**Wymagania na poszczególne oceny z matematyki w klasie VI** **Kategorie celów nauczania:**

1. – zapamiętanie wiadomości
2. – rozumienie wiadomości
3. – 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 A UCZEŃ ZNA:  |  KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:   |  KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:   |  KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:   |
| I LICZBY 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)
 | * 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)  |   |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | * 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)
 |  | * 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)
 |  |
| II FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE  | * pojęcia: prosta, półprosta, odcinek,

(K) * wzajemne położenie:

– prostych i odcinków (K), • pojęcia: koło i okrąg (k)  | * różnicę między prostą i odcinkiem, prostą i półprostą (K)
* konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K)
 | * 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)
 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | * 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:  | * konieczność stosowania odpowiednich przyrządów do rysowania figur geometrycznych (K)
* pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K)
* związki miarowe poszczególnych rodzajów kątów (K-P)

  | * 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)

  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | – przyległe, wierzchołkowe (K) * zapis symboliczny kąta i jego miary

(K) * sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)
* sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta (K)
 |  |  |  |
| III LICZBY 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)
 |  |
| IV PRĘDKOŚĆ, 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)

  |  |
| VI PROCENTY   | * 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 (KR)
* 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)
 |  |
| VII LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE   | * pojęcie liczby ujemnej (K)
* pojęcie liczb przeciwnych (K)
* zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)
 | * rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)
* zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)
 | * zaznaczyć i odczytać liczbę ujemną na osi liczbowej (KP)
* wymienić kilka liczb większych lub mniejszych od danej (K-P)
* porównać liczby wymierne (K-P)
 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | * zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K)
* zasadę ustalania znaku iloczynu i ilorazu (K)

   | • zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K)   | * 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)
 | * 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)
 |  |
|  | * pojęcie ostrosłupa (K)
* nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy (K)
* cechy budowy ostrosłupa (K)
* pojęcie siatki ostrosłupa (K)
 |  | * 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 A UCZEŃ ZNA:  |  KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:   |  KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:   | KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:  |
| I LICZBY 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)
 |  |
| II FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE  | * definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P)
* zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P)
* zasady konstrukcji trójkąta o danych trzech bokach (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)
 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | * 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)
 |  | * 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)
 |  |
| III LICZBY 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)
 |  |
| IV PRĘDKOŚĆ, 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)
 |  |
| V POLA WIELOKĄTÓW  |   | • zasadę zamiany jednostek pola (P)  | • obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (P-R)  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | * wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku (P)
* wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta (P)
* wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu (P)
 | * 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) |   | * 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)
 |  |
| • algorytm obliczania ułamka liczby (P)  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | • zaokrąglić ułamek dziesiętny i wyrazić go w procentach (P) |   -R)  |  |
| * określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)
* rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakimprocentem jednej liczby jest druga (P-R)
* wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby (P
* 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)
 |
| VII LICZBY 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 (PR)
* 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)  | • różnicę między polem powierzchni a objętością (P)  | • określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu (P-R)  |  |
|  | * zależności pomiędzy jednostkami objętości (P-R)
* wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)
 | * zasadę zamiany jednostek objętości (P)
* sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P)
 | * 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 A UCZEŃ ZNA:  |  KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:   |  KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:   |  KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:   |
| I LICZBY 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)
 | * obliczyć wartość ułamka piętrowego (R-D)
* obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-W)

  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | * porównać liczby wymierne dodatnie (R-D)
* porządkować liczby wymierne dodatnie (R-D)
 |  |
| II FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE  | • wzajemne położenie: * prostej i okręgu (R),
* okręgów (R) • podział kątów

ze 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)
 | • porównać informacje oczytane z dwóch wykresów (R-W)   |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | • zaokrąglić liczbę po zamianie jednostek (R)    |  |  |
| IV PRĘDKOŚĆ, 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 któ opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta (R-D)    | rą  | * 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)  |
| VII LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE  |     |   | * podać, ile liczb spełnia podany warunek (R)
* obliczyć sumę wieloskładnikową (R)
 |  | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R-W)  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | • ustalić znak wyrażenia arytmetycznego zawierającego kilka liczb wymiernych (R)  | • 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 A UCZEŃ ZNA:  |  KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:   |  KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:   |  KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:   |
| I LICZBY 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 tekstowe z 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)
 |
| II FIGURY 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)
 |
| IV PRĘDKOŚĆ, 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)
 |
| VII LICZBY 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 (DW)
* 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 (DW)
* 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 A UCZEŃ ZNA:  |  KATEGORIA B UCZEŃ ROZUMIE:   |  KATEGORIA C UCZEŃ UMIE:   |  KATEGORIA D UCZEŃ UMIE:   |
| I LICZBY NATURALNE I UŁAMKI  |      |    |   |   |
| II FIGURY 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 przybliżenia z 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)
 |
| III  |  • pojęcie przybliżenia z niedomiarem oraz przybliżenia z nadmiarem (W)  |    |    |   |
| LICZBY NA CO DZIEŃ  |  |  |   |  |
| IV PRĘDKOŚĆ, DROGA, CZAS  |   |   |   |   |
| V POLA WIELOKĄTÓW  |   |   |      |   |
| VI PROCENTY  |   |    |   |   |
| VII LICZBY DODATNIE I LICZBY UJEMNE  |    |   |   |   |
| VIII WYRAŻENIA ALGEBRAICZNE I RÓWNANIA  |   |   |    |   |
| IX FIGURY PRZESTRZENNE  |   |   |   | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe dotyczące prostopadłościanu i sześcianu (W)  |