**WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI DLA KLASY V**

**W ROKU SZKOLNYM 2021/2022**

**„Matematyka z plusem”**

Program nauczania matematyki

dla drugiego etapu edukacyjnego

Realizacja programu w wymiarze 4 godzin tygodniowo.

Wymagania przedstawiono uczniom we wrześniu 2021r.

Wymagania przedstawiono rodzicom we wrześniu 2021r.

Ilość i kolejność jednostek tematycznych może ulec zmianie w zależności od potrzeb danej klasy.

Nauczyciele matematyki:

Iwona Birosz

Hanna Glista

Danuta Król

Marzena Małek

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DZIAŁ****PROGRAMOWY** | **JEDNOSTKA****LEKCYJNA** | **JEDNOSTKA TEMATYCZNA** | **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:** |
|  | 1 | O czym będziemy uczyli się na lekcjach matematyki w klasie piątej?  |  |  |  |  |
| LICZBY I DZAŁANIA (20 h) | 2 – 3 | Zapisywanie i porównywanie liczb | *•* pojęcie cyfry (K) | *•* system dziesiątkowy *•* różnicę między cyfrą a liczbą (K)*•* pojęcie osi liczbowej (K)*•* wartość liczby w zależności od położenia jej cyfr (K) | *•* zapisywać liczby za pomocą cyfr (K – P)*•* odczytywać liczby zapisane cyframi (K)*•* zapisywać liczby słowami (K – P)*•* porównywać liczby (K)*•* porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie (K – P)*•* odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej (K – R) | *•* zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R – W)*•* tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną (D – W) |
| 4 – 5 | Rachunki pamięciowe | *•* nazwy działań i ich elementów (K)*•* pojęcie kwadratu i sześcianu liczby (P) | *•* porównywanie ilorazowe (P)*•* porównywanie różnicowe (P) | *•* pamięciowo dodawać i odejmować liczby:- w zakresie 100 (K) - powyżej 100 (P)*•* pamięciowo mnożyć liczby:- dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100 (K)- powyżej 100 (P)- trzycyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000 (P – R)*•* pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe:- w zakresie 100 (K)- powyżej 100 (P)*•* dopełniać składniki do określonej sumy (P)*•* obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna) (P)*•* obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielna) (P)*•* stosować prawo przemienności i łączności dodawania (R)*•* wykonywać dzielenie z resztą (K – P)*•* obliczać kwadraty i sześciany liczb (P)*•* zamieniać jednostki (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe:– jednodziałaniowe (P)– wielodziałaniowe (R) | *•* rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W)*•* uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik (R – W) |
| 6 – 7 | Kolejność działań | • kolejność wykonywania działań, gdy nie występują i gdy występują nawiasy (K)• kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R)• kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy,a są potęgi (R) |  | • wskazać działanie, które należy wykonać jako pierwsze (K)• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (K)• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i zawierające potęgi (R – D)• wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki (P – R)• zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości (R – D) | • uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D)• uzupełniać brakujące znaki działań w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D) |
| 8 | Sprytne rachunki |  | • korzyści płynące z szybkiego liczenia (P)• korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi (P) | • zastąpić iloczyn prostszym iloczynem (P – R)• mnożyć szybko przez 5 (P)• zastępować sumę dwóch liczb sumą lub różnica dwóch innych liczb (P – D)• dzielić szybko przez 5, 50 (P – D) | • stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym (R – D)• proponować własne metody szybkiego liczenia (D – W) |
| 9 – 10 | Zadania tekstowe |  |  | *•* rozwiązywać zadania tekstowe:– jednodziałaniowe (P)– wielodziałaniowe (R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych (P – R) | *•* rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W) |
| 11 | Szacowanie wyników działań  |  | • korzyści płynące z szacowania (P) | • szacować wyniki działań (P – R)• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R – D) | • planować zakupy stosownie do posiadanych środków (D – W) |
| 12 – 13 | Działania pisemne – dodawanie i odejmowanie | *•* algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego (K) | *•* potrzebę stosowania dodawania i odejmowania pisemnego (K) | *•* dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiątkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiątkowego (K)*•* dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiątkowych (P)*•* porównywać różnicowo liczby (K – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (P – R) | *•* odtwarzać brakujące cyfry w odejmowaniu pisemnym (D – W)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (D – W) |
| 14 – 15 | Działania pisemne – mnożenie  | *•* algorytmy mnożenia pisemnego (K) | *•* potrzebę stosowania mnożenia pisemnego (K) | *•* mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (K)*•* mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (P)*•* mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami (P)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P – R) | *•* odtwarzać brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym (W) |
| 16 – 17 | Działania pisemne – dzielenie | *•* algorytmy dzielenia pisemnego (K) |  | *•* dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K)*•* dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (P)*•* dzielić liczby zakończone zerami (P)*•* pomniejszać liczby *n* razy (K – R)*•* obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielna) (R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (P – R) | *•* odtwarzać brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym (D – W)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D) |
| 18 – 19  | Cztery działania na liczbach |  |  | • wykonywać cztery działania arytmetyczne w pamięci lub pisemnie (K – P)• porównywać różnicowo i ilorazowo liczby (P – R)*•* dzielić liczby zakończone zerami: - bez reszty (P)- z resztą (R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych (K – R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowychi ilorazowych (W)*•* rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem czterech działań na liczbach naturalnych (D) |
| 20 – 21 | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH (7 h) | 22 | Dzielniki | • pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K) | • pojęcie NWD liczb naturalnych (P) | • podawać dzielniki liczb naturalnych (K – P)• wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych (K – P)• znajdować NWD dwóch liczb naturalnych (P – R) | • znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich (W)• rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych (W) |
| 23 – 24  | Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100, przez 4 oraz przez 3 i 9  | • cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (P)• cechy podzielności np. przez 12, 15 (D-W)• regułę obliczania lat przestępnych (D) | • korzyści płynące ze znajomości cech podzielności (P) | • rozpoznawać liczby podzielne przez: - 2, 5, 10, 100 (K)- 3, 9 (P)- 4 (P)• określać, czy dany rok jest przestępny (R – D)• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (P – R) | • rozpoznawać liczby podzielne przez 12, 15 itp. (D – W)• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (D – W) |
| 25 | Liczby pierwsze i liczby złożone | • pojęcia: liczby pierwszej i liczby złożonej | *•* że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych (P) | *•* określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone (P)*•* wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone (P)*•* podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi (P – R) | *•* obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej (R-W) |
| 26 | Rozkład liczby na czynniki pierwsze | *•* sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)*•* algorytm znajdowania NWD dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – D) | *•* sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P) | *•* rozkładać na czynniki pierwsze liczby:- dwucyfrowe (K)- wielocyfrowe (P – R)*•* zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg (R – D)*•* zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze (P – R) | *•* rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu (D – W)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych (W) |
| 27 | Wielokrotności | • pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)*•* algorytm znajdowania NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – R) | • pojęcie NWW liczb naturalnych (P) | • wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych (K)• wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej (K)• wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych (P – R)• znajdować NWW dwóch liczb naturalnych (P – R) | • znajdować NWW trzech liczb naturalnych (R – D)• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW (D – W)• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych (W) |
| 28 | Sprawdzian. |  |  |  |  |
| UŁAMKI ZWYKŁE(19 h) | 29 – 30 | Ułamki zwykłei liczby mieszane. | *•* pojęcie ułamka jako części całości lub zbiorowości (K)*•* budowę ułamka zwykłego (K)*•* pojęcie liczby mieszanej (K)*•* pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego (P)*•* algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy (P) | *•* pojęcie ułamka jako wynik podziału na równe części (K) | *•* opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka (K – R)*•* odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej (K – R)*•* odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych (P)*•* zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (K)*•* zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi (R) | *•* rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi (D – W) |
| 31 | Ułamek jako iloraz | *•* pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)*•* algorytm wyłączania całości z ułamka (R) | *•* pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K) | *•* przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (K)*•* stosować odpowiedniości: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (K)*•* wyłączać całości z ułamka niewłaściwego (P – R)*•* przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej (R – D)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (D – W) |
| 32 – 33 | Skracaniei rozszerzanie ułamków | *•* zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)*•* pojęcie ułamka nieskracalnego (P) |  | *•* skracać (rozszerzać) ułamki (K – P)*•* zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej (P – R)*•* sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika (P)*•* sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika (R – D)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (D – W) |
| 34 | Porównywanie ułamków | *•* algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach (K)*•* algorytm porównywania ułamków o równych licznikach (P)*•* algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach (P)*•* algorytm porównywania ułamków do ½ (R)*•* algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1 (R) |  | *•* porównywać ułamki o równych mianownikach (K)*•* porównywać ułamki o równych licznikach (P)*•* porównywać ułamki o różnych mianownikach (P – R)*•* porównywać liczby mieszane (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (D – W)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości (D)*•* znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej (D) |
| 35 | Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach | *•* algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K) |  | *•* dodawać i odejmować:– ułamki o tych samych mianownikach (K)– liczby mieszane o tych samych mianownikach (K – P)*•* odejmować ułamki od całości (K)*•* uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (D – W) |
| 36 – 37  | Dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach | *•* zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach (K) |  | *•* dodawać i odejmować:– dwa ułamki zwykłe o różnych mianownikach (P)– dwie liczby mieszane o różnych mianownikach (P – R)– kilka ułamków i liczb mieszanych o różnych mianownikach (R – D)*•* uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (R – D)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych (D – W) |
| 38 | Sprawdzian |  |  |  |  |
| 39 | Mnożenie ułamków przez liczby naturalne | *•* algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne (K)*•* algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P) | *•* porównywanie ilorazowe (P) | *•* mnożyć ułamki przez liczby naturalne (K)*•* mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne (P)*•* powiększać ułamki *n* razy (P)*•* powiększać liczby mieszane *n* razy (R)*•* skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R) | *•* wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W)*•* uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – D) |
| 40 | Obliczanie ułamka danej liczby | *•* algorytm obliczania ułamka z liczby (R) |  | *•* obliczać ułamki liczb naturalnych (R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (R – D) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (W) |
| 41 – 42 | Mnożenie ułamków | *•* algorytm mnożenia ułamków (K)*•* algorytm mnożenia liczb mieszanych (P)*•* pojęcie odwrotności liczby (K) | *•* pojęcie ułamka liczby (R) | *•* mnożyć dwa ułamki zwykłe (K)*•* mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)*•* skracać przy mnożeniu ułamków (P – R)*•* stosować prawa działań w mnożeniu ułamków (R)*•* obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych (P – R)*•* obliczać ułamki liczb mieszanych (R)*•* podawać odwrotności ułamków i liczb naturalnych (K)*•* podawać odwrotności liczb mieszanych (P)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych (R) | *•* wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W)*•* uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W) |
| 43 | Dzielenie ułamków przez liczby naturalne | *•* algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne (K)*•* algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P) | *•* porównywanie ilorazowe (P) | *•* dzielić ułamki przez liczby naturalne (K)*•* dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne (P)*•* pomniejszać ułamki zwykłe i liczby mieszane *n* razy (P)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R)*•* wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W)*•* uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W) |
| 44 – 45  | Dzielenie ułamków | *•* algorytm dzielenia ułamków zwykłych (K)*•* algorytm dzielenia liczb mieszanych (P) |  | *•* dzielić ułamki zwykłe przez ułamki zwykłe (K)*•* dzielić ułamki zwykłe przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)*•* wykonywać cztery działania na ułamkach zwykłych i liczbach mieszanych (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (P – R)*•* wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D) | *•* uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu i mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W) |
| 46 – 47 | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |  |
| FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (22 h) | 48 | Proste prostopadłe i proste równoległe | *•* podstawowe figury geometryczne (K)*•* zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych (P)*•* pojęcie odległości punktu od prostej (P)*•* pojęcie odległości między prostymi (P) |  | *•* rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe) (K)*•* kreślić proste i odcinki prostopadłe (K) oraz proste i odcinki równoległe (P)*•* kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (K)*•* kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (P)*•* kreślić proste o ustalonej odległości (P)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (P – R) | *•* określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie (R – D)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (D – W) |
| 49 | Kąty | *•* pojęcie kąta (K)*•* elementy budowy kąta (P)*•* rodzaje katów:– prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny (K)– wypukły, wklęsły (R)*•* zapis symboliczny kąta (P) |  | *•* rozróżniać poszczególne rodzaje kątów (K – R)*•* rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P) | *•* rysować czworokąty o danych kątach (R – W)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem (D – W)  |
| 50 | Mierzenie kątów | *•* jednostki miary kątów:– stopnie (K)– minuty, sekundy (R) |  | *•* mierzyć kąty (K – P)*•* rysować kąty o danej mierze stopniowej (K – R)*•* określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów (P – R) | *•* rozwiązywać zadania związane z zegarem (D – W)*•* obliczać miarę kąta wklęsłego (R – D)*•* dopełniać do kąta prostego kąty, których miary podane są w stopniach, minutach i sekundach (D – W)  |
| 51 – 52 | Kąty przyległe, wierzchołkowe. Kąty utworzone przez trzy proste | *•* pojęcia kątów:– przyległych (K)– wierzchołkowych (K)– naprzemianległych (R)– odpowiadających (R)*•* związki miarowe pomiędzy poszczególnymi rodzajami kątów (K – P) |  | *•* wskazywać poszczególne rodzaje kątów (K – P)*•* rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P)*•* określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych na podstawie rysunku lub treści zadania (K – R) | *•* określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych na podstawie rysunku lub treści zadania (D – W)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (D – W) |
| 53 – 54 | Wielokąty | *•* pojęcie wielokąta (K)*•* pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta (K)*•* pojęcie przekątnej wielokąta (K)*•* pojęcie obwodu wielokąta (K) |  | *•* rysować wielokąty o danych cechach (K – P)*•* rysować przekątne wielokąta (K)*•* obliczać obwody wielokątów:– w rzeczywistości (K – P)– w skali (P – R) | *•* dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki (D – W)*•* porównywać obwody wielokątów (R – D)*•* obliczać liczbę przekątnych *n*-kątów (D-W) |
| 55 | Rodzaje trójkątów | *•* rodzaje trójkątów (K – P)*•* nazwy boków w trójkącie równoramiennym (P)*•* nazwy boków w trójkącie prostokątnym (P)*•* zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P) | *•* klasyfikację trójkątów (P) | *•* wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów (K – P)*•* określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków (K – P)*•* obliczać obwód trójkąta:– o danych długościach boków (K)– równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia (P)*•* obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego (R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami (D – W) |
| 56 | Konstruowanie trójkąta o danych bokach | • zasady konstrukcji trójkąta przy pomocy cyrkla i linijki (P)• warunki zbudowania trójkąta (P) |  | • konstruować trójkąty o trzech danych bokach (P)• konstruować trójkąt równoramienny o danych długościach podstawy i ramienia (R)• konstruować trójkąt przystający do danego (R – D) | • konstruować wielokąty przystające do danych (W)• stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków (W) |
| 57 – 58 | Miary kątów w trójkątach | *•* sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)*•* miary kątów w trójkącie równobocznym (P)*•* zależność między kątami w trójkącie równoramiennym (P) |  | *•* obliczać brakujące miary kątów trójkąta (P – R)*•* obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych (R – D)*•* klasyfikować trójkąty, znając miary ichkątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów (R – D) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach (D – W)*•* obliczać sumy miar kątów wielokątów (D) |
| 59 | Prostokąty i kwadraty | *•* pojęcia: prostokąt, kwadrat (K)*•* własności prostokąta i kwadratu (K)*•* własności przekątnych prostokąta i kwadratu (P) |  | *•* rysować prostokąt, kwadrat:– o danych bokach (K)– o danym obwodzie (P)• obliczać obwody prostokątów i kwadratów (K – R)• obliczać długość łamanych, których odcinkami są części przekątnej prostokąta, mając długość tej przekątnej (P – R) | *•* rysować kwadraty, mając dane jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych (W)  |
| 60 – 61 | Równoległoboki i romby | *•* pojęcia: równoległobok, romb (K)*•* własności boków równoległoboku i rombu (K)*•* własności przekątnych równoległoboku i rombu (P) |  | *•* wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby (K)*•* rysować przekątne równoległoboków i rombów (K)*•* rysować równoległoboki i romby, mając dane:– długości boków (P)– długości przekątnych (D) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami (W)*•* wyróżniać w narysowanych figurach równoległoboki i romby (D) |
| 62 | Miary kątów w równoległo-bokach | *•* sumę miar kątów wewnętrznych równoległoboku (P)*•* własności miar kątów równoległoboku (P) |  | *•* obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach (P – R)*•* obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi (R – D) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach (D – W) |
| 63 – 64 | Trapezy | *•* pojęcie trapezu (K)*•* nazwy boków w trapezie (P)*•* rodzaje trapezów (P) |  | *•* rysować trapez, mając dane długości dwóch boków (P)*•* obliczać długości wyróżnionych odcinków trapezu równoramiennego (R – D) | *•* rysować trapez równoramienny, mając dane długości dwóch podstaw (D)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów (W)*•* wyróżniać w narysowanych figurach trapezy (D) |
| 65 | Miary kątów w trapezach | *•* sumę miar kątów trapezu (P)*•* własności miar kątów trapezu (P)*•* własności miar kątów trapezu równoramiennego (R) |  | *•* obliczać brakujące miary kątów w trapezach (P – R)*•* obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi (R – D) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu (R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta (D – W) |
| 66 | Czworokąty – podsumowanie  | *•* nazwy czworokątów (K)*•* własności czworokątów (P – R) | *•* klasyfikację czworokątów (R) | *•* nazywać czworokąty, znając ich cechy (P – R)*•* określać zależności między czworokątami (R – D) | *•* rysować czworokąty spełniające podane warunki (D – W) |
| 67 | Figury przystające  | • pojęcie figur przystających (P) |  | • wskazywać figury przystające (P)• rysować figury przystające (P – R) | • dzielić figurę na określoną liczbę figur przystających (D – W) |
| 68 – 69 | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |  |
| UŁAMKI DZIESIĘTNE(22 h) | 70 | Zapisywanie ułamków dziesiętnych | *•* dwie postaci ułamka dziesiętnego (K)*•* nazwy rzędów po przecinku (K – P) | *•* pozycyjny układ dziesiątkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe (P) | *•* zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne (K – P)*•* zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe (K – P)*•* zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzanie lub skracanie (P – R)*•* zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer (P)*•* opisywać części figur za pomocą ułamka dziesiętnego (P – R)*•* odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je zaznaczać (P – R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z zapisem ułamka dziesiętnego (W)*•* odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (D) |
| 71 | Porównywanie ułamków dziesiętnych | *•* algorytm porównywania ułamków dziesiętnych (K – P) |  | • porównywać dwa ułamki o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K)• porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R)•porównywać liczby przedstawione w postaci ułamka dziesiętnego oraz ułamka zwykłego (liczby mieszanej) (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (R)  | *•* znajdować liczbę wymierną dodatnią leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej (P – R)*•* uzupełniać brakujące cyfry w ułamkach dziesiętnych tak, aby zachować poprawność nierówności (D – W)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (D – W) |
| 72 – 73 | Różne sposoby zapisywania długości i masy  | *•* zależności pomiędzy jednostkami masy i jednostkami długości (K-P) | • możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy (P) | *•* wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach (P – R)*•* stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażeń dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie (P – R)*•* porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach (R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy (D – W) |
| 74–75 | Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych | *•* algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych (K)*•* interpretację dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych na osi liczbowej (P) | *•* porównywanie różnicowe (P) | *•* pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne:- o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K)- o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R)*•* uzupełniać brakujące liczby w sumach i różnicach tak, aby otrzymać ustalony wynik (R)*•* obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych (R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (P – R) | *•* wstawiać znaki „+” i „–” w wyrażeniach arytmetycznych tak, aby otrzymać ustalony wynik (D – W) |
| 76 | Mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... | *•* algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K) |  | *•* mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R)*•* stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000,... (R – D) |  |
| 77 | Dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... | *•* algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K) | *•* dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia (K) | *•* mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000… (K – P)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R)*•* stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R – D) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (D – W) |
| 78 | Mnożenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne | *•* algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K) | *•* porównywanie ilorazowe (P) | *•* pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne przez liczby naturalne (K – R)*•* powiększać ułamki dziesiętne *n* razy (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – W) |
| 79– 80 | Mnożenie ułamków dziesiętnych | *•* algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych (K) | *•* obliczanie części liczby (R) | *•* pamięciowo i pisemnie mnożyć: - dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera (K)- kilka ułamków dziesiętnych (P – R)*•* obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami dziesiętnymi (R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (R)*•* obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie, odejmowanie i mnożenie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D) | *•* wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało maksymalną wartość (W)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (D) |
| 81 | Dzielenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne | *•* algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K)*•* pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb (R – D) | *•* porównywanie ilorazowe (P) | *•* pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne:- jednocyfrowe (K)- wielocyfrowe (P – R)*•* pomniejszać ułamki dziesiętne *n* razy (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R) | *•* obliczać średnią arytmetyczną kilku liczb (R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – W) |
| 82 – 83 | Dzielenie ułamków dziesiętnych | *•* algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych (P) |  | *•* dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (D – W) |
| 84 – 85 | Szacowanie wyników działań na ułamkach dziesiętnych |  |  | • szacować wyniki działań (R)• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R) | • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (D – W) |
| 86 – 87 | Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych | *•* zasadę zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne:– metodą rozszerzania ułamka (P)– metodą dzielenia licznika przez mianownik (R)*•* zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe (K) |  | *•* zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe (K) *•* zamieniać ułamki ½, ¼ na ułamki dziesiętne i odwrotnie(K)*•* zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie (P – R)*•* wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich (P – R)*•* porównywać ułamki zwykłe z ułamkami dziesiętnymi (P – R) | *•* rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków (W)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D)*•* obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach wymiernych dodatnich (R – W) |
| 88 – 89 | Procenty a ułamki | • pojęcie procentu (K – P) | • potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K –P) | • wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K – P)• zamieniać procenty na:– ułamki dziesiętne (P)– ułamki zwykłe nieskracalne (P – R)• zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów (P)• zamieniać ułamki na procenty (R – D)• zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków (K)• określać procentowo zacieniowane części figur (P – R)• odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych (P – D)• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (R) | • określać procentowo zacieniowane części figur (D)• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (D – W) |
| 90 – 91 | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |  |
| POLA FIGUR(15 h) | 92 – 93 | Pole prostokąta i kwadratu | *•* jednostki miary pola (K)*•* wzór na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K) | *•* pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K) | *•* obliczać pola prostokątów i kwadratów o długościach boków wyrażonych w:– tych samych jednostkach (K)–różnych jednostkach (P – R)*•* obliczać bok kwadratu, znając jego pole (R)*•* obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (P – R)*•* obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów (R – D) | *•* obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól prostokątów (R – D)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali (D)*•* dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach (W) |
| 94 – 95 | Zależności między jednostkami pola | *•* zależności między jednostkami pola (P – R)*•* gruntowe jednostki pola i zależności między nimi (P) | *•* związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami pola (P) | *•* zamieniać jednostki pola (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (P – D) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (D – W) |
| 96 – 97 | Pole równoległoboku | *•* pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku (P)*•* wzór na obliczanie pola równoległoboku (P) |  | *•* obliczać pola równoległoboków (P)*•* obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę (R)*•* obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy (R)*•* obliczać pola i obwody rombu (P)*•* obliczać wysokość rombu, znając jego obwód (R)*•* porównywać pola narysowanych równoległoboków (R)*•* rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie (R – D) | *•* obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków (R – D)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków (W)*•* obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości (D) |
| 98 | Pole rombu | *•* wzór na obliczanie pola rombu wykorzystujący długości przekątnych (P – R) | *•* kryteriadoboru wzoru na obliczanie pola rombu (R) | *•* obliczać pole rombu o danych przekątnych (P – R)*•* obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi (R – D)*•* obliczać pole kwadratu o danej przekątnej (P)*•* rysować romb o danym polu (R) | *•* obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R – D)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów (D – W) |
| 99 – 100 | Pole trójkąta | *•* pojęcie wysokości i podstawy trójkąta (P)*•* wzór na obliczanie pola trójkąta (P) |  | *•* obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta (P)*•* rysować trójkąty o danych polach (R)*•* obliczać pola narysowanych trójkątów:– ostrokątnych (P)– prostokątnych (R)– rozwartokątnych (R – D)*•* obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta (D)*•* obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta (D)*•* obliczać pole trójkąta prostokątnego o danych długościach przyprostokątnych (R)*•* obliczać długość przyprostokątnej, znając pole trójkąta i długość drugiej przyprostokątnej (D) | *•* obliczać pola trójkątów jako części prostokątów o znanych bokach (P – D)*•* obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów (R – D)*•* rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie (D – W)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów (R – W) |
| 101 – 102 | Pole trapezu | *•* pojęcie wysokości i podstawy trapezu (P)*•* wzór na obliczanie pola trapezu (P) |  | *•* obliczać pole trapezu, znając:– długość podstawy i wysokość (P)– sumę długości podstaw i wysokość (R)*•* obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (ich sumę) lub zależności między nimi (R – D) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trapezów (D – W)*•* dzielić trapezy na części o równych polach (W)*•* obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól znanych wielokątów (R – D) |
| 103 – 104 | Pola wielokątów – podsumowanie | *•* wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów (K-R) |  | *•* obliczać pola poznanych wielokątów (K – R)*•* obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów (R – D) | *•* rysować wielokąty o danych polach (W)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów (D – W) |
|  | 105 – 106 | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |  |
| LICZBYCAŁKOWITE(10 h) | 107 – 108 | Liczby ujemne | *•* pojęcia: liczby ujemnej i liczby dodatniej (K)*•* pojęcie liczb przeciwnych (K)*•* pojęcie liczby całkowitej (P) | *•* rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)*•* rozszerzenie zbioru liczb o zbiór liczb całkowitych (P) | *•* zaznaczać liczby całkowite na osi liczbowej (K – R)*•* podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej (P)*•* porównywać liczby całkowite:– dodatnie (K)– dodatnie z ujemnymi (K)– ujemne (P)– ujemne z zerem (P)*•* porządkować liczby całkowite(P)*•* podawać liczby przeciwne do danych (K) | *•* odczytywać współrzędne liczb ujemnych (P – D)*•* rozwiązywać zadania związane z porównywaniem liczb całkowitych (P – D)*•* rozwiązywać zadania związane z liczbami całkowitymi (P – D)*•* rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego (W) |
| 109 – 110 | Dodawanie liczb całkowitych | *•* zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)*•* zasadę dodawania liczb o różnych znakach (P) |  | *•* obliczać sumy liczb o jednakowych znakach (K)*•* obliczać sumy liczb o różnych znakach (P)*•* obliczać sumy wieloskładnikowe (R)*•* dopełniać składniki do określonej sumy (P)*•* korzystać z przemienności i łączności dodawania (R)*•* powiększać liczby całkowite (P)*•* określać znak sumy (R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych (D – W) |
| 111 – 112 | Odejmowanie liczb całkowitych | *•* zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczby przeciwnej (P) |  | *•* zastępować odejmowanie dodawaniem (P)*•* odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej (K)*•* odejmować liczby całkowite (P – D)*•* pomniejszać liczby całkowite (R)*•* porównywać różnice liczb całkowitych (R – D)*•* uzupełniać brakujące liczby w różnicy, tak aby uzyskać ustalony wynik (R – D) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych (R – W) |
| 113 – 114 | Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych | • zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych (P – R) |  | • mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach (P)• mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach (R)• ustalać znaki iloczynów i ilorazów (R)*•* obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach całkowitych (R – D) | • obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych (D)• ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych (D)• wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało określoną wartość (W) |
| 115 – 116 | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |  |
| GRANIASTOSŁUPY(15 h) | 117 | Prostopadłościany i sześciany | *•* cechy prostopadłościanu i sześcianu (K)*•* elementy budowy prostopadłościanu (K) |  | *•* wskazywać elementy budowy prostopadłościanów (K)*•* wskazywać na rysunkach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (K)*•* wskazywać na rysunkach prostopadłościanów krawędzie o jednakowej długości (K)*•* obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów oraz krawędzi sześcianów (P)*•* obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę długości wszystkich krawędzi (R) | *•* rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów (R – D)*•* rozwiązywać zadania z treścią dotyczące ścian sześcianu (D – W) |
| 118 | Przykłady graniastosłupów prostych  | *•* pojęcie graniastosłupa prostego (K)*•* nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (P)*•* elementy budowy graniastosłupa prostego (K) | *•* podstawą graniastosłupa prostego nie zawsze jest ten wielokąt, który leży na poziomej płaszczyźnie (R) | *•* wskazywać elementy budowy graniastosłupa (K)*•* wskazywać na rysunkach graniastosłupów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (P)*•* określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów (P) | *•* rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dane dwie z nich (D)*•* określać cechy graniastosłupa znajdującego się na rysunku (D)*•* oceniać możliwość zbudowania z prostopadłościanów zadanego graniastosłupa (W) |
| 119 – 120 | Siatki graniastosłupów prostych | *•* pojęcie siatki bryły (P) |  | *•* rysować siatki prostopadłościanów o danych krawędziach (K)*•* projektować siatki graniastosłupów (P – R)*•* projektować siatki graniastosłupów w skali (R – D)*•* kleić modele z zaprojektowanych siatek (P) | *•* rozpoznawać siatki graniastosłupów (W) |
| 121 – 122 | Pole powierzchni graniastosłupa prostego | *•* sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego (P)*•* wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (R) | *•* sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki (P) | *•* obliczać pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach wyrażonych:- w tej samej jednostce (P)- w różnych jednostkach (R)*•* obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (W)*•* obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześcianów (D)  |
| 123 | Objętość figury. Jednostki objętości | *•* pojęcie objętości figury (K)*•* jednostki objętości (K) | *•* różnicę między polem powierzchni a objętością (P) | *•* obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześcianów jednostkowych (K – P)*•* obliczać objętość i pole powierzchni prostopadłościanu zbudowanego z określonej liczby sześcianów (R)*•* przyporządkować zadane objętości do obiektów z natury (P) | • podawać liczbę sześcianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron (D – W) |
| 124 – 125 | Objętość prostopadłościanu | *•* wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K) |  | *•* obliczać objętości sześcianów (K)*•* obliczać objętości prostopadłościanów (K – P)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (R) | *•* rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (D – W)*•* obliczać pole powierzchni sześcianu, znając jego objętość (D) |
| 126 – 127 | Objętość graniastosłupa prostego | *•* pojęcie wysokości graniastosłupa prostego (P)*•* wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P) |  | *•* obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając: - pole podstawy i wysokość bryły (P)- opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły (R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (R) | *•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (D – W)*•* obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach (R – D) |
| 128 – 129 | Litry i mililitry | • definicje litra i mililitra oraz zależności pomiędzy nimi (P)*•* zależności pomiędzy jednostkami objętości (R – D) | *•* związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami objętości (R) | • wyrażać w litrach i mililitrach podane objętości (P – R)• wyrażać w litrach i mililitrach objętość prostopadłościanu o danych wymiarach (P – R)*•* rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami brył wyrażonymi w litrach lub mililitrach (R – D) | *•* zamieniać jednostki objętości (R – D)*•* stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych (D – W) |
| 130 –131 | Praca klasowa i jej omówienie |  |  |  |  |
|  | 132 – 140 | Godziny do dyspozycji nauczyciela |  |  |  |  |

Tematy, których realizację można rozpocząć w klasie piątej oznaczono szarym paskiem.

**Kategorie celów nauczania: Poziomy wymagań edukacyjnych:**

A – zapamiętanie wiadomości K – konieczny – ocena dopuszczająca (2)

B – rozumienie wiadomości P – podstawowy – ocena dostateczna (3)

C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych R – rozszerzający – ocena dobra (4)

D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5)

 W – wykraczający – ocena celująca (6)