**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 różnicowych  i 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 zwykłe  i 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 | Skracanie  i 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 |  |  |  |  |
| LICZBY  CAŁKOWITE  (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)