

**Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez ucznia poszczególnych ocen bieżących, a także śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z matematyki  
w Szkole Podstawowej Nr 1 im. Jana III Sobieskiego w Malborku**

**1. Zasady ogólne**

- A.** Na podstawowym poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania obowiązkowe (łatwe - na stopień dostateczny - i bardzo łatwe - na stopień dopuszczający); niektóre czynności ucznia mogą być wspomagane przez nauczyciela.
- B.** Czynności wymagane na poziomach wymagań wyższych niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać samodzielnie.
- C.** W przypadku wymagań na stopnie wyższe niż dostateczny uczeń wykonuje zadania dodatkowe (na stopień dobry - umiarkowanie trudne, na stopień bardzo dobry - trudne).
- D.** Wymagania umożliwiające uzyskanie stopnia celującego obejmują wymagania na stopień bardzo dobry, a ponadto wykraczające poza obowiązujący program nauczania (uczeń jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze oraz zaproponować sposób ich weryfikacji, samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, dzieli się swoją wiedzą z innymi uczniami, osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych).

**2. Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów**

Na lekcjach matematyki ocenie podlegają: *prace klasowe, sprawdziany, testy, kartkówki, odpowiedzi ustne, ćwiczenia praktyczne, praca ucznia na lekcji oraz szczególne osiągnięcia.*

**A. Prace klasowe, testy:**

- przeprowadza się je w formie pisemnej po zakończeniu danego działu
- uczeń jest informowany o planowanej pracy klasowej z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem
- przed każdą pracą klasową nauczyciel podaje jej zakres programowy na lekcji powtórzeniowej

**B. Sprawdziany, kartkówki:**

- przeprowadza się je w formie pisemnej i obejmują zakres z 2-3 ostatnich lekcji
- sprawdzian jest tak skonstruowany, aby uczeń mógł wykonać wszystkie zadania w czasie nie dłuższym niż 15 minut i będzie on zapowiedziany przez nauczyciela 3 dni wcześniej
- nauczyciel nie ma obowiązku uprzedzania uczniów o terminie i zakresie programowym kartkówki

**C. Odpowiedź ustna:**

- obejmuje zakres programowy aktualnie realizowanego działu

**D. Ćwiczenia praktyczne:**

- obejmują zadania praktyczne wykonywane podczas lekcji

**E. Aktywność, praca ucznia na lekcji:**

- są oceniane w formie plusów i minusów – za 3 plusy uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, za 3 minusy ocenę niedostateczną
- plusy uczeń może otrzymać za: samodzielną pracę na lekcji, prawidłową odpowiedź ustną, aktywną pracę w grupie, pomoc koleżeńską przy rozwiązywaniu problemu
- minusy uczeń może otrzymać za: brak przygotowania do lekcji (np. za brak zeszytu, zeszytu ćwiczeń czy przyrządów do geometrii), brak zaangażowania na lekcji

**F. Szczególne osiągnięcia:**

- to m.in. udział w szkolnych, międzyszkolnych, powiatowych, wojewódzkich, ogólnopolskich konkursach z matematyki.

**3. ZASADY UZUPEŁNIANIA BRAKÓW I POPRAWA OCEN**

- A.** Uczeń w 14 dni ma obowiązek napisać pracę klasową/sprawdzian/kartkówkę, na której był nieobecny, po poprzednim uzgodnieniu terminu z nauczycielem.
- B.** Uczeń może poprawić każdą ocenę tylko raz w ciągu 14 dni, po poprzednim uzgodnieniu terminu z nauczycielem.
- C.** Zaliczenie prac pisemnych w terminie późniejszym odbywa się za zgodą nauczyciela.
- D.** Uczniowi, który nie zaliczy pracy pisemnej w wymaganym terminie wystawia się ocenę niedostateczną.
- E.** Uzupełnienie wiadomości i zaliczenie opuszczonych prac pisemnych odbywa się podczas konsultacji.
- F.** Uczeń ma prawo dwukrotnie w ciągu semestru zgłosić nieprzygotowanie do lekcji (nie dotyczy kartkówek). Nie można również zgłaszać nieprzygotowania do lekcji po weekendzie.
- G.** Sprawdziany, testy, prace klasowe uczniowie dają do wglądu rodzicom po czym zwracają je bez zbędnej zwłoki nauczycielowi, który przechowuje prace w gabinecie matematycznym.

**4. Warunki korzystania przez uczniów z indywidualnych konsultacji udzielanych przez nauczycieli**

- A.** Konsultacje z nauczycielem odbywają się w terminie podanym przez nauczyciela na początku roku szkolnego.
- B.** Konsultacje nauczyciela mają charakter otwarty dla każdego ucznia.
- C.** Uczeń podczas konsultacji przestrzega zasad pracy i zachowania ustalonych przez nauczyciela.

**5. Warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej z matematyki.**

- A)** Podwyższenie przewidywanej rocznej oceny klasyfikacyjnej polega na wykazaniu się przez ucznia wiedzą i umiejętnościami określonymi w wymaganiach edukacyjnych niezbędnymi do uzyskania poszczególnych ocen klasyfikacyjnych w zakresie tych elementów oceny, z których jego osiągnięcia nie spełniały tych wymagań.
- B)** Podwyższenie przewidywanej rocznej oceny klasyfikacyjnej następuje poprzez przystąpienie ucznia do pracy pisemnej z treści nauczania (wymagań szczegółowych) wymienionych w podstawie programowej kształcenia ogólnego z zakresu danego etapu klasyfikacyjnego.

**6. Warunki i sposoby przekazywania rodzicom i uczniom informacji o postępach i trudnościach w nauce**

- A)** Przekazywanie uczniom informacji o postępach i trudnościach w nauce następuje podczas zajęć edukacyjnych, w tym również godziny do dyspozycji wychowawcy, a także za pomocą dziennika elektronicznego.
- B)** Przekazywanie rodzicom informacji o postępach i trudnościach w nauce ich dzieci następuje podczas spotkań z rodzicami organizowanych w szkole, za pomocą dziennika elektronicznego.

**7. Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych bieżących oraz śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych**

Ocena niedostateczna (1)	Ocena dopuszczająca (2)	Ocena dostateczna (3)	Ocena dobra (4)	Ocena bardzo dobra (5)	Ocena celująca (6)
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykazuje brak przygotowania i pracy na lekcji</li> <li>• Nie potrafi wykonać najprostszyc zadań nawet z pomocą nauczyciela</li> <li>• Nie opanował podstawowych wiadomości i umiejętności na poziomie wymagań koniecznych</li> <li>• Nie wykazuje chęci poprawy i nie korzysta z proponowanych form pomocy</li> <li>• Nie uczęszcza na dodatkowe zajęcia dydaktyczno-wyrównawcze</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ma braki w opanowaniu podstawowych wiadomości i umiejętności określonych zakresem materiału</li> <li>• Potrafi podać przykłady podstawowych pojęć matematycznych, zna ich nazwy</li> <li>• Zna symbole matematyczne</li> <li>• Potrafi wskazać dane i szukane w zadaniu</li> <li>• Wykonuje rysunki do zadań z oznaczeniami</li> <li>• Odczytuje dane z prostych rysunków, diagramów i tabel</li> <li>• Wykonuje proste zadania przy pomocy nauczyciela</li> <li>• Uzupełnia zaległości, korzysta z oferowanych form pomocy np. na zajęciach dydaktyczno-wyrównawczych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opanował wiadomości w zakresie podstawowym</li> <li>• Potrafi odczytać definicje zapisane za pomocą symboli matematycznych</li> <li>• Potrafi stosować twierdzenia w typowych zadaniach (przykładach)</li> <li>• Potrafi podać przykład potwierdzający prawdziwość twierdzenia</li> <li>• Potrafi naśladować podane rozwiązania w analogicznych przykładach</li> <li>• Wykonuje proste rysunki i dokładne oznaczenia</li> <li>• Przygotowuje się do zajęć i pracuje podczas lekcji</li> <li>• Jest aktywny na lekcji sporadycznie</li> </ul>	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem</li> <li>• Potrafi formułować twierdzenia proste i odwrotne, definicje i zapisuje je</li> <li>• Potrafi przeprowadzić proste wnioski</li> <li>• Analizuje treść zadania, układa plan rozwiązania i samodzielnie rozwiązuje typowe zadania</li> <li>• Potrafi sprawdzić wyniki po ich otrzymaniu i zastosowaniu w zadaniu, posiada dobrą sprawność rachunkową</li> <li>• Przygotowuje się do zajęć i pracuje podczas lekcji</li> <li>• Wykazuje aktywność na lekcji</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• W pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności programowe</li> <li>• Umie klasyfikować pojęcia (definicje i twierdzenia)</li> <li>• Uzasadnia twierdzenia w nieskomplikowanych przypadkach</li> <li>• Stosuje uogólnienia i analogie do formułowanych hipotez</li> <li>• Umie analizować i doskonalić swoje rozwiązanie</li> <li>• Stosuje algorytmy w nieszablonowych rozwiązaniach, uogólnia przypadki</li> <li>• Wykazuje dużą samodzielność i potrafi bez pomocy nauczyciela korzystać z różnych źródeł wiedzy</li> <li>• Systematycznie i aktywnie pracuje na lekcji i w domu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posiada wiadomości i umiejętności znacznie wykraczające poza obowiązujące wymagania programowe</li> <li>• Potrafi operować pojęciami matematycznymi wykraczającymi poza zakres programu</li> <li>• Potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych)</li> <li>• Operuje twierdzeniami i je dowodzi</li> <li>• Potrafi oryginalnie, nieszablonowo rozwiązywać zadania nie tylko z obowiązującego programu</li> <li>• Stosuje algorytmy w zadaniach nietypowych</li> <li>• Osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych</li> <li>• Wzorowo i aktywnie pracuje na lekcji</li> </ul>

## 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. Uczeń:

### DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- zna pojęcie składnika i sumy,
- zna pojęcie odjemnej, odjemnika i różnicy,
- zna pojęcie czynnika i iloczynu,
- zna pojęcie dzielnej, dzielnika i ilorazu,
- zna niewykonalność dzielenia przez 0
- zna pojęcie reszty z dzielenia ,
- zna zapis potęgi ,
- zna kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy ,
- zna pojęcie osi liczbowej.
- rozumie prawo przemienności dodawania
- rozumie rolę liczb 0 i 1 w poznanych działaniach,
- rozumie prawo przemienności mnożenia,
- rozumie potrzebę dostosowania jednostki osi liczbowej do zaznaczanych liczb
- umie pamięciowo dodawać liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem,
- umie pamięciowo odejmować liczby w zakresie 200 bez przekraczania progu dziesiętkowego i z jego przekraczaniem,
- umie powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną ,
- umie obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej,
- umie tabliczkę mnożenia ,
- umie pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie tabliczki mnożenia,
- umie mnożyć liczby przez 0,
- umie posługiwać się liczbą 1 w mnożeniu i dzieleniu ,
- umie pamięciowo mnożyć liczby jednocyfrowe przez dwucyfrowe w zakresie 200 ,
- umie pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe w zakresie 100,
- umie pomniejszać lub powiększać liczbę  $n$  razy,
- umie obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej,
- umie obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych bez użycia nawiasów ,
- umie obliczać wartości dwudziałaniowych wyrażeń arytmetycznych zapisanych z użyciem nawiasów,
- umie przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej,
- umie odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej .
- umie czytać liczby zapisane cyframi,

### DZIAŁ 2. SYSTEMY ZAPISYWANIA LICZB

- zna dziesiętkowy system pozycyjny,
- zna pojęcie cyfry,
- zna znaki nierówności  $<$  i  $>$
- zna algorytm dodawania i odejmowania dziesiątkami, setkami, tysiącami,
- zna zależność pomiędzy złotym a groszem,
- zna nominały monet i banknotów używanych w Polsce,
- zna zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami długości,
- zna zależności pomiędzy podstawowymi jednostkami masy,
- zna cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby - nie większe niż 30 ,
- zna podział roku na kwartały, miesiące i dni,
- zna nazwy dni tygodnia,
- rozumie dziesiętkowy system pozycyjny,
- rozumie różnicę między cyfrą a liczbą
- umie zapisywać liczbę za pomocą cyfr,
- umie zapisywać liczby słowami,
- umie porównywać liczby,
- umie dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu o jednakowej liczbie zer ,
- umie mnożyć i dzielić przez 10,100,1000,
- umie zamieniać złote na grosze i odwrotnie ,
- umie porównywać i porządkować kwoty podane w tych samych jednostkach ,
- umie zamieniać długości wyrażane w różnych jednostkach ,
- umie zamieniać masy wyrażane w różnych jednostkach,
- umie przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby:
  - nie większe niż 30 ,
  - nie większe niż 30 ,
- umie zapisywać daty ,
- umie zastosować liczby rzymskie do 30 do zapisywania dat,
- umie posługiwać się zegarami wskazówkowymi i elektronicznymi,
- umie zapisywać cyframi podane słownie godziny,
- umie wyrażać upływ czasu w różnych jednostkach .

### DZIAŁ 3. DZIAŁANIA PISEMNE

- zna algorytm dodawania pisemnego,
- zna algorytm odejmowania pisemnego,
- zna algorytm mnożenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe,
- zna algorytm dzielenia pisemnego przez liczby jednocyfrowe
- umie dodawać pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego,
- umie odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego,
- umie mnożyć pisemnie liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe,
- umie powiększać liczby  $n$  razy,
- umie dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe,
- umie pomniejszać liczbę  $n$  razy .

#### DZIAŁ 4. FIGURY GEOMETRYCZNE

- zna podstawowe figury geometryczne
  - zna zależności pomiędzy jednostkami długości,
  - zna jednostki długości,
  - zna pojęcie kąta,
  - zna rodzaje kątów prosty, ostry, rozwarty ,
  - zna jednostkę miary kąta,
  - zna pojęcie wielokąta ,
  - zna elementy wielokątów oraz ich nazwy,
  - zna pojęcia: prostokąt, kwadrat,
  - zna własności prostokąta i kwadratu,
  - zna sposób obliczania obwodów prostokątów i kwadratów,
  - zna pojęcia koła i okręgu,
  - zna elementy koła i okręgu.
  - rozumie pojęcia: prosta, półprosta, odcinek,
  - rozumie pojęcie prostych prostopadłych
  - rozumie pojęcie prostych równoległych ,
  - rozumie możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości,
- umie rozpoznawać podstawowe figury geometryczne,
  - umie kreślić podstawowe figury geometryczne,
  - umie rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe,
  - umie kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe na papierze w kratkę,
  - umie rozpoznawać odcinki prostopadłe oraz odcinki równoległe,
  - umie zamieniać jednostki długości,
  - umie mierzyć długości odcinków,
  - umie kreślić odcinki danej długości,
  - umie klasyfikować kąty,
  - umie kreślić poszczególne rodzaje kątów,
  - umie mierzyć kąty,
  - umie nazwać wielokąt na podstawie jego cech,
  - umie kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego na papierze w kratkę,
  - umie wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty,
  - umie obliczać obwody prostokąta i kwadratu,
  - umie wyróżniać spośród figur płaskich koła i okręgi,
  - umie kreślić koło i okrąg o danym promieniu ,

#### DZIAŁ 5. UŁAMKI ZWYKŁE

- zna pojęcie ułamka jako części całości,
  - zna zapis ułamka zwykłego,
  - rozumie pojęcie ułamka jako części całości
  - umie zapisywać słownie ułamek zwykły,
- umie zaznaczać część figury określoną ułamkiem ,
  - umie zapisywać słownie ułamek zwykły i liczbę mieszaną,
  - umie porównywać ułamki zwykłe o równych mianownikach.

#### DZIAŁ 6. UŁAMKI DZIESIĘTNE

- zna dwie postaci ułamka dziesiętnego,
  - umie zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne,
- umie porównywać dwa ułamki dziesiętne o tej samej liczbie cyfr po przecinku.

#### DZIAŁ 7. POLA FIGUR

- zna pojęcie kwadratu jednostkowego,
  - zna jednostki pola,
  - zna algorytm obliczania pola prostokąta i kwadratu.
- rozumie pojęcie pola jako liczby kwadratów jednostkowych.
  - umie mierzyć pola figur kwadratami jednostkowymi,
  - umie obliczać pola prostokątów i kwadratów.

#### DZIAŁ 8. PROSTOPADŁOŚCIANY I SZEŚCIANY

- zna pojęcie prostopadłościanu
- umie wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych.

**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 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- zna prawo przemienności dodawania,
  - zna prawo przemienności mnożenia,
  - zna pojęcie potęgi,
- umie uporządkować podane w zadaniu informacje,
  - umie zapisać rozwiązanie zadania tekstowego,
  - zna kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy
  - rozumie porównywanie różnicowe,
  - rozumie porównywanie ilorazowe,
  - rozumie że reszta jest mniejsza od dzielnika,
- rozumie potrzebę porządkowania podanych informacji
  - umie dopełniać składniki do określonej wartości,
  - umie obliczać odjemną (lub odjemnik), znając różnicę i odjemnik (lub odjemną)
  - umie powiększać lub pomniejszać liczby o daną liczbę naturalną,
  - umie obliczać, o ile większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej,

- umie obliczać liczbę wiedząc, o ile jest większa (mniejsza) od danej,
- umie rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe ,
- umie pamięciowo mnożyć liczby przez pełne dziesiątki, setki,
- umie obliczać jeden z czynników, mając iloczyn i drugi czynnik,
- umie rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe,
- umie sprawdzać poprawność wykonania działania ,
- umie rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe,
- umie pomniejszać lub powiększać liczbę  $n$  razy,
- umie obliczać liczbę, wiedząc, ile razy jest ona większa (mniejsza) od danej,
- umie obliczać, ile razy większa (mniejsza) jest jedna liczba od drugiej,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe jednodziałaniowe,
- umie wykonywać dzielenie z resztą,
- umie obliczać dzielną, mając iloraz, dzielnik oraz resztę z dzielenia, rozwiązywać jednodziałaniowe zadania tekstowe,
- umie czytać ze zrozumieniem zadania tekstowe,
- umie odpowiadać na pytania zawarte w prostym zadaniu tekstowym,
- umie czytać tekst ze zrozumieniem,
- umie odpowiadać na pytania zawarte w tekście,
- umie układać pytania do podanych informacji,
- umie ustalać na podstawie podanych informacji, na które pytania nie można odpowiedzieć,
- umie rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe,
- umie obliczać wartości wielodziałaniowych wyrażeń arytmetycznych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg,
- umie odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej

## DZIAŁ 2. SYSTEMY ZAPISYWANIA LICZB

- zna znaki nierówności  $<$  i  $>$ ,
- zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb z zerami na końcu,
- zna podział roku
- zna liczby dni w miesiącach,
- zna pojęcie wieku,
- zna pojęcie roku zwykłego, roku przestępnego oraz różnice między nimi,
- zna zależności pomiędzy jednostkami czasu
- rozumie znaczenie położenia cyfry w liczbie,
- rozumie związek pomiędzy liczbą cyfr, a wielkością liczby,
- rozumie korzyści płynące z umiejętności pamięciowego wykonywania działań na dużych liczbach,
- rozumie możliwość stosowania monet i banknotów o różnych nominałach do uzyskania jednakowych kwot,
- rozumie możliwość stosowania różnorodnych jednostek długości,
- rozumie możliwość stosowania różnorodnych jednostek masy,
- rozumie rzymski system zapisywania liczb,
- rozumie różne sposoby zapisywania dat,
- rozumie różne sposoby przedstawiania upływu czasu
- umie porządkować liczby w skończonym zbiorze,
- umie dodawać i odejmować liczby z zerami na końcu o różnej liczbie zer,
- umie mnożyć i dzielić przez liczby z zerami na końcu,
- umie porównywać sumy i różnice, nie wykonując działań,
- umie zamieniać grosze na złote i grosze,
- umie porównywać i porządkować kwoty podane w różnych jednostkach,
- umie obliczać, ile złotych wynosi kwota złożona z kilku monet lub banknotów o jednakowych nominałach,
- umie obliczać koszt kilku kilogramów lub połowy kilograma produktu o podanej,
- umie obliczać łączny koszt kilku produktów o różnych cenach,
- umie obliczać resztę,
- umie porównywać odległości wyrażane w różnych jednostkach,
- umie zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki,
- umie obliczać sumy i różnice odległości zapisanych w postaci wyrażeń dwumianowanych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z jednostkami długości,
- umie porównywać masy produktów wyrażane w różnych jednostkach,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe powiązane z masą,
- umie obliczać upływu czasu związany z kalendarzem,
- umie zapisywać daty po upływie określonego czasu,
- umie obliczać upływu czasu związany z zegarem

### DZIAŁ 3. DZIAŁANIA PISEMNE

- zna algorytm mnożenia pisemnego przez liczby zakończone zerami.
- rozumie porównywanie różnicowe,
- rozumie porównywanie ilorazowe,
- umie odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych,
- umie sprawdzać poprawność odejmowania pisemnego,
- umie obliczać różnice liczb opisanych słownie,
- umie obliczać odjemnik, mając dane różnicę i odjemną,
- umie obliczać jeden ze składników, mając dane sumę i drugi składnik,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego,
- umie sprawdzać poprawność dzielenia pisemnego,
- umie wykonywać dzielenie z resztą.

---

### DZIAŁ 4. FIGURY GEOMETRYCZNE

- zna zapis symboliczny prostych prostopadłych i prostych równoległych,
- zna definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych,
- zna elementy kąta,
- zna symbol kąta prostego,
- zna zależność między długością promienia i średnicy,
- zna pojęcie skali.
- rozumie różnicę pomiędzy dowolnym prostokątem a kwadratem,
- rozumie różnicę między kołem i okręgiem,
- rozumie pojęcie skali.
- umie rozpoznawać proste prostopadłe oraz proste równoległe na papierze gładkim,
- umie kreślić proste prostopadłe oraz proste równoległe przechodzące przez dany punkt,
- umie określać wzajemne położenia prostych na płaszczyźnie,
- kreślić odcinki, których długość spełnia określone warunki,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z mierzeniem odcinków,
- umie rysować wielokąt o określonych kątach,
- umie kreślić kąty o danej mierze,
- umie określać miarę poszczególnych rodzajów kątów,
- umie rysować wielokąt o określonych cechach,
- umie na podstawie rysunku określać punkty należące i nienależące do wielokąta,
- umie kreślić prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego na papierze gładkim,
- umie obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie,
- umie kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół.

---

### DZIAŁ 5. UŁAMKI ZWYKŁE

- zna pojęcie liczby mieszanej, jako sumy części całkowitej i ułamkowej,
- zna sposób porównywania ułamków o równych licznikach lub mianownikach,
- zna pojęcie ułamka nieskracalnego,
- zna algorytm skracania i algorytm rozszerzania ułamków zwykłych,
- zna pojęcie ułamków właściwych i niewłaściwych,
- rozumie ułamek, jak każdą liczbę można przedstawić na osi liczbowej,
- rozumie ułamek można zapisać na wiele sposobów.
- umie za pomocą ułamka opisywać część figury lub część zbioru skończonego,
- część zbioru skończonego opisanego ułamkiem,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe, w których do opisu części skończonego zbioru zastosowano ułamki,
- umie za pomocą liczb mieszanych opisywać liczebność zbioru skończonego,
- umie obliczać upływ czasu podany przy pomocy ułamka lub liczby mieszanej,
- umie zamieniać długości oraz masy wyrażone częścią innej jednostki,
- umie przedstawiać ułamek zwykły na osi,
- umie zaznaczać liczby mieszane na osi,
- umie odczytywać współrzędne ułamków i liczb mieszanych na osi liczbowej,
- umie porównywać ułamki zwykłe o równych licznikach,
- umie odróżniać ułamki właściwe od niewłaściwych,
- umie zamieniać całości na ułamki niewłaściwe.

## DZIAŁ 6. UŁAMKI DZIESIĘTNE

- zna nazwy rzędów po przecinku,
- zna pojęcie wyrażenia jednomianowanego i dwumianowanego,
- zna zależności pomiędzy jednostkami długości,
- zna zależności pomiędzy jednostkami masy,
- zna różne sposoby zapisu tych samych liczb,
- zna algorytm porównywania ułamków dziesiętnych
- rozumie dziesiętkowy układ pozycyjny z rozszerzeniem na części ułamkowe,
- rozumie możliwość przedstawiania długości w różny sposób,
- rozumie możliwość przedstawiania masy w różny sposób,
- rozumie że dopisywanie zer na końcu ułamka dziesiętnego ułatwia zamianę jednostek i nie zmienia wartości liczby.
- umie przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej,
- umie zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe,
- umie zapisywać podane kwoty w postaci ułamków dziesiętnych,
- umie zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania długości w różnych jednostkach,
- umie zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach,
- umie zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem końcowych zer,
- umie wyrażać długość i masę w różnych jednostkach,
- umie zamieniać wyrażenia dwumianowane na jednomianowane i odwrotnie.

---

## DZIAŁ 7. POLA FIGUR

- umie mierzyć pola figur trójkątami jednostkowymi itp.,
- umie budować figury z kwadratów jednostkowych

---

## DZIAŁ 8. PROSTOPADŁOŚCIANY I SZEŚCIANY

- zna elementy budowy prostopadłościanu,
- zna pojęcie siatki prostopadłościanu.
- umie wyróżniać sześciany spośród figur przestrzennych,
- umie wskazywać elementy budowy prostopadłościanu,
- umie wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe na modelu,
- umie obliczać sumę długości krawędzi i sześcianu,
- umie rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów,
- umie projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów,
- umie sklejać modele z zaprojektowanych siatek,
- umie podawać wymiary prostopadłościanów na podstawie siatek.

**Wymagania na ocenę dobrą (4).** Obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia. Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą i dostateczną):

## DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- zna kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi
- rozumie związek potęgi z iloczynem
- umie obliczać dzielną (lub dzielnik), mając iloraz i dzielnik (lub dzielną),
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą,
- umie obliczać kwadraty i sześciany liczb,
- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie opisu i obliczać ich wartości,
- umie ustalać jednostkę osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów.

---

## DZIAŁ 2. SYSTEMY ZAPISYWANIA LICZB

- zna pojęcia: masa brutto, netto, tara
- umie obliczać łączną masę produktów wyrażoną w różnych jednostkach,
- umie zapisywać wyrażenia dwumianowane przy pomocy jednej jednostki,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane pojęciami masa brutto, netto i tara,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z upływem czasu

---

## DZIAŁ 3. DZIAŁANIA PISEMNE



- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego

---

#### DZIAŁ 4. FIGURY GEOMETRYCZNE

- zna rodzaje kątów pełny, półpełny,
- rozumie pojęcie łamana
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami,
- umie obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku,
- umie kreślić promienie, cięciwy i średnice okręgów lub kół spełniające podane warunki,
- umie obliczać długości odcinków w skali lub w rzeczywistości,
- umie obliczać rzeczywiste wymiary obiektów narysowanych w skali.

---

#### DZIAŁ 5. UŁAMKI ZWYKŁE

- zna algorytm zamiany liczb mieszanych na ułamki niewłaściwe.
- umie ustalać jednostkę na osi liczbowej na podstawie danych o współrzędnych punktów,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych,
- umie zapisywać ułamki zwykłe w postaci nieskracalnej,
- umie zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych.

---

#### DZIAŁ 6. UŁAMKI DZIESIĘTNE

- umie porządkować ułamki dziesiętne,
- umie porównywać dowolne ułamki dziesiętne,
- umie porównywać wielkości podane w różnych jednostkach.

---

#### DZIAŁ 7. POLA FIGUR

- umie obliczać długość boku kwadratu, znając jego pole,
- umie obliczać długość boku prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku,
- umie obliczać pola figur złożonych z jednakowych modułów i ich części

---

#### DZIAŁ 8. PROSTOPADŁOŚCIANY I SZEŚCIANY

- umie wskazywać w prostopadłościanie ściany prostopadłe i równoległe oraz krawędzie prostopadłe i równoległe na rysunku,
- umie rysować prostopadłościan w rzucie równoległym,
- umie obliczać sumę długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu,
- umie obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich jego krawędzi,
- umie projektować siatki prostopadłościanów i sześcianów w skali.

---

**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 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- umie zapisywać liczby w postaci potęg,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg
- umie dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych,
- umie rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb,
- umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe

---

#### DZIAŁ 2. SYSTEMY ZAPISYWANIA LICZB

- zna cyfry rzymskie pozwalające zapisać liczby większe niż 30
- umie przedstawiać za pomocą znaków rzymskich liczby większe niż 30,
- umie odczytywać liczby zapisane za pomocą znaków rzymskich większe niż 30

---

### DZIAŁ 3. DZIAŁANIA PISEMNE

- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem odejmowania pisemnego,

- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego,
  - umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego
- 

### DZIAŁ 4. FIGURY GEOMETRYCZNE

- zna rodzaje kątów wklęsły
- umie obliczać miary kątów przyległych
- umie rozwiązywać zadania związane z położeniem wskazówek zegara,

- umie rozwiązywać zadania związane z podziałem wielokąta na części będące innymi wielokątami,
  - umie rozwiązywać zadania związane z kołem, okręgiem, prostokątem i kwadratem
- 

### DZIAŁ 5. UŁAMKI ZWYKŁE

- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków do opisu części skończonego zbioru,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany długości wyrażonych częścią innej jednostki,
- umie zaznaczać i odczytywać ułamki o różnych mianownikach na jednej osi liczbowej,

- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków zwykłych,
  - umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem zamiany ułamków zwykłych.
- 

### DZIAŁ 6. UŁAMKI DZIESIĘTNE

- umie znajdować ułamki spełniające zadane warunki.
- 

### DZIAŁ 7. POLA FIGUR

- umie układać figury tangramowe
- umie obliczać pola figur złożonych z kilku prostokątów,
- umie szacować pola figur nieregularnych pokrytych siatkami kwadratów jednostkowych,

- umie określać pola wielokątów wypełnionych siatkami kwadratów jednostkowych,
  - umie rysować figury o danym polu.
- 

### DZIAŁ 8. PROSTOPADŁOŚCIANY I SZEŚCIANY

- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni prostopadłościanów,

- umie obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego pole powierzchni.
- 

**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 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- umie dostrzegać zasady zapisu ciągu liczb naturalnych,
- umie rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące własności liczb,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia z resztą,

- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem potęg,
  - umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe,
  - umie zapisywać jednocyfrowe liczby za pomocą czwórek, znaków działań i nawiasów.
- 

### DZIAŁ 2. SYSTEMY ZAPISYWANIA LICZB

- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z zastosowaniem jednostek masy,
- umie zapisywać w systemie rzymskim liczby największe lub najmniejsze, używając podanych znaków,

- umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z upływem czasu.
- 

### DZIAŁ 3. DZIAŁANIA PISEMNE

- umie rozwiązywać wielodziałaniowe zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych.

---

#### DZIAŁ 4. FIGURY GEOMETRYCZNE

- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością odcinków,
- umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe dotyczące prostokątów,
- umie obliczać skalę mapy na podstawie długości odpowiedniego odcinka podanego w innej skali.

---

#### DZIAŁ 5. UŁAMKI ZWYKŁE

- umie porównywać ułamki zwykłe o różnych mianownikach.

---

#### DZIAŁ 6. UŁAMKI DZIESIĘTNE

- umie obliczać współrzędną liczby zaznaczonej na osi liczbowej, mając dane współrzędne dwóch innych liczb,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem ułamków dziesiętnych,
- umie ustalać zależności pomiędzy nietypowymi jednostkami długości,
- umie zastosować ułamki dziesiętne do wyrażania masy w różnych jednostkach,
- umie określać liczebność zbioru spełniającego podane warunki.

---

#### DZIAŁ 7. POLA FIGUR

- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pojęcia pola,
- umie wskazywać wśród prostokątów ten, którego obwód jest najmniejszy itp.

---

#### DZIAŁ 8. PROSTOPADŁOŚCIANY I SZEŚCIANY

- umie stwierdzać, czy rysunek przedstawia siatkę sześcianu,
- umie obliczać pola powierzchni brył złożonych z prostopadłościanów,
- umie obliczać pole bryły powstałej w wyniku wycięcia sześcianu z prostopadłościanu.

---

### 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.

#### I. LICZBY I DZIAŁANIA

- zna pojęcie cyfry,
- zna nazwy działań i ich elementów,
- zna algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego,
- zna algorytmy mnożenia i dzielenia pisemnego,
- zna kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy,
- zna kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy,
- rozumie dziesiętkowy system pozycyjny,
- rozumie różnicę między cyfrą a liczbą,
- rozumie pojęcie osi liczbowej,
- rozumie zależność wartości liczby od położenia jej cyfr,
- rozumie potrzebę stosowania dodawania i odejmowania pisemnego,
- rozumie potrzebę stosowania mnożenia i dzielenia pisemnego,
- umie zapisywać liczby za pomocą cyfr,
- umie odczytywać liczby zapisane cyframi,
- umie zapisywać liczby słowami,
- umie porównywać liczby,
- umie porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie,
- umie przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej,
- umie odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej,

- umie pamięciowo dodawać i odejmować liczby w zakresie 100,
- umie pamięciowo mnożyć liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100,
- umie pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe w zakresie 100,
- umie dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego,
- umie sprawdzać odejmowanie za pomocą dodawania,

- umie powiększać lub pomniejszać liczby,
- umie mnożyć i dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe,
- umie powiększać lub pomniejszać liczby  $n$  razy,
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych bez użycia nawiasów,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.

---

## II. WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH

- zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej,
- zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej,
- zna pojęcie liczby pierwszej i liczby złożonej,
- umie wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych,

- umie wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej,
- umie podawać dzielniki liczb naturalnych,
- umie rozpoznawać liczby podzielne przez: 2, 5, 10, 100.

---

## III. UŁAMKI ZWYKŁE

- zna pojęcie ułamka jako części całości,
- zna budowę ułamka zwykłego
- zna pojęcie liczby mieszanej,
- zna pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych,
- zna zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych,
- zna algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach,
- zna algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach,
- zna zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach,
- zna algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne,
- zna algorytm mnożenia ułamków,
- zna pojęcie odwrotności liczby
- zna algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne,
- zna algorytm dzielenia ułamków zwykłych.
- rozumie pojęcie ułamka jako wynik podziału całości na równe części,
- rozumie pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych,

- umie opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka,
- umie zaznaczać określoną ułamkiem część figury lub zbioru skończonego,
- umie przedstawiać ułamki zwykłe na osi liczbowej,
- umie odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej,
- umie zamieniać całości na ułamki niewłaściwe,
- umie przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie,
- umie stosować odpowiedniości: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa,
- umie skracać (rozszerzać) ułamki, gdy dana jest liczba, przez którą należy podzielić (pomnożyć) licznik i mianownik,
- umie porównywać ułamki o równych mianownikach,
- umie dodawać i odejmować:
  - ułamki o tych samych mianownikach,
  - liczby mieszane o tych samych mianownikach,
- umie powiększać ułamki o ułamki o tych samych mianownikach,
- umie powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o tych samych mianownikach.

---

## IV. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- zna podstawowe figury geometryczne,
- zna pojęcie kąta,
- zna rodzaje kątów: prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny,
- zna jednostki miary kątów stopnie,
- zna pojęcia kątów:
  - przyległych,
  - wierzchołkowych,
- zna związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów,
- zna pojęcie wielokąta,
- zna pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta,
- zna pojęcie przekątnej wielokąta,
- zna pojęcie obwodu wielokąta,
- zna rodzaje trójkątów,
- zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta,
- zna pojęcia: prostokąt, kwadrat,
- zna własności boków prostokąta i kwadratu,
- zna pojęcia: równoległobok, romb,
- zna własności boków równoległoboku i rombu,
- zna pojęcie trapezu,
- zna nazwy czworokątów.
- umie rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe),
- umie kreślić proste i odcinki prostopadłe,

- umie kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej,
- umie rozróżniać poszczególne rodzaje kątów,
- umie rysować poszczególne rodzaje kątów,
- umie mierzyć kąty,
- umie rysować kąty o danej mierze stopniowej,
- umie wskazywać poszczególne rodzaje kątów,
- umie rysować poszczególne rodzaje kątów,
- umie określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych i kątów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania,
- umie wyróżniać wielokąty spośród innych figur,
- umie rysować wielokąty o danej liczbie boków,
- umie wskazywać boki, kąty i wierzchołki wielokątów,
- umie wskazywać punkty płaszczyzny należące i nienależące do wielokąta,
- umie rysować przekątne wielokąta,
- obliczać obwody wielokątów w rzeczywistości,
- umie wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów,
- umie określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków,
- umie obliczać obwód trójkąta o danych długościach boków,
- umie wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty,

- umie rysować prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego,
- umie rysować przekątne prostokątów i kwadratów,
- umie wskazywać równoległe i prostopadłe boki prostokąta i kwadratu,
- umie obliczać obwody prostokątów i kwadratów,
- umie rysować prostokąty, kwadraty na kratkach, korzystając z punktów kratowych,

- umie wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby,
- umie wskazywać równoległe boki równoległoboków i rombów,
- umie rysować przekątne równoległoboków i rombów,
- umie obliczać obwody równoległoboków i rombów,
- umie wyróżniać spośród czworokątów trapezy,
- umie wskazywać równoległe boki trapezu,
- umie kreślić przekątne trapezu,
- umie obliczać obwody trapezów.

## V. UŁAMKI DZIESIĘTNE

- zna dwie postaci ułamka dziesiętnego,
- zna nazwy rzędów po przecinku,
- zna algorytm porównywania ułamków dziesiętnych,
- zna zależności pomiędzy jednostkami masy i długości,
- zna algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych
- zna algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .
- zna algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .
- zna algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne
- zna algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych
- zna algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne
- zna zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe,
- zna pojęcie procentu.
- rozumie dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia,
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym.
- umie zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne,

- umie zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe,
- umie porównywać dwa ułamki o takiej samej liczbie cyfr po przecinku,
- umie pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne o takiej samej liczbie cyfr po przecinku,
- umie mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, . . .
- sprawdzać poprawność odejmowania,
- umie mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, . . . ,
- umie pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne
- pamięciowo i pisemnie mnożyć dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera przez liczby naturalne,
- umie pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne
- umie zamieniać ułamki dziesiętne na ułamki zwykłe,
- umie zamieniać ułamki  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  na ułamki dziesiętne i odwrotnie jednocyfrowe,
- umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym,
- umie zaznaczać 25%, 50% figur ,
- umie zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków.

## VI. POLA FIGUR

- zna jednostki miary pola,
- zna wzór na obliczanie pola prostokąta i kwadratu,
- zna jednostki miary pola,
- zna wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów.

- rozumie pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych,
- umie mierzyć pola figur kwadratami jednostkowymi,
- umie obliczać pola prostokątów i kwadratów,
- umie obliczać pola poznanych wielokątów.

## VII. LICZBY CAŁKOWITE

- zna pojęcie liczby ujemnej i liczby dodatniej,
- zna pojęcie liczb przeciwnych,
- zna zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach.
- rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne.
- umie podawać przykłady liczb ujemnych,
- umie zaznaczać liczby całkowite ujemne na osi liczbowej,
- umie porównywać liczby całkowite dodatnie, dodatnie z ujemnymi,

- umie podawać przykłady występowania liczb ujemnych w życiu codziennym,
- umie podawać liczby przeciwne do danych,
- umie obliczać sumy liczb o jednakowych znakach,
- umie dodawać liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej,
- umie odejmować liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej,
- umie odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej.

## VIII. GRANIASTOSŁUPY

- zna cechy prostopadłościanu i sześcianu,
- zna elementy budowy prostopadłościanu,
- zna pojęcie graniastosłupa prostego,
- zna elementy budowy graniastosłupa prostego,
- zna jednostki polapowierzchni,
- zna pojęcie objętości figury,
- zna jednostki objętości,
- zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu.

- umie wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych,
- umie wyróżniać sześciany spośród figur przestrzennych,
- umie wskazywać elementy budowy prostopadłościanów,
- umie wskazywać w modelach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe,
- umie wskazywać w modelach prostopadłościanów krawędzieo jednakowej długości,

- umie wyróżniać graniastosłupy proste spośród figur przestrzennych,
- umie wskazywać elementy budowy graniastosłupa,
- umie wskazywać w graniastosłupach ściany krawędzie prostopadłe i równoległe na modelach,
- umie określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów na modelach,
- umie wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości na modelach,

- umie rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów na podstawie modelu lub rysunku,
- umie obliczać pole powierzchni sześcianu,
- umie obliczać pola powierzchni prostopadłościanu na podstawie jego siatki,
- umie obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześcianów jednostkowych,
- umie porównać objętości brył,
- umie obliczać objętości sześcianów,
- umie 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):

### I. LICZBY I DZIAŁANIA

- zna pojęcie kwadratu i sześcianu liczby,
- rozumie porównywanie ilorazowe,
- rozumie porównywanie różnicowe,
- rozumie korzyści płynące z szybkiego liczenia,
- rozumie korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi,
- rozumie korzyści płynące z szacowania,
- umie przedstawiać na osi liczby naturalne spełniające określone warunki,
- umie ustalać jednostki na osiach liczbowych na podstawie współrzędnych danych punktów,
- umie pamięciowo dodawać i odejmować liczby powyżej 100,
- umie pamięciowo mnożyć liczby powyżej 100, - trzycyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000,
- umie pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe powyżej 100,
- umie dopełniać składniki do określonej sumy,
- umie obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna),
- umie obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną),
- umie obliczać kwadraty i sześciany liczb,
- umie zamieniać jednostki,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe jednodziałaniowe,

- umie zastąpić iloczyn prostszym iloczynem,
- umie mnożyć szybko przez 5,
- umie zastępować iloczyn sumą dwóch iloczynów,
- umie zastępować iloczyn różnicą dwóch iloczynów,
- umie szacować wyniki działań,
- umie dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekroczeniem kolejnych progów dziesiątkowych,
- umie odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego,
- mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe,
- umie dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez wielocyfrowe,
- umie mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami,
- umie dzielić liczby zakończone zerami progów dziesiątkowych,
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów,
- umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych.
- umie podać liczbę największą i najmniejszą w zbiorze skończonym.

### II. WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH

- zna cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100,
- zna sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)
- zna algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze,
- rozumie pojęcie NWW liczb naturalnych,
- rozumie pojęcie NWD liczb naturalnych,
- rozumie korzyści płynące ze znajomości cech podzielności,
- rozumie że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych,
- rozumie sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze.
- umie wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych,
- umie wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych,

- umie rozpoznawać liczby podzielne przez 3, 6,
- umie określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone,
- umie wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone,
- umie obliczać NWW liczby pierwszej i liczby złożonej,
- umie podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi,
- umie rozkładać liczby na czynniki pierwsze,
- umie zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg,
- umie zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze.

### III. UŁAMKI ZWYKŁE

- zna pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego,
- zna algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy,
- zna pojęcie ułamka nieskracalnego,
- zna algorytm porównywania ułamków o równych licznikach,
- zna algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach,
- zna algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne,
- zna algorytm mnożenia liczb mieszanych,

- zna algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne,
- zna algorytm dzielenia liczb mieszanych.
- rozumie porównywanie różnicowe,
- rozumie porównywanie ilorazowe.
- umie przedstawiać liczby mieszane na osi liczbowej,
- umie odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych,
- umie zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe,

- umie wyłączać całości z ułamka niewłaściwego,
- umie określać, przez jaką liczbę należy podzielić lub pomnożyć licznik i mianownik jednego ułamka, aby otrzymać drugi,
- umie uzupełniać brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków,
- umie zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej,
- umie sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika
- umie porównywać ułamki o równych licznikach,
- umie porównywać ułamki o różnych mianownikach,
- umie porównywać liczby mieszane,
- umie dopełniać ułamki do całości i odejmować od całości,
- umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,
- umie dodawać i odejmować:
  - ułamki zwykłe o różnych mianownikach,
  - liczby mieszane o różnych mianownikach,
- umie powiększać ułamki o ułamki o różnych mianownikach,

- umie powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o różnych mianownikach,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,
- umie mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne,
- umie powiększać ułamki  $n$  razy,
- umie skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne,
- umie mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane,
- umie skracać przy mnożeniu ułamków,
- umie obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych,
- umie podawać odwrotności liczb mieszanych,
- umie dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne,
- umie pomniejszać ułamki zwykłe  $n$  razy,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne,
- umie dzielić ułamki zwykłe przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane.

#### IV. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- zna zapis symboliczny podstawowych figur geometrycznych,
- zna zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych,
- zna pojęcie odległości punktu od prostej,
- zna pojęcie odległości między prostymi,
- zna elementy budowy kąta,
- zna zapis symboliczny kąta,
- zna nazwy boków w trójkącie równoramiennym,
- zna nazwy boków w trójkącie prostokątnym,
- zna zależność między bokami w trójkącie równoramiennym,
- zna miary kątów w trójkącie równobocznym,
- zna zależność między bokami i między kątami w trójkącie równoramiennym,
- zna własności przekątnych prostokąta i kwadratu,
- zna własności przekątnych równoległoboku i rombu,
- zna sumę miar kątów wewnętrznych, równoległoboku,
- zna własności miar kątów równoległoboku,
- zna nazwy boków w trapezie,
- zna rodzaje trapezów,
- zna sumę miar kątów trapezu,
- zna własności czworokątów.
- rozumie klasyfikację trójkątów.
- umie kreślić proste i odcinki równoległe,
- umie kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej,
- umie mierzyć odległość między prostymi,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych,

- umie określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów,
- umie obliczać obwody wielokątów w skali,
- umie obliczać długości boków kwadratów przy danych obwodach,
- umie obliczać obwód trójkąta równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia,
- umie obliczać długość boków trójkąta równobocznego, znając jego obwód,
- umie konstruować trójkąty o trzech danych bokach,
- umie obliczać brakujące miary kątów trójkąta,
- umie sprawdzać, czy kąty trójkąta mogą mieć podane miary,
- umie obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie,
- umie rysować równoległoboki i romby na kratkach, korzystając z punktów kratowych,
- umie rysować równoległoboki i romby, mając dane:
  - długości boków,
  - dwa narysowane boki,
- umie obliczać długości boków rombów przy danych obwodach,
- umie obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach,
  - trapezy równoramienne,
  - trapezy prostokątne,
- umie rysować trapez, mając dane dwa boki,
- umie obliczać brakujące miary kątów w trapezach,
- umie nazywać czworokąty,
- umie wskazywać na rysunku poszczególne czworokąty.

#### V. UŁAMKI DZIESIĘTNE

- zna algorytm porównywania ułamków dziesiętnych,
- zna interpretację dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych na osi liczbowej,
- zna algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych,
- rozumie pozycyjny układ dziesiętkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe,
- rozumie możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy,

- rozumie porównywanie ilorazowe.
- umie zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzenie lub skracać,
- umie zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer,
- umie zaznaczać część figury określoną ułamkiem dziesiętnym,
- umie zaznaczać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je odczytywać,

- umie porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku,
- umie porządkować ułamki dziesiętne,
- umie wstawiać przecinki w liczbach naturalnych tak, by nierówność była prawdziwa,
- umie wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach,
- umie stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażen dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie,
- umie pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne o różnej liczbie cyfr po przecinku,
- umie powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe,
- umie powiększać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy,
- umie powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy,
- umie powiększać ułamki dziesiętne  $n$  razy,

- umie obliczać ułamek przedziału czasowego,
- umie pamięciowo i pisemnie mnożyć kilka ułamków dziesiętnych,
- umie pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne wielocyfrowe,
- umie pomniejszać ułamki dziesiętne  $n$  razy,
- umie dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne,
- umie zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie,
- umie wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich
- umie zamieniać procenty na:
  - ułamki dziesiętne,
  - ułamki zwykłe nieskracalne,
- umie zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów,
- umie zaznaczać określone procentowo części figur lub zbiorów skończonych,
- umie określać procentowo zacieniowane części figur,
- umie odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych.

---

## VI. POLA FIGUR

- zna gruntowe jednostki miary pola,
- zna pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku,
- zna wzór na obliczanie pola równoległoboku,
- zna wzór na obliczanie pola rombu z wykorzystaniem długości przekątnych,
- zna pojęcie wysokości i podstawy trójkąta,
- zna wzór na obliczanie pola trójkąta,
- zna pojęcie wysokości i podstawy trapezu,
- zna wzór na obliczanie pola trapezu.
- rozumie związek pomiędzy jednostkami metrycznymi a jednostkami pola,
- umie mierzyć pola figur trójkątami jednostkowymi itp.,
- umie obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku,

- umie zamieniać jednostki miary pola,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pól,
- umie rysować wysokości równoległoboków,
- umie obliczać pola równoległoboków,
- umie rysować wysokości trójkątów,
- umie obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta,
- umie obliczać pole rombu o danych przekątnych,
- umie obliczać pola narysowanych trójkątów ostrokątnych,
- umie rysować wysokości trapezów,
- umie obliczać pole trapezu, znając długość podstawy i wysokość.

---

## VII. LICZBY CAŁKOWITE

- zna pojęcie liczb całkowitych,
- zna zasadę dodawania liczb o różnych znakach,
- zna zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej,
- zna zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych.
- rozumie powstanie zbioru liczb całkowitych.
- umie podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej,
- umie porównywać liczby całkowite:
  - ujemne,

- ujemne z zerem,
- umie zaznaczać liczby przeciwne na osi liczbowej,
- umie obliczać sumy liczb o różnych znakach,
- umie obliczać sumy liczb przeciwnych,
- umie powiększać liczby całkowite,
- umie zastępować odejmowanie dodawaniem,
- umie odejmować liczby całkowite,
- umie mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach.

---

## VIII. GRANIASTOSŁUPY

- zna nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy,
- zna pojęcie siatki,
- zna sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego,
- zna zależności pomiędzy jednostkami objętości,
- zna pojęcie wysokości graniastosłupa prostego,
- zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego.
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki,
- rozumie różnicę między polem powierzchni a objętością.
- umie obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i krawędzi sześcianów,
- umie wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe w rzutach równoległych,
- umie określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów w rzutach równoległych,

- umie wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości w rzutach równoległych,
- umie obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów,
- umie rysować siatki graniastosłupów na podstawie modelu lub rysunku,
- umie projektować siatki graniastosłupów,
- umie kleić modele z zaprojektowanych siatek,
- umie kończyć rysowanie siatek graniastosłupów,
- umie obliczać pola powierzchni prostopadłościanu znając długości jego krawędzi,
- umie obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych,
- umie obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając pole podstawy i wysokość bryły.



**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):

### I. LICZBY I DZIAŁANIA

- zna kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi,
- zna kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi.
- umie stosować prawo przemienności i łączności dodawania,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe wielodziałaniowe,
- umie dzielić pamięciowo-pisemnie,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem,
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg,
- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartości,
- umie zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości.
- umie zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki,
- umie uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik,
- umie stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym,
- umie uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki.

### II. WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH

- umie znajdować NWW dwóch liczb naturalnych,
- umie znajdować NWD dwóch liczb naturalnych,
- umie rozpoznawać liczby podzielne przez 4,
- umie określać, czy dany rok jest przestępny,
- umie zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg,
- umie podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze.
- umie obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej.

### III. UŁAMKI ZWYKŁE

- zna algorytm wyłączania całości z ułamka,
- zna algorytm porównywania ułamków do  $\frac{1}{2}$ ,
- zna algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1,
- zna algorytm obliczania ułamka z liczby.
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi,
- umie przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych,
- umie sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków,
  - umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków,
- umie dodawać i odejmować ułamki i liczby mieszane o różnych mianownikach,
- umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik,
- umie powiększać liczby mieszane  $n$  razy,
- umie obliczać ułamki liczb naturalnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby,
- umie stosować prawa działań w mnożeniu ułamków,
- umie uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych, tak aby otrzymać ustalony wynik,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych,
- umie pomniejszać liczby mieszane  $n$  razy,
- umie uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne, tak aby otrzymać ustalony wynik.
- umie porównywać ułamki, stosując dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach,
- umie porównywać sumy (różnice) ułamków,
- umie uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków, tak aby otrzymać ustalony wynik,
- umie uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków lub liczb mieszanych, tak aby otrzymać ustalony wynik.

### IV. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- zna rodzaje kątów: wypukły, wklęsły,
- zna jednostki miary kątów: minuty, sekundy,
- zna własności miar kątów trapezu,
- zna własności miar kątów trapezu równoramiennego.
- umie podać miarę kąta wklęsłego,
- umie obliczać długość boku prostokąta o danym obwodzie i długości drugiego boku,
- umie wskazywać figury o najmniejszym lub największym obwodzie,
- umie obliczać długość boku trójkąta, znając obwód i długości pozostałych boków,
- umie obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego,
- umie konstruować trójkąt równoramienny o danych długościach podstawy i ramienia,
- umie konstruować trójkąt przystający do danego,
- umie obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych,
- umie klasyfikować trójkąty, znając miary ich kątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów,
- umie obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku,
- umie rysować prostokąty, kwadraty, mając dane:
  - proste, na których leżą przekątne i jeden wierzchołek,
  - proste, na których leżą przekątne i długość jednej przekątnej,
- umie rysować równoległoboki i romby, mając dane:
  - proste równoległe, na których leżą boki i dwa wierzchołki,

- proste, na których leżą przekątne i długości przekątnych,
- umie obliczać długość boku równoległoboku przy danym jego obwodzie i długości drugiego boku,
- umie obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi,
- umie obliczać długość boku trapezu przy danym obwodzie i długościach pozostałych boków,
- umie obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi,

- umie określać zależności między czworokątami.
- umie określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie,
- umie rysować czworokąty o danych kątach,
- umie porównywać obwody wielokątów,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu.

## V. UŁAMKI DZIESIĘTNE

- zna pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb,
- rozumie obliczanie części liczby naturalnej,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków,
- umie porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . ,
- umie stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .

- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000. . . ,
- umie stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . ,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,
- umie obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami dziesiętnymi,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych,
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających mnożenie ułamków dziesiętnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,
- umie zamieniać ułamki na procenty,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami.

## VI. POLA FIGUR

- rozumie kryteria doboru wzoru na obliczanie pola rombu.
- umie obliczać bok kwadratu, znając jego pole,
- umie obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie,
- umie obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę,
- umie obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy,
- umie obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi,
- umie rysować trójkąty o danych polach,
- umie obliczać pola narysowanych trójkątów:
  - prostokątnych,
  - rozwartokątnych,
- umie obliczać pole trapezu,
- umie obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów sumę długości podstaw i wysokość.

- umie obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól prostokątów,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów,
- umie obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków,
- umie rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków,
- umie obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej,
- umie obliczać pola figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów,
- umie rysować wielokąty o danych polach.

## VII. LICZBY CAŁKOWITE

- umie korzystać z przemienności i łączności dodawania,
- umie określać znak sumy,
- umie pomniejszać liczby całkowite,
- umie mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach,
- umie ustalać znaki iloczynów i ilorazów.

- umie uzupełniać brakujące składniki w sumie, tak aby uzyskać ustalony wynik,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych.

## VIII. GRANIASTOSŁUPY

- zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastostłupa prostego.
- rozumie związek pomiędzy jednostkami metrycznymi, a jednostkami objętości.
- umie przedstawiać rzuty prostopadłościów na płaszczyznę,
- umie rysować rzuty równoległe graniastostłupów,

- umie projektować siatki graniastostłupów w skali,
- umie wskazywać na siatce ściany prostopadłe i równoległe,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastostłupów prostych,
- umie zamieniać jednostki objętości,

- umie stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością prostopadłościanów,
- opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych.

- umie obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich krawędzi,
- umie rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów,
- umie obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego objętość,
- umie obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach.

**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):

#### I. LICZBY I DZIAŁANIA

- umie tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną,
- umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe,
- umie stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym,
- umie proponować własne metody szybkiego liczenia,
- umie planować zakupy stosownie do posiadanych środków,
- umie odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,

- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych,
- umie odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,
- umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać żądane wyniki,
- umie stosować zasady dotyczące kolejności wykonywania działań,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.

#### II. WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH

- zna cechy podzielności np. przez 4, 6, 15,
- zna regułę obliczania lat przestępnych.
- umie rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp.,

- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności,
- umie rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu.

#### III. UŁAMKI ZWYKŁE

- umie odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości,
- umie znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej,

- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne,
- umie porównywać iloczyny ułamków zwykłych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych.

#### IV. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem,
- umie określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i kątów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami,
- umie dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki,
- umie obliczać liczbę przekątnych  $n$ -kątów ,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielokątami,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami,

- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach,
- umie rysować prostokąty, kwadraty mając dane długości przekątnych,
- umie obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta,
- umie rysować czworokąty spełniające podane warunki.

## V. UŁAMKI DZIESIĘTNE

- umie zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne z dużą liczbą miejsc po przecinku,
- umie przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej,
- umie oceniać poprawność porównania ułamków dziesiętnych, nie znając ich wszystkich cyfr,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych,
- umie wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych, tak aby otrzymać ustalony wynik,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . ,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych,
- umie określać procentowo zacieniowane części figur,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami.

---

## VI. POLA FIGUR

- rozumie obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta,
- rozumie obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta,
- rozumie obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (lub ich sumę).
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali,
- umie obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości,
- umie rysować równoległoboki o danych polach,
- umie rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie,
- umie dzielić trójkąty na części o równych polach,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów.

---

## VII. LICZBY CAŁKOWITE

- umie rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych,
- umie obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych.

---

## VIII. GRANIASTOSŁUPY

- umie rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dwie z nich,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych,
- umie podawać liczbę sześcianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron,
- umie stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych,
- umie rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętością prostopadłościanów,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych.

**Wymagania na ocenę celującą (6).** Stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych. Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą):

## I. LICZBY I DZIAŁANIA

- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych.

---

## II. WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH

- umie znajdować NWW trzech liczb naturalnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych,
- umie znajdować NWD trzech liczb naturalnych,
- umie znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych.

---

## III. UŁAMKI ZWYKŁE

- umie rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby.

#### IV. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- umie położyć na płaszczyźnie punktów będących wierzchołkami trójkąta,
- umie konstruować wielokąt przystający do danych,
- umie stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków,
- umie obliczać sumy miar kątów wielokątów,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostokątami, kwadratami i wielokątami,
- umie rysować prostokąty, kwadraty mając dane:
  - jeden bok i jedną przekątną,
  - jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami,
- umie rysować równoległoboki i romby, mając dany jeden bok i jedną przekątną,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów.

---

#### V. UŁAMKI DZIESIĘTNE

- umie wpisywać brakujące liczby w nierównościach,
- umie rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków.

---

#### VI. POLA FIGUR

- umie dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach,
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów.

---

#### VII. LICZBY CAŁKOWITE

- umie ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych.

---

#### VIII. GRANIASTOSŁUPY

- umie rozpoznawać siatki graniastosłupów,
- umie obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześcianów.

---

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

**Wymagania na ocenę dopuszczającą (2).** Obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego. Uczeń:

#### I. LICZBY NATURALNE I UŁAMKI

- zna nazwy działań,
- zna algorytm mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . ,
- zna kolejność wykonywania działań,
- zna pojęcie potęgi,
- zna algorytmy czterech działań pisemnych,
- zna pojęcie potęgi,
- zna zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych,
- zna pojęcie ułamka nieskracalnego,
- zna pojęcie ułamka jako:
  - ilorazu dwóch liczb naturalnych,
  - części całości,
- zna algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy i odwrotnie,
- zna algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych,
- zna zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka,
- zna zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły.
- rozumie potrzebę stosowania działań pamięciowych,
- rozumie związek potęgi z iloczynem,
- rozumie potrzebę stosowania działań pisemnych,
- rozumie związek potęgi z iloczynem,
- rozumie zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych,
- rozumie pojęcie ułamka jako:
  - ilorazu dwóch liczb naturalnych,
  - części całości,
- rozumie zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka.
- umie zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej:
  - liczbę naturalną,
  - ułamek dziesiętny,
- umie pamięciowo dodawać i odejmować:
  - ułamki dziesiętne o jednakowej liczbie cyfr po przecinku,
  - dwucyfrowe liczby naturalne,
  - w ramach tabliczki mnożenia,
- umie obliczyć kwadrat i sześcian:

- liczby naturalnej,
- ułamek dziesiętnego,
- umie pisemnie wykonać każde z czterech działań na ułamkach dziesiętnych,
- umie obliczyć kwadrat i sześciang ułamek dziesiętnego,
- umie zapisać iloczyn w postaci potęgi,
- umie zaznaczyć i odczytać ułamek na osi liczbowej,
- umie wyciągać całości z ułamków niewłaściwych oraz zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe,

## II. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- zna pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, koło i okrąg,
- zna wzajemne położenie prostych i odcinków,
- zna elementy koła i okręgu,
- zna zależność między długością promienia i średnicy,
- zna rodzaje trójkątów,
- zna nazwy boków w trójkącie równoramiennym,
- zna nazwy boków w trójkącie prostokątnym,
- zna zależność między bokami w trójkącie równoramiennym,
- zna nazwy czworokątów,
- zna własności czworokątów,
- zna definicję przekątnej, obwodu wielokąta,
- zna zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie,
- zna pojęcie kąta,
- zna pojęcie wierzchołka i ramion kąta,
- zna podział kątów ze względu na miarę prosty, ostry, rozwarty,
- zna podział kątów ze względu na położenie przyległe, wierzchołkowe,
- zna zapis symboliczny kąta i jego miary,
- zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta,
- zna sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta,

## III. LICZBY NA CO DZIEŃ

- zna jednostki czasu,
- zna jednostki długości,
- zna jednostki masy,
- zna pojęcie skali i planu
- zna funkcje podstawowych klawiszy kalkulatora.
- rozumie potrzebę stosowania różnorodnych jednostek długości i masy,
- rozumie potrzebę stosowania odpowiedniej skali na mapach i planach,
- rozumie korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń,
- rozumie znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach:
  - diagramów,
  - map,
  - planów,
  - schematów,
  - innych rysunków.
- umie obliczyć upływ czasu między wydarzeniami,
- umie porządkować wydarzenia w kolejności

## IV. PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS

- zna jednostki prędkości.
- rozumie znaczenie pojęć prędkość, droga, czas w ruchu jednostajnym.

- umie uzupełnić brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków zwykłych,
- umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykłe,
- umie podnosić do kwadratu i sześciangu:
  - ułamki właściwe,
  - umie zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie,
  - umie zaznaczyć i odczytać ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej.

- rozumie różnicę między kołem i okręgiem, prostą i odcinkiem, prostą i półprostą,
- rozumie konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych,
- rozumie pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów,
- rozumie związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów.
- umie narysować za pomocą ekiejki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe,
- umie wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole lub średnicy,
- umie narysować poszczególne rodzaje trójkątów,
- umie narysować trójkąt w skali,
- umie obliczyć obwód trójkąta, czworokąta,
- umie wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach,
- umie narysować czworokąt, mając informacje o bokach,
- umie zmierzyć kąt,
- umie narysować kąt o określonej mierze,
- umie rozróżniać i nazywać poszczególne rodzaje kątów,
- umie obliczyć brakujące miary kątów trójkąta,
- umie przenieść konstrukcyjnie odcinek,
- umie skonstruować odcinek jako sumę odcinków.

- chronologicznej,
- umie zamienić jednostki czasu,
- umie wykonać obliczenia dotyczące długości,
- umie wykonać obliczenia dotyczące masy,
- umie zamienić jednostki długości i masy,
- umie obliczyć skalę,
- umie obliczyć długości odcinków w skali lub w rzeczywistości,
- umie odczytać dane z mapy lub planu,
- umie wykonać obliczenia za pomocą kalkulatora,
- umie odczytać dane z:
  - tabeli,
  - planu,
  - mapy,
  - diagramu,
- umie odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych,
- umie przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego, prostego schematu,
- umie odczytać dane z wykresu,
- umie odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych.

- umie na podstawie podanej prędkości wyznaczać długość drogi przebytej w jednostce czasu,
- umie obliczyć drogę, znając stałą prędkość i czas,

- umie porównać prędkości dwóch ciał, które przebyły jednakowe drogi w różnych czasach,

## V. POLA WIELOKĄTÓW

- zna jednostki miary pola,
- zna wzory na obliczanie pola prostokąta i kwadratu,
- zna wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu,
- zna wzór na obliczanie pola trójkąta,
- zna wzór na obliczanie pola trapezu.
- rozumie pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych,
- rozumie zależność doboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych.
- umie obliczyć pole prostokąta i kwadratu,

## VI. PROCENTY

- zna pojęcie procentu,
- zna algorytm zamiany ułamków na procenty,
- zna pojęcie diagramu,
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym,
- rozumie korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń,
- rozumie znaczenie podstawowych symboli występujących w opisach diagramów,
- rozumie pojęcie procentu liczby jako jej części.
- umie określić w procentach, jaką część figury zacieniowano,
- umie zapisać ułamek o mianowniku 100 w postaci procentu,

## VII. LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE

- zna pojęcie liczby ujemnej,
- zna pojęcie liczb przeciwnych,
- zna zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach,
- zna zasadę dodawania liczb o różnych znakach,
- zna zasadę ustalania znaku iloczynu i ilorazu.
- rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne i potrafi podać przykłady liczb ujemnych,
- rozumie zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach,

## VIII. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

- zna zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych,
- zna pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanych wielkości liczbowych,
- zna pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego,
- zna pojęcie równania,
- zna pojęcie rozwiązania równania,
- zna pojęcie liczby spełniającej równanie.
- umie zapisać w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą,
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia,

## IX. FIGURY PRZESTRZENNE

- zna pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula,
- zna pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę,
- zna podstawowe wiadomości na temat prostopadłościanu i sześcianu,

- umie obliczyć prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas.

- umie obliczyć bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku,
- umie obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie,
- umie obliczyć pole rombu o danych przekątnych,
- umie obliczyć pole narysowanego równoległoboku,
- umie obliczyć pole trójkąta o danej wysokości i podstawie,
- umie obliczyć pole narysowanego trójkąta,
- umie obliczyć pole trapezu, mając dane długości podstaw i wysokość.

- umie zamienić ułamek na procent,
- umie zamienić procent na ułamek,
- umie opisywać w procentach części skończonych zbiorów,
- umie zamienić ułamek na procent,
- umie opisywać w procentach części skończonych zbiorów,
- umie zamienić ułamek na procent,
- umie odczytać dane z diagramu,
- umie odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych,
- umie przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego,
- umie zaznaczać określoną procentem część figury lub zbioru skończonego,
- umie obliczyć procent liczby naturalnej.

- rozumie zasadę dodawania liczb o różnych znakach.
- umie zaznaczyć i odczytać liczbę ujemną na osi liczbowej,
- umie wymienić kilka liczb większych lub mniejszych od danej,
- umie porównać liczby wymierne,
- umie zaznaczyć liczby przeciwne na osi liczbowej,
- umie obliczyć sumę i różnicę liczb całkowitych,
- umie powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę,
- umie obliczyć iloczyn i iloraz liczb całkowitych.

- umie zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą,
- umie zapisać zadanie w postaci równania,
- umie odgadnąć rozwiązanie równania,
- umie podać rozwiązanie prostego równania,
- umie sprawdzić, czy liczba spełnia równanie,
- umie rozwiązać proste równanie przez dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego,
- umie sprawdzić poprawność rozwiązania równania,
- umie sprawdzić poprawność rozwiązania zadania.

- zna pojęcie siatki bryły,
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu,
- zna cechy charakteryzujące graniastosłup prosty,
- zna nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy,

- zna pojęcie siatki graniastosłupa prostego,
- zna pojęcie objętości figury,
- zna jednostki objętości,
- zna wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu,
- zna pojęcie ostrosłupa,
- zna nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy,
- zna cechy dotyczące budowy ostrosłupa,
- zna pojęcie siatki ostrosłupa.
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pole jego siatki,
- rozumie pojęcie miary objętości jako liczby sześcianów jednostkowych.
- umie wskazać graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył,
- umie wskazać na modelach pojęcia charakteryzujące bryłę,
- umie wskazać w otoczeniu przedmioty przypominające kształtem walec, stożek, kulę,
- umie wskazać w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe do danej,
- umie wskazać w prostopadłościanie krawędzie o jednakowej długości,

- umie obliczyć sumę krawędzi prostopadłościanu i sześcianu,
- umie wskazać siatkę sześcianu i prostopadłościanu na rysunku,
- umie kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcianu,
- umie obliczyć pole powierzchni sześcianu,
- umie obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu,
- umie wskazać graniastosłup prosty wśród innych brył,
- umie wskazać w graniastosłupie krawędzie o jednakowej długości,
- umie wskazać rysunki siatek graniastosłupów prostych,
- umie kreślić siatkę graniastosłupa prostego,
- umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego,
- umie podać objętość bryły na podstawie liczby sześcianów jednostkowych,
- umie obliczyć objętość sześcianu o danej krawędzi,
- umie obliczyć objętość prostopadłościanu o danych krawędziach,
- umie obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są pole podstawy i wysokość,
- umie wskazać ostrosłup wśród innych brył,
- umie wskazać siatkę ostrosłupa.

**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):

#### I. LICZBY NATURALNE I UŁAMKI

- zna zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik,
- zna pojęcie rozwinięcia dziesiętnego skończonego i rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego.
- rozumie zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik.
- umie zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej:
  - ułamek dziesiętny,
  - ułamki dziesiętne różniące się liczbą cyfr po przecinku,
  - wielocyfrowe liczby naturalne,
  - wykraczające poza tabliczkę mnożenia,
- umie mnożyć i dzielić w pamięci dwucyfrowe i wielocyfrowe (proste przykłady) liczby naturalne,
- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażen,

- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami,
- umie obliczyć ułamek z liczby naturalnej,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych,
- umie porównać ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym,
- zna porządkować ułamki,
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach wymiernych dodatnich,
- umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego,
- umie zapisać w skróconej postaci rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego,
- umie określić kolejną cyfrę rozwinięcia dziesiętnego na podstawie jego skróconego zapisu.

#### II. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- zna definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych,
- zna zależność między bokami w trójkącie równoramiennym,
- zna podział kątów ze względu na miarę pełny, półpełny,
- zna miary kątów w trójkącie równobocznym,
- zna zależność między kątami w trójkącie równoramiennym,
- zna zależność między kątami w równoległoboku, trapezie,
- zna zasady konstrukcji,
- zna warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta.
- umie narysować za pomocą ekierki i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami,
- umie obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód,
- umie obliczyć długość boku trójkąta, znając długość obwodu i długości dwóch pozostałych boków,
- umie sklasyfikować czworokąty,
- umie narysować czworokąt, mając informacje o przekątnych,

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta,
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami,
- umie obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód,
- umie obliczyć długość boku trójkąta, znając długość obwodu i długości dwóch pozostałych boków,
- umie sklasyfikować czworokąt,
- umie narysować czworokąt, mając informacje o przekątnych,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta,
- umie obliczyć brakujące miary kątów przyległych, wierzchołkowych,
- umie obliczyć brakujące miary kątów czworokątów.
- umie posługując się cyrklem porównać długości odcinków,
- umie skonstruować odcinek jako różnicę odcinków,
- umie wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych,



- umie skonstruować trójkąt o danych trzech bokach.

### III. LICZBY NA CO DZIEŃ

- zna zasady dotyczące lat przestępnych,
- zna zasady zaokrąglania liczb,
- zna symbol przybliżenia,
- rozumie konieczność wprowadzenia lat przestępnych,
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb,
- rozumie zasadę sporządzania wykresów,
- umie wyrażać w różnych jednostkach te same masy,
- umie wyrażać w różnych jednostkach te same długości,
- umie porządkować wielkości podane w różnych jednostkach,
- umie szacować długości i masy,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy,

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze skalą,
- umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu,
- umie sprawdzić, czy kalkulator zachowuje kolejność działań,
- umie wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego,
- umie rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora,
- umie zinterpretować odczytane dane,
- umie zinterpretować odczytane dane,
- umie przedstawić dane w postaci wykresu,
- umie porównać informacje odczytane z dwóch wykresów.

### IV. PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS

- zna algorytm zamiany jednostek prędkości,
- rozumie potrzebę stosowania różnych jednostek prędkości,
- umie zamieniać jednostki prędkości,
- umie porównać prędkości wyrażane w różnych jednostkach,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości,

- umie obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość,
- umie odczytać z wykresu zależności drogi od czasu lub prędkości od czasu potrzebne dane,
- umie obliczyć prędkość na podstawie wykresu zależności drogi od czasu,

### V. POLA WIELOKĄTÓW

- rozumie zasadę zamiany jednostek pola,
- rozumie wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku,
- rozumie wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta,
- rozumie wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu.
- umie obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem prostokąta,
- umie zamienić jednostki pola,
- umie narysować wysokość równoległoboku do wskazanego boku,
- umie narysować równoległobok o danym polu,

- umie obliczyć długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i wysokość opuszczoną na tę podstawę,
- umie obliczyć wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu,
- umie narysować wysokość trójkąta do wskazanego boku,
- umie narysować trójkąt o danym polu,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trójkąta,
- umie narysować wysokość trapezu,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trapezu.

### VI. PROCENTY

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

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga,
- umie gromadzić i porządkować zebrane dane,
- umie wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby,
- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby,
- umie obliczyć liczbę większą o dany procent,
- umie obliczyć liczbę mniejszą o dany procent,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent.

### VII. LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE

- zna pojęcie wartości bezwzględnej,
- zna zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej.
- rozumie zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej.
- umie porządkować liczby wymierne,
- umie obliczyć wartość bezwzględną liczby,

- umie korzystać z przemienności i łączności dodawania,
- umie uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu,
- umie obliczyć kwadrat i sześcian liczb całkowitych,
- umie ustalić znak iloczynu i ilorazu kilku liczb wymiernych,
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych.

- określić znak potęgi liczby wymiernej.

## VIII. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

- zna zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących sumą lub różnicą jednomianów,
- zna zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej.
- rozumie potrzebę tworzenia wyrażeń algebraicznych.
- umie stosować oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi,
- umie zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku,
- umie zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące sumą lub różnicą jednomianów,

- umie zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej,
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po jego przekształceniu,
- umie doprowadzić równanie do prostszej postaci,
- umie uzupełnić rozwiązywanie równania metodą równań równoważnych,
- umie zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je,
- umie wyrazić treść zadania za pomocą równania,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania .

## IX. FIGURY PRZESTRZENNE

- zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego,
- zna zależności pomiędzy jednostkami objętości ,
- zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego,
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa.
- rozumie różnicę między polem powierzchni a objętością,
- rozumie zasadę zamiany jednostek objętości,
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki.
- umie określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły,
- umie określić liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi danego graniastosłupa,

- umie wskazać w graniastosłupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe, elementy podstawy i wysokość,
- umie zamienić jednostki objętości,
- umie wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa,
- umie określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi ostrosłupa,
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa,
- umie narysować siatkę ostrosłupa,
- umie obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa,
- umie wskazać podstawę i ściany boczne na siatce ostrosłupa,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem.

**Wymagania na ocenę dobrą (4).** Obejmują wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, które są przydatne na kolejnych poziomach kształcenia. Uczni (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą i dostateczną):

### I. LICZBY NATURALNE I UŁAMKI

- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych,
- umie szacować wartości wyrażeń arytmetycznych,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych,
- umie zapisać liczbę w postaci potęgi liczby 10,
- umie podnosić do kwadratu i sześciastu liczby mieszane,
- umie obliczyć ułamek z ułamka lub liczby mieszanej,

- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych,
- umie porównać rozwinięcia dziesiętne liczb zapisanych w skróconej postaci,
- umie porównać liczby wymierne dodatnie,
- umie porządkować liczby wymierne dodatnie.
- umie uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik,
- umie obliczyć wartość ułamka piętrowego.

### II. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- zna wzajemne położenie:
  - prostej i okręgu,
  - okręgów,
- zna podział kątów ze względu na położenie: odpowiadające, naprzemianległe.
- umie obliczyć brakujące miary kątów odpowiadających, naprzemianległych,

- umie obliczyć brakujące miary kątów trójkąta lub czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności trójkątów lub czworokątów,
- umie skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną,
- umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt,

- umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach.

### III. LICZBY NA CO DZIEŃ

- zna funkcje klawiszy pamięci kalkulatora.
- umie zaokrąglić liczbę zaznaczoną na osi liczbowej,
- umie wskazać liczby o podanym zaokrągleniu,

### IV. PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas.

### V. POLA WIELOKĄTÓW

- umie obliczyć wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta,
- umie obliczyć długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta.
- umie obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów,
- umie narysować równoległobok o polu równym polu danego czworokąta,

### VI. PROCENTY

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu.

### VII. LICZBY DODATNIE I LICZBY Ujemne

- umie podać ile liczb spełnia podany warunek,
- umie obliczyć sumę i różnicę liczb wymiernych,
- umie obliczyć sumę wielomianową.

### VIII. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

- zna metodę równań równoważnych.
- rozumie metodę równań równoważnych.
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń,

### IX. FIGURY PRZESTRZENNE

- zna pojęcie czworościanu foremnego.
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych,
- umie rysować rzut równoległy ostrosłupa.
- umie określić cechy bryły powstałej ze sklejenia kilku znanych brył,

**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):

#### I. LICZBY NATURALNE I UŁAMKI

- zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony.
- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń,
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych,

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta, czworokąta lub innego wielokąta.

- umie zaokrąglić liczbę po zamianie jednostek.
- umie porównać informacje odczytane z dwóch wykresów.

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości.

- umie podzielić trójkąt na części o równych polach,
- umie obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól trójkątów i czworokątów,
- umie narysować trójkąt o polu równym polu danego czworokąta,
- umie obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów.

- umie wyrazić podwyżki i obniżki o dany procent w postaci procentu początkowej liczby.

- umie porównać sumy i różnice liczb całkowitych,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych.

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi
- umie rozwiązać równanie z przekształcaniem wyrażeń.
- umie uzupełnić równanie, tak aby spełniała je podana liczba.

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześcianów.

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych,
- umie określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych.

## II. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami,
- umie rozwiązać zadanie związane z zegarem,
- umie określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania,
- umie obliczyć brakujące miary kątów trójkąta z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta,

- umie obliczyć brakujące miary kątów czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności czworokątów,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach i czworokątach.
- umie wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych,
- umie rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach.

## III. LICZBY NA CO DZIEŃ

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą,
- umie określić ile jest liczb o podanym zaokrągleniu, spełniających dane warunki,
- umie wykonać wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora.

- umie wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego,
- umie odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub mapy,
- umie odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych,
- umie dopasować wykres do opisu sytuacji,
- umie przedstawić dane w postaci wykresu.

## IV. PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu,

- umie obliczyć prędkości na podstawie wykresu zależności drogi od czasu,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas.

## V. POLA WIELOKĄTÓW

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu,

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trójkąta,
- umie podzielić trapez na części o równych polach,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu.

## VI. PROCENTY

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ułamkami i procentami,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga,
- umie porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych,

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent.

## VII. LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE

- umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi,
- umie rozwiązać zadanie związane z wartością bezwzględną,

- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych.

## VIII. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

- umie zbudować wyrażenie algebraiczne,

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń algebraicznych,
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi,
- umie zapisać zadanie w postaci równania,

- umie wskazać równanie, które nie ma rozwiązania,
- umie zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie,
- umie zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania.

## IX. FIGURY PRZESTRZENNE

- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące budowania sześcianu z różnych siatek,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych,

- umie kreślić siatki graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześcianu na części,
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego.

**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):

### I. LICZBY NATURALNE I UŁAMKI

- tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych
- rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych
- określić ostatnią cyfrę potęgi
- rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami

- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych
- obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych
- określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych

### II. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt
- skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt
- rozwiązać zadania konstrukcyjne związane z kreśleniem prostych prostopadłych i prostych równoległych
- wyznaczyć środek narysowanego okręgu
- rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta
- wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych
- rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem wielokąta

- skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną
- skonstruować trapez równoramienny, znając jego podstawy i ramię
- rozwiązać zadanie związane z zegarem
- określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania
- obliczyć brakujące miary kątów trójkąta z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta
- obliczyć brakujące miary kątów czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności czworokątów
- rozwiązać zadanie tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach i czworokątach

### III. LICZBY NA CO DZIEŃ

- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą
- określić, ile jest liczb o podanym zaokrągleniu spełniających dane warunki
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z przybliżeniami

- wykonać wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora
- wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego
- odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub schematu
- porównać informacje odczytane z dwóch wykresów
- odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych
- dopasować wykres do opisu sytuacji

#### IV. PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS

- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości

- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas

#### V. POLA WIELOKĄTÓW

- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu
- obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól trójkątów i czworokątów

- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trójkąta
- podzielić trapez na części o równych polach
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu
- obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów

#### VI. PROCENTY

- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ułamkami i procentami
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga
- porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych

- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu

#### VII. LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE

- rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych

- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych

#### VIII. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

- rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych
- podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych
- rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi

- zapisać zadanie w postaci równania
- zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie
- zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania

#### IX. FIGURY PRZESTRZENNE

- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące prostopadłościanu i sześcianu

- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego
- rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem

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

**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. Uczeń:

## DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- rozumie rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne
- umie porównywać liczby wymierne
- umie zaznaczać liczbę wymierną na osi liczbowej
- umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie
- zna pojęcia: rozwinięcie dziesiętne skończone, nieskończone, okres
- umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych
- zna sposób zaokrąglania liczb
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb
- umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu
- umie szacować wyniki działań
- zna algorytm dodawania i odejmowania liczb wymiernych dodatnich
- umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w jednakowej postaci

## DZIAŁ 2. PROCENTY

- zna pojęcie procentu
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym
- umie wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym
- umie zamienić procent na ułamek
- umie zamienić ułamek na procent
- umie określić procentowo zaznaczoną część figury i

## DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- zna podstawowe pojęcia: punkt, prosta, odcinek
- zna pojęcie prostych prostopadłych i równoległych
- umie konstruować odcinek przystający do danego
- zna pojęcie kąta
- zna pojęcie miary kąta
- umie konstruować kąt przystający do danego
- zna pojęcie wielokąta
- zna sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta
- umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów
- zna definicję figur przystających
- umie wskazać figury przystające
- zna definicję prostokąta i kwadratu
- umie rozróżniać poszczególne rodzaje czworokątów
- umie rysować przekątne czworokątów
- umie rysować wysokości czworokątów

## DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

- zna pojęcie wyrażenia algebraicznego
- umie budować proste wyrażenia algebraiczne
- umie rozróżnić pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz
- umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej
- zna pojęcie jednomianu
- zna pojęcie jednomianów podobnych
- umie porządkować jednomiany

## DZIAŁ 5. RÓWNANIA

- zna pojęcie równania
- umie zapisać zadanie w postaci równania
- zna pojęcie rozwiązania równania
- rozumie pojęcie rozwiązania równania
- umie sprawdzić, czy dana liczba spełnia równanie
- umie rozwiązywać równania bez stosowania

- zna algorytm mnożenia i dzielenia liczb wymiernych dodatnich
- umie podać odwrotność liczby
- umie mnożyć i dzielić przez liczbę naturalną
- umie obliczać ułamek danej liczby naturalnej
- zna kolejność wykonywania działań
- umie dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić dwie liczby
- zna pojęcie liczb przeciwnych
- umie odczytać z osi liczbowej liczby spełniające określony warunek
- umie opisać zbiór liczb za pomocą nierówności
- umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność
- zna pojęcie odległości między dwiema liczbami na osi liczbowej
- umie na podstawie rysunku osi liczbowej określić odległość między liczbami

zaznaczyć procent danej figury

- zna pojęcie diagramu procentowego
- umie z diagramów odczytać potrzebne informacje
- umie obliczyć procent danej liczby
- rozumie pojęcia podwyżka (obniżka) o pewien procent
- wie, jak obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent
- umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent

- zna pojęcie wielokąta foremnego
- zna jednostki miary pola
- zna zależności pomiędzy jednostkami pola
- zna wzór na pole prostokąta
- zna wzór na pole kwadratu
- umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach
- zna wzory na obliczanie pól powierzchni wielokątów
- umie obliczać pola wielokątów
- umie narysować układ współrzędnych
- zna pojęcie układu współrzędnych
- umie odczytać współrzędne punktów
- umie zaznaczyć punkty o danych współrzędnych
- umie rysować odcinki w układzie współrzędnych

- umie określić współczynniki liczbowe jednomianu
- umie rozpoznać jednomiany podobne
- zna pojęcie sumy algebraicznej
- zna pojęcie wyrazów podobnych
- umie odczytać wyrazy sumy algebraicznej
- umie wskazać współczynniki sumy algebraicznej
- umie wyodrębnić wyrazy podobne
- umie zredukować wyrazy podobne
- umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez liczbę

przekształceń na wyrażeniach algebraicznych

- zna metodę równań równoważnych
- umie stosować metodę równań równoważnych
- umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe

## DZIAŁ 6. POTĘGI

- zna i rozumie pojęcie potęgi o wykładniku naturalnym
- umie obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym
- umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach
- zna wzór na mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach
- zna wzór na potęgowanie potęgi
- umie mnożyć i dzielić potęgi o tych samych podstawach
- umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi
- umie potęgować potęgę
- zna wzór na potęgowanie iloczynu i ilorazu
- umie potęgować iloczyn i iloraz
- zna pojęcie notacji wykładniczej dla danych liczb
- zna pojęcie potęgi liczby 10 o wykładniku całkowitym ujemnym
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy

## DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY

- zna pojęcie prostopadłościanu
- zna pojęcie graniastosłupa prostego
- zna pojęcie graniastosłupa prawidłowego
- zna budowę graniastosłupa
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastosłupa
- umie rysować graniastosłup prosty w rzucie równoległym
- zna pojęcie siatki graniastosłupa
- zna pojęcie pola powierzchni graniastosłupa
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa
- rozumie pojęcie pola figury
- rozumie zasadę kreślenia siatki
- umie kreślić siatkę graniastosłupa prostego o podstawie

## DZIAŁ 8. STATYSTYKA

- zna pojęcie diagramu słupkowego i kołowego  zna pojęcie wykresu
- rozumie potrzebę korzystania z różnych form prezentacji informacji
- zna pojęcie średniej arytmetycznej
- zna pojęcie danych statystycznych

**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 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- umie porównywać liczby wymierne
- umie znajdować liczbę wymierną leżącą pomiędzy dwiema danymi na osi liczbowej
- umie zamieniać ułamek zwykły na dziesiętny i odwrotnie
- umie zapisać liczby wymierne w postaci rozwinięć dziesiętnych skończonych i rozwinięć dziesiętnych nieskończonych okresowych
- umie porównywać liczby wymierne
- umie określić na podstawie rozwinięcia dziesiętnego, czy dana liczba jest liczbą wymierną
- rozumie potrzebę zaokrąglania liczb

- potęg o takich samych podstawach
- umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi
- umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej
- zna pojęcia pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej oraz pierwiastka III stopnia z dowolnej liczby
- zna wzór na obliczanie pierwiastka II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastka III stopnia z sześcianną dowolnej liczby
- umie obliczyć pierwiastek II stopnia z kwadratu liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z sześcianną dowolnej liczby
- zna wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu
- umie mnożyć i dzielić pierwiastki II stopnia oraz pierwiastki III stopnia
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka

trójkąta lub czworokąta

- zna wzory na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu
- zna jednostki objętości i pojęcie wysokości graniastosłupa
- zna wzór na obliczanie objętości graniastosłupa
- rozumie pojęcie objętości figury
- umie zamieniać jednostki objętości
- umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu
- umie obliczyć objętość graniastosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa prostego
- umie wskazać na modelu graniastosłupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe

- umie zebrać dane statystyczne
- zna pojęcie zdarzenia losowego
- umie obliczyć średnią arytmetyczną
- umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu

- umie zaokrąglić liczbę do danego rzędu
- umie zaokrąglić liczbę o rozwinięciu dziesiętnym nieskończonym okresowym do danego rzędu
- umie szacować wyniki działań
- umie dodawać i odejmować liczby wymierne dodatnie zapisane w różnych postaciach
- umie mnożyć i dzielić liczby wymierne dodatnie
- umie obliczać liczbę na podstawie danego jej ułamka
- umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich
- umie obliczać kwadraty i sześciany i liczb wymiernych
- umie stosować prawa działań
- umie określić znak liczby będącej wynikiem dodawania lub odejmowania dwóch liczb wymiernych



- umie obliczyć odległość między liczbami na osi liczbowej
- umie zapisać nierówność, jaką spełniają liczby z zaznaczonego na osi liczbowej zbioru

## DZIAŁ 2. PROCENTY

- umie zamienić ułamek na procent
- umie zamienić liczbę wymierną na procent
- umie określić procentowo zaznaczoną część figury i zaznaczyć procent danej figury
- rozumie potrzebę stosowania diagramów do wizualizacji informacji
- umie z diagramów odczytać potrzebne informacje
- zna sposób obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba

## DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- umie kreślić proste i odcinki prostopadłe przechodzące przez dany punkt
- umie podzielić odcinek na połowy
- wie, jak obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi
- zna warunek współliniowości trzech punktów
- zna nazwy kątów utworzonych przez dwie przecinające się proste oraz kątów utworzonych pomiędzy dwiema prostymi równoległymi przeciętymi trzecią prostą i związkami pomiędzy nimi
- zna rodzaje kątów
- umie obliczyć miary kątów przyległych (wierzchołkowych, odpowiadających, naprzemianległych), gdy dana jest miara jednego z nich
- umie kreślić poszczególne rodzaje trójkątów
- umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów w trójkącie
- zna nierówność trójkąta  $AB+BC \geq AC$
- umie sprawdzić, czy z danych odcinków można

## DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

- umie budować i odczytywać wyrażenia algebraiczne
- rozumie zasadę nazywania wyrażeń algebraicznych
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla jednej zmiennej wymiernej
- umie porządkować jednomiany
- umie zredukować wyrazy podobne
- rozumie zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych
- umie opuścić nawiasy
- umie rozpoznawać sumy algebraiczne przeciwne

## DZIAŁ 5. RÓWNANIA

- zna pojęcia: równania równoważne, tożsamościowe, sprzeczne
- umie zapisać zadanie w postaci równania
- umie rozpoznać równania równoważne
- umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu
- zna metodę równań równoważnych
- umie stosować metodę równań równoważnych
- umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem prostych

## DZIAŁ 6. POTĘGI

- umie zapisać liczbę w postaci potęgi
- umie porównać potęgi o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich

- umie zaznaczyć na osi liczbowej liczby spełniające określoną nierówność
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych

- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie obliczyć procent danej liczby
- umie obliczyć podwyżkę (obniżkę) o pewien procent
- wie jak obliczyć liczbę na podstawie jej procentu
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu
- zna i rozumie określenie punkty procentowe
- umie rozwiązywać zadania związane z procentami

zbudować trójkąt

- zna cechy przystawiania trójkątów
- umie konstruować trójkąt o danych trzech bokach
- umie rozpoznawać trójkąty przystające
- umie rysować wysokości czworokątów
- umie podać własności czworokątów
- zna definicję trapezu, równoległoboku i rombu
- umie obliczać miary kątów w poznanych czworokątach
- umie obliczać obwody narysowanych czworokątów
- rozumie własności wielokątów foremnych
- umie konstruować sześciokąt i ośmiokąt foremny
- umie obliczyć miarę kąta wewnętrznego wielokąta foremnego
- zna zależności pomiędzy jednostkami pola
- umie zamieniać jednostki pola
- umie obliczać pole prostokąta, którego boki są wyrażone w tych samych jednostkach i różnych jednostkach
- umie rysować wielokąty w układzie współrzędnych
- umie obliczyć długość odcinka równoległego do jednej z osi układu

- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie przemnożyć każdy wyraz sumy algebraicznej przez jednomian
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie podzielić sumę algebraiczną przez liczbę wymierną
- umie pomnożyć dwumian przez dwumian

przekształceń na wyrażeniach algebraicznych

- umie analizować treść zadania o prostej konstrukcji
- umie rozwiązać proste zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- umie analizować treść zadania z procentami o prostej konstrukcji
- umie rozwiązać proste zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania
- umie przekształcać proste wzory
- umie wyznaczyć z prostego wzoru określoną wielkość

podstawach

- umie określić znak potęgi, nie wykonując obliczeń
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgę
- rozumie powstanie wzoru na mnożenie i dzielenie potęg

o tych samych podstawach

- umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- rozumie powstanie wzoru na potęgowanie potęgi
- umie przedstawić potęgę w postaci potęgowania potęgi
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- rozumie powstanie wzoru na potęgowanie iloczynu i ilorazu
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
- umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczynu i ilorazy potęg o takich samych podstawach
- umie zapisać iloczyn i iloraz potęg o tych samych wykładnikach w postaci jednej potęgi
- umie zapisać dużą liczbę w notacji wykładniczej
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci,

## DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY

- umie wskazać na rysunku graniastoslupa prostego krawędzie i ściany prostopadłe oraz równoległe
- zna pojęcie graniastoslupa pochyłego
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian graniastoslupa
- umie rysować graniastoslup prosty w rzucie równoległym
- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastoslupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego
- rozumie zasady zamiany jednostek objętości
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki

## DZIAŁ 8. STATYSTYKA

- umie ułożyć pytania do prezentowanych danych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią
- umie opracować dane statystyczne
- umie prezentować dane statystyczne

**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 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- umie znajdować liczby spełniające określone warunki
- umie porządkować liczby wymierne
- zna warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony
- umie porządkować liczby wymierne
- umie dokonać porównań poprzez szacowanie w zadaniach tekstowych
- umie zamieniać jednostki długości, masy
- umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego
- umie znajdować liczby spełniające określone warunki
- umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań
- umie zapisać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać jego wartość
- umie wykonywać działania łączne na liczbach wymiernych dodatnich

## DZIAŁ 2. PROCENTY

- zna pojęcie promila

stosując działania na potęgach

- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego, stosując działania na potęgach
- umie zapisać bardzo małą liczbę w notacji wykładniczej, wykorzystując potęgę liczby 10 o ujemnych wykładnikach
- umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II stopnia z liczby nieujemnej i pierwiastek III stopnia z dowolnej liczby
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka oraz włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- umie stosować wzory na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do wyznaczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń

- umie zamieniać jednostki objętości
- umie obliczyć objętość prostopadłościanu i sześcianu
- umie obliczyć objętość graniastoslupa
- umie obliczyć pole powierzchni graniastoslupa prostego
- umie rozpoznać siatkę graniastoslupa prostego
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa
- umie kreślić siatkę graniastoslupa o podstawie dowolnego wielokąta

- umie obliczyć średnią arytmetyczną
- umie odczytać informacje z tabeli, wykresu, diagramu
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia

- umie stosować prawa działań
- umie uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu, odejmowaniu, mnożeniu i dzieleniu tak, by otrzymać ustalony wynik
- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość
- umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności
- umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby
- umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej
- umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych
- zna przedrostki *mili* i *kilo*
- umie zamieniać jednostki długości na mikrony i jednostki masy na karaty

- umie zamieniać ułamki, procenty na promile i odwrotnie
- potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować

- potrafi zobrazować dowolnym diagramem wybrane informacje
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentu
- umie obliczyć, o ile procent jest większa (mniejsza) liczba od danej
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby
- umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- umie kreślić proste i odcinki równoległe przechodzące przez dany punkt
- umie obliczyć odległość punktu od prostej i odległość pomiędzy prostymi
- umie sprawdzić współliniowość trzech punktów
- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów
- umie kreślić geometryczną sumę i różnicę kątów
- umie obliczać na podstawie rysunku miary kątów
- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów
- umie klasyfikować trójkąty ze względu na boki i kąty
- rozumie zasadę klasyfikacji czworokątów
- umie klasyfikować czworokąty ze względu na boki i kąty
- umie wyznaczyć współrzędne brakujących wierzchołków prostokąta, równoległoboku i trójkąta
- umie zamieniać jednostki
- umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt

### DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

- umie interpretować geometrycznie iloczyn sum algebraicznych
- umie mnożyć sumy algebraiczne
- umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych
- umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń

### DZIAŁ 5. RÓWNANIA

- umie zbudować równanie o podanym rozwiązaniu
- umie stosować metodę równań równoważnych
- umie zapisać zadanie w postaci równania
- umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
- umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne

### DZIAŁ 6. POTĘGI

- umie zapisać liczbę w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
- umie zapisać daną liczbę w notacji wykładniczej
- umie wykonać porównanie ilorazowe potęg o

tekstowych

- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu
- umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych
- umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu
- umie rozwiązywać zadania związane z procentami

- umie uzasadniać przystawanie trójkątów
- umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych
- umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych
- umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne
- umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań
- umie obliczać pola wielokątów
- umie konstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie między nimi zawartym

- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych
- umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu
- umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń

- umie wyrazić treść zadania za pomocą równania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość

jednakowych podstawach

- umie porównać potęgi sprowadzając je do tej samej podstawy
- umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych
- umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych
- umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami

- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażeń
- umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej
- umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej
- umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek
- umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej
- umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki

## DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY

- umie obliczyć sumę długości krawędzi graniastoslupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- umie obliczyć pole powierzchni graniastoslupa
- umie obliczyć objętość graniastoslupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
- umie rozpoznać siatkę graniastoslupa

## DZIAŁ 8. STATYSTYKA

- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
- umie obliczyć średnią arytmetyczną
- umie interpretować prezentowane informacje
- umie prezentować dane statystyczne

- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- umie oszacować liczbę niewymierną
- umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgę i pierwiastki do prostszej postaci
- umie porównać liczby niewymierne
- umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach
- umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażeń

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastoslupa prostego
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastoslupa
- umie zamieniać jednostki objętości
- umie kreślić siatkę graniastoslupa o podstawie dowolnego wielokąta

- umie opracować dane statystyczne
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia

**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 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- umie przedstawić rozwinięcie dziesiętne nieskończone okresowe w postaci ułamka zwykłego
- umie znajdować liczby spełniające określone warunki
- umie rozwiązywać nietypowe zadania na zastosowanie dodawania i odejmowania liczb wymiernych
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających większą liczbę działań
- umie wstawiać nawiasy tak, by otrzymać żądany wynik
- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość

- umie zaznaczać na osi liczbowej zbiór liczb, które spełniają jednocześnie dwie nierówności
- umie znaleźć liczby znajdujące się w określonej odległości na osi liczbowej od danej liczby
- umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej
- umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną
- umie obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych

## DZIAŁ 2. PROCENTY

- potrafi wybrać z diagramu informacje i je zinterpretować
- potrafi zobrażać dowolnym diagramem wybrane informacje
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby
- umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań

- tekstowych
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu
- umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych
- umie odczytać z diagramu informacje potrzebne w zadaniu
- umie rozwiązywać zadania związane z procentami

## DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów

- umie wybrać z danego zbioru odcinki, z których można zbudować trójkąt

- umie uzasadniać przystawanie trójkątów
  - umie rozwiązywać trudniejsze zadania dotyczące pola prostokąta
  - umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów na płaszczyźnie
  - umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z obliczaniem pól i obwodów wielokątów w układzie współrzędnych
  - umie stosować zależności między bokami (kątami) w
- DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia dla kilku zmiennych wymiernych
- umie obliczyć wartość wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne do prostszej postaci, stosując mnożenie sum algebraicznych
- umie budować i odczytywać wyrażenia o konstrukcji wielodziałaniowej
- umie obliczyć sumę algebraiczną znając jej wartość dla podanych wartości występujących w niej zmiennych
- umie wstawić nawiasy w sumie algebraicznej tak, by wyrażenie spełniało podany warunek
- umie stosować mnożenie sum algebraicznych w

#### DZIAŁ 5. RÓWNANIA

- wyszukuje wśród równań z wartością bezwzględną równania sprzeczne
- umie zapisać zadanie w postaci równania
- umie rozwiązywać równania posiadające jeden pierwiastek, równania sprzeczne i tożsamościowe
- umie rozwiązywać równania z zastosowaniem przekształceń na wyrażeniach algebraicznych
- umie przekształcać wzory, w tym fizyczne i geometryczne

#### DZIAŁ 6. POTĘGI

- umie podać cyfrę jedności liczby podanej w postaci potęgi
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi
- umie stosować działania na potęgach w zadaniach tekstowych
- umie stosować potęgowanie iloczynu i ilorazu w zadaniach tekstowych
- umie stosować mnożenie i dzielenie potęg o tych samych podstawach do obliczania wartości liczbowej wyrażen
- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami
- umie stosować potęgowanie potęgi do obliczania wartości liczbowej wyrażen
- umie porównać liczby zapisane w notacji wykładniczej
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej
- umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej
- umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek

#### DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu

trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych

- umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne
- umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań
- umie obliczać pola wielokątów
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi
- umie konstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe

zadaniach tekstowych

- umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu
- umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej
- umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy
- umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb
- umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie zinterpretować geometrycznie iloczyn sumy algebraicznej przez jednomian
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia dla zmiennych wymiernych po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń

- umie wyrazić treść zadania za pomocą równania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania

- umie wykonać porównywanie ilorazowe dla liczb podanych w notacji wykładniczej
- umie stosować notację wykładniczą do zamiany jednostek
- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego pierwiastki
- umie oszacować liczbę niewymierną
- umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie wykonywać działania na liczbach niewymiernych
- umie doprowadzić wyrażenie algebraiczne zawierające potęgi i pierwiastki do prostszej postaci
- umie porównać liczby niewymierne
- umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach
- umie stosować wzór na obliczanie pierwiastka z iloczynu i ilorazu do obliczania wartości liczbowej wyrażen
- umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach

- umie rozpoznać siatkę graniastostłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastostłupa prostego
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością

graniastoslupa

- umie zamieniać jednostki objętości

## DZIAŁ 8. STATYSTYKA

- umie prezentować dane w korzystnej formie
- umie interpretować prezentowane informacje
- umie prezentować dane statystyczne
- umie opracować dane statystyczne

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia

**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 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- umie znajdować liczby spełniające określone warunki
- umie obliczać wartości ułamków piętrowych
- umie tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartość

- umie wykorzystywać wartość bezwzględną do obliczeń odległości liczb na osi liczbowej
- umie znaleźć rozwiązanie równania z wartością bezwzględną

## DZIAŁ 2. PROCENTY

- umie stosować własności procentów w sytuacji ogólnej
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania procentu danej liczby
- umie wykorzystać diagramy do rozwiązywania zadań tekstowych

- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania podwyżek i obniżek o pewien procent
- umie rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące obliczania liczby na podstawie jej procentu
- umie zastosować powyższe obliczenia w zdaniach tekstowych

## DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- umie rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące kątów
- umie stosować zależności między bokami (kątami) w trójkącie podczas rozwiązywania zadań tekstowych
- umie rozwiązywać zadania konstrukcyjne

- umie stosować własności czworokątów do rozwiązywania zadań
- umie obliczać pola wielokątów
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z wielokątami foremnymi

## DZIAŁ 4. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE

- umie stosować mnożenie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie zapisywać warunki zadania w postaci jednomianu
- umie zapisywać warunki zadania w postaci sumy algebraicznej

- umie stosować mnożenie jednomianów przez sumy
- umie wykorzystać mnożenie sum algebraicznych do dowodzenia własności liczb
- umie stosować dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych w zadaniach tekstowych

## DZIAŁ 5. RÓWNANIA

- umie zapisać problem w postaci równania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania
- umie wyrazić treść zadania za pomocą równania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania

- umie wyrazić treść zadania z procentami za pomocą równania
- umie rozwiązać zadanie tekstowe z procentami za pomocą równania i sprawdzić poprawność rozwiązania
- umie wyznaczyć ze wzoru określoną wielkość

## DZIAŁ 6. POTĘGI

- umie rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z potęgami
- umie przekształcić wyrażenie arytmetyczne zawierające potęgi
- umie rozwiązywać zadania tekstowe na zastosowanie działań na pierwiastkach
- umie porównać i porządkować potęgi, korzystając z potęgowania potęgi

- umie doprowadzić wyrażenie do prostszej postaci, stosując działania na potęgach
- umie porównywać potęgi o różnych podstawach i różnych wykładnikach, stosując działania na potęgach
- umie obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego liczby zapisane w notacji wykładniczej

## DZIAŁ 7. GRANIASTOSŁUPY

- umie rozwiązać nietypowe zadanie związane z rzutem graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością prostopadłościanu
- umie rozpoznać siatkę graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem powierzchni graniastosłupa prostego
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa

## DZIAŁ 8. STATYSTYKA

- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane ze średnią arytmetyczną
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia

### **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. Uczeń:

## DZIAŁ 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim</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>• zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej</li> <li>• zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby</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>• zna algorytmy działań na ułamkach</li> <li>• zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań</li> <li>• zna własności działań na potęgach i pierwiastkach</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby</li> <li>• umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)</li> <li>• rozkłada liczbę na czynniki pierwsze</li> <li>• znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych</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>• umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób</li> <li>• umie zamieniać jednostki</li> <li>• umie wykonać działania łączne 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>• umie oszacować wynik działania</li> </ul> |
|---|---|

## DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

- zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne
- zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych
- umie budować proste wyrażenia algebraiczne
- zna pojęcie równania
- zna metodę równań równoważnych
- rozumie pojęcie rozwiązania równania
- potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania

- umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej
- umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne
- umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
- umie rozwiązać równanie

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- zna pojęcie trójkąta
- wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta
- zna wzór na pole dowolnego trójkąta
- zna definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu
- zna wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów
- zna własności czworokątów
- umie obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe
- umie obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości
- zna twierdzenie Pitagorasa
- rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu

- zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
- umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze
- umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych
- zna podstawowe własności figur geometrycznych
- umie obliczyć pole i obwód czworokąta
- umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów
- umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
- umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$

### DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI

- zna pojęcie procentu
- rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym
- zna pojęcia oprocentowania i odsetek
- rozumie pojęcie oprocentowania
- umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie
- zna i rozumie pojęcie podatku
- zna pojęcia: cena netto, cena brutto
- zna pojęcie diagramu
- rozumie pojęcie diagramu
- umie odczytać informacje przedstawione na diagramie
- zna pojęcie podziału proporcjonalnego
- zna pojęcie zdarzenia losowego

- zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa
- rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji
- umie odczytać informacje z wykresu
- umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
- umie obliczyć procent danej liczby
- umie odczytać dane z diagramu procentowego
- rozumie pojęcie podatku VAT
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
- umie interpretować informacje odczytane z diagramu
- umie wykorzystać informacje w praktyce
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu

### DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

- zna pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich budowę

- zna pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę



- zna wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa
- zna jednostki pola i objętości
- rozumie sposób tworzenia nazw graniastosłupów
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
- zna pojęcie ostrosłupa
- zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego
- zna pojęcia czworoscianu i czworoscianu foremnego
- zna budowę ostrosłupa
- rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów
- zna pojęcie wysokości ostrosłupa
- zna pojęcie siatki ostrosłupa
- zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa
- zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa
- rozumie pojęcie pola figury

- rozumie zasadę kreślenia siatki
- zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa
- rozumie pojęcie objętości figury
- zna pojęcie wysokości ściany bocznej
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
- umie obliczyć objętość ostrosłupa
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek

## DZIAŁ 6 SYMETRIE

- zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej
- umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej
- umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych
- umie wykreślić punkt symetryczny do danego
- zna pojęcie osi symetrii figury
- umie podać przykłady figur, które mają oś symetrii
- zna pojęcie symetralnej odcinka
- umie konstruować symetralną odcinka

- umie konstrukcyjnie znajdować środek odcinka
- umie konstruować dwusieczną kąta
- zna pojęcie punktów symetrycznych względem punktu
- umie rozpoznawać figury symetryczne względem punktu
- umie wykreślić punkt symetryczny do danego
- umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury
- zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
- rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności

## DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI

- zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych
- zna wzór na obliczanie długości okręgu
- ☑ zna liczbę  $\pi$
- ☑ zna wzór na obliczanie pola koła

- ☑ umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
- ☑ umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
- ☑ umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścienia

## DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

- ☑ zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa

**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 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
- zna zasadę zamiany jednostek
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- oblicza dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia
- umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
- umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
- rozkłada liczbę na czynniki pierwsze
- znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
- umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego
- umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
- umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób
- umie zamieniać jednostki
- umie wykonać działania łączne na liczbach
- umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
- ☒ umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach
- ☒ umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
- ☒ umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym
- ☒ stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie oszacować wynik działania

#### DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

- umie redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej
- umie dodawać i odejmować sumy algebraiczne
- umie mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
- umie rozwiązać równanie
- umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
- zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych
- umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe
- umie przekształcić wzór
- zna pojęcie proporcji i jej własności
- umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji
- rozumie pojęcie proporcjonalności prostej
- umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne
- umie ułożyć odpowiednią proporcję
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
- umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- zna warunek istnienia trójkąta
- zna cechy przystawania trójkątów
- rozumie zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów
- umie sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt
- umie rozpoznać trójkąty przystające
- umie obliczyć pole wielokąta
- umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość)
- umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa
- zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego
- ☒ umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
- ☒ umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- zna zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi
- umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie
- umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia
- umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią
- umie obliczyć pole i obwód czworokąta
- umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombów
- umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
- umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- ☒ umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku
- umie wyznaczyć środek odcinka
- umie podać argumenty uzasadniające tezę
- umie przedstawić zarys, szkic dowodu
- umie przeprowadzić prosty dowód

### DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI

- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- umie rozwiązać zadania związane z procentami
- zna pojęcie punktu procentowego
- zna pojęcie inflacji
- umie obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent
- umie obliczyć stan konta po dwóch latach
- umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki
- umie porównać lokaty bankowe
- umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT
- umie analizować informacje odczytane z diagramu
- umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu
- umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu
- umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
- umie obliczyć procent danej liczby
- umie odczytać dane z diagramu procentowego
- rozumie pojęcie podatku VAT
- umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
- umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
- umie interpretować informacje odczytane z diagramu
- umie wykorzystać informacje w praktyce
- umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
- umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania
- umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym
- umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych

## DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

- zna pojęcie graniastosłupa pochyłego
- zna nazwy odcinków w graniastosłupie
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
- umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
- umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
- umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
- umie obliczyć objętość ostrosłupa
- umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek
- 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 szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa

## DZIAŁ 6 SYMETRIE

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

## DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI

- umie rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu
- zna pojęcie stycznej do okręgu
- umie rozpoznać styczną do okręgu
- wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności
- ☒ umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu
- ☒ umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami
- ☒ umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
- ☒ umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
- ☒ umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość
- ☒ umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu
- ☒ umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- ☒ umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
- ☒ umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur
- ☒ umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
- ☒ umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
- ☒ umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścienia
- ☒ umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu

## DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

- ☒ wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób
- ☒ umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli
- ☒ umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę
- zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych
- umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia

**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 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- ☒ stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie oszacować wynik działania
- umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
- umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
- umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
- umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając z własności pierwiastków
- umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
- umie wykonać działania łączne na liczbach
- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000
- znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb
- znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą

### DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

- umie ułożyć odpowiednią proporcję
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
- umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
- umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
- umie rozwiązać równanie
- umie przekształcić wzór
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
- umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa
- ☒ umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku
- umie wyznaczyć środek odcinka
- umie podać argumenty uzasadniające tezę
- umie przedstawić zarys, szkic dowodu
- umie przeprowadzić prosty dowód
- umie obliczyć pole czworokąta
- umie obliczyć pole wielokąta
- rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną
- umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
- umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
- umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych
- umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych
- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
- umie uzasadnić przystawanie trójkątów
- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku

- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną
- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych
- umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych
- umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli
- umie przeprowadzić dowód
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami

#### DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI

- umie obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania
- umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym
- umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
- umie obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu
- umie obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba
- zna pojęcie promila
- umie obliczyć promil danej liczby
- umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów
- zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego
- ☒ umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
- umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi

- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- umie obliczyć stan konta po kilku latach
- umie porównać lokaty bankowe
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku
- umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym
- umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono
- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu
- umie rozwiązać zadania związane z procentami
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
- umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów
- umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów
- umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów

- umie wykorzystać informacje w praktyce

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z procentowaniem

## DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

- 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 szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
- umie kreślić siatki ostrosłupów
- umie obliczyć objętość ostrosłupa
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa

- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach  $9^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $9^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa

## DZIAŁ 6 SYMETRIE

- umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
- umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne
- umie wskazać wszystkie osie symetrii figury
- umie dzielić odcinek na  $2^n$  równych części
- umie dzielić kąt na  $2^n$  równych części
- umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne
- 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 punktów symetrycznych w zadaniach
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
- umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach
- umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna
- umie konstruować kąty o miarach  $15^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $22,5^{\circ}$

## DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI

- zna twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności
- umie konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie
- umie określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami
- rozumie sposób wyznaczenia liczby  $\pi$

- umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
- umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
- umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu

- ☒ umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- ☒ umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie
- umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur
- umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze stycznością do okręgu
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów

## DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów

**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 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
- umie wykonać działania łączne na liczbach
- umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
- umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
- umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
- umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach

- umie zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000
- znajduje resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb
- znajduje NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych
- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą

## DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

- umie obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń
- umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
- umie opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażen algebraicznych
- umie rozwiązać równanie
- umie przekształcić wzór
- umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji

- umie stosować przekształcenia wyrażen algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
- umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

## DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- umie sprawdzić współliniowość trzech punktów



- umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
- umie uzasadnić przystawanie trójkątów
- umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku
- umie konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną
- umie konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
- umie stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych
- umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość

- umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych
- umie zapisać dowód, używając matematycznych symboli
- umie przeprowadzić dowód
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami

#### DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI

- umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi
- umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
- umie obliczyć stan konta po kilku latach
- umie porównać lokaty bankowe
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
- umie podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku
- umie rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym
- umie obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono

- umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu
- umie rozwiązać zadania związane z procentami
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
- umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów
- umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów
- umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów
- umie wykorzystać informacje w praktyce
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem

#### DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

- umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastostupa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastostupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
- umie obliczyć długość odcinka w graniastostupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
- umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
- umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastostupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastostupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastostupa

#### DZIAŁ 6 SYMETRIE

- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
- umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu

- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach
- umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna
- umie konstruować kąty o miarach  $15^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  oraz  $22,5^{\circ}$
- wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach
- wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach

#### DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI

- umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
- umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
- ☒ umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu
- ☒ umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
- ☒ umie obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie

- umie obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur
- umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur

#### DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia
- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów

**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 1. LICZBY I DZIAŁANIA

- umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą

#### DZIAŁ 2. WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA

- umie stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
- umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
- umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi

### DZIAŁ 3. FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE

- umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa
- umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  oraz  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami

### DZIAŁ 4. ZASTOSOWANIA MATEMATYKI

- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
- umie interpretować informacje odczytane z wykresu
- umie rozwiązać zadania związane z procentami
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
- umie analizować informacje odczytane z różnych diagramów
- umie przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów
- umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów
- umie wykorzystać informacje w praktyce
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem

### DZIAŁ 5. GRANIASTOSŁUPY I OSTROSŁUPY

- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa
- umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa

### DZIAŁ 6 SYMETRIE

- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
- umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
- stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
- umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
- stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach
- wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach
- wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach

### DZIAŁ 7 KOŁA I OKRĘGI

- umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów
- umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur

## DZIAŁ 8 RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

- umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
- umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów