Zasady i sposoby oceniania

**MATEMATYKA**

**SZKOŁA PODSTAWOWA**

**SPOSOBY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ**

**Sprawdzanie osiągnięć uczniów na lekcjach matematyki będzie dokonywane przez:**

* sprawdziany,
* kartkówki,
* odpowiedzi ustne
* zadania domowe
* praca na lekcji
* ćwiczenia
* karty pracy

1.Terminy sprawdzianów należy ustalać z uczniami co najmniej z tygodniowym wyprzedzeniem i odnotować w dzienniku lekcyjnym.

1. .Za sprawdzian uważa się zakres materiału obejmujący więcej niż trzy tematy lekcyjne. Ustalając termin sprawdzianu należy brać pod uwagę iż klasa może mieć jeden sprawdzian w ciągu dnia i nie więcej niż trzy w ciągu tygodnia.

3.Kartkówki (10 – 15min.) obejmujące treści nauczania ostatnich trzech tematów mogą być przeprowadzane bez uprzedzania uczniów. Kartkówek nie poprawiamy. Uczeń nieobecny na kartkówce musi ją uzupełnić umawiając się z nauczycielem.

4.Odpowiedź ustna obejmuje materiał z trzech ostatnich lekcji

5. Prace pisemne należy sprawdzić w ciągu dwóch tygodni od daty przeprowadzenia sprawdzianu, a oceny i informacje o wynikach przedstawić uczniom.

1. Prace pisemne przechowywane są w szkole do końca danego roku szkolnego i udostępniane do wglądu rodzicom (prawnym opiekunom) po ustaleniu terminu z nauczycielem matematyki.
2. Sprawdziany są obowiązkowe. Uczniowie nieobecni na sprawdzianie lub kartkówce mają obowiązek napisania go w innym terminie (do 2 tygodni ).
3. W przypadku nieobecności ucznia na lekcji ma on obowiązek nadrobić zaległości z przedmiotu. Zaległości te dotyczą: uzupełnienia zeszytu, zadań domowych.

9.Każdy uczeń ma prawo poprawić ocenę ze sprawdzianu w ciągu 2 tygodni od zapoznania z wynikami. Uczeń pisze poprawę tylko jeden raz. Poprawa może odbywać się po lekcjach (np. podczas konsultacji z nauczycielem). Do dziennika lekcyjnego wpisuje się ocenę z pracy poprawkowej jeżeli jest wyższa od oceny uzyskanej w pierwszym terminie.

10 W przypadku oceny punktowej należy stosować następujące zasady:

100% pkt. – celujący

 90%pkt. – 99%pkt. ocena - bardzo dobry

72%pkt. - 89%pkt. ocena – dobry

50%pkt. – 71%pkt. ocena – dostateczny

 34%pkt. – 49%pkt. ocena – dopuszczający

33% pkt. i poniżej ocena - niedostateczny

Oceny z plusem i minusem otrzymują uczniowie, których wiadomości i umiejętności znajdują się na pograniczu wymagań danej oceny głównej.

11. Znaki „+” i „-” stosuje się w bieżącym ocenianiu od stopnia dostatecznego do stopnia bardzo dobrego.

12.Nauczyciel stosuje następujące znaki w dzienniku lekcyjnym:

np. – nieprzygotowany, „ 0 „- nieobecny , bz – brak zadania.

14.Uczeń może dwa razy w okresie zgłosić nieprzygotowanie do lekcji na matematyce , bez ponoszenia konsekwencji w postaci oceny niedostatecznej (dodatkowo – w przypadkach losowych dot. ucznia i jego rodziny, na wniosek rodzica/opiekuna skierowany do nauczyciela przedmiotu lub wychowawcy), natomiast zobowiązany jest do uzupełnienia braków na następne zajęcia . To samo tyczy się braku zadania.

15.Nauczyciel może dokonać oceny prowadzenia zeszytu przedmiotowego przez ucznia.

16. Zeszyt przedmiotowy może być oceniany w skali ndst - cel.

17.Ocena za zeszyt jest wpisywana przez nauczyciela do zeszytu klasowego w formie uwagi pozytywnej lub negatywnej.

18.Informacje o wiedzy, postępach, umiejętnościach i zachowaniu ucznia na lekcjach nauczyciel przekazuje rodzicom poprzez:

* zapisy w dzienniczku ucznia
* zeszycie przedmiotowym
* konsultacje indywidualne z rodzicami
* wychowawcę klasy
* zebrania z rodzicami.

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

**Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Dział programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ |
| KATEGORIA AUCZEŃ ZNA: | KATEGORIA BUCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA CUCZEŃ UMIE: | KATEGORIA DUCZEŃ UMIE: |
| I. Liczby i działania | *•* pojęcie cyfry,*•* nazwy działań i ich elementów,*•* algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego,*•* algorytmy mnożenia i dzielenia pisemnego,• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy,  | *•* dziesiątkowy system pozycyjny,*•* różnicę między cyfrą a liczbą,*•* pojęcie osi liczbowej,*•* zależność wartości liczby od położeniajej cyfr,*•* potrzebę stosowania dodawania i odejmowania pisemnego,*•* potrzebę stosowania mnożenia i dzielenia pisemnego, | *•* zapisywać liczby za pomocą cyfr,*•* odczytywać liczby zapisane cyframi,*•* zapisywać liczby słowami,*•* porównywać liczby,*•* porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie,*•* przedstawiać liczby naturalne na osi liczbowej,*•* odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej,*•* pamięciowo dodawać i odejmować liczby:- w zakresie 100,*•* pamięciowo mnożyć liczby:- dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100,*•* pamięciowo dzielić liczby dwucyfroweprzez jednocyfrowe lub dwucyfrowe:- w zakresie 100,• dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiątkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiątkowego,*•* sprawdzać odejmowanie za pomocą dodawania,*•* powiększać lub pomniejszać liczby,*•* mnożyć i dzielić pisemnie liczbywielocyfrowe przez jednocyfrowe,*•* powiększać lub pomniejszać liczby *n* razy,• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych bez użycia nawiasów,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych. |  |
| II. Własności liczb naturalnych  | • pojęcie wielokrotności liczby naturalnej,• pojęcie dzielnika liczby naturalnej,•pojęcie liczby pierwszej i liczby złożonej. |  | • wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych,• wskazywać wielokrotności liczbnaturalnych na osi liczbowej,• podawać dzielniki liczb naturalnych,• rozpoznawać liczby podzielne przez -2, 5, 10, 100. |  |
| III. Ułamkizwykłe | *•* pojęcie ułamka jako części całości,*•* budowę ułamka zwykłego (K)*•* pojęcie liczby mieszanej,*•* pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych,*•* zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych,*•* algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach,*•* algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach,*•* zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach,*•* algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne,*•* algorytm mnożenia ułamków,*•* pojęcie odwrotności liczby*•* algorytm dzielenia ułamków zwykłychprzez liczby naturalne,*•* algorytm dzielenia ułamków zwykłych. | *•* pojęcie ułamka jako wynik podziału całości na równe części,*•* pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych, | *•* opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka,*•* zaznaczać określoną ułamkiem część figury lub zbioru skończonego,*•* przedstawiać ułamki zwykłe na osi liczbowej,*•* odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej,*•* zamieniać całości na ułamki niewłaściwe,*•* przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie,*•* stosować odpowiedniości: dzielna– licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa,• skracać (rozszerzać) ułamki, gdy dana jest liczba, przez którą należy podzielić (pomnożyć) licznik i mianownik,• porównywać ułamki o równych mianownikach,*•* dodawać i odejmować:– ułamki o tych samych mianownikach,– liczby mieszane o tych samych mianownikach,*•* powiększać ułamki o ułamki o tych samych mianownikach,*•* powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o tych samych mianownikach. |  |
| IV. Figury napłaszczyźnie | *•* podstawowe figury geometryczne,*•* pojęcie kąta,*•* rodzaje katów:– prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny,*•* jednostki miary kątów:– stopnie,*•* pojęcia kątów:– przyległych,– wierzchołkowych,*•* związki miarowe poszczególnychrodzajów kątów,*•* pojęcie wielokąta,*•* pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta,*•* pojęcie przekątnej wielokąta,*•* pojęcie obwodu wielokąta,*•* rodzaje trójkątów,*•* sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta,*•* pojęcia: prostokąt, kwadrat,*•* własności boków prostokąta i kwadratu,*•* pojęcia: równoległobok, romb,*•* własności boków równoległobokui rombu,*•* pojęcie trapezu,*•* nazwy czworokątów. |  | *•* rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe),*•* kreślić proste i odcinki prostopadłe,*•* kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej,*•* rozróżniać poszczególne rodzaje kątów,*•* rysować poszczególne rodzaje kątów,*•* mierzyć kąty,*•* rysować kąty o danej mierze stopniowej,*•* wskazywać poszczególne rodzaje kątów,*•* rysować poszczególne rodzaje kątów,*•* określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych i katów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania,*•* wyróżniać wielokąty spośród innych figur,*•* rysować wielokąty o danej liczbie boków,*•* wskazywać boki, kąty i wierzchołki wielokątów,*•* wskazywać punkty płaszczyzny należące i nienależące do wielokąta,*•* rysować przekątne wielokąta,*•* obliczać obwody wielokątów:– w rzeczywistości,*•* wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów,*•* określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków,*•* obliczać obwód trójkąta– o danych długościach boków,*•* wyróżniać spośród czworokątów prostokąty i kwadraty,*•* rysować prostokąt, kwadrat o danych wymiarach lub przystający do danego,*•* rysować przekątne prostokątów i kwadratów,*•* wskazywać równoległe i prostopadłe boki prostokąta i kwadratu,*•* obliczać obwody prostokątów i kwadratów,*•* rysować prostokąty, kwadraty na kratkach, korzystając z punktów kratowych,*•* wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby,*•* wskazywać równoległe boki równoległoboków i rombów,*•* rysować przekątne równoległobokówi rombów,*•* obliczać obwody równoległobokówi rombów,*•* wyróżniać spośród czworokątów:– trapezy,*•* wskazywać równoległe boki trapezu,*•* kreślić przekątne trapezu,*•* obliczać obwody trapezów. |  |
| V. Ułamki dziesiętne | *•* dwie postaci ułamka dziesiętnego,*•* nazwy rzędów po przecinku,*•* algorytm porównywania ułamków dziesiętnych,*•* zależności pomiędzy jednostkami masy i długości,*•* algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych*•* algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . *•* algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .  *•* algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne*•* algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych*•* algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne*•* zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe,• pojęcie procentu. | *•* dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia,• potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym. | *•* zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne,*•* zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe,• porównywać dwa ułamki o takiej samej liczbie cyfr po przecinku,*•* pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne:- o takiej samej liczbie cyfr po przecinku,*• •* mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, . . sprawdzać poprawność odejmowania,*•* mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000, . . .,*•* pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne p*•* pamięciowo i pisemnie mnożyć: - dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera rzez liczby naturalne,*•* pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne:- j*•* zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe, *•* zamieniać ułamki ½, ¼ na ułamki dziesiętne i odwrotnie *j*ednocyfrowe,• wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym,• zaznaczać 25%, 50% figur ,• zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków. |  |
| VI. Pola figur | *•* jednostki miary pola,*•* wzór na obliczanie pola prostokąta i kwadratu,*•* jednostki miary pola,*•* wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów. | • pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych, | • mierzyć pola figur: - kwadratami jednostkowymi,• obliczać pola prostokątów i kwadratów,• obliczać pola poznanych wielokątów. |  |
| VII. Liczbycałkowite | *•* pojęcie liczby ujemnej i liczby dodatniej,*•* pojęcie liczb przeciwnych,*•* zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach. | *•* rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne. | *•* podawać przykłady liczb ujemnych,*•* zaznaczać liczby całkowite ujemne na osi liczbowej,*•* porównywać liczby całkowite:– dodatnie,– dodatnie z ujemnymi,*•* podawać przykłady występowania liczb ujemnych w życiu codziennym,*•* podawać liczby przeciwne do danych,*•* obliczać sumy liczb o jednakowych znakach,*•* dodawać liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej,*•* odejmować liczby całkowite, korzystając z osi liczbowej,*•* odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej. |  |
| VIII. Graniastosłupy | *•* cechy prostopadłościanu i sześcianu,*•* elementy budowy prostopadłościanu,*•* pojęcie graniastosłupa prostego, *•* elementy budowy graniastosłupa prostego,*•* jednostki pola powierzchni,*•* pojęcie objętości figury,*•* jednostki objętości,*•* wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu. |  | *•* wyróżniać prostopadłościany spośród figur przestrzennych,*•* wyróżniać sześciany spośród figur przestrzennych,*•* wskazywać elementy budowy prostopadłościanów,*•* wskazywać w modelach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe,*•* wskazywać w modelach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości,*•* wyróżniać graniastosłupy proste spośród figur przestrzennych,*•* wskazywać elementy budowy graniastosłupa,*•* wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe:– na modelach,*•* określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów:– na modelach,*•* wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości:– na modelach,*•* rysować siatki prostopadłościanów i sześcianów na podstawie modelu lub rysunku,*•* obliczać pole powierzchni sześcianu,*•* obliczać pola powierzchni prostopadłościanu:- na podstawie jego siatki,*•* obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześcianów jednostkowych,*•* porównać objętości brył,*•* obliczać objętości sześcianów,*•* obliczać objętości prostopadłościanów. |  |

**Wymagania na ocenę dostateczną (3)**

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

Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą):

|  |  |
| --- | --- |
| Dział programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ |
| KATEGORIA AUCZEŃ ZNA: | KATEGORIA BUCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA CUCZEŃ UMIE: | KATEGORIA DUCZEŃ UMIE: |
| I. Liczby i działania | *•* pojęcie kwadratu i sześcianu liczby, | *•* porównywanie ilorazowe,*•* porównywanie różnicowe,• korzyści płynące z szybkiego liczenia,• korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi,• korzyści płynące z szacowania, | *•* przedstawiać na osi liczby naturalnespełniające określone warunki,*•* ustalać jednostki na osiach liczbowychna podstawie współrzędnych danych punktów,*•* pamięciowo dodawać i odejmować liczby:- powyżej 100,*•* pamięciowo mnożyć liczby:- powyżej 100,- trzycyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000,*•* pamięciowo dzielić liczby dwucyfroweprzez jednocyfrowe lub dwucyfrowe:- powyżej 100,*•* dopełniać składniki do określonej sumy,*•* obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna),*•* obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielna),*•* obliczać kwadraty i sześciany liczb,*•* zamieniać jednostki,*•* rozwiązywać zadania tekstowe:– jednodziałaniowe,• zastąpić iloczyn prostszym iloczynem,• mnożyć szybko przez 5,• zastępować iloczyn sumą dwóch iloczynów,• zastępować iloczyn różnicą dwóch iloczynów,• szacować wyniki działań,*•* dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekroczeniem kolejnych progów dziesiątkowych,*•* odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania pisemnego, *•* mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe,*•* dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez wielocyfrowe,*•* mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami,*•* dzielić liczby zakończone zerami progów dziesiątkowych,• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów,• wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki,*•* rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych. | • podać liczbę największą i najmniejszą w zbiorze skończonym. |
| II. Własności liczb naturalnych  | • cechy podzielności przez 2, 3, 5, 9, 10, 100,*•* sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)*•* algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze, | • pojęcie NWW liczb naturalnych,• pojęcie NWD liczb naturalnych,• korzyści płynące ze znajomości cech podzielności,*•* że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych,*•* sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze. | • wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych,• wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych,• rozpoznawać liczby podzielne przez:-3, 6,*•* określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone,*•* wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone,*•* obliczać NWW liczby pierwszej i liczby złożonej*,**•* podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi,*•* rozkładać liczby na czynniki pierwsze,*•* zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg,*•* zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze. |  |
| III. Ułamkizwykłe | *•* pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego,*•* algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy,*•* pojęcie ułamka nieskracalnego,*•* algorytm porównywania ułamków o równych licznikach,*•* algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach,*•* algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne,*•* algorytm mnożenia liczb mieszanych,*•* algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne,*•* algorytm dzielenia liczb mieszanych. | *•* porównywanie różnicowe,*•* porównywanie ilorazowe. | *•* przedstawiać liczby mieszane na osi liczbowej,*•* odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych,*•* zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe,*•* wyłączać całości z ułamka niewłaściwego,*•* określać, przez jaką liczbę należy podzielić lub pomnożyć licznik i mianownik jednego ułamka, aby otrzymać drugi,*•* uzupełniać brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków,*•* zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej,*•* sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika*•* porównywać ułamki o równych licznikach,*•* porównywać ułamki o różnych mianownikach,*•* porównywać liczby mieszane,*•* dopełniać ułamki do całości i odejmować od całości,*•* uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,*•* dodawać i odejmować:– ułamki zwykłe o różnych mianownikach,– liczby mieszane o różnych mianownikach,*•* powiększać ułamki o ułamki o różnych mianownikach,*•* powiększać liczby mieszane o liczby mieszane o różnych mianownikach,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,*•* mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne,*•* powiększać ułamki *n* razy,*•* skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne,*•* mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane,*•* skracać przy mnożeniu ułamków,*•* obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych,*•* podawać odwrotności liczb mieszanych,*•* dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne,*•* pomniejszać ułamki zwykłe *n* razy,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne,• dzielić ułamki zwykłe przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane. |  |
| IV. Figury napłaszczyźnie | • zapis symboliczny podstawowych figur geometrycznych,• zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych,• pojęcie odległości punktu od prostej,• pojęcie odległości między prostymi,• elementy budowy kąta,• zapis symboliczny kąta,• nazwy boków w trójkącie równoramiennym,• nazwy boków w trójkącie prostokątnym,• zależność między bokami w trójkącie równoramiennym,• miary kątów w trójkącie równobocznym,• zależność między bokami i między kątami w trójkącie równoramiennym,• własności przekątnych prostokąta i kwadratu,• własności przekątnych równoległoboku i rombu,*•* sumę miar kątów wewnętrznych,równoległoboku,*•* własności miar kątów równoległoboku,*•* nazwy boków w trapezie,*•* rodzaje trapezów,*•* sumę miar kątów trapezu,*•* własności czworokątów. | • klasyfikację trójkątów. | *•* kreślić proste i odcinki równoległe,*•* kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej,*•* mierzyć odległość między prostymi ,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych,*•* określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów,*•* obliczać obwody wielokątów:– w skali,*•* obliczać długości boków kwadratów przy danych obwodach,*•* obliczać obwód trójkąta:– równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia,*•* obliczać długość boków trójkąta równobocznego, znając jego obwód,• konstruować trójkąty o trzech danych bokach,*•* obliczać brakujące miary kątów trójkąta,*•* sprawdzać, czy kąty trójkąta mogą mieć podane miary,*•* obliczać długość boku kwadratu przy danym obwodzie,*•* rysować równoległoboki i romby na kratkach, korzystając z punktów kratowych,*•* rysować równoległoboki i romby, mając dane:– długości boków,– dwa narysowane boki,*•* obliczać długości boków rombów przy danych obwodach,*•* obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach,– trapezy równoramienne,– trapezy prostokątne,*•* rysować trapez, mając dane dwa boki,*•* obliczać brakujące miary kątów w trapezach,*•* nazywać czworokąty,*•* wskazywać na rysunku poszczególne czworokąty. |  |
| V. Ułamki dziesiętne | *•* algorytm porównywania ułamków dziesiętnych,*•* interpretację dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych na osi liczbowej,*•* algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych,– metodą rozszerzania ułamka, | *•* pozycyjny układ dziesiątkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe,• możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy,*•* porównywanie ilorazowe. | *•* zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętnepoprzez rozszerzanie lub skracanie,*•* zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer,*•* zaznaczać część figury określoną ułamkiem dziesiętnym,*•* zaznaczać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je odczytywać,• porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku,•porządkować ułamki dziesiętne,*•* wstawiać przecinki w liczbach naturalnych tak, by nierówność była prawdziwa,*•* wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach,*•* stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażeń dwumianowanychna jednomianowane i odwrotnie,*•* pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne:- o różnej liczbie cyfr po przecinku,*•* powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne o ułamki dziesiętne,*•* rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe,*•* powiększać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy,*•* powiększać lub pomniejszać ułamki dziesiętne 10, 100, 1000, . . . razy,*•* powiększać ułamki dziesiętne *n* razy,*•* obliczać ułamek przedziału czasowego,*•* pamięciowo i pisemnie mnożyć: - kilka ułamków dziesiętnych,*•* pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne:- wielocyfrowe,*•* pomniejszać ułamki dziesiętne *n* razy,*•* dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne,*•* zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie,*•* wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich• zamieniać procenty na:– ułamki dziesiętne,– ułamki zwykłe nieskracalne,• zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów,• zaznaczać określone procentowo części figur lub zbiorów skończonych,• określać procentowo zacieniowane części figur,• odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych. |  |
| VI. Pola figur | *•* gruntowe jednostki miary pola,*•* pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku,*•* wzór na obliczanie pola równoległoboku,*•* wzór na obliczanie pola rombu z wykorzystaniem długości przekątnych,*•* pojęcie wysokości i podstawy trójkąta,*•* wzór na obliczanie pola trójkąta, *•* pojęcie wysokości i podstawy trapezu,*•* wzór na obliczanie pola trapezu. | *•* związek pomiędzy jednostkami metrycznymi a jednostkami pola, | *•* mierzyć pola figur:- trójkątami jednostkowymi itp.,*•* obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku,*•* zamieniać jednostki miary pola,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pól,*•* rysować wysokości równoległoboków,*•* obliczać pola równoległoboków,*•* rysować wysokości trójkątów,*•* obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta,*•* obliczać pole rombu o danych przekątnych,*•* obliczać pola narysowanych trójkątów:– ostrokątnych,*•* rysować wysokości trapezów,*•* obliczać pole trapezu, znając:– długość podstawy i wysokość. |  |
| VII. Liczbycałkowite | *•* pojęcie liczb całkowitych,*•* zasadę dodawania liczb o różnych znakach,*•* zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej,• zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych. | *•* powstanie zbioru liczb całkowitych. | *•* podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej,*•* porównywać liczby całkowite:– ujemne,– ujemne z zerem,*•* zaznaczać liczby przeciwne na osi liczbowej,*•* obliczać sumy liczb o różnych znakach,*•* obliczać sumy liczb przeciwnych,*•* powiększać liczby całkowite,*•* zastępować odejmowanie dodawaniem,*•* odejmować liczby całkowite,• mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach. |  |
| VIII. Graniastosłupy | *•* nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy,*•* pojęcie siatki,*•* sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego,*•* zależności pomiędzy jednostkami objętości,*•* pojęcie wysokości graniastosłupa prostego,*•* wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego. | *•* sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki,*•* różnicę między polem powierzchni a objętością. | *•* obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i krawędzi sześcianów,*•* wskazywać w graniastosłupach ściany i krawędzie prostopadłe i równoległe:– w rzutach równoległych,*•* określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów:– w rzutach równoległych,*•* wskazywać w graniastosłupach krawędzie o jednakowej długości:– w rzutach równoległych,*•* obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów,*•* rysować siatki graniastosłupów na podstawie modelu lub rysunku,*•* projektować siatki graniastosłupów,*•* kleić modele z zaprojektowanych siatek,*•* kończyć rysowanie siatek graniastosłupów,*•* obliczać pola powierzchni prostopadłościanu:- znając długości jego krawędzi,*•* obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych,*•* 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 dopuszczająca i dostateczną):

|  |  |
| --- | --- |
| Dział programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ |
| KATEGORIA AUCZEŃ ZNA: | KATEGORIA BUCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA CUCZEŃ UMIE: | KATEGORIA DUCZEŃ UMIE: |
| I. Liczby i działania | • kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi,• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi. |  | *•* stosować prawo przemienności i łączności dodawania,*•* rozwiązywać zadania tekstowe:– wielodziałaniowe,• dzielić pamięciowo-pisemnie,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem,• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i potęg,• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać ich wartości,• zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości. | • zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki,• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik,• stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym,• uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki. |
| II. Własności liczb naturalnych  |  |  | • znajdować NWW dwóch liczb naturalnych,• znajdować NWD dwóch liczb naturalnych,• rozpoznawać liczby podzielne przez 4,• określać, czy dany rok jest przestępny,*•* zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg,• podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze. | • obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej. |
| III. Ułamkizwykłe | *•* algorytm wyłączania całości z ułamka,*•* algorytm porównywania ułamków do ½ ,*•* algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1,*•* algorytm obliczania ułamka z liczby. |  | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi,*•* przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych,*•* sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków, *•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków,*•* dodawać i odejmować:– ułamki i liczby mieszane o różnych mianownikach,*•* uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik,*•* powiększać liczby mieszane *n* razy,*•* obliczać ułamki liczb naturalnych,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby,*•* stosować prawa działań w mnożeniu ułamków,*•* uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych, tak aby otrzymać ustalony wynik,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych,*•* pomniejszać liczby mieszane *n* razy,*•* uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne, tak aby otrzymać ustalonywynik. | • porównywać ułamki, stosując dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach,• porównywać sumy (różnice) ułamków,• uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków, tak aby otrzymać ustalony wynik,• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków lub liczb mieszanych, tak aby otrzymać ustalony wynik. |
| IV. Figury napłaszczyźnie | *•* rodzaje katów:– wypukły, wklęsły,*•* jednostki miary kątów:– minuty, sekundy,*•* własności miar kątów trapezu,*•* własności miar kątów trapezu równoramiennego. |  | *•* podać miarę kąta wklęsłego,*•* obliczać długość boku prostokąta o danym obwodzie i długości drugiego boku,*•* wskazywać figury o najmniejszym lub największym obwodzie,*•* obliczać długość boku trójkąta, znając obwód i długości pozostałych boków,*•* obliczać długość podstawy (ramienia),znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego,• konstruować trójkąt równoramienny o danych długościach podstawy i ramienia,• konstruować trójkąt przystający do danego,*•* obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych,*•* klasyfikować trójkąty, znając miary ichkątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów,*•* obliczać długość boku prostokąta przy danym obwodzie i długości drugiego boku,*•* rysować prostokąty, kwadraty, mając dane:– proste, na których leżą przekątne i jeden wierzchołek,– proste, na których leżą przekątne i długość jednej przekątnej,*•* rysować równoległoboki i romby, mając dane:– proste równoległe, na których leżą boki i dwa wierzchołki,– proste, na których leżą przekątne i długości przekątnych,*•* obliczać długość boku równoległobokuprzy danym jego obwodzie i długości drugiego boku,• obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi,• obliczać długość boku trapezu przy danym obwodzie i długościach pozostałych boków,• obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi,• określać zależności między czworokątami. | • określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie,• rysować czworokąty o danych kątach,• porównywać obwody wielokątów,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu. |
| V. Ułamki dziesiętne | *•* pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb,– metodą dzielenia licznika przez mianownik, | *•* obliczanie części liczby naturalnej, | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków,*•* porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .,*•* stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000. . . ,*•* stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . . ,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,*•* obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami dziesiętnymi,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych,*•* obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających mnożenie ułamków dziesiętnych,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,• zamieniać ułamki na procenty,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami.  |  |
| VI. Pola figur |  | *•* kryteriadoboru wzoru na obliczanie pola rombu. | *•* obliczać bok kwadratu, znając jego pole,*•* obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie,*•* obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę,*•* obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy,*•* obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi,*•* rysować trójkąty o danych polach,*•* obliczać pola narysowanych trójkątów:– prostokątnych,– rozwartokątnych,*•* obliczać pole trapezu, znając:*•* obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów sumę długości podstaw i wysokość. | *•* obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól prostokątów,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów, *•* obliczać pola figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków,*•* rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z polamirównoległoboków,*•* obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej,*•* obliczać pola figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów,• rysować wielokąty o danych polach. |
| VII. Liczbycałkowite |  |  | *•* korzystać z przemienności i łączności dodawania,*•* określać znak sumy,*•* pomniejszać liczby całkowite,• mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach,• ustalać znaki iloczynów i ilorazów. | *•* uzupełniać brakujące składniki w sumie, tak aby uzyskać ustalony wynik,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych. |
| VIII. Graniastosłupy | *•* wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego. | *•* związek pomiędzy jednostkami metrycznymi , a jednostkami objętości. | *•* przedstawiać rzuty prostopadłościanów na płaszczyznę,*•* rysować rzuty równoległe graniastosłupów,*•* projektować siatki graniastosłupów w skali,*•* wskazywać na siatce ściany prostopadłe i równoległe,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych,*•* zamieniać jednostki objętości,*•* stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością prostopadłościanów,- opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych. | *•* obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę wszystkich krawędzi,*•* rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów,• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając jego objętość,• 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):

|  |  |
| --- | --- |
| Dział programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ |
| KATEGORIA AUCZEŃ ZNA: | KATEGORIA BUCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA CUCZEŃ UMIE: | KATEGORIA DUCZEŃ UMIE: |
| I. Liczby i działania |  |  |  | *•* tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną,*•* rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe,• stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym,• proponować własne metody szybkiego liczenia,• planować zakupy stosownie do posiadanych środków,*•* odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych, *•* odtwarzać brakujące cyfry w działaniach pisemnych,• wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać żądane wyniki,• stosować zasady dotyczące kolejności wykonywania działań,*•* rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowychi ilorazowych,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych. |
| II. Własności liczb naturalnych  | • cechy podzielności np. przez 4, 6, 15,• regułę obliczania lat przestępnych. |  |  | • rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12, 15 itp.,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności,• rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu. |
| III. Ułamkizwykłe |  |  |  | *•* odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości,*•* znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne,*•* porównywać iloczyny ułamków zwykłych,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych. |
| IV. Figury napłaszczyźnie |  |  |  | • rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem,*•* określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i katów utworzonych przez trzy proste na podstawie rysunku lub treści zadania,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami,*•* dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki,*•* obliczać liczbę przekątnych *n*-kątów ,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielokątami,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach,*•* rysować prostokąty, kwadraty,mając dane:– długości przekątnych,*•* obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta,• rysować czworokąty spełniające podane warunki. |
| V. Ułamki dziesiętne |  |  |  | *•* zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne z dużą liczbą miejsc po przecinku,*•* przedstawiać ułamki dziesiętne na osi liczbowej,*•* oceniać poprawność porównania ułamków dziesiętnych, nie znając ich wszystkich cyfr,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych,*•* wstawiać znaki „+” i „–” w wyrażeniach arytmetycznych, tak aby otrzymać ustalony wynik,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . .,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych,• określać procentowo zacieniowane części figur,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami. |
| VI. Pola figur |  |  | *•* obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta,*•* obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta,• obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (lub ich sumę). | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali,*•* obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości,*•* rysować równoległoboki o danych polach,*•* rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie,*•* dzielić trójkąty na części o równych polach,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów. |
| VII. Liczbycałkowite |  |  |  | • rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych,• obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych. |
| VIII. Graniastosłupy |  |  |  | • rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dwie z nich,• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych,• podawać liczbę sześcianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron,• stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych,• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętością prostopadłościanów,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętością graniastosłupów prostych. |

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Dział programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ |
| KATEGORIA AUCZEŃ ZNA: | KATEGORIA BUCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA CUCZEŃ UMIE: | KATEGORIA DUCZEŃ UMIE: |
| I. Liczby i działania |  |  |  | *•* rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowychi ilorazowych,*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych. |
| II. Własności liczb naturalnych  |  |  |  | • znajdować NWW trzech liczb naturalnych,• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW,• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych,• znajdować NWD trzech liczb naturalnych,• znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych,• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych. |
| III. Ułamkizwykłe |  |  |  | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby. |
| IV. Figury napłaszczyźnie |  |  |  | • położenie na płaszczyźnie punktów będących wierzchołkami trójkąta,• konstruować wielokąty przystające do danych,• stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków,• obliczać sumy miar kątów wielokątów,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostokątami, kwadratami i wielokątami,*•* rysować prostokąty, kwadraty,mając dane:– jeden bok i jedną przekątną,– jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych,*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami,*•* rysować równoległoboki i romby, mając dany jeden bok i jedną przekątną,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów. |
| V. Ułamki dziesiętne |  |  |  | • wpisywać brakujące liczby w nierównościach,• rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków. |
| VI. Pola figur |  |  |  | • dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach,• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów. |
| VII. Liczbycałkowite |  |  |  | • ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych. |
| VIII. Graniastosłupy |  |  |  | • rozpoznawać siatki graniastosłupów,• obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześcianów. |

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

Program nauczania: Matematyka z plusem Liczba godzin nauki w tygodniu: 4 Planowana liczba godzin w ciągu roku: 130

**Kategorie celów nauczania:**

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

**Poziomy wymagań edukacyjnych:**

K – konieczny – ocena dopuszczająca (2)

P – podstawowy – ocena dostateczna (3)

R – rozszerzający – ocena dobra (4)

D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5)

W – wykraczający – ocena celująca (6)

**Treści nieobowiązkowe oznaczono szarym paskiem.**

**Wymagania na ocenę dopuszczającą (2)**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Dział programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ |
| KATEGORIA AUCZEŃ ZNA: | KATEGORIA BUCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA CUCZEŃ UMIE: | KATEGORIA DUCZEŃ UMIE: |
| ILICZBY NATURALNE I UŁAMKI | • nazwy działań (K)• algorytm mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000,.. (K)• kolejność wykonywania działań (K)• pojęcie potęgi (K)• algorytmy czterech działań pisemnych (K)• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)• pojęcie ułamka nieskracalnego (K)• pojęcie ułamka jako:– ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)– części całości (K)• algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy i odwrotnie (K)• algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych (K)• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K)• zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły (K) | • potrzebę stosowania działań pamięciowych (K)• związek potęgi z iloczynem (K)• potrzebę stosowania działań pisemnych (K)• zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)• pojęcie ułamka jako:– ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)– części całości (K)• zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K) | • zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej:– liczbę naturalną (K-P)• pamięciowo dodawać i odejmować:– ułamki dziesiętne o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K)– dwucyfrowe liczby naturalne (K)• mnożyć i dzielić w pamięci ułamki dziesiętne– w ramach tabliczki mnożenia (K)• obliczyć kwadrat i sześcian:– liczby naturalnej (K)– ułamka dziesiętnego (K-P)• pisemnie wykonać każde z czterech działań na ułamkach dziesiętnych (K-P)• obliczyć kwadrat i sześcian ułamka dziesiętnego (K-P)• zapisać iloczyny w postaci potęgi (K-P)• zaznaczyć i odczytać ułamek na osi liczbowej (K-R)• wyciągać całości z ułamków niewłaściwych oraz zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (K)• dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykłe (K-P)• podnosić do kwadratu i sześcianu:– ułamki właściwe (K-P)• obliczyć ułamek z– liczby naturalnej (K)• zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie (K-P)• zaznaczyć i odczytać ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej (K-R) |  |
| IIFIGURY NA PŁASZCZYŹNIE | • pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, (K)• wzajemne położenie:– prostych i odcinków (K),• pojęcia: koło i okrąg (k)• elementy koła i okręgu (K-P)• zależność między długością promienia i średnicy (K)• rodzaje trójkątów (K-P)• nazwy boków w trójkącie równoramiennym (K)• nazwy boków w trójkącie prostokątnym (K)• nazwy czworokątów (K)• własności czworokątów (K-P)• definicję przekątnej oraz obwodu wielokąta (K)• zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie (K)• pojęcie kąta (K)• pojęcie wierzchołka i ramion kąta (K)• podział kątów ze względu na miarę:– prosty, ostry, rozwarty(K),• podział kątów ze względu na położenie:– przyległe, wierzchołkowe (K)• zapis symboliczny kąta i jego miary (K)• sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)• sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta (K) | • różnicę między prostą i odcinkiem, prostą i półprostą (K)• konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K)• konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K)• pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K)• związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów (K-P) | • narysować za pomocą ekierki i linijki proste i odcinki prostopadłe oraz proste i odcinki równoległe (K)• wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K)• kreślić koło i okrąg o danym promieniu lub o danej średnicy (K)• narysować poszczególne rodzaje trójkątów (K)• obliczyć obwód trójkąta (K)• narysować czworokąt, mając informacje o:– bokach (K-R)• wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach (K)• obliczyć obwód czworokąta (K-P)• zmierzyć kąt (K)• narysować kąt o określonej mierze (K-P)• rozróżniać i nazywać poszczególne rodzaje kątów (K-R)• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta (K-P) |  |
| IIILICZBY NA CO DZIEŃ | • jednostki czasu (K)• jednostki długości (K)• jednostki masy (K)• pojęcie skali i planu (K)• funkcje podstawowych klawiszy (K) | • potrzebę stosowania różnorodnych jednostek długości i masy (K)• potrzebę stosowania odpowiedniej skali na mapach i planach (K)• korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K)• znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach:– diagramów (K)– schematów (K)– innych rysunków (K) | • obliczyć upływ czasu między wydarzeniami (K-P)• porządkować wydarzenia w kolejności chronologicznej (K)• zamienić jednostki czasu (K-R)• wykonać obliczenia dotyczące długości (K-P)• wykonać obliczenia dotyczące masy (K-P)• zamienić jednostki długości i masy (K-P)• obliczyć skalę (K-P)• obliczyć długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (K-P)• wykonać obliczenia za pomocą kalkulatora (K-R)• odczytać dane z:– tabeli (K)– diagramu (K)• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)• odczytać dane z wykresu (K-P)• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R) |  |
| IVPRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS | • jednostki prędkości (K-P) |  | • na podstawie podanej prędkości wyznaczać długość drogi przebytej w jednostce czasu (K)• obliczyć drogę, znając stałą prędkość i czas (K-R)• porównać prędkości dwóch ciał, które przebyły jednakowe drogi w różnych czasach (K)• obliczyć prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas (K-P) |  |
| V POLA WIELOKĄTÓW | • jednostki miary pola (K)• wzory na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K)• wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu (K)• wzór na obliczanie pola trójkąta (K)• wzór na obliczanie pola trapezu (K) | • pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K)• zależność doboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych (K) | • obliczyć pole prostokąta i kwadratu (K)• obliczyć bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (K-P)• obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie (K)• obliczyć pole rombu o danych przekątnych (K)• obliczyć pole narysowanego równoległoboku (K-P)• obliczyć pole trójkąta o danej wysokości i podstawie (K)• obliczyć pole narysowanego trójkąta (K-R)• obliczyć pole trapezu, mając dane długości podstaw i wysokość (K)• obliczyć pole narysowanego trapezu (K-R) |  |
| VIPROCENTY | • pojęcie procentu (K)• algorytm zamiany ułamków na procenty (K-P)• pojęcie diagramu (K) | • potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)• korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K)• pojęcie procentu liczby jako jej części (K) | • określić w procentach, jaką część figury zacieniowano (K-P)• zamienić procent na ułamek (K-R)• opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R)• zamienić ułamek na procent (K-R)• odczytać dane z diagramu (K-R)• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)• przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego (K-R)• obliczyć procent liczby naturalnej (K-P) |  |
| VIILICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE | • pojęcie liczby ujemnej (K)• pojęcie liczb przeciwnych (K)• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)• zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K)• zasadę ustalania znaku iloczynu i ilorazu (K) | • rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)• zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K) | • zaznaczyć i odczytać liczbę ujemną na osi liczbowej (K-P)• wymienić kilka liczb większych lub mniejszych od danej (K-P)• porównać liczby wymierne (K-P)• zaznaczyć liczby przeciwne na osi liczbowej (K)• obliczyć sumę i różnicę liczb- całkowitych (K-P)• powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K-R) |  |
| VIII WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA | • zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych (K-P)• pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanych wielkości liczbowych (K-P)• pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego (K)• pojęcie równania (K)• pojęcie rozwiązania równania (K)• pojęcie liczby spełniającej równanie (K) |  | • zapisać w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R)• obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia (K-R)• zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R)• zapisać zadanie w postaci równania (K-R)• odgadnąć rozwiązanie równania (K-P)• podać rozwiązanie prostego równania (K-R)• sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P)• rozwiązać proste równanie przez dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego (K-P)• sprawdzić poprawność rozwiązania równania (K-P)• sprawdzić poprawność rozwiązania zadania (K-P) |  |
| IX FIGURY PRZESTRZENNE | • pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula (K)• pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę (K)• podstawowe wiadomości na temat – prostopadłościanu (K)– sześcianu (K)• pojęcie siatki bryły (K)• wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu (K)• cechy charakteryzujące graniastosłup prosty (K)• nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (K)• pojęcie siatki graniastosłupa prostego (K)• pojęcie objętości figury (K)• jednostki objętości (K)• wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)• pojęcie ostrosłupa (K)• nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy (K)• cechy budowy ostrosłupa (K)• pojęcie siatki ostrosłupa (K) | • sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pole jego siatki (K)• pojęcie miary objętości jako liczby sześcianów jednostkowych (K) | • wskazać graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył (K)• wskazać na modelach wielkości charakteryzujące bryłę (K)• wskazać w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe do danej (K)• wskazać w prostopadłościanie krawędzie o jednakowej długości (K)• obliczyć sumę krawędzi prostopadłościanu ii sześcianu (K)• wskazać na rysunku siatkę sześcianu i prostopadłościanu (K-P)• kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcianu (K)• obliczyć pole powierzchni sześcianu (K)• obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu (K)• wskazać graniastosłup prosty wśród innych brył (K)• wskazać w graniastosłupie krawędzie o jednakowej długości (K)• wskazać rysunki siatek graniastosłupów prostych (K-P)• kreślić siatkę graniastosłupa prostego (K-R)• obliczyć pole powierzchni graniastosłupa prostego (K-R)• podać objętość bryły na podstawie liczby sześcianów jednostkowych (K)• obliczyć objętość sześcianu o danej krawędzi (K)• obliczyć objętość prostopadłościanu o danych krawędziach (K)• obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są:- pole podstawy i wysokość (K)• wskazać ostrosłup wśród innych brył (K)• wskazać siatkę ostrosłupa (K-D) |  |

**Wymagania na ocenę dostateczną (3)**

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Dział programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ |
| KATEGORIA AUCZEŃ ZNA: | KATEGORIA BUCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA CUCZEŃ UMIE: | KATEGORIA DUCZEŃ UMIE: |
| ILICZBY NATURALNE I UŁAMKI | • zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P)• pojęcie rozwinięcia dziesiętnego skończonego i rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego (P) | • zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P) | • zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej:– ułamek dziesiętny (P-R)• pamięciowo dodawać i odejmować:– ułamki dziesiętne różniące się liczbą cyfr po przecinku (P-R)– wielocyfrowe liczby naturalne (P-R)• mnożyć i dzielić w pamięci ułamki dziesiętne– wykraczające poza tabliczkę mnożenia (P-R)• mnożyć i dzielić w pamięci dwucyfrowe i wielocyfrowe (proste przykłady) liczby naturalne (P-R)• tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (P-R)• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (P-R)• obliczyć ułamek z:– ułamka lub liczby mieszanej (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (P-R)• porównać ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym (P-R)• porządkować ułamki (P-R)• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach wymiernych dodatnich (P-R)• podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R)• zapisać w skróconej postaci rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego (P-R)• określić kolejną cyfrę rozwinięcia dziesiętnego na podstawie jego skróconego zapisu (P-R) |  |
| IIFIGURY NA PŁASZCZYŹNIE | • definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P)• zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P)• zasady konstrukcji trójkąta o danych trzech bokach (P)• warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta (P)• podział kątów ze względu na miarę:– pełny, półpełny (P)• miary kątów w trójkącie równobocznym (P)• zależność między kątami w trójkącie równoramiennym (P) | • różnicę między kołem i okręgiem (P) | • narysować za pomocą ekierki i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie (P)• rozwiązać zadania tekstowe związane z wzajemnym położeniem odcinków, prostych i półprostych, (P-R)• rozwiązać zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (P-R)• narysować trójkąt w skali (P)• obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód (P)• obliczyć długość boku trójkąta, znając obwód i informacje o pozostałych bokach (P-R)• skonstruować trójkąt o danych trzech bokach (P)• sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt (P-R)• sklasyfikować czworokąty (P-R)• narysować czworokąt, mając informacje o:– przekątnych (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P-R)• obliczyć brakujące miary kątów przyległych, wierzchołkowych (P)• obliczyć brakujące miary kątów czworokątów (P-R) |  |
| IIILICZBY NA CO DZIEŃ | • zasady dotyczące lat przestępnych (P)• symbol przybliżenia (P) | • konieczność wprowadzenia lat przestępnych (P)• potrzebę zaokrąglania liczb (P)• zasadę sporządzania wykresów (P) | • podać przykładowe lata przestępne (P)• wyrażać w różnych jednostkach ten sam upływ czasu (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (P-R)• wyrażać w różnych jednostkach te same masy (P-R)• wyrażać w różnych jednostkach te same długości (P-R)• porządkować wielkości podane w różnych jednostkach (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane ze skalą (P-R)• zaokrąglić liczbę do danego rzędu (P-R)• sprawdzić, czy kalkulator zachowuje kolejność działań (P)• wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (P-R)• rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora (P-R)• zinterpretować odczytane dane (P-R)• zinterpretować odczytane dane (P-R)• przedstawić dane w postaci wykresu (P-R)• porównać informacje oczytane z dwóch wykresów (P-R) |  |
| IVPRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS | • algorytm zamiany jednostek prędkości (P-D) | • potrzebę stosowania różnych jednostek prędkości (P) | • zamieniać jednostki prędkości (P-R)• porównać prędkości wyrażane w różnych jednostkach (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (P-R)• obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (P-R) |  |
| VPOLA WIELOKĄTÓW |  | • zasadę zamiany jednostek pola (P)• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku (P)• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta (P)• wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu (P) | • obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (P-R)• narysować prostokąt o danym polu (P)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (P-R)• zamienić jednostki pola (P-D)• narysować równoległobok o danym polu (P)• obliczyć długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i wysokość opuszczoną na tę podstawę (P-R)• obliczyć wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trapezu (P-R) |  |
| VI PROCENTY | • zasady zaokrąglania liczb (P)• algorytm obliczania ułamka liczby (P) | • równoważność wyrażania części liczby ułamkiem lub procentem (P)• potrzebę stosowania różnych diagramów (P) | • wyrazić informacje podane za pomocą procentów w ułamkach i odwrotnie (P-R)• porównać dwie liczby, z których jedna jest zapisana w postaci procentu (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z procentami (P-R)• określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)• zaokrąglić ułamek dziesiętny i wyrazić go w procentach (P)• określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)• wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (P-R)• obliczyć liczbę większą o dany procent (P)• obliczyć liczbę mniejszą o dany procent (P)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (P-R)• obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P-R) |  |
| VIILICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE | • pojęcie wartości bezwzględnej (P)• zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej (P) |  • zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej (P) | • porządkować liczby wymierne (P-R)• obliczyć wartość bezwzględną liczby (P-R)• obliczyć sumę i różnicę liczb- wymiernych (P-R)• korzystać z przemienności i łączności dodawania (P)• uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R)• obliczyć kwadrat i sześcian liczb całkowitych (P-R)• ustalić znak iloczynu i ilorazu kilku liczb wymiernych (P)• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (P-R) |  |
| VIII WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA | • zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących sumą lub różnicą jednomianów (P)• zasady krótszego zapisu wyrażeń algebraicznych będących iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P) | • potrzebę tworzenia wyrażeń algebraicznych (P) | • stosować oznaczenia literowe nieznanych wielkości liczbowych (P-R)• zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku (P-R)• zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące sumą lub różnicą jednomianów (P-R)• zapisać krócej wyrażenia algebraiczne będące iloczynem lub ilorazem jednomianu i liczby wymiernej (P-R)• obliczyć wartość liczbową wyrażenia po jego przekształceniu (P-R)• doprowadzić równanie do prostszej postaci (P-R)• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je (P-R)• wyrazić treść zadania za pomocą równania (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (P-R) |  |
| IX FIGURY PRZESTRZENNE | • wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (P)• zależności pomiędzy jednostkami objętości (P-R)• wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P) | • różnicę między polem powierzchni a objętością (P)• zasadę zamiany jednostek objętości (P)• sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P) | • określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (P-R)• określić liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi danego graniastosłupa (P)• wskazać w graniastosłupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe (P)• obliczyć objętość graniastosłupa prostego, którego dane są:- elementy podstawy i wysokość (P-R)• zamienić jednostki objętości (P-R)• wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P-R)• określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi ostrosłupa (P)• obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (P-R) |  |

**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 dopuszczająca i dostateczną):

|  |  |
| --- | --- |
| Dział programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ |
| KATEGORIA AUCZEŃ ZNA: | KATEGORIA BUCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA CUCZEŃ UMIE: | KATEGORIA DUCZEŃ UMIE: |
| ILICZBY NATURALNE I UŁAMKI |  |  | • obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)• szacować wartości wyrażeń arytmetycznych (R)• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)• zapisać liczbę w postaci potęgi liczby10 (R)• podnosić do kwadratu i sześcianu:– liczby mieszane (R-D)• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych (R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (R)• porównać rozwinięcia dziesiętne liczb zapisanych w skróconej postaci (R-D)• porównać liczby wymierne dodatnie (R-D)• porządkować liczby wymierne dodatnie (R-D) | • obliczyć wartość ułamka piętrowego (R-D)• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-W) |
| IIFIGURY NA PŁASZCZYŹNIE | • wzajemne położenie:– prostej i okręgu (R),– okręgów (R)• podział kątówze względu na miarę:– wypukły, wklęsły (R)• podział kątów ze względu na położenie:– odpowiadające, naprzemianległe (R) |  | • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (R)• skonstruować kopię czworokąta (R)• obliczyć brakujące miary kątów odpowiadających, naprzemianległych (R)• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta lub czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności trójkątów lub czworokątów (R) | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta (R-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem wielokąta (R-W)• skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną (R) |
| III LICZBY NA CO DZIEŃ |  • funkcje klawiszy pamięci kalkulatora (R) |  | • zaokrąglić liczbę zaznaczoną na osi liczbowej (R)• wskazać liczby o podanym zaokrągleniu (R)• zaokrąglić liczbę po zamianie jednostek (R) | • porównać informacje oczytane z dwóch wykresów (R-W) |
| IVPRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS |  |  | • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (R) | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (R-W) |
| V POLA WIELOKĄTÓW |  |  | • obliczyć wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta (R-D) | • obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów (R-D)• narysować równoległobok o polu równym polu danego czworokąta (R-D)• obliczyć długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R)• podzielić trójkąt na części o równych polach (R-D)• obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól trójkątów i czworokątów (R-W)• obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów (R-W) |
| VI PROCENTY |  |  | • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (R) |  |
| VIILICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE |  |  | • podać, ile liczb spełnia podany warunek (R)• obliczyć sumę wieloskładnikową (R)• ustalić znak wyrażenia arytmetycznego zawierającego kilka liczb wymiernych (R) | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R-W)• obliczyć potęgę liczby wymiernej (R) |
| VIII WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA | • metodę równań równoważnych (R) | • metodę równań równoważnych (R) | • rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń (R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (R)• rozwiązać równanie z przekształcaniem wyrażeń (R-D) | • podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych (R-W)• przyporządkować równanie do podanego zdania (R-D)• uzupełnić równanie tak, aby spełniała je podana liczba (R) |
| IX FIGURY PRZESTRZENNE | • pojęcie czworościanu foremnego (R) |  | • rysować rzut równoległy ostrosłupa (R) | • określić cechy bryły powstałej ze sklejenia kilku znanych brył (R-D)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (R-W)• rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (R-D) • rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześcianów (R-D)• obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa- na podstawie narysowanej siatki (R) |

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

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Dział programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ |
| KATEGORIA AUCZEŃ ZNA: | KATEGORIA BUCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA CUCZEŃ UMIE: | KATEGORIA DUCZEŃ UMIE: |
| ILICZBY NATURALNE I UŁAMKI | • warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (D) |  |  | • tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (D-W)• obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)• rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W)• określić ostatnią cyfrę potęgi (D-W)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowez zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D-W)• określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych (D-W) |
| IIFIGURY NA PŁASZCZYŹNIE |  |  |  | • rozwiązać zadania konstrukcyjne związane z kreśleniem prostych prostopadłych i prostych równoległych (D-W)• rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (D-W)• wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (D-W)• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (D-W)• skonstruować trapez równoramienny, znając jego podstawy i ramię (D-W)• rozwiązać zadanie związane z zegarem (D-W)• określić miarę kąta przyległego, wierzchołkowego, odpowiadającego, naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania (D-W)• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz sumy miar kątów wewnętrznych trójkąta (D-W)• obliczyć brakujące miary kątów czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności czworokątów (D-W)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach i czworokątach (D-W) |
| III LICZBY NA CO DZIEŃ |  |  |  | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą (D-W)• określić, ile jest liczb o podanym zaokrągleniu spełniających dane warunki (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z przybliżeniami (D-W)• wykonać wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora (D-W)• wykorzystać kalkulator do rozwiązania zadanie tekstowego (D-W)• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub schematu (D-W)• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W)• dopasować wykres do opisu sytuacji (D-W)• przedstawić dane w postaci wykresu (D) |
| IVPRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS |  |  |  | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (D-W) |
| V POLA WIELOKĄTÓW |  |  |  | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (D-W)• rozwiązać nietypowe• podzielić trapez na części o równych polach (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu (D-W) zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (D-W) |
| VI PROCENTY |  |  |  | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ułamkami i procentami (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W)• porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (D-W))• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (D-W) |
| VIILICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE |  |  |  | • rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-W) |
| VIII WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA |  |  |  | • zbudować wyrażenie algebraiczne (D)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń algebraicznych (D)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (D-W)• zapisać zadanie w postaci równania (D-W)• wskazać równanie, które nie ma rozwiązania (D)• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie (D-W)• zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W) |
| IX FIGURY PRZESTRZENNE |  |  |  | • rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące budowania sześcianu z różnych siatek (D)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (D-W)• kreślić siatki graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześcianu na części (D)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego (D-W)• obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa- na podstawie opisu (D)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (D-W) |

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Dział programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ |
| KATEGORIA AUCZEŃ ZNA: | KATEGORIA BUCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA CUCZEŃ UMIE: | KATEGORIA DUCZEŃ UMIE: |
| ILICZBY NATURALNE I UŁAMKI |   |   |  |  |
| IIFIGURY NA PŁASZCZYŹNIE |  • konstrukcję prostej prostopadłej do danej, przechodzącej przez dany punkt (W)• konstrukcję prostej równoległej do danej, przechodzącej przez dany punkt (W)• konstrukcyjny sposób wyznaczania środka odcinka (W)• pojęcie symetralnej odcinka (W)• definicję sześciokąta foremnego oraz sposób jego kreślenia (W)• pojęcie przybliżeniaz niedomiarem oraz przybliżenia z nadmiarem (W) |  |  | • skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt (W)• skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (W)• wyznaczyć środek narysowanego okręgu (W) |
| IIILICZBY NA CO DZIEŃ |  • pojęcie przybliżenia z niedomiarem oraz przybliżenia z nadmiarem (W) |  |  |  |
| IVPRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS |   |  |  |  |
| V POLA WIELOKĄTÓW |   |  |  |  |
| VI PROCENTY |   |  |  |  |
| VIILICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE |  |  |  |  |
| VIII WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA |  |  |  |  |
| IX FIGURY PRZESTRZENNE |  |  |  | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące prostopadłościanu i sześcianu (W) |

**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.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dział** | **CELE PODSTAWOWE** | **CELE PONADPODSTAWOWE** |
| Liczby i działania (16h) | * zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim
* umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
* zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
* zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej
* zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej
* zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej
* rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
* rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone
* rozkłada liczby na czynniki pierwsze
* znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
* zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej
* zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby
* umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby
* umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego
* umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
* zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym
1. zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia

z dowolnej liczby * zna pojęcie notacji wykładniczej
* umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym
* umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych
* umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób
* zna algorytmy działań na ułamkach
* zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań
* zna zasadę zamiany jednostek
* umie zamieniać jednostki
* umie wykonać działania łączne na liczbach
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
* umie oszacować wynik działania
* umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
1. zna własności działań na potęgach i pierwiastkach
2. umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach
3. umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
4. umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym
 |  |
| Wyrażenia algebraiczne i równania (12h) | * zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne
* zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych
* umie budować proste wyrażenia algebraiczne
* 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
* umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
* zna pojęcie równania
* zna metodę równań równoważnych
* rozumie pojęcie rozwiązania równania
* potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
* umie rozwiązać równanie
 |  |
| Figury na płaszczyźnie (22h) | * 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
* umie obliczyć pole i obwód czworokąta
* umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
* zna twierdzenie Pitagorasa
* rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa
* umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa
* umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
1. zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
2. zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
* zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego
1. umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
* umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych
* zna podstawowe własności figur geometrycznych
 |   |
| Zastosowania matematyki (18h) | * zna pojęcie procentu
* rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym
* umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
* umie obliczyć procent danej liczby
* umie odczytać dane z diagramu procentowego
* zna pojęcia oprocentowania i odsetek
* zna pojęcie inflacji
* rozumie pojęcie oprocentowania
* umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie
* zna i rozumie pojęcie podatku
* zna pojęcia: cena netto, cena brutto
* rozumie pojęcie podatku VAT
* umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
* umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
* zna pojęcie diagramu
* rozumie pojęcie diagramu
* umie odczytać informacje przedstawione na diagramie
* umie interpretować informacje odczytane z diagramu
* umie wykorzystać informacje w praktyce
* zna pojęcie podziału proporcjonalnego
1. zna pojęcie zdarzenia losowego
2. zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa
3. umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
* rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji
* umie odczytać informacje z wykresu
 |  |
| Graniastosłupy i ostrosłupy (15h) | * 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
* umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
1. zna pojęcie ostrosłupa
2. zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego
3. zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego
4. zna budowę ostrosłupa
5. rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów
6. zna pojęcie wysokości ostrosłupa
* umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
* umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
* zna pojęcie siatki ostrosłupa
* zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa
* zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa
* rozumie pojęcie pola figury
* rozumie zasadę kreślenia siatki
* umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
* umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
* umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
* zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa
* rozumie pojęcie objętości figury
* umie obliczyć objętość ostrosłupa
* zna pojęcie wysokości ściany bocznej
* umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek
 |  |
| Symetrie (14h) | * zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej
* umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej
* umie wykreślić punkt symetryczny do danego
* umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś:-nie mają punktów wspólnych
* 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
* zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
* rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
* 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
 |  |
| **Koła i okręgi (10h)** | * zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych
* zna wzór na obliczanie długości okręgu
1. zna liczbę π
* umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
* zna wzór na obliczanie pola koła
* umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
* umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień
 |  |
| Rachunek prawdopodobieństwa (7h) | * 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** | **CELE PODSTAWOWE** | **CELE PONADPODSTAWOWE** |
| Liczby i działania (16h) | * zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim
* umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
* rozkłada liczby na czynniki pierwsze
* znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
* 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 podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego
* umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
* rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
* umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób
* zna zasadę zamiany jednostek
* umie zamieniać jednostki
* umie wykonać działania łączne na liczbach
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
* umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
1. umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach
2. umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
3. umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym
4. stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
5. umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
6. umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi
 |  |
| Wyrażenia algebraiczne i równania (12h) | * 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 opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
* zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych
* umie rozwiązać równanie
* umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe
* umie przekształcić wzór
* umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
* zna pojęcie proporcji i jej własności
* umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji
* umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
* rozumie pojęcie proporcjonalności prostej
* umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne
* umie ułożyć odpowiednią proporcję
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
 |  |
| Figury na płaszczyźnie (22h) | * 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 i obwód czworokąta
* umie obliczyć pole wielokąta
* umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
* umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość)
* umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
* zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego
1. umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
2. umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
3. umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku
4. 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 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi
* umie wyznaczyć środek odcinka
* umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie
* umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia
* umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią
* umie podać argumenty uzasadniające tezę
* umie przedstawić zarys, szkic dowodu
* umie przeprowadzić prosty dowód
 |  |
| Zastosowania matematyki (18h) | * umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
* umie obliczyć procent danej liczby
* umie odczytać dane z diagramu procentowego
* 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, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba
* umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
* umie obliczyć stan konta po dwóch latach
* umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki
* umie porównać lokaty bankowe
* umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym
* umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
* rozumie pojęcie podatku VAT
* umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
* umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
* umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT
* umie analizować informacje odczytane z diagramu
* umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu
* umie interpretować informacje odczytane z diagramu
* umie wykorzystać informacje w praktyce
* umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku
* umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania
* umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym
1. umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
* umie interpretować informacje odczytane z wykresu
* umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
* umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
 |  |
| Graniastosłupy i ostrosłupy (15h) | * zna pojęcie graniastosłupa pochyłego
* 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
* zna nazwy odcinków w graniastosłupie
* umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
* umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
* umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
* umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
* umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
* rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki
* umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
* umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
* umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
* umie obliczyć objętość ostrosłupa
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
* umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
* umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa
 |  |
| Symetrie (14h) | * umie określić własności punktów symetrycznych
* umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś:-mają punkty wspólne
* rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej
* umie narysować oś symetrii figury
* umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury
* rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności
* zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
* rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
* umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii:- należy do figury
* umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne
* umie podać własności punktów symetrycznych
* zna pojęcie środka symetrii figury
* umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii
* umie rysować figury posiadające środek symetrii
* umie wskazać środek symetrii figury
* umie wyznaczyć środek symetrii odcinka
 |  |
| **Koła i okręgi (10h)** | * 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
1. umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu
* umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do 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 obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
1. umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość
2. umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu
3. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
* umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
* umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień
1. umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
2. umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur
 |  |
| Rachunek prawdopodobieństwa (7h) | 1. wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób
2. umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli
3. umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę
4. umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia
* zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych
* umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów
 |  |

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 dopuszczająca i dostateczną):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dział** | **CELE PODSTAWOWE** | **CELE PONADPODSTAWOWE** |
| Liczby i działania (16h) | * umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
1. stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi
 | * 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 * umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej

i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej * umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
* umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
* umie wykonać działania łączne na liczbach
* umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
* umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
* umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
* umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając

z własności pierwiastków |
| Wyrażenia algebraiczne i równania (12h) | * 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 ułożyć odpowiednią proporcję
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
 | * 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 stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych

w zadaniach tekstowych * umie rozwiązać równanie
* umie przekształcić wzór
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
* umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
* umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
* umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji
 |
| Figury na płaszczyźnie (22h) | * umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa
1. 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 wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
* umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych
* umie uzasadnić przystawanie trójkątów
* umie obliczyć pole czworokąta
* umie obliczyć pole wielokąta
* umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami
* rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną
* 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
1. umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
2. umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
* umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
* umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych
* 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
 |
| Zastosowania matematyki (18h) | * 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 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
* umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi
* zna pojęcie promila
* umie obliczyć promil danej liczby
* umie rozwiązać zadania związane z procentami
* 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 rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
* umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
* umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów
* 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 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
* zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego
1. umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
* umie interpretować informacje odczytane z wykresu
* umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych

w jednym lub kilku układach współrzędnych  |
| Graniastosłupy i ostrosłupy (15h) | * umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów
* umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
* umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
* umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa
 | * umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając

z twierdzenia Pitagorasa * umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając

z własności trójkątów prostokątnych o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 * umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
* umie kreślić siatki ostrosłupów
* umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
* umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
* umie obliczyć objętość ostrosłupa
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa
 |
| Symetrie (14h) |  | * umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne
* stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
* umie wskazać wszystkie osie symetrii figury
* umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
* umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna
* umie dzielić odcinek na 2n równych części
* umie dzielić kąt na 2n równych części
* umie konstruować kąty o miarach 150,300, 600, 900,450 oraz 22,50
* umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne
* stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
* umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii
* umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo-

 i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech * stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach
 |
| **Koła i okręgi (10h)** | * umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
 | * 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 rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do 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 rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów
1. rozumie sposób wyznaczenia liczby π
2. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu
3. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
4. umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
5. 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
 |
| Rachunek prawdopodobieństwa (7h) | 1. 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 dopuszczająca, dostateczną, dobrą):

**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.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dział** | **CELE PODSTAWOWE** | **CELE PONADPODSTAWOWE** |
| Liczby i działania (16h) | * zna znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim
* umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
* zna cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
* zna pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej
* zna pojęcie dzielnika liczby naturalnej
* zna pojęcie wielokrotności liczby naturalnej
* rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100
* rozpoznaje liczby pierwsze i liczby złożone
* rozkłada liczby na czynniki pierwsze
* znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
* zna pojęcia: liczby naturalnej, liczby całkowitej, liczby wymiernej
* zna pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby
* umie podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby
* umie podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego
* umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
* zna pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym
1. zna pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia

z dowolnej liczby * zna pojęcie notacji wykładniczej
* umie obliczyć potęgę o wykładniku: naturalnym
* umie obliczyć pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych
* umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób
* zna algorytmy działań na ułamkach
* zna reguły dotyczące kolejności wykonywania działań
* zna zasadę zamiany jednostek
* umie zamieniać jednostki
* umie wykonać działania łączne na liczbach
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
* umie oszacować wynik działania
* umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
1. zna własności działań na potęgach i pierwiastkach
2. umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach
3. umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
4. umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym
 |  |
| Wyrażenia algebraiczne i równania (12h) | * zna pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne
* zna zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych
* umie budować proste wyrażenia algebraiczne
* 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
* umie przekształcać wyrażenia algebraiczne
* zna pojęcie równania
* zna metodę równań równoważnych
* rozumie pojęcie rozwiązania równania
* potrafi sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania
* umie rozwiązać równanie
 |  |
| Figury na płaszczyźnie (22h) | * 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
* umie obliczyć pole i obwód czworokąta
* umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
* zna twierdzenie Pitagorasa
* rozumie potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa
* umie obliczyć długość przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa
* umie wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
1. zna wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
2. zna wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
* zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego
1. umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
* umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych
* zna podstawowe własności figur geometrycznych
 |   |
| Zastosowania matematyki (18h) | * zna pojęcie procentu
* rozumie potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym
* umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
* umie obliczyć procent danej liczby
* umie odczytać dane z diagramu procentowego
* zna pojęcia oprocentowania i odsetek
* zna pojęcie inflacji
* rozumie pojęcie oprocentowania
* umie obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie
* zna i rozumie pojęcie podatku
* zna pojęcia: cena netto, cena brutto
* rozumie pojęcie podatku VAT
* umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
* umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
* zna pojęcie diagramu
* rozumie pojęcie diagramu
* umie odczytać informacje przedstawione na diagramie
* umie interpretować informacje odczytane z diagramu
* umie wykorzystać informacje w praktyce
* zna pojęcie podziału proporcjonalnego
1. zna pojęcie zdarzenia losowego
2. zna wzór na obliczanie prawdopodobieństwa
3. umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
* rozumie wykres jako sposób prezentacji informacji
* umie odczytać informacje z wykresu
 |  |
| Graniastosłupy i ostrosłupy (15h) | * 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
* umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
1. zna pojęcie ostrosłupa
2. zna pojęcie ostrosłupa prawidłowego
3. zna pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego
4. zna budowę ostrosłupa
5. rozumie sposób tworzenia nazw ostrosłupów
6. zna pojęcie wysokości ostrosłupa
* umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
* umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
* zna pojęcie siatki ostrosłupa
* zna pojęcie pola powierzchni ostrosłupa
* zna wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa
* rozumie pojęcie pola figury
* rozumie zasadę kreślenia siatki
* umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
* umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
* umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
* zna wzór na obliczanie objętości ostrosłupa
* rozumie pojęcie objętości figury
* umie obliczyć objętość ostrosłupa
* zna pojęcie wysokości ściany bocznej
* umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek
 |  |
| Symetrie (14h) | * zna pojęcie punktów symetrycznych względem prostej
* umie rozpoznawać figury symetryczne względem prostej
* umie wykreślić punkt symetryczny do danego
* umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś:-nie mają punktów wspólnych
* 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
* zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
* rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
* 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
 |  |
| **Koła i okręgi (10h)** | * zna pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych
* zna wzór na obliczanie długości okręgu
1. zna liczbę π
* umie obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
* zna wzór na obliczanie pola koła
* umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
* umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień
 |  |
| Rachunek prawdopodobieństwa (7h) | * 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** | **CELE PODSTAWOWE** | **CELE PONADPODSTAWOWE** |
| Liczby i działania (16h) | * zna zasady zapisu liczb w systemie rzymskim
* umie zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000)
* rozkłada liczby na czynniki pierwsze
* znajduje NWD i NWW dwóch liczb naturalnych
* 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 podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego
* umie odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej
* rozumie potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce
* umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie porównywać oraz porządkować liczby przedstawione w różny sposób
* zna zasadę zamiany jednostek
* umie zamieniać jednostki
* umie wykonać działania łączne na liczbach
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
* umie zaokrąglić liczby do podanego rzędu
1. umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach
2. umie zapisać w postaci jednej potęgi iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach
3. umie zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym
4. stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
5. umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
6. umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi
 |  |
| Wyrażenia algebraiczne i równania (12h) | * 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 opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych
* zna pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych
* umie rozwiązać równanie
* umie rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe
* umie przekształcić wzór
* umie opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
* zna pojęcie proporcji i jej własności
* umie rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji
* umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
* rozumie pojęcie proporcjonalności prostej
* umie rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne
* umie ułożyć odpowiednią proporcję
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
 |  |
| Figury na płaszczyźnie (22h) | * 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 i obwód czworokąta
* umie obliczyć pole wielokąta
* umie wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku
* umie obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok (wysokość)
* umie obliczyć długości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach
* zna wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego
1. umie wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu
2. umie obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku
3. umie obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku
4. 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 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie wskazać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi
* umie wyznaczyć środek odcinka
* umie wykonać rysunek ilustrujący zadanie
* umie wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia
* umie dostrzegać zależności pomiędzy dowodzonymi zagadnieniami a poznaną teorią
* umie podać argumenty uzasadniające tezę
* umie przedstawić zarys, szkic dowodu
* umie przeprowadzić prosty dowód
 |  |
| Zastosowania matematyki (18h) | * umie zamienić procent na ułamek i odwrotnie
* umie obliczyć procent danej liczby
* umie odczytać dane z diagramu procentowego
* 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, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba
* umie obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki)
* umie obliczyć stan konta po dwóch latach
* umie obliczyć oprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki
* umie porównać lokaty bankowe
* umie rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym
* umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
* rozumie pojęcie podatku VAT
* umie obliczyć wartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT
* umie obliczyć podatek od wynagrodzenia
* umie obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT
* umie analizować informacje odczytane z diagramu
* umie przetwarzać informacje odczytane z diagramu
* umie interpretować informacje odczytane z diagramu
* umie wykorzystać informacje w praktyce
* umie podzielić daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku
* umie ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania
* umie rozwiązać proste zadania związane z podziałem proporcjonalnym
1. umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
* umie interpretować informacje odczytane z wykresu
* umie odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
* umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych
 |  |
| Graniastosłupy i ostrosłupy (15h) | * zna pojęcie graniastosłupa pochyłego
* 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
* zna nazwy odcinków w graniastosłupie
* umie wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa
* umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
* umie określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa
* umie rysować ostrosłup w rzucie równoległym
* umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
* rozumie sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki
* umie kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego
* umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
* umie obliczyć pole ostrosłupa prawidłowego
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
* umie obliczyć objętość ostrosłupa
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
* umie wskazać trójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
* umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa
 |  |
| Symetrie (14h) | * umie określić własności punktów symetrycznych
* umie rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś:-mają punkty wspólne
* rozumie pojęcie figury osiowosymetrycznej
* umie narysować oś symetrii figury
* umie uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury
* rozumie pojęcie symetralnej odcinka i jej własności
* zna pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
* rozumie pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności
* umie rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii:- należy do figury
* umie wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne
* umie podać własności punktów symetrycznych
* zna pojęcie środka symetrii figury
* umie podać przykłady figur, które mają środek symetrii
* umie rysować figury posiadające środek symetrii
* umie wskazać środek symetrii figury
* umie wyznaczyć środek symetrii odcinka
 |  |
| **Koła i okręgi (10h)** | * 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
1. umie konstruować styczną do okręgu, przechodzącą przez dany punkt na okręgu
* umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do 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 obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę
1. umie wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość
2. umie obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu
3. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
* umie obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę
* umie obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień
1. umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
2. umie rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur
 |  |
| Rachunek prawdopodobieństwa (7h) | 1. wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób
2. umie opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli
3. umie obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę
4. umie obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia
* zna sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych
* umie wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów
 |  |

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 dopuszczająca i dostateczną):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dział** | **CELE PODSTAWOWE** | **CELE PONADPODSTAWOWE** |
| Liczby i działania (16h) | * umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
1. stosuje w obliczeniach notację wykładniczą
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie obliczyć wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki i potęgi
 | * 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 * umie odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej

i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej * umie porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
* umie zapisać liczbę w notacji wykładniczej
* umie wykonać działania łączne na liczbach
* umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
* umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka
* umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
* umie usunąć niewymierność z mianownika, korzystając

z własności pierwiastków |
| Wyrażenia algebraiczne i równania (12h) | * 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 ułożyć odpowiednią proporcję
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
 | * 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 stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych

w zadaniach tekstowych * umie rozwiązać równanie
* umie przekształcić wzór
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań
* umie rozwiązać równanie, korzystając z proporcji
* umie wyrazić treść zadania za pomocą proporcji
* umie rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji
 |
| Figury na płaszczyźnie (22h) | * umie rozwiązać zadania tekstowe, w którym stosuje twierdzenie Pitagorasa
1. 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 wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
* umie obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych
* umie uzasadnić przystawanie trójkątów
* umie obliczyć pole czworokąta
* umie obliczyć pole wielokąta
* umie wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami
* rozumie konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną
* 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
1. umie wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego
2. umie obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej
* umie obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
* umie rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* umie obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych
* 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
 |
| Zastosowania matematyki (18h) | * 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 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
* umie rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi
* zna pojęcie promila
* umie obliczyć promil danej liczby
* umie rozwiązać zadania związane z procentami
* 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 rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
* umie wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków
* umie porównać informacje odczytane z różnych diagramów
* 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 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
* zna pojęcie prawdopodobieństwa zdarzenia losowego
1. umie określić zdarzenia losowe w doświadczeniu
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
* umie interpretować informacje odczytane z wykresu
* umie interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych

w jednym lub kilku układach współrzędnych  |
| Graniastosłupy i ostrosłupy (15h) | * umie obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów
* umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
* umie rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa
* umie obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa
 | * umie obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
* umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając

z twierdzenia Pitagorasa * umie obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając

z własności trójkątów prostokątnych o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 * umie obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi
* umie kreślić siatki ostrosłupów
* umie rozpoznać siatkę ostrosłupa
* umie obliczyć pole powierzchni ostrosłupa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
* umie obliczyć objętość ostrosłupa
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
* umie stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa
 |
| Symetrie (14h) |  | * umie wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne
* stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
* umie wskazać wszystkie osie symetrii figury
* umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
* umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna
* umie dzielić odcinek na 2n równych części
* umie dzielić kąt na 2n równych części
* umie konstruować kąty o miarach 150,300, 600, 900,450 oraz 22,50
* umie wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne
* stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
* umie rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii
* umie podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo-

 i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech * stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach
 |
| **Koła i okręgi (10h)** | * umie rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu
 | * 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 rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do 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 rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów
1. rozumie sposób wyznaczenia liczby π
2. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu
3. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
4. umie wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole
5. 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
 |
| Rachunek prawdopodobieństwa (7h) | 1. 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 dopuszczająca, dostateczną, dobrą):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Liczby i działania (16h) |  | * 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 porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób
* umie wykonać działania łączne na liczbach
* umie porównać liczby przedstawione na różne sposoby
* umie rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach
* umie oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki
* umie włączyć czynnik pod znak pierwiastka
 |
| Wyrażenia algebraiczne i równania (12h) |  | * 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 rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi
 |
| Figury na płaszczyźnie (22h) |   | * umie wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku
* umie uzasadnić przystawanie trójkątów
* umie sprawdzić współliniowość trzech punktów
* 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 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
* 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
 |
| Zastosowania matematyki (18h) |  | * 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  |
| Graniastosłupy i ostrosłupy (15h) |  | * 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 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 * 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
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa

i graniastosłupa  |
| Symetrie (14h) |  | * umie uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna
* wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach
* wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach
* umie konstruować kąty o miarach 150,300, 600, 900,450 oraz 22,50
 |
| **Koła i okręgi (10h)** |  | * umie obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie
* umie rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych
1. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu
2. umie rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur
3. 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 tekstowe związane z obwodami i polami figur
 |
| Rachunek prawdopodobieństwa (7h) |  | * 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
 |

Wymagania na ocenę celującą obejmują wiadomości i umiejętności złożone, o wyższym stopniu trudności, wykorzystywane do rozwiązywania zadań problemowych. Uczeń (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczająca, dostateczną, dobrą, bardzo dobrą):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dział** | **CELE PODSTAWOWE** | **CELE PONADPODSTAWOWE** |
| Liczby i działania (16h) |   | * umie rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane

z dzieleniem z resztą  |
| Wyrażenia algebraiczne i równania (12h) |  | * 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
 |
| Figury na płaszczyźnie (22h) |   | * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami
* umie uzasadnić twierdzenie Pitagorasa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego
* umie rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600
 |
| Zastosowania matematyki (18h) |  | * umie rozwiązać zadania związane z procentami
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem
* 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 obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia
* umie interpretować informacje odczytane z wykresu
 |
| Graniastosłupy i ostrosłupy (15h) |  | * umie rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa
* umie rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa
* umie rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa
 |
| Symetrie (14h) |  | * stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej
* umie rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii
* wykorzystuje własności symetralnej odcinka w zadaniach
* wykorzystuje własności dwusiecznej kąta w zadaniach
* stosuje własności punktów symetrycznych w zadaniach
* umie rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu
* stosuje własności figur środkowosymetrycznych w zadaniach
 |
| **Koła i okręgi (10h)** |  | * 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
 |
| Rachunek prawdopodobieństwa (7h) |  | * umie obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody
* umie obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się

z dwóch wyborów  |