**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, naprzemianległ  e (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) |