style="list-style-type: none"><li>• rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne</li><li>• umie porównywać liczby wymierne</li><li>• umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej</li><li>• umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie</li><li>• zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres</li><li>• umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych</li><li>• zna sposób zaokrąglania liczb</li><li>• rozumie potrzebę zaokrąglania liczb</li><li>• umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu</li><li>• umie szacować wyniki działań</li><li>• zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich</li><li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci</li><li>• zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich</li><li>• umie podać odwrotność liczby</li><li>• umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną</li><li>• umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej</li><li>• zna kolejność wykonywania działań</li><li>• umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby</li><li>• zna pojęcie liczb przeciwnych</li><li>• umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek</li><li>• umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności</li><li>• umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność</li><li>• zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej</li><li>• umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami</li></ul> |                      |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>PROCENTY</b></p>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie procentu</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym</li> <li>• umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym</li> <li>• umie zamienić procent na ułamek</li> <li>• umie zamienić ułamek na procent</li> <li>• umie określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury</li> <li>• zna pojęcie diagramu procentowego</li> <li>• umie z diagramów odczytać potrzebne informacje</li> <li>• umie obliczyć procent danej liczby</li> <li>• rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent</li> <li>• wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent</li> <li>• umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent</li> </ul>   |  |
| <p><b>FIGURY NA<br/>PŁASZCZYŹNIE</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek</li> <li>• zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych</li> <li>• umie konstruować odcinek przystający do danego</li> <li>• zna pojęcie kąta</li> <li>• zna pojęcie miary kąta</li> <li>• zna rodzaje kątów</li> <li>• umie konstruować kąt przystający do danego</li> <li>• zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związki pomiędzy nimi</li> <li>• zna pojęcie wielokąta</li> <li>• zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta</li> <li>• umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów</li> <li>• zna definicję figur przystających</li> <li>• umie wskazać figury przystające</li> <li>• zna definicję prostokąta i kwadratu</li> <li>• umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów</li> <li>• umie rysować przekątne czworokątów</li> <li>• umie rysować wysokości czworokątów</li> <li>• zna pojęcie wielokąta foremnego</li> </ul> |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna jednostki miary pola</li> <li>• zna zależności pomiędzy jednostkami pola</li> <li>• zna wzór na pole prostokąta</li> <li>• zna wzór na pole kwadratu</li> <li>• umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach</li> <li>• zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów</li> <li>• umie obliczać pola wielokątów</li> <li>• umie narysować układ współrzędnych</li> <li>• zna pojęcie układu współrzędnych</li> <li>• umie odczytać współrzędne punktów</li> <li>• umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych</li> <li>• umie rysować odcinki w układzie współrzędnych</li> </ul>  |  |
| <p style="text-align: center;"><b>WYRAŻENIA<br/>ALGEBRAICZNE</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie wyrażenia algebraicznego</li> <li>• umie budować proste wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz</li> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej</li> <li>• zna pojęcie jednomianu</li> <li>• zna pojęcie jednomianów podobnych</li> <li>• umie porządkować jednomiany</li> <li>• umie określić współczynniki liczbowe jednomianu</li> <li>• umie rozpoznać jednomiany podobne</li> <li>• zna pojęcie sumy algebraicznej</li> <li>• zna pojęcie wyrazów podobnych</li> <li>• umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej</li> <li>• umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej</li> <li>• umie wyodrębnić wyrazy podobne</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne</li> <li>• umie zredukować wyrazy podobne</li> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę</li> </ul> |  |
| <p style="text-align: center;"><b>RÓWNANIA</b></p>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie równania</li> <li>• umie zapisać zadanie w postaci równania</li> <li>• zna pojęcie rozwiązania równania</li> <li>• rozumie pojęcie rozwiązywania równania</li> </ul>   |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie</li> <li>• zna metodę równań równoważnych</li> <li>• umie stosować metodę równań równoważnych</li> <li>• umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe</li> <li>• umie rozwiązywać równania bez stosowania przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</li> </ul> |  |
|--|---|--|

|                                     |   |  |
|-------------------------------------|---|--|
| <b>POTĘGI<br/>I<br/>PIERWIASTKI</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym</li> <li>• umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym</li> <li>• umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach</li> <li>• zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych podstawach</li> <li>• umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach</li> <li>• zna wzór na potęgowanie potęgi</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi</li> <li>• umie potęgować potęgę</li> <li>• zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu</li> <li>• umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazu potęg o takich samych wykładnikach</li> <li>• umie potęgować iloczyn i iloraz</li> <li>• umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi</li> <li>• zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb</li> <li>• umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym</li> <li>• zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby</li> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześciangu dowolnej liczby</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześciangu dowolnej liczby</li> <li>• umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby</li> <li>• zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>• umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia</li> </ul> |  |
|-------------------------------------|---|--|



|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| <p><b>GRANIASTOSŁUPY</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie prostopadłościanu</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prostego</li> <li>• zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego</li> <li>• zna budowę graniastosłupa</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów</li> <li>• umie wskazać na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa</li> <li>• umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym</li> <li>• zna pojęcie siatki graniastosłupa</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego</li> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa prostego o podstawie trójkąta lub czworokąta</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego</li> <li>• zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu</li> <li>• zna jednostki objętości</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury</li> <li>• umie zamieniać jednostki objętości</li> <li>• umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu</li> <li>• zna pojęcie wysokości graniastosłupa</li> <li>• zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa</li> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa</li> </ul> |  |
| <p><b>STATYSTYKA</b></p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego</li> <li>• zna pojęcie wykresu</li> <li>• rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji</li> <li>• umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu</li> <li>• zna pojęcie średniej arytmetycznej</li> </ul>  |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną</li> <li>• zna pojęcie danych statystycznych</li> <li>• umie zebrać dane statystyczne</li> <li>• zna pojęcie zdarzenia losowego</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> </ul> |  |
|--|--|--|

## WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ

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>LICZBY I DZIAŁANIA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej</li> <li>• umie porównywać liczby wymierne</li> <li>• umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną</li> <li>• umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu</li> <li>• umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach</li> <li>• umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie</li> <li>• umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka</li> <li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich</li> <li>• umie określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych</li> <li>• umie obliczać kwadraty i sześciany i liczb wymiernych</li> <li>• umie stosować prawa działań</li> <li>• umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru</li> <li>• umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zamienić liczbę wymierną na procent</li> </ul> |  |
|--|--|--|

|                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| <p><b>PROCENTY</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji</li> <li>• zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu</li> <li>• zna i rozumie określenie punkty procentowe</li> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami</li> </ul> |  |
|------------------------|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>FIGURY NA<br/>PŁASZCZYŹNIE</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt</li> <li>• umie podzielić odcinek na połowy</li> <li>• wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi</li> <li>• zna warunek współliniowości trzech punktów</li> <li>• umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich</li> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie</li> <li>• zna nierówność trójkąta <math>AB+BC \geq AC</math></li> <li>• umie sprawdzić, czy z danych odcinków można zbudować trójkąt</li> <li>• zna cechy przystawiania trójkątów</li> <li>• umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach</li> <li>• umie rozpoznawać trójkąty przystające</li> <li>• zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu</li> <li>• umie podać własności czworokątów</li> <li>• umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach</li> <li>• umie obliczać obwody narysowanych czworokątów</li> <li>• rozumie własności wielokątów foremnych</li> <li>• umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny</li> <li>• umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego</li> <li>• umie zamieniać jednostki</li> <li>• umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w różnych jednostkach</li> <li>• umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych</li> <li>• umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu</li> </ul> |  |
|--|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych</li> <li>• rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych</li> <li>• umie opuścić nawiasy</li> </ul> |  |
|--|--|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>WYRAŻENIA<br/>ALGEBRAICZNE</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną</li> <li>• umie pomnożyć dwumian przez dwumian</li> </ul>  |  |
| <p><b>RÓWNANIA</b></p>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne</li> <li>• umie rozpoznać równania równoważne</li> <li>• umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu</li> <li>• umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</li> <li>• umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji</li> <li>• umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania</li> <li>• umie analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji</li> <li>• umie rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania</li> <li>• umie przekształcać proste wzory</li> <li>• umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość</li> </ul>   |  |
| <p><b>POTĘGI<br/>I<br/>PIERWIĄTKI</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać liczbę w postaci potęgi</li> <li>• umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach</li> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi</li> <li>• umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> <li>• rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach</li> <li>• umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgi liczby 10 o ujemnych wykładnikach</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń</li> </ul> |  |
|--|--|--|

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| <b>GRANIASTOSŁUPY</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie graniastosłupa pochyłego</li> <li>• umie wskazać na rysunku graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe</li> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa</li> <li>• rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego</li> <li>• rozumie zasady zamiany jednostek objętości</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić siatkę graniastosłupa o podstawie dowolnego wielokąta</li> </ul> |
|-----------------------|---|--|

|                   |   |  |
|-------------------|---|--|
| <b>STATYSTYKA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie ułożyć pytania do prezentowanych danych</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią</li> <li>• umie opracować dane statystyczne</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> </ul> |  |
|-------------------|---|--|

## WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ

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                         | CELE PODSTAWOWE | CELE PONADPODSTAWOWE   |
|-------------------------------|-----------------|--|
| <b>LICZBY I<br/>DZIAŁANIA</b> |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• umie znajdować liczby spełniające określone warunki</li><li>• umie porządkować liczby wymierne</li><li>• zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony</li><li>• umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego</li><li>• umie porządkować liczby wymierne</li><li>• umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych</li><li>• umie znajdować liczby spełniające określone warunki</li><li>• umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych</li><li>• umie zamieniać jednostki długości, masy</li><li>• zna przedrostki mili i kilo</li><li>• umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty</li><li>• umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich</li><li>• umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań</li><li>• umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość</li><li>• umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość</li><li>• umie stosować prawa działań</li><li>• umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu</li></ul> |

|                               |  |  |
|-------------------------------|--|--|
|                               |  | <p>i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności</li> <li>• umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby</li> <li>• umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej</li> <li>• umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną</li> </ul>  |
| <b>PROCENTY</b>               |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie promila</li> <li>• umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie</li> <li>• potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować</li> <li>• potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje</li> <li>• umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby</li> <li>• umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent</li> <li>• umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu</li> <li>• umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej</li> <li>• umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych</li> <li>• umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu</li> <li>• umie rozwiązywać zadania związane z procentami</li> </ul> |
| <b>FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE</b> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt</li> <li>• umie obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi</li> <li>• umie sprawdzić współliniowość trzech punktów</li> <li>• umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów</li> <li>• umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów</li> <li>• umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty</li> <li>• umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt</li> <li>• umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych</li> </ul>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym</li> <li>• umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne</li> <li>• umie uzasadniać przystawanie trójkątów</li> <li>• rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów</li> <li>• umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty</li> <li>• umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań</li> <li>• umie zamieniać jednostki</li> <li>• umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie</li> <li>• umie obliczać pola wielokątów</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych</li> <li>• umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta</li> </ul>              |
| <p style="text-align: center;"><b>WYRAŻENIA<br/>ALGEBRAICZNE</b></p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych</li> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu</li> <li>• umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej</li> <li>• umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń</li> <li>• umie mnożyć sumy algebraiczne</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych</li> <li>• umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych</li> <li>• umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych</li> </ul> |
| <p style="text-align: center;"><b>RÓWNANIA</b></p>                   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać zadanie w postaci równania</li> <li>• umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu</li> <li>• wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne</li> <li>• umie stosować metodę równań równoważnych</li> <li>• umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe</li> <li>• umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych</li> </ul>   |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie wyrazić treść zadania za pomocą równania</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania</li> <li>• umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania</li> <li>• umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne</li> <li>• umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość</li> </ul>   |
| <p style="text-align: center;"><b>POTĘGI<br/>I<br/>PIERWIASTKI</b></p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi</li> <li>• umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami</li> <li>• umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o jednakowych podstawach</li> <li>• umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy</li> <li>• umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń</li> <li>• umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach</li> <li>• umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>• umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek</li> <li>• rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce</li> <li>• umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej</li> <li>• umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej</li> <li>• umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej</li> <li>• umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki</li> <li>• umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki</li> </ul> |

|                              |  |   |
|------------------------------|--|---|
|                              |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie oszacować liczbę niewymierną</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych</li> <li>• umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka</li> <li>• umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka</li> <li>• umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych</li> <li>• umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci</li> <li>• umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach</li> <li>• umie porównać liczby niewymierne</li> </ul>   |
| <p><b>GRANIASTOSŁUPY</b></p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi</li> <li>• umie rozpoznać siatkę graniastosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego</li> <li>• umie zamieniać jednostki objętości</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu</li> <li>• umie obliczyć objętość graniastosłupa</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa</li> </ul> |
| <p><b>STATYSTYKA</b></p>     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie interpretować prezentowane informacje</li> <li>• umie obliczyć średnią arytmetyczną</li> <li>• umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną</li> <li>• umie opracować dane statystyczne</li> <li>• umie prezentować dane statystyczne</li> <li>• zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> <li>• umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia</li> </ul>   |

## WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ

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  |
|------------------------|-----------------|---|
| LICZBY I DZIAŁANIA     |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik</li></ul>   |
| FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe</li><li>umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi</li></ul>  |
| WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych</li><li>umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek</li><li>umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych</li><li>umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian</li><li>umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy</li><li>umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb</li></ul> |
| RÓWNANIA               |                 | <ul style="list-style-type: none"><li>umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania</li></ul>  |

|                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
| <b>POTĘGI<br/>I<br/>PIERWIASTKI</b> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi</li> <li>• umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach</li> </ul> |
|-------------------------------------|--|---|

|                   |  |   |
|-------------------|--|---|
| <b>STATYSTYKA</b> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie prezentować dane w korzystnej formie</li> </ul> |
|-------------------|--|---|

## WYMAGANIA NA OCENĘ CELUJĄCĄ

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):

| <b>DZIAŁ</b>                  | <b>CELE PODSTAWOWE</b> | <b>CELE PONADPODSTAWOWE</b>  |
|-------------------------------|------------------------|--|
| <b>LICZBY I<br/>DZIAŁANIA</b> |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczać wartości ułamków piętowych</li> </ul> |

|                 |  |  |
|-----------------|--|--|
| <b>PROCENTY</b> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej</li> </ul> |
|-----------------|--|--|

|                 |  |   |
|-----------------|--|---|
| <b>RÓWNANIA</b> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie zapisać problem w postaci równania</li> </ul> |
|-----------------|--|---|

|                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
| <b>POTĘGI<br/>I<br/>PIERWIASTKI</b> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami</li> <li>• umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi</li> <li>• umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi</li> </ul> |
|-------------------------------------|--|---|

|                            |  |   |
|----------------------------|--|---|
| <b>GRANIASTOSŁ<br/>UPY</b> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami</li> <li>• umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi</li> <li>• umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi</li> </ul> |
|----------------------------|--|---|

### 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.<br/>LICZBY I<br/>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.<br/>WYRAŻENIA<br/>ALGEBRAICZNE I<br/>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.<br/>FIGURY NA<br/>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.<br/>ZASTOSOWANIE<br/>MATEMATYKI</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> <li>• umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie</li> <li>• zna i rozumie pojęcie podatku</li> <li>• zna pojęcia: cena netto, cena brutto</li> </ul>  |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <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>• zna pojęcie diagramu</li> <li>• rozumie pojęcie diagramu</li> <li>• umie odczytać informacje przedstawione na diagramie</li> <li>• umie interpretować informacje odczytane z diagramu</li> <li>• umie wykorzystywać informacje w praktyce</li> <li>• zna pojęcie podziału proporcjonalnego</li> <li>• zna pojęcie zdarzenia losowego</li> <li>• zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa</li> <li>• umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu</li> <li>• rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji</li> <li>• umie odczytać informacje z wykresu</li> </ul>  |  |
| <p style="text-align: center;"><b>DZIAŁ 5.<br/>GRANIASTO<br/>SŁUPY I<br/>OSTROŚLUP<br/>Y</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę</li> <li>• zna pojęcia graniastostłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę</li> <li>• zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastostłupa</li> <li>• zna jednostki pola i objętości</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw graniastostłupów</li> <li>• umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastostłupa</li> <li>• umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastostłupa</li> <li>• zna pojęcie ostrosłupa</li> <li>• zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremego</li> <li>• zna budowę ostrosłupa</li> <li>• rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów</li> <li>• zna pojęcie wysokości ostrosłupa</li> <li>• umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa</li> <li>• umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym</li> <li>• zna pojęcie siatki ostrosłupa</li> <li>• zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa</li> <li>• zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa</li> <li>• rozumie pojęcie pola figury</li> <li>• rozumie zasadę kreślenia siatki</li> <li>• umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• umie rozpoznać siatkę ostrosłupa</li> <li>• umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego</li> <li>• zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa</li> <li>• rozumie pojęcie objętości figury</li> <li>• umie obliczyć objętość ostrosłupa</li> <li>• zna pojęcie wysokości ściany bocznej</li> <li>• umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek</li> </ul> |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>DZIAŁ 6<br/>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>- nie należy do figury</li> </ul> </li> </ul> |  |
| <b>DZIAŁ 7<br/>KOŁA I<br/>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<br/>RACHUNEK<br/>PRAWDOPO<br/>DOBIENSTW<br/>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.<br/>LICZBY I<br/>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.<br/>WYRAŻENIA<br/>ALGEBRAICZNE I<br/>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.<br/>FIGURY NA<br/>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> <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> </ul> |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <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.<br/>ZASTOSOWANIE<br/>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> <li>• umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych</li> </ul> |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>DZIAŁ 5.<br/>GRANIASTO<br/>SŁUPY I<br/>OSTROSŁUP<br/>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> |  |
| <p><b>DZIAŁ 6<br/>SYMETRIE</b></p>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie określić własności punktów symetrycznych</li> <li>• umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś: <ul style="list-style-type: none"> <li>- mają punkty wspólne</li> </ul> </li> <li>• rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej</li> <li>• umie narysować oś symetrii figury</li> <li>• umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury</li> <li>• rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności</li> <li>• zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</li> <li>• rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności</li> <li>• umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii: <ul style="list-style-type: none"> <li>- należy do figury</li> </ul> </li> <li>• umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne</li> <li>• umie podać własności punktów symetrycznych</li> <li>• zna pojęcie środka symetrii figury</li> <li>• umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii</li> <li>• umie rysować figury posiadające środek symetrii</li> <li>• umie wskazać środek symetrii figury</li> <li>• umie wyznaczyć środek symetrii odcinka</li> </ul>   |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>DZIAŁ 7<br/>KOŁA I<br/>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 pierścień</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<br/>RACHUNEK<br/>PRAWDOPO<br/>DOBIEŃSTW<br/>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.<br/>LICZBY I<br/>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> <br/> <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.<br/>WYRAŻENIA<br/>ALGEBRAICZNE I<br/>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 wyrażań algebraicznych</li> <li>• umie stosować przekształcenia wyrażań 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.<br/>FIGURY NA<br/>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, rombch</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>, <math>30^{\circ}</math>, <math>60^{\circ}</math></li> <li>• umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych</li> </ul> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <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>   |
| <b>DZIAŁ 4.<br/>ZASTOSOWANIE<br/>MATEMATYKI</b> | <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

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>DZIAŁ 7<br/>KOŁA I<br/>OKRĘGI</b>                         | <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> |
| <b>DZIAŁ 8<br/>RACHUNEK<br/>PRAWDOPO<br/>DOBIENSTW<br/>A</b> | <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.<br/>LICZBY I<br/>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.<br/>WYRAŻENIA<br/>ALGEBRAICZNE I<br/>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 wyrażen 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>  |
| <b>DZIAŁ 3.<br/>FIGURY NA<br/>PŁASZCZYŹNIE</b>                |                 | <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, rombach</li> <li>• umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych</li> <li>• umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego,</li> </ul>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>znając jego wysokość</p> <ul style="list-style-type: none"> <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.<br/>ZASTOSOWANIE<br/>MATEMATYKI</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.<br/>GRANIASTOSŁUPY I<br/>OSTROSŁUPY</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>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>DZIAŁ 6<br/>SYMETRIE</b>                                  |  | <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<br/>KOŁA I<br/>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<br/>RACHUNEK<br/>PRAWDOPO<br/>DOBIEŃSTW<br/>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):

| <b>DZIAŁ</b>  | <b>CELE PODSTAWOWE</b> | <b>CELE PONADPODSTAWOWE</b>  |
|---|------------------------|--|
| <b>DZIAŁ 1.<br/>LICZBY I<br/>DZIAŁANIA</b>                    |                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą</li></ul>   |
| <b>DZIAŁ 2.<br/>WYRAŻENIA<br/>ALGEBRAICZNE I<br/>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.<br/>FIGURY NA<br/>PŁASZCZYŹ<br/>NIE</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.<br/>ZASTOSOWANIE<br/>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.<br/>GRANIASTOSŁUPY I<br/>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<br/>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<br/>KOŁA I<br/>OKRĘGI</b>                |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną 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<br/>RACHUNEK<br/>PRAWDOPO<br/>DOBIENSTW<br/>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> |
|--|--|--|