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

**OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU *MATEMATYKA Z PLUSEM I* PODRĘCZNIKA O NR DOP.**

**780/5/2018**

**OBOWIĄZUJĄCY ZESTAW PODRĘCZNIKÓW WYDANYCH PRZEZ GWO**

* Matematyka 8. Podręcznik do klasy ósmej szkoły podstawowej, *praca zbiorowa pod red. M. Dobrowolskiej*
* Matematyka 8. Zeszyt ćwiczeń, *M. Dobrowolska, M. Jucewicz, M. Karpiński*

**Wymagania na ocenę dopuszczającą (2):**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM  WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ | | | |
| KATEGORIA A UCZEŃ ZNA: | KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE: | KATEGORIA C UCZEŃ UMIE: | KATEGORIA D UCZEŃ UMIE: |
| I. Liczby i działania | * znaki używane do zapisu liczb w systemie rzymskim *•* cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 * pojęcia liczby pierwszej i liczby złożonej * pojęcie dzielnika liczby naturalnej * pojęcie wielokrotności liczby naturalnej * pojęcia: liczby naturalnej,   liczby całkowitej, liczby wymiernej   * pojęcia: liczby przeciwnej do danej oraz odwrotności danej liczby * pojęcie potęgi o wykładniku: naturalnym *•* pojęcie pierwiastka arytmetycznego II stopnia z liczby nieujemnej i III stopnia z dowolnej liczby * pojęcie notacji wykładniczej * algorytmy działań na ułamkach * reguły dotyczące kolejności wykonywania działań * własności działań na potęgach i pierwiastkach | * jak wyznaczać liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 * jak rozróżniać liczby pierwsze i liczby złożone | * zapisać i odczytać liczby naturalne dodatnie w systemie rzymskim (w zakresie do 3000) * rozkładać liczby na czynniki pierwsze * znajdować NWD i NWW dwóch   liczb naturalnych   * podać liczbę przeciwną do danej oraz odwrotność danej liczby *•* podać rozwinięcie dziesiętne ułamka zwykłego * odczytać współrzędną punktu na osi liczbowej oraz zaznaczyć liczbę na osi liczbowej *•* obliczyć potęgę o wykładniku naturalnym * pierwiastek arytmetyczny II i III stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych * porównywać liczy w przedstawiony sposób * zamieniać jednostki * wykonać działania łączne na liczbach * oszacować wynik działania * zaokrąglić liczby do podanego rzędu • zapisać w postaci jednej potęgi   iloczyny i ilorazy potęg o takich samych podstawach   * zapisać w postaci jednej potęgi   iloczyny i ilorazy potęg o takich samych wykładnikach   * zapisać w postaci jednej potęgi potęgę potęgi o wykładniku naturalnym |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| II. Wyrażenia algebraiczne i równania | * pojęcia: wyrażenie algebraiczne, jednomian, suma algebraiczna, wyrazy podobne * zasadę przeprowadzania redukcji wyrazów podobnych * pojęcie równania *•* metodę równań równoważnych | *•*pojęcie rozwiązania równania | * budować proste wyrażenia algebraiczne * redukować wyrazy podobne w sumie algebraicznej *•* dodawać i odejmować sumy algebraiczne * mnożyć jednomiany, sumę algebraiczną przez jednomian oraz sumy algebraiczne * obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania * przekształcać wyrażenia algebraiczne * sprawdzić, czy dana liczba jest rozwiązaniem równania * rozwiązać równanie |  |
| III. Figury na płaszczyźnie | * pojęcie trójkąta * wie, ile wynosi suma miar kątów wewnętrznych trójkąta i czworokąta * wzór na pole dowolnego trójkąta * definicję prostokąta, kwadratu, trapezu, równoległoboku i rombu *•* wzory na obliczanie pól powierzchni czworokątów * własności czworokątów * twierdzenie Pitagorasa * wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu * wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego * podstawowe własności figur geometrycznych | *•* potrzebę stosowania twierdzenia Pitagorasa | * obliczyć miarę trzeciego kąta trójkąta, mając dane dwa pozostałe *•* obliczyć pole trójkąta o danej podstawie i wysokości * obliczyć pole i obwód czworokąta *•* wyznaczyć kąty trójkąta i czworokąta na podstawie danych z rysunku * obliczyćdługość   przeciwprostokątnej na podstawie twierdzenia Pitagorasa   * wskazać trójkąt prostokątny w innej figurze * stosować twierdzenie Pitagorasa w prostych zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach *•* obliczyć długość przekątnej kwadratu, znając długość jego boku * wskazać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 * odczytać odległość między dwoma punktami o równych odciętych lub rzędnych |  |
| IV. Zastosowania matematyki | * pojęcie procentu * pojęcia oprocentowania i odsetek * pojęcie podatku * pojęcia: cena netto, cena brutto * pojęcie diagramu *•* pojęcie podziału proporcjonalnego *•* pojęcie zdarzenia losowego * wzór na obliczanie prawdopodobieństwa | * potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym * pojęcie oprocentowania * pojęcie podatku * pojęcie podatku VAT * pojęcie diagramu * wykres jako sposób prezentacji informacji | * zamienić procent na ułamek i od * obliczyć procent danej liczby * odczytać dane z diagramu procentowego * obliczyć stan konta po roku czasu, znając oprocentowanie * obliczyćwartość podatku VAT oraz cenę brutto dla danej stawki VAT *•*obliczyć podatek od wynagrodzenia * odczytać informacje przedstawione na diagramie *•* interpretować informacje odczytane z diagramu * wykorzystać informacje w praktyce *•* określić zdarzenia losowe w doświadczeniu * odczytać informacje z wykresu |  |
| V. Graniastosłupy i ostrosłupy | * pojęcia prostopadłościanu i sześcianu oraz ich   budowę   * pojęcia graniastosłupa prostego i prawidłowego oraz ich budowę * wzory na obliczanie pola powierzchni i objętości graniastosłupa * jednostki pola i objętości * pojęcie ostrosłupa *•* pojęcie ostrosłupa prawidłowego | * sposób tworzenia nazw graniastosłupów *•* sposób tworzenia nazw ostrosłupów * pojęcie pola figury * zasadę kreślenia siatki * pojęcie objętości figury | * obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa * wskazać na modelu przekątną ściany bocznej, przekątną podstawy oraz przekątną graniastosłupa *•* określić liczbę wierzchołków, krawędzi i ścian ostrosłupa *•* rysować ostrosłup w rzucie równoległym * kreślić siatkę ostrosłupa prawidłowego * rozpoznać siatkę ostrosłupa * obliczyć pole ostrosłupa |  |
|  | * pojęcia czworościanu i czworościanu foremnego * budowę ostrosłupa *•* pojęcie wysokości ostrosłupa * pojęcie siatki ostrosłupa *•* pojęcie pola powierzchni ostrosłupa * wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa *•* wzór na obliczanie objętości ostrosłupa *•* pojęcie wysokości ściany bocznej |  | prawidłowego  *•* obliczyć objętość ostrosłupa *•* wskazaćtrójkąt prostokątny, w którym występuje dany lub szukany odcinek |  |
| VI. Symetrie | * pojęcie punktów symetrycznych względem   prostej *•* pojęcie osi symetrii figury *•* pojęcie symetralnej odcinka   * pojęcie dwusiecznej kąta i jej własności *•*pojęcie punktów symetrycznych względem punktu | *•* pojęcie dwusiecznej  kąta i jej własności | * rozpoznawać figury symetryczne względem prostej * wykreślić punkt symetryczny do danego * rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś nie mają punktów wspólnych * podać przykłady figur, które mają oś symetrii * konstruować symetralną odcinka *•* konstrukcyjnie znajdować środek odcinka * konstruować dwusieczną kąta *•* rozpoznawać figury symetryczne względem punktu * wykreślić punkt symetryczny do danego * rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii nie należy do figury |  |
| VII.Koła i okręgi | * pojęcie okręgów rozłącznych, przecinających się i stycznych * wzór na obliczanie długości okręgu * liczbę  * wzór na obliczanie pola koła |  | * obliczyć długość okręgu, znając jego promień lub średnicę * obliczyć pole koła, znając jego promień lub średnicę * obliczyć pole pierścienia kołowego, znając promienie lub średnice kół ograniczających pierścień |  |
| VIII.Rachunek prawdopodobieństwa | *•* 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 programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM  WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ | | | |
| KATEGORIA A UCZEŃ ZNA: | KATEGORIA B UCZEŃ  ROZUMIE: | KATEGORIA C UCZEŃ UMIE: | KATEGORIA D UCZEŃ UMIE: |
| I. Liczby i działania | *•* zasady zapisu liczb w systemie rzymskim *•* zasadę zamiany jednostek | *•* potrzebę stosowania notacji wykładniczej w praktyce *•* stosowanie w obliczeniach notacji wykładniczej | * obliczać dzielną (lub dzielnik), mając dane iloraz, dzielnik (lub dzielną) oraz resztę z dzielenia * zapisać liczbę w notacji wykładniczej *•* oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki * rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach * wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka * włączyć czynnik pod znak pierwiastka *•* oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastek *•* obliczyć wartość wyrażenia   zawierającego pierwiastki i potęgi |  |
| II. Wyrażenia algebraiczne i równania | * pojęcia równań: równoważnych, tożsamościowych, sprzecznych * pojęcie proporcji i jej własności | *•* pojęcie proporcjonalności prostej | * obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcania i po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń * opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych * rozpoznać równanie sprzeczne lub tożsamościowe * przekształcić wzór * opisać za pomocą równania zadanie osadzone w kontekście praktycznym *•* rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań * rozwiązywać równania zapisane w postaci proporcji * wyrazić treść zadania za pomocą proporcji * rozpoznawać wielkości wprost proporcjonalne * ułożyć odpowiednią proporcję * rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi |  |
| III. Figury na płaszczyźnie | * warunek istnienia trójkąta *•*cechy przystawania trójkątów * wzór na obliczanie pola trójkąta równobocznego *•* zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz   900, 300, 600 | *•* zasadę klasyfikacji trójkątów i czworokątów | * sprawdzić, czy z odcinków o danych długościach można zbudować trójkąt * rozpoznać trójkąty przystające * obliczyć pole wielokąta * obliczyć wysokość (bok) równoległoboku lub trójkąta, mając dane jego pole oraz bok   (wysokość)   * obliczyćdługości przyprostokątnych na podstawie twierdzenia Pitagorasa * wyprowadzić wzór na obliczanie długości przekątnej kwadratu * obliczyć wysokość lub pole trójkąta równobocznego, znając długość jego boku *•*obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej * rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego * rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | * wyznaczyć odległość między dwoma punktami, których współrzędne wyrażone są liczbami całkowitymi * wyznaczyćśrodek odcinka * wykonać rysunek ilustrujący zadanie * wprowadzić na rysunku dodatkowe oznaczenia * dostrzegać zależności pomiędzy   dowodzonymi zagadnieniami a poznaną  teorią   * podać argumenty uzasadniające tezę * przedstawić zarys, szkic dowodu * przeprowadzić prosty dowód |  |
| IV. Zastosowania matematyki | * pojęcie punktu procentowego * pojęcie inflacji |  | * obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu * obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba * rozwiązać zadania związane z procentami * obliczyć liczbę większą lub mniejszą o dany procent * obliczyć, o ile procent wzrosła lub zmniejszyła się liczba * obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) *•* obliczyć stan konta po dwóch latach *•* obliczyćoprocentowanie, znając otrzymaną po roku kwotę i odsetki * porównać lokaty bankowe * rozwiązać zadania związane z procentami w kontekście praktycznym * wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami *•* obliczyć cenę netto, znając cenę brutto oraz VAT * analizować informacje odczytane z diagramu * przetwarzać informacje odczytane z diagramu * daną wielkość na dwie części w zadanym stosunku * ułożyć proporcję odpowiednią do warunków zadania * rozwiązaćproste zadania związane z podziałem proporcjonalnym * obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia * interpretować informacje odczytane z wykresu * odczytać i porównać informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych * interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym układzie współrzędnych |  |
| V. Graniastosłupy i ostrosłupy | * pojęcie graniastosłupa pochyłego * nazwy odcinków w graniastosłupie | *•* sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki | * obliczyć pole powierzchni i objętość narysowanych graniastosłupów *•* obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa na podstawie narysowanej jego siatki * rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa * rysować w rzucie równoległym graniastosłupa prostego przekątne jego ścian oraz przekątne bryły *•* obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa * obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa * rozwiązać zadania tekstowe związane |  |
|  |  |  | z polem powierzchni ostrosłupa   * rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa * stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków *•* obliczyć szukany odcinek, stosując twierdzenie Pitagorasa |  |
| VI. Symetrie | *•* pojęcie środka symetrii figury | *•* pojęcie figury osiowosymetrycznej *•* pojęcie  symetralnej odcinka  i jej własności | * określić własności punktów symetrycznych * rysować figury w symetrii osiowej, gdy figura i oś mają punkty wspólne * narysować oś symetrii figury *•* uzupełnić figurę do figury osiowosymetrycznej, mając dane: oś symetrii oraz część figury * rysować figury w symetrii środkowej, gdy środek symetrii należy do figury *•* wykreślić środek symetrii, względem którego punkty są symetryczne * podać własności punktów symetrycznych * podać przykłady figur, które mają środek symetrii *•* rysować figury posiadające środek symetrii * wskazać środek symetrii figury * wyznaczyć środek symetrii odcinka |  |
| VII.Koła i okręgi | *•* pojęcie stycznej do okręgu | *•*wie, że styczna do okręgu jest prostopadła do promienia poprowadzonego do punktu styczności | * rozpoznać wzajemne położenie prostej i okręgu * rozpoznać styczną do okręgu *•* konstruować styczną do okręgu,   przechodzącą przez dany punkt na okręgu *•* rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu   * określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami * obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie *•* rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych * wyznaczyć promień lub średnicę okręgu, znając jego długość * obliczyć obwód figury składającej się wielokrotności ćwiartek okręgu * rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur *•* wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole * rozwiązać zadania tekstowe związane porównywaniem pól figur |  |
| VIII.Rachunek  prawdopodobieństwa | *•* sposoby obliczania liczby zdarzeń losowych | *•* wie, że wyniki doświadczeń losowych można przedstawić w różny sposób | * opisać wyniki doświadczeń losowych lub przedstawić je za pomocą tabeli * obliczyć liczbę możliwych wyników, wykorzystując sporządzony przez siebie opis lub tabelę * obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu dwóch wyborów, stosując regułę mnożenia * wykorzystać tabelę do obliczenia prawdopodobieństwa zdarzenia * 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 programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM  WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ | | | |
| KATEGORIA A UCZEŃ ZNA: | KATEGORIA B UCZEŃ  ROZUMIE: | KATEGORIA C UCZEŃ UMIE: | KATEGORIA D UCZEŃ UMIE: |
| I. Liczby i działania |  |  | * zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 * znaleźć resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb * znaleźć NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych * rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą * odczytać współrzędne punktów na osi liczbowej i zaznaczyć liczbę na osi liczbowej * porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób * zapisać liczbę w notacji wykładniczej * wykonać działania łączne na liczbach * porównaćliczby przedstawione na różne sposoby * rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb *•* rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach * oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki * wyłączyć czynnik przed znak pierwiastka * włączyć czynnik pod znak pierwiastka *•* usunąć niewymierność z mianownik, korzystając z własności pierwiastków |  |
| II. Wyrażenia algebraiczne i równania |  |  | * obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń * przekształcać wyrażenia algebraiczne *•* opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych * stosować przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych * rozwiązać równanie * przekształcić wzór * rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań * rozwiązać równanie, korzystając z proporcji *•* wyrazić treść zadania za pomocą proporcji *•*rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| III. Figury na płaszczyźnie |  | *•* konstrukcję odcinka o długości wyrażonej liczbą niewymierną | * wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku * obliczyć długość odcinka w układzie współrzędnych * uzasadnić przystawanie trójkątów * obliczyć pole czworokąta * obliczyć pole wielokąta * wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku * rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami * konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną * konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów *•* stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach * stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych * wyprowadzić wzór na obliczanie wysokości trójkąta równobocznego * obliczyć długość boku lub pole kwadratu, znając długość jego przekątnej * obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość *•* rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego * rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 * rozwiązać zadania tekstowe   wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600   * obliczyć długości boków wielokąta leżącego w układzie współrzędnych * sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie współrzędnych * rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych * zapisać dowód, używając matematycznych symboli * przeprowadzić dowód |  |
| IV. Zastosowania matematyki | *•* pojęcie promila *•* pojęcie  prawdopodobieństwa zdarzenia losowego |  | * obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu * obliczyć, jakim procentem jednej liczby jest druga liczba * rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi * obliczyć promil danej liczby * rozwiązać zadania związane z procentami * obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) *•* obliczyć stan konta po kilku latach * porównać lokaty bankowe * wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami * rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem * wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami * rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków *•* porównać informacje odczytane z różnych diagramów |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | * analizować informacje odczytane z różnych diagramów * przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów * umie interpretować informacje odczytane z różnych diagramów * wykorzystać informacje w praktyce * podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku * rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym * obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono *•* określić zdarzenia losowe w doświadczeniu * obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia * interpretować informacje odczytane z wykresu * interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych |  |
| V. Graniastosłupy i ostrosłupy |  |  | * obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa * rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa * obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa * obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 * obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa * rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi * kreślić siatki ostrosłupów * rozpoznać siatkę ostrosłupa * obliczyć pole powierzchni ostrosłupa *•* rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa * obliczyć objętość ostrosłupa * rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa * stosować twierdzenie Pitagorasa do wyznaczania długości odcinków * rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa oraz graniastosłupa |  |
| VI. Symetrie |  |  | * wykreślić oś symetrii, względem której figury są symetryczne * stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach * rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej * wskazać wszystkie osie symetrii figury *•* rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii * uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna * dzielić odcinek na 2n równych części * dzielić kąt na 2n równych części * konstruować kąty o miarach 150,300, 600, 900,450 oraz 22,50 * wykreślić środek symetrii, względem którego figury są symetryczne *•* stosować własności punktów |  |
|  |  |  | symetrycznych w zadaniach   * rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu * rysować figury posiadające więcej niż jeden środek symetrii *•* podawać przykłady figur będących jednocześnie osiowo-   i środkowosymetrycznymi lub mających jedną z tych cech  *•* stosować własności figur  środkowosymetrycznych w zadaniach |  |
| VII.Koła i okręgi | *•* twierdzenie o równości długości odcinków na ramionach kąta wyznaczonych przez wierzchołek kąta i punkty styczności | *•* sposób wyznaczenia liczby  | * konstruować okrąg styczny do prostej w danym punkcie * rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu * określić wzajemne położenie dwóch okręgów, znając ich promienie i odległość między ich środkami * obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie *•* rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych * rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów *•* rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu * rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur *•* wyznaczyć promień lub średnicę koła, znając jego pole * obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie * obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła * rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur |  |
| VIII.Rachunek  prawdopodobieństwa |  |  | * obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia * obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania * obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody * obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego się z dwóch wyborów |  |

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

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

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM  WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ | | | |
| KATEGORIA A UCZEŃ ZNA: | KATEGORIA B UCZEŃ  ROZUMIE: | KATEGORIA C UCZEŃ UMIE: | KATEGORIA D UCZEŃ UMIE: |
| I. Liczby i działania |  |  | * zapisać i odczytać w systemie rzymskim liczby większe od 4000 * znajdywać resztę z dzielenia sumy, różnicy, iloczynu liczb * znajdywać NWD i NWW liczb naturalnych przedstawionych w postaci iloczynu potęg liczb pierwszych * porównywać i porządkować liczby przedstawione w różny sposób * wykonać działania łączne na liczbach * porównać liczby przedstawione na różne sposoby * rozwiązać zadania tekstowe dotyczące różnych sposobów zapisywania liczb *•* rozwiązać zadania tekstowe związane z działaniami na liczbach * oszacować wartość wyrażenia zawierającego pierwiastki * włączyć czynnik pod znak pierwiastka | *•*rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane  z dzieleniem z resztą |
| II. Wyrażenia algebraiczne i równania |  |  | * obliczyć wartość liczbową wyrażenia po przekształceniu do postaci dogodnej do obliczeń * przekształcać wyrażenia algebraiczne *•* opisywać zadania tekstowe za pomocą wyrażeń algebraicznych * rozwiązać równanie * przekształcić wzór * rozwiązać równanie, korzystając z proporcji | * stosować   przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych   * rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań * wyrazić treść zadania za pomocą proporcji *•* rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji * rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi |
| III. Figury na płaszczyźnie |  |  | * wyznaczyć kąty trójkąta na podstawie danych z rysunku * uzasadnić przystawanie trójkątów * wyznaczyć kąty czworokąta na podstawie danych z rysunku * konstruować odcinek o długości wyrażonej liczbą niewymierną * konstruować kwadraty o polu równym sumie lub różnicy pól danych kwadratów *•* stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach o trójkątach, prostokątach, trapezach, rombach * stosować twierdzenie Pitagorasa w zadaniach tekstowych * obliczyć długość boku lub pole trójkąta równobocznego, znając jego wysokość *•* rozwiązać trójkąt prostokątny o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 * sprawdzić, czy punkty leżą na okręgu lub w kole umieszczonym w układzie | * sprawdzić współliniowość trzech punktów * rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami * rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego *•* rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | współrzędnych   * rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące obliczanie długości odcinków w układzie współrzędnych * zapisać dowód, używając matematycznych symboli * przeprowadzić dowód |  |
| IV. Zastosowania matematyki |  |  | * rozwiązać zadania związane ze stężeniami procentowymi * obliczyć liczbę na podstawie jej procentowego wzrostu (obniżki) *•* obliczyć stan konta po kilku latach * porównać lokaty bankowe * wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami *•* wykonać obliczenia w różnych sytuacjach praktycznych, operuje procentami * podzielić daną wielkość na kilka części w zadanym stosunku * rozwiązać zadania związane z podziałem proporcjonalnym w kontekście praktycznym * obliczyć wielkość, znając jej część oraz stosunek, w jakim ją podzielono *•* interpretować informacje z kilku wykresów narysowanych w jednym lub kilku układach współrzędnych | * rozwiązać zadania związane z procentami *•* rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem * rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków * analizować informacje odczytane z różnych diagramów * przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów *•* interpretować informacje odczytane z różnych diagramów *•* wykorzystać informacje w praktyce * obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia *•* interpretować informacje odczytane z wykresu |
| V. Graniastosłupy i ostrosłupy |  |  | * obliczyć pole powierzchni i objętość graniastosłupa * obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z twierdzenia Pitagorasa * obliczyć długość odcinka w graniastosłupie, korzystając z własności trójkątów prostokątnych o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 * rozwiązać zadania tekstowe związane z sumą długości krawędzi *•* rozpoznać siatkę ostrosłupa * obliczyć pole powierzchni ostrosłupa | * rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa * rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa * rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa *•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa *•* rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa   oraz graniastosłupa |
| VI. Symetrie |  |  | * uzupełnić figurę, tak by była osiowosymetryczna * konstruować kąty o miarach 150,300, 600, 900,450 oraz 22,50 | * stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach * rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej * rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii *•* wykorzystywać |
|  |  |  |  | własności symetralnej odcinka w zadaniach   * wykorzystywać własności dwusiecznej kąta w zadaniach *•* stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach * rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu *•* stosować własności figur   środkowosymetrycznych  w zadaniach |
| VII.Koła i okręgi |  |  | * obliczyć odległość między środkami okręgów, znając ich promienie i położenie *•* rozwiązać zadania związane z okręgami w układzie współrzędnych * rozwiązać zadania tekstowe związane z długością okręgu * rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem obwodów figur * obliczyć pole koła, znając jego obwód i odwrotnie * obliczyć pole nietypowej figury, wykorzystując wzór na pole koła * rozwiązać zadania tekstowe związane z porównywaniem pól figur | * rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu *•* rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów * rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami figur |
| VIII.Rachunek  prawdopodobieństwa |  |  | * obliczyć liczbę możliwych wyników przy dokonywaniu trzech i więcej wyborów, stosując regułę mnożenia * obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując regułę mnożenia oraz regułę dodawania | * obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody * obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego   się z dwóch wyborów |

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

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy |  | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM  WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ | | |
| KATEGORIA A UCZEŃ ZNA: | KATEGORIA B UCZEŃ  ROZUMIE: | KATEGORIA C UCZEŃ UMIE: | KATEGORIA D UCZEŃ UMIE: |
| I. Liczby i działania |  |  |  | *•* rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z dzieleniem z resztą |
| II. Wyrażenia algebraiczne i równania |  |  |  | * stosować   przekształcenia wyrażeń algebraicznych w zadaniach tekstowych   * rozwiązać zadania tekstowe związane z zastosowaniem równań *•* wyrazić treść zadania za pomocą proporcji *•* rozwiązać zadania tekstowe za pomocą proporcji |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z wielkościami wprost proporcjonalnymi |
| III. Figury na płaszczyźnie |  |  |  | * rozwiązać zadania tekstowe związane z wielokątami * uzasadnić twierdzenie Pitagorasa * rozwiązać zadania tekstowe związane z przekątną kwadratu lub wysokością trójkąta równobocznego *•* rozwiązać zadania tekstowe wykorzystujące zależności między bokami i kątami trójkąta o kątach 900, 450, 450 oraz 900, 300, 600 |
| IV. Zastosowania matematyki |  |  |  | * rozwiązać zadania związane z procentami *•* rozwiązać zadania tekstowe związane z oprocentowaniem * rozwiązać zadania tekstowe związane z obliczaniem różnych podatków * analizować informacje odczytane z różnych diagramów * przetwarzać informacje odczytane z różnych diagramów *•* interpretować informacje odczytane z różnych diagramów *•* wykorzystać informacje w praktyce * obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia *•* interpretować informacje odczytane z wykresu |
| V. Graniastosłupy i ostrosłupy |  |  |  | * rozwiązać zadania tekstowe związane z objętością i polem powierzchni graniastosłupa * rozwiązać zadania tekstowe związane z polem powierzchni ostrosłupa * rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa *•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością ostrosłupa i graniastosłupa *•* rozwiązać zadania tekstowe związane z długością odcinków, polem powierzchni i objętością ostrosłupa   oraz graniastosłupa |
| VI. Symetrie |  |  |  | * stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach * rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem prostej * rysować figury posiadające więcej niż jedną oś symetrii *•* wykorzystywać własności symetralnej odcinka w zadaniach * wykorzystywać własności dwusiecznej kąta w zadaniach *•* stosować własności punktów symetrycznych w zadaniach * rozwiązywać zadania tekstowe związane z symetrią względem punktu *•* stosować własności figur   środkowosymetrycznych  w zadaniach |
| VII.Koła i okręgi |  |  |  | * rozwiązać zadania konstrukcyjne i rachunkowe związane ze styczną do okręgu *•* rozwiązać zadania tekstowe związane ze wzajemnym położeniem dwóch okręgów * rozwiązać zadania tekstowe związane z obwodami i polami   figur |
| VIII.Rachunek  prawdopodobieństwa |  |  |  | * obliczyć liczbę możliwych wyników, stosując własne metody * obliczyć prawdopodobieństwo zdarzenia składającego   się z dwóch wyborów |

**Kategorie celów nauczania:**

1. – zapamiętanie wiadomości
2. – rozumienie wiadomości
3. – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych