**MATEMATYKA KLASA VI**

**Kategorie celów nauczania:**

A – zapamiętanie wiadomości

B – rozumienie wiadomości

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

**Poziomy wymagań edukacyjnych:**

K – konieczny – ocena dopuszczająca (2)

P – podstawowy – ocena dostateczna (3)

R – rozszerzający – ocena dobra (4)

D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5)

W – wykraczający – ocena celująca (6)

**WYMAGANIE EDUKACYJNE Z MATEMATYKI DLA KLASY VI**

|  |
| --- |
| **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:** |
| *•* nazwy działań (K)*•* algorytm mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000, . . (K)*•* kolejność wykonywania działań (K)*•* pojęcie potęgi (K) | *•* potrzebę stosowania działań pamięciowych (K)*•* związek potęgi z iloczynem (K) | *•* zaznaczyć i odczytać na osi liczbowej:– liczbę naturalną (K-P)– ułamek dziesiętny (P-R)*•* pamięciowo dodawać i odejmować:– ułamki dziesiętne o jednakowej liczbie cyfr po przecinku (K)– dwucyfrowe liczby naturalne (K)– ułamki dziesiętne różniące się liczbą cyfr po przecinku (P-R)– wielocyfrowe liczby naturalne (P- R)*•* mnożyć i dzielić w pamięci ułamki dziesiętne– w ramach tabliczki mnożenia (K)– wykraczające poza tabliczkę mnożenia (P-R)*•* mnożyć i dzielić w pamięci dwucyfrowe i wielocyfrowe (proste przykłady) liczby naturalne (P-R)*•* obliczyć kwadrat i sześcian:– liczby naturalnej (K)– ułamka dziesiętnego (K-P)*•* obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R)*•* szacować wartości wyrażeń arytmetycznych (R)*•* tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczać wartości tych wyrażeń (P-R)*•* rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R) | *•* tworzyć wyrażenia arytmetyczne na podstawie treści zadań i obliczaćwartości tych wyrażeń (D-W)*•* uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik (R-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) |
| *•* algorytmy czterech działań pisemnych (K) | *•* potrzebę stosowania działań pisemnych (K) | *•* pisemnie wykonać każde z czterech działań na ułamkach dziesiętnych (K-P)*•* obliczyć kwadrat i sześcian ułamka dziesiętnego (K-P)*•* rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (R) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na liczbach naturalnych i ułamkach dziesiętnych (D-W) |
| *•* pojęcie potęgi (K) | *•* związek potęgi z iloczynem (K) | *•* zapisać iloczyny w postaci potęgi (K-P)*•* zapisać liczbę w postaci potęgi liczby10 (R)*•* obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznegozawierającego potęgi (P-R)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (P-R) | *•* określić ostatnią cyfrę potęgi (D-W)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z potęgami (D-W) |
| *•* zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)*•* pojęcie ułamka nieskracalnego (K)*•* pojęcie ułamka jako:– ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)– części całości (K)*•* algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy i odwrotnie (K)*•* algorytmy 4 działań na ułamkach zwykłych (K) | *•* zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)*•* pojęcie ułamka jako:– ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)– części całości (K) | *•* zaznaczyć i odczytać ułamek na osi liczbowej (K-R)*•* wyciągać całości z ułamków niewłaściwych oraz zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (K)*•* uzupełnić brakujący licznik lub mianownik w równościach ułamków zwykłych (K-P)*•* dodawać, odejmować, mnożyć i dzielić ułamki zwykłe (K-P)*•* podnosić do kwadratu i sześcianu:– ułamki właściwe (K-P)– liczby mieszane (R-D)*•* obliczyć ułamek z – liczby naturalnej (P)– ułamka lub liczby mieszanej (R- D)*•* obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania oraz potęgowanie ułamków zwykłych (R)*•* rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (P-R) | *•* obliczyć wartość ułamka piętrowego (R-D)*•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem działań na ułamkach zwykłych (D-W) |
| *•* zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K)*•* zasadę zamiany ułamka dziesiętnego na ułamek zwykły (K) | *•* zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą rozszerzania lub skracania ułamka (K) | *•* zamienić ułamek zwykły na ułamek dziesiętny i odwrotnie (K- P)*•* porównać ułamek zwykły z ułamkiem dziesiętnym (P-R)*•* porządkować ułamki (P-R)*•* zaznaczyć i odczytać ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej (K-R)*•* obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach wymiernych dodatnich (P-R)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (R) | *•* obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego działania na liczbach wymiernych dodatnich (R-W)*•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D-W) |
| *•* zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P)*•* pojęcie rozwinięcia dziesiętnego skończonego i rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego okresowego (P)*•* warunek konieczny zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny skończony (D) | *•* zasadę zamiany ułamka zwykłego na ułamek dziesiętny metodą dzielenia licznika przez mianownik (P) | *•* 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)*•* porównać rozwinięcia dziesiętne liczb zapisanych w skróconej postaci (R-D)*•* porównać liczby wymierne dodatnie (R-D)*•* porządkować liczby wymierne dodatnie (R-D) | *•* określić rodzaj rozwinięcia dziesiętnego ułamka (D-W)*•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z rozwinięciami dziesiętnymi ułamków zwykłych (D-W) |
| *•* pojęcia: prosta, półprosta, odcinek, koło i okręg (K)*•* wzajemne położenie: – prostych i odcinków (K),– prostej i okręgu (R),– okręgów (R)*•* definicje odcinków prostopadłych i odcinków równoległych (P)*•* elementy koła i okręgu (K- P)*•* zależność między długością promienia i średnicy (K) | *•* różnicę między kołem i okręgiem, 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)*•* narysować za pomocą ekierki i linijki proste równoległe o danej odległości od siebie (P)*•* wskazać poszczególne elementy w okręgu i w kole (K)*•* kreślić koło i okrąg o danym promieniu lub średnicy (K)*•* rozwiązać zadania tekstowe związanez kołem, okręgiem i innymi figurami (P-R) | *•* rozwiązać nietypowe zadania tekstowe związane z kołem, okręgiem i innymi figurami (D-W) |
| *•* rodzaje trójkątów (K -P)*•* nazwy boków w trójkącie równoramiennym (K)*•* nazwy boków w trójkącie prostokątnym (K)*•* zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P)*•* nazwy czworokątów (K)*•* własności czworokątów (K-P)*•* definicję przekątnej, obwodu wielokąta (K)*•* zależność między liczbą boków, wierzchołków i kątów w wielokącie (K) | *•* pochodzenie nazw poszczególnych rodzajów trójkątów (K) | • narysować poszczególne rodzaje trójkątów (K)• narysować trójkąt w skali (K-P)• obliczyć obwód trójkąta (K), czworokąta (K-P)*•* wskazać na rysunku wielokąt o określonych cechach (K-P)• obliczyć długość boku trójkąta równobocznego, znając jego obwód (P)• obliczyć długość boku trójkąta, znając długość obwodu i długości dwóch pozostałych boków (P)• sklasyfikować czworokąty (P-R)• narysować czworokąt, mając informacje o:– bokach (K-R)– przekątnych (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obwodem czworokąta (P- R) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obwodem trójkąta, czworokąta lub innego wielokąta (R-W) |
| *•* pojęcie kąta (K)*•* pojęcie wierzchołka i ramion kąta (K)*•* podział kątów ze względu na miarę:– prosty, ostry, rozwarty(K), – pełny, półpełny (P)– wypukły, wklęsły (R)*•* podział kątów ze względu na położenie:– przyległe, wierzchołkowe (K)– odpowiadające, naprzemianległe (R)*•* zapis symboliczny kąta i jego miary (K) | *•* związki miarowe poszczególnychrodzajów kątów (K-P) | • zmierzyć kąt (K)*•* narysować kąt o określonej mierze (K-P)• rozróżniać i nazywać poszczególne rodzaje kątów (K- R)*•* obliczyć brakujące miary kątów przyległych, wierzchołkowych (P)*•* obliczyć brakujące miary kątów odpowiadających, naprzemianległych (R) | *•* rozwiązać zadanie związane z zegarem (D-W)*•* określić miarę kąta przyległego,wierzchołkowego, odpowiadającego,naprzemianległego na podstawie rysunku lub treści zadania (D-W) |
| *•* sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)*•* miary kątów w trójkącie równobocznym (P)*•* zależność między kątami w trójkącie równoramiennym (P)*•* sumę miar kątów wewnętrznych czworokąta (K)*•* zależność między kątami w równoległoboku, trapezie (P) |  | • obliczyć brakujące miary kątów trójkąta (K-P)• obliczyć brakujące miary kątów czworokątów (P-R)• obliczyć brakujące miary kątów trójkąta lub czworokąta na rysunku z wykorzystaniem miar kątów przyległych, wierzchołkowych, naprzemianległych, odpowiadających oraz własności trójkątów lub czworokątów (R) | *•* 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) |
| • zasady konstrukcji (P)• warunek zbudowania trójkąta – nierówność trójkąta (P) | • zasady konstrukcji (P) | *•* posługując się cyrklem porównać długości odcinków (P)• przenieść konstrukcyjnie odcinek (K)• skonstruować odcinek jako:– sumę odcinków (K-P)– różnicę odcinków (P)• wykorzystać przenoszenie odcinkóww zadaniach konstrukcyjnych (P -R)• skonstruować trójkąt o danych trzech bokach (P)• skonstruować równoległobok, znając dwa boki i przekątną (R)• sprawdzić, czy z odcinków o danychdługościach można zbudować trójkąt (R)• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (R) | • wykorzystać przenoszenie odcinków w zadaniach konstrukcyjnych (D-W)• rozwiązać zadanie konstrukcyjnezwiązane z konstrukcją trójkąta o danych bokach (D-W) |
| *•* zasady dotyczące lat przestępnych (P)*•* jednostki czasu (K) | *•* konieczność wprowadzenia latprzestępnych (P) | *•* podać przykładowe lata przestępne (P)*•* obliczyć upływ czasu między wydarzeniami (K-P)*•* porządkować wydarzenia w kolejnościchronologicznej (K)*•* zamienić jednostki czasu (K-R)*•* wyrażać w różnych jednostkach ten sam upływ czasu (P-R)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (P-R) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z kalendarzem i czasem (D-W) |
| *•* jednostki długości (K)*•* jednostki masy (K) | *•* potrzebę stosowania różnorodnych jednostek długości i masy (K) | *•* wykonać obliczenia dotyczące długości (K- P)*•* wykonać obliczenia dotyczące masy (K-P)*•* zamienić jednostki długości i masy (K-P)*•* 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)*•* szacować długości i masy (P-R)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i (P- R) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z jednostkami długości i masy (D-W) |
| *•* pojęcie skali i planu (K) | *•* potrzebę stosowania odpowiedniej skali na mapach i planach (K) | *•* obliczyć skalę (K-P)*•* obliczyć długości odcinków w skali lub w rzeczywistości (K- P)*•* odczytać dane z mapy lub planu (K-P)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane ze skalą (P- R) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane ze skalą (D-W) |
| *•* zasady zaokrąglania liczb (P)*•* symbol przybliżenia (P)*•* pojęcie przybliżenia z niedomiarem i nadmiarem (W) | *•* potrzebę zaokrąglania liczb (P) | *•* zaokrąglić liczbę do danego rzędu (P-R)*•* zaokrąglić liczbę zaznaczoną na osi liczbowej (R)*•* wskazać liczby o podanym zaokrągleniu (R)*•* zaokrąglić liczbę po zamianie jednostek (R) | *•* określić ile jest liczb o podanym zaokrągleniu, spełniających dane warunki (D-W) |
| *•* funkcje podstawowych klawiszy (K)*•* funkcje klawiszy pamięci kalkulatora (R) | *•* korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K) | *•* sprawdzić, czy kalkulator zachowuje kolejność działań (P)*•* wykonać obliczenia za pomocą kalkulatora (K-R)*•* wykorzystać kalkulator *do* rozwiązania zadanie tekstowego (P- R)*•* rozwiązać zadanie, odczytując dane z tabeli i korzystając z kalkulatora (P-R) | *•* wykonać wielodziałaniowe obliczenia za pomocą kalkulatora (D-W)*•* wykorzystać kalkulator *do* rozwiązania zadanie tekstowego (D-W) |
|  | *•* znaczenie podstawowych symboli występujących w instrukcjach i opisach:– diagramów (K)– map (K)– planów (K)– schematów (K)– innych rysunków (K) | *•* odczytać dane z:– tabeli (K)– planu (K)– mapy (K)– diagramu (K)*•* odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)*•* zinterpretować odczytane dane (P -R)*•* przedstawić dane w postaci diagramusłupkowego, prostego schematu (K -R) | *•* odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W)*•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe, w którym potrzebne informacje należy odczytać z tabeli lub mapy (D-W) |
|  | *•* zasadę sporządzania wykresów (P) | *•* odczytać dane z wykresu (K-P)*•* odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)*•* zinterpretować odczytane dane (P -R)*•* przedstawić dane w postaci wykresu (P-R)*•* porównać informacje oczytane z dwóch wykresów (P-R) | *•* porównać informacje oczytane z dwóch wykresów (R-W)*•* odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (D-W)*•* dopasować wykres do opisu sytuacji (D-W)*•* przedstawić dane w postaci wykresu (D) |
|  |  | *•* na podstawie podanej prędkości wyznaczać długość drogi przebytej w jednostce czasu (K)*•* obliczyć drogę, znając stałą prędkość i czas (K-R)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi (P- R)  | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem drogi w ruchu jednostajnym (D-W) |
| *•* jednostki prędkości (K -P)*•* algorytm zamiany jednostek (P - D) | *•* potrzebę stosowania różnych jednostek prędkości (P) | *•* porównać prędkości dwóch ciał, które przebyły jednakowe drogi w różnych czasach (K)• obliczyć prędkość w ruchu jednostajnym, znając drogę i czas (K-P)*•* zamieniać jednostki prędkości (P- R)*•* porównać prędkości wyrażane w różnych jednostkach (P-R)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (P-R) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem prędkości (R-W) |
|  |  | • obliczyć czas w ruchu jednostajnym, znając drogę i prędkość (P-R)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (R) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem czasu (D-W) |
|  | *•* znaczenie pojęć prędkość, droga, czas w ruchu jednostajnym (K) | *•* odczytać z wykresu zależności drogi od czasu lub prędkości od czasu potrzebne dane (P-R)*•* obliczyć prędkość na podstawie wykresu zależności drogi od czasu (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (R) | *•* obliczyć prędkości na podstawie wykresu zależności drogi od czasu (D-W)*•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe typu prędkość – droga – czas (D-W) |
| *•* jednostki miary pola (K)*•* wzory na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K) | *•* pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K)*•* zasadę zamiany jednostek pola (P) | *•* obliczyć pole prostokąta i kwadratu (K)*•* obliczyć pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (P- )*•* obliczyć bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (K-P)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związanez polem prostokąta (P-R)*•* zamienić jednostki pola (P-R) | *•* obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól prostokątów (R-D)*•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem prostokąta (D-W) |
| *•* wzory na obliczanie pola równoległoboku i rombu (K) | *•* wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola równoległoboku (P)*•* zależnośćdoboru wzoru na obliczanie pola rombu od danych (K) | *•* obliczyć pole równoległoboku o danej wysokości i podstawie (K)*•* obliczyć pole rombu o danych przekątnych (K)*•* obliczyć pole narysowanego równoległoboku (K-P) *•* narysować wysokość równoległoboku do wskazanego boku (P)*•* 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) | *•* narysować równoległobok o polurównym polu danego czworokąta (R- D)*•* obliczyć długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R)*•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem równoległoboku i rombu (D-W) |
| *•* wzór na obliczanie pola trójkąta (K) | *•* wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trójkąta (P) | *•* obliczyć pole trójkąta o danej wysokości i podstawie (K)*•* narysować wysokość trójkąta do wskazanego boku (P)*•* narysować trójkąt o danym polu (P- R)*•* obliczyć pole narysowanego trójkąta (K-R)*•* obliczyć wysokości trójkąta, znając długość podstawy, na którą opuszczona jest ta wysokość i pole trójkąta (R-D)*•* obliczyć długość podstawy trójkąta,znając wysokość i pole trójkąta (R- D)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (P- R) | *•* podzielić trójkąt na części o równych polach (R-D)*•* obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól trójkątów i czworokątów (R-W)*•* narysować trójkąt o polu równym polu danego czworokąta (R-D)*•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trójkąta (D-W) |
| *•* wzór na obliczanie pola trapezu (K) | *•* wyprowadzenie wzoru na obliczanie pola trapezu (P) | *•* obliczyć pole trapezu, mając dane długości podstaw i wysokość (K)*•* obliczyć pole narysowanego trapezu (K-R)*•* narysować wysokość trapezu (P)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z polem trapezu (P -R) | *•* podzielić trapez na części o równych polach (D-W)*•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z polem trapezu (D-W)*•* obliczyć pole figury jako sumę lub różnicę pól znanych wielokątów (R- W) |
| • pojęcie procentu (K) | • potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K)  | • określić w procentach, jaką część figury zacieniowano (K-P)• zapisać ułamek o mianowniku 100 w postaci procentu (K)• zamienić ułamek na procent (K -R)• zamienić procent na ułamek (K- )*•* 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) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ułamkami i procentami (D-W) |
| • algorytm zamiany ułamków na procenty (K- P) | • równoważność wyrażania części liczby ułamkiem lub procentem (P) | •opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R)• zamienić ułamek na procent (K- R)• określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R) | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W) |
| *•* zasady zaokrąglania liczb (P) | *•* korzyści płynące z umiejętności stosowania kalkulatora do obliczeń (K) | *•* zaokrąglić ułamek dziesiętny i wyrazić go w procentach(P) •opisywać w procentach części skończonych zbiorów (K-R)• zamienić ułamek na procent (K- R)• określić, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (P-R) | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z określeniem, jakim procentem jednej liczby jest druga (D-W) |
| • pojęcie diagramu (K) | • znaczenie podstawowych symboliwystępujących w opisach diagramów (K)• potrzebę stosowania różnych diagramów (P) | • odczytać dane z diagramu (K-R)• odpowiedzieć na pytanie dotyczące znalezionych danych (K-R)• przedstawić dane w postaci diagramu słupkowego (K- R)*•* gromadzić i porządkować zebrane dane (P-R) | • porównać dane z dwóch diagramów i odpowiedzieć na pytania dotyczące znalezionych danych (D-W) |
| • algorytm obliczania ułamka liczby (P) | • pojęcie procentu liczby jako jej części (K) | *•* zaznaczać określoną procentem część figury lub zbioru skończonego (K-R)• obliczyć procent liczby naturalnej (K-P)• wykorzystać dane z diagramów do obliczania procentu liczby (P -R)• obliczyć liczbę na podstawie danego jej procentu (P- R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (P-R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (R) | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem procentu danej liczby (D-W)• rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem liczby na podstawie danego jej procentu (D-W) |
|  |  | • 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) | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z podwyżkami i obniżkami o dany procent (D-W)• wyrazić podwyżki i obniżki o dany procent w postaci procentu początkowej liczby (R-D) |
| *•* pojęcie liczby ujemnej (K)*•* pojęcie liczb przeciwnych (K)*•* pojęcie wartości bezwzględnej (P) | *•* rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne i potrafi podać przykłady liczb ujemnych (K) | *•* zaznaczyć i odczytać liczbę ujemną na osi liczbowej (K-P)*•* wymienić kilka liczb większych lub mniejszych od danej (K-P)*•* porównać liczby wymierne (K-P)*•* zaznaczyć liczby przeciwne na osi liczbowej (K)*•* porządkować liczby wymierne (P- R)*•* podać ile liczb spełnia podany warunek (R)*•* obliczyć wartość bezwzględną liczby (P-R) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie związane z liczbami dodatnimi i ujemnymi (D-W)*•* rozwiązać zadanie związane z wartością bezwzględną (D-W) |
| *•* zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)*•* zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K)*•* zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej (P) | *•* zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)*•* zasadę dodawania liczb o różnych znakach (K)*•* zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej (P) | *•* obliczyć sumę i różnicę liczb całkowitych (K-P)*•* obliczyć sumę i różnicę liczb wymiernych (R)*•* obliczyć sumę wieloskładnikową (R)*•* korzystać z przemienności i łączności dodawania (P)*•* powiększyć lub pomniejszyć liczbę całkowitą o daną liczbę (K- P)*•* uzupełnić brakujące składniki, odjemną lub odjemnik w działaniu (P-R) | *•* porównać sumy i różnice liczb całkowitych (R-D)*•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z dodawaniem i odejmowaniem liczb wymiernych (R- W) |
| *•* zasadę ustalania znaku iloczynu i ilorazu (K) |  | *•* obliczyć iloczyn i iloraz liczb całkowitych (K)*•* 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) | *•* obliczyć wartość wyrażenia arytmetycznego zawierającego 4 działania na liczbach całkowitych (D-W)*•* określić znak potęgi liczby wymiernej (P-R)*•* uzupełniać w wyrażeniu arytmetycznym brakujące liczby lub znaki działań, tak by otrzymać ustalony wynik (R-W)*•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z mnożeniem i dzieleniem liczb całkowitych (D-W) |
| *•* zasady tworzenia wyrażeń algebraicznych (K-P)*•* pojęcia: suma, różnica, iloczyn, iloraz, kwadrat nieznanych wielkości liczbowych (K-P) | *•* potrzebę tworzenia wyrażeń algebraicznych (P) | *•* stosować oznaczenia literowe nieznanych wielkości liczbowych (P- R)*•* zapisać w postaci wyrażenia algebraicznego informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R)*•* zbudować wyrażenie algebraiczne na podstawie opisu lub rysunku (P- R) | *•* zbudować wyrażenie algebraiczne (D)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z budowaniem wyrażeń algebraicznych (D-W) |
| *•* pojęcie wartości liczbowej wyrażenia algebraicznego (K) |  | *•* obliczyć wartość liczbową wyrażenia bez jego przekształcenia (K-R)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń (R) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z obliczaniem wartości wyrażeń algebraicznych (D-W)*•* podać przykład wyrażenia algebraicznego przyjmującego określoną wartość dla danych wartości występujących w nim niewiadomych (R-W) |
| *•* 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)  |  | *•* 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)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi(R) | *•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z prostymi przekształceniami algebraicznymi (D-W) |
| *•* pojęcie równania (K) |  | *•* zapisać w postaci równania informacje osadzone w kontekście praktycznym z zadaną niewiadomą (K-R)*•* zapisać zadanie w postaci równania (K-R) | *•* zapisać zadanie w postaci równania (D-W) |
| *•* pojęcie rozwiązania równania (K)*•* pojęcie liczby spełniającej równanie(K) |  | *•* odgadnąć rozwiązanie równania (K-P)*•* podać rozwiązanie prostego równania (K-R)*•* sprawdzić, czy liczba spełnia równanie (K-P) | *•* uzupełnić równanie, tak aby spełniała je podana liczba (R)*•* wskazać równanie, które nie ma rozwiązania (D)*•* zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i odgadnąć jego rozwiązanie (D-W) |
| *•* metodę równań równoważnych (R) | *•* metodę równań równoważnych (R) | *•* rozwiązać proste równanie przez dopełnienie lub wykonanie działania odwrotnego (K-P)• sprawdzić poprawność rozwiązania równania (K-P)*•* doprowadzić równanie do prostszej postaci (P-R)*•* uzupełnić rozwiązywanie równania metodą równań równoważnych (P- R)*•* rozwiązać równanie z przekształcaniem wyrażeń (R -D)*•* zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać je (P-R) | *•* zapisać zadanie tekstowe za pomocą równania i rozwiązać to równanie (D-W) |
|  |  | *•* wyrazić treść zadania za pomocą równania (P-R)*•* sprawdzić poprawność rozwiązania zadania (K-P)*•* rozwiązać zadanie tekstowe za pomocą równania (P-R) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe za pomocą równania (D-W) |
| *•* pojęcia: graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kula (K)*•* pojęcia charakteryzujące graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę (K) |  | *•* wskazać graniastosłup, ostrosłup, walec, stożek, kulę wśród innych brył (K)*•* wskazać na modelach pojęcia charakteryzujące bryłę (K)*•* wskazać w otoczeniu przedmioty przypominające kształtem walec, stożek, kulę (K)*•* określić rodzaj bryły na podstawie jej rzutu (P-R)*•* rozwiązać zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (P-R)  | *•* określić cechy bryły powstałej ze sklejenia kilku znanych brył (R-D)*•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe nawiązujące do elementów budowy danej bryły (R-W) |
| *•* podstawowe wiadomości na temat – prostopadłościanu (K)– sześcianu (K)*•* pojęcie siatki bryły (K)*•* wzór na obliczanie pola powierzchni prostopadłościanu i sześcianu (K) |  | *•* wskazać w prostopadłościanie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe do danej (K)*•* wskazać w prostopadłościanie krawędzie o jednakowej długości (K)*•* obliczyć sumę krawędzi prostopadłościanui sześcianu (K)*•* wskazać siatkę sześcianu i prostopadłościanu na rysunku (K-P)*•* kreślić siatkę prostopadłościanu i sześcianu (K)*•* obliczyć pole powierzchni sześcianu (K)*•* obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu (K) | *•* rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące długości krawędzi prostopadłościanu i sześcianu (R -D)*•* rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące pola powierzchni prostopadłościanu złożonego z kilku sześcianów (R-D)*•* rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące budowania sześcianu z różnych siatek (D)*•* rozwiązać zadanie tekstowe dotyczące cięcia prostopadłościanu i sześcianu (W) |
| *•* cechy charakteryzujące graniastosłup prosty (K)*•* nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (K)*•* wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (P)*•* pojęcie siatki graniastosłupa prostego(K) | *•* sposób obliczania pola powierzchnigraniastosłupa prostegojako pole jego siatki (K) | *•* wskazać graniastosłup prosty wśród innych brył (K)*•* określić liczbę ścian, wierzchołków, krawędzi danego graniastosłupa (P)• wskazać w graniastosłupie ściany i krawędzie prostopadłe lub równoległe (P*)**•* 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)*•* rozwiązać zadanie tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (R) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (D-W)*•* kreślić siatki graniastosłupa prostego powstałego z podziału sześcianu na części (D) |
| *•* pojęcie objętości bryły (K)*•* jednostki objętości (K)• zależności pomiędzyjednostkami objętości (P)*•* wzór na obliczanie objętości prostopadłościanui sześcianu (K)*•* wzór na obliczanie objętości graniastosłupaprostego (P) | *•* pojęcie miary objętości jako liczby sześcianów jednostkowych (K)*•* różnicę między polem powierzchni a objętością (P)*•* zasadę zamiany jednostek objętości (P) | *•* 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)- elementy podstawy i wysokość (P-R) *•* zamienić jednostki objętości (P)*•* wyrażać w różnych jednostkach tę samą objętość (P-R) *•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa (P -R) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z objętością graniastosłupa prostego (D-W) |
| *•* pojęcie ostrosłupa (K)*•* nazwy ostrosłupów w zależności od podstawy (K)*•* cechy dotyczące budowy ostrosłupa (K)*•* pojęcie siatki ostrosłupa (K)*•* wzór na obliczanie pola powierzchni ostrosłupa (P)*•* pojęcie czworościanu foremnego (R) | *•* sposób obliczania pola powierzchni jako pola siatki (P) | *•* wskazać ostrosłup wśród innych brył (K)*•* określić liczbę poszczególnych ścian, wierzchołków, krawędzi ostrosłupa (P)*•* obliczyć sumę długości krawędzi ostrosłupa (P)*•* wskazać siatkę ostrosłupa (K-D)*•* narysować siatkę ostrosłupa (P- R)*•* obliczyć pole powierzchni całkowitej ostrosłupa (P-D)*•* wskazać podstawę i ściany boczne na siatce ostrosłupa (P)*•* rysować rzut równoległy ostrosłupa (R)*•* rozwiązać zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (P -R) | *•* rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z ostrosłupem (D-W) |
| • pojęcie układu współrzędnych (K)*•* sposób zapisywania współrzędnych punktu (K-P)• numery poszczególnych ćwiartek (P) |  | • narysować układ współrzędnych (P-R)• odczytać współrzędne punktów (K- P)• zaznaczyć punkty o danych współrzędnych (K-P)• podać współrzędne punktów należących do figury (P)• wskazać, do której ćwiartki układu należy punkt, gdy dane są jego współrzędne (P)• wyznaczyć współrzędne czwartego wierzchołka czworokąta, mając dane trzy (R) | • rozwiązać nietypowe zadanie tekstowe związane z układem współrzędnych (R-W) |
|  | • zastosowanie jednostek układu współrzędnych (P) | • podać długość odcinka w układzie współrzędnych (K)• podać współrzędne końców odcinka o danym położeniu (R) • obliczyć pole:– czworokąta w układzie współrzędnych (K-P)– wielokąta w układzie współrzędnych (P-R)• narysować w układzie współrzędnych figurę o danym polu (P-R)• podać odległość punktu o danych współrzędnych od osi układu współrzędnych (R) | • podać współrzędne końca odcinka spełniającego dane warunki (R)• obliczyć pole wielokąta w układzie współrzędnych (D-W) |
| • konstrukcyjny sposób wyznaczania środka odcinka (P)*•* pojęcie symetralnej odcinka (R) | *•* cel wykonywania rysunków pomocniczych (P- R) | • wyznaczyć środek odcinka (P)• podzielić odcinek na 4 równe części (P)• skonstruować prostą prostopadłą do danej, przechodzącą przez dany punkt (P)• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z symetralną odcinka (R)• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (R) | • wyznaczyć środek narysowanego okręgu (R)• skonstruować kąt 90º, 270º (R)• rozwiązać zadanie tekstowe związane z symetralną odcinka (D-W)• wyznaczyć środek narysowanego okręgu (R)• rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostą prostopadłą (D-W) |
| • konstrukcję prostej przechodzącej przez dany punkt i równoległej do danej prostej (R) |  | • skonstruować prostą równoległą do danej, przechodzącą przez dany punkt (R)• skonstruować trapez (R-D) • rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z prostą równoległą (R) | • rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z prostą równoległą (D-W) |
| • konstrukcję kąta przystającego do danego(P) |  | • przenieść kąt (P)• sprawdzić równość kątów (P)• skonstruować kąt będący sumą kątów (R)• skonstruować kąt będący różnicą kątów (R)• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (R) | • rozwiązać nietypowe zadanie konstrukcyjne związane z przenoszeniem kątów (D-W) |
|  |  | • skonstruować trójkąt o danych dwóch bokach i kącie zawartym między nimi (D)• skonstruować trójkąt, gdy dany jest bok i dwa kąty do niego przyległe (D)• rozwiązać zadanie konstrukcyjne związane z konstrukcją różnych trójkątów (R) | • rozwiązać nietypowe zadanie nawiązujące do konstruowania różnych trójkątów i czworokątów (D-W) |