

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z MATEMATYKI DLA KLASY V

Matematyka w klasie piątej jest realizowana według programu „Matematyka z plusem” wydawnictwo GWO. Jest on w pełni dostosowany do nowej podstawy programowej. Dlatego wymagania edukacyjne opracowane do tego programu można zaczerpnąć ze stron wydawnictwa.

**OPRACOWANO NA PODSTAWIE PROGRAMU *MATEMATYKA Z PLUSEM***

### **Poziomy wymagań edukacyjnych:**

- K – konieczny – ocena dopuszczająca (2)
- P – podstawowy – ocena dostateczna (3)
- R – rozszerzający – ocena dobra (4)
- D – dopełniający – ocena bardzo dobra (5)
- C – celujący – ocena celująca (6)

| DZIAŁ PROGRAMOWY   | JEDNOSTKA TEMATYCZNA             | CELE KSZTAŁCENIA W UJĘCIU OPERACYJNYM WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ   |  |  |   |
|--------------------|----------------------------------|--|--|--|---|
|                    |                                  | UCZEŃ ZNA:   | UCZEŃ ROZUMIE:   | UCZEŃ UMIE:  | UCZEŃ UMIE:   |
| LICZBY I DZIAŁANIA | Zapisywanie i porównywanie liczb | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie cyfry (K)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>system dziesiętkowy</li> <li>różnicę między cyfrą a liczbą (K)</li> <li>pojęcie osi liczbowej (K)</li> <li>wartość liczby w zależności od położenia jej cyfr (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać liczby za pomocą cyfr (K – P)</li> <li>odczytywać liczby zapisane cyframi (K)</li> <li>zapisywać liczby słowami (K – P)</li> <li>porównywać liczby (K)</li> <li>porządkować liczby w kolejności od najmniejszej do największej lub odwrotnie (K – P)</li> <li>odczytywać współrzędne punktów na osi liczbowej (K – R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać liczby, których cyfry spełniają podane warunki (R – W)</li> <li>tworzyć liczby przez dopisywanie cyfr do danej liczby na początku i na końcu oraz porównywać utworzoną liczbę z daną (D – C)</li> </ul>                  |
|                    | Rachunki pamięciowe              | <ul style="list-style-type: none"> <li>nazwy działań i ich elementów (K)</li> <li>pojęcie kwadratu i sześcianu liczby (P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie ilorazowe (P)</li> <li>porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo dodawać i odejmować liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>w zakresie 100 (K)</li> <li>powyżej 100 (P)</li> </ul> </li> <li>pamięciowo mnożyć liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>dwucyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 100 (K)</li> <li>powyżej 100 (P)</li> <li>trzy-cyfrowe przez jednocyfrowe w zakresie 1000 (P – R)</li> </ul> </li> <li>pamięciowo dzielić liczby dwucyfrowe przez jednocyfrowe lub dwucyfrowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>w zakresie 100 (K)</li> <li>powyżej 100 (P)</li> </ul> </li> <li>dopełniać składniki do określonej sumy (P)</li> <li>obliczać odjemną (odjemnik), gdy dane są różnica i odjemnik (odjemna) (P)</li> <li>obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielną) (P)</li> <li>stosować prawo przemienności i łączności dodawania (R)</li> <li>wykonywać dzielenie z resztą (K – P)</li> <li>obliczać kwadraty i sześciany liczb (P)</li> <li>zamieniać jednostki (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– jednodziałaniowe (P)</li> <li>– wielodziałaniowe (R)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – C)</li> <li>uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik (R – C)</li> </ul>  |
|                    | Kolejność działań                | <ul style="list-style-type: none"> <li>kolejność wykonywania działań, gdy nie występują i gdy występują nawiasy (K)</li> <li>kolejność wykonywania działań, gdy występują nawiasy i potęgi (R)</li> <li>kolejność wykonywania działań, gdy nie występują nawiasy, a są potęgi (R)</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazać działanie, które należy wykonać jako pierwsze (K)</li> <li>obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych dwudziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (K)</li> <li>obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych wielodziałaniowych z uwzględnieniem kolejności działań, nawiasów i zawierające potęgi (R – D)</li> <li>wstawiać nawiasy tak, by otrzymywać różne wyniki (P – R)</li> <li>zapisywać podane słownie wyrażenia arytmetyczne i obliczać ich wartości (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D)</li> <li>uzupełniać brakujące znaki działań w wyrażeniach arytmetycznych tak, by otrzymywać ustalone wyniki (R – D)</li> </ul> |
|                    | Sprytnie rachunki                |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>korzyści płynące z szybkiego liczenia (P)</li> <li>korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi (P)</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>zastąpić iloczyn prostszym iloczynem (P – R)</li> <li>mnożyć szybko przez 5 (P)</li> <li>zastępować sumę dwóch liczb sumą lub różnicą dwóch innych liczb (P – D)</li> <li>dzielić szybko przez 5, 50 (P – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosować poznane metody szybkiego liczenia w życiu codziennym (R – D)</li> <li>proponować własne metody szybkiego liczenia (D – C)</li> </ul>  |

|  |   |   |   |  |  |
|--|---|---|---|--|--|
|  | Zadania tekstowe                            |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– jedno działaniowe (P)</li> <li>– wielodziałaniowe (R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych (P – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – C)</li> </ul>  |
|  | Szacowanie wyników działań                  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• korzyści płynące z szacowania (P)</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacować wyniki działań (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• planować zakupy stosownie do posiadanych środków (D – C)</li> </ul>   |
|  | Działania pisemne – dodawanie i odejmowanie | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy dodawania i odejmowania pisemnego (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania dodawania i odejmowania pisemnego (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dodawać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego (K)</li> <li>• dodawać i odejmować pisemnie liczby z przekraczaniem kolejnych progów dziesiętkowych (P)</li> <li>• porównywać różnicowo liczby (K – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (P – R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w odejmowaniu pisemnym (D – C)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (D – C)</li> </ul>                                   |
|  | Działania pisemne – mnożenie                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy mnożenia pisemnego (K)</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania mnożenia pisemnego (K)</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (K)</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe (P)</li> <li>• mnożyć pisemnie liczby wielocyfrowe przez liczby zakończone zerami (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia pisemnego (P – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym (C)</li> </ul>  |
|  | Działania pisemne – dzielenie               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytmy dzielenia pisemnego (K)</li> </ul>               |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez jednocyfrowe (K)</li> <li>• dzielić pisemnie liczby wielocyfrowe przez dwucyfrowe (P)</li> <li>• dzielić liczby zakończone zerami (P)</li> <li>• pomniejszać liczby <math>n</math> razy (K – R)</li> <li>• obliczać dzielną (dzielnik), gdy dane są iloraz i dzielnik (dzielna) (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia pisemnego (P – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odtwarzać brakujące cyfry w dzieleniu pisemnym (D – C)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pisemnych (D)</li> </ul>   |
|  | Cztery działania na liczbach                |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonywać cztery działania arytmetyczne w pamięci lub pisemnie (K – P)</li> <li>• porównywać różnicowo i ilorazowo liczby (P – R)</li> <li>• dzielić liczby zakończone zerami: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bez reszty (P)</li> <li>- z resztą (R)</li> </ul> </li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem działań pamięciowych i pisemnych (K – R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe dotyczące porównań różnicowych i ilorazowych (C)</li> <li>• rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem czterech działań na liczbach naturalnych (D)</li> </ul> |

|                             |  |   |   |  |   |
|-----------------------------|--|---|---|--|---|
| WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH | Dzielniki  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie dzielnika liczby naturalnej (K)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie NWD liczb naturalnych (P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>podawać dzielniki liczb naturalnych (K – P)</li> <li>wskazywać wspólne dzielniki danych liczb naturalnych (K – P)</li> <li>znajdować NWD dwóch liczb naturalnych (P – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich (C)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych (C)</li> </ul>  |
|                             | Cechy podzielności przez 2, 5, 10, 100, przez 4 oraz przez 3 i 9 | <ul style="list-style-type: none"> <li>cechy podzielności przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100 (P)</li> <li>cechy podzielności np. przez 12, 15 (D – C)</li> <li>regułę obliczania lat przestępnych (D)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>korzyści płynące ze znajomości cech podzielności (P)</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać liczby podzielne przez: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2, 5, 10, 100 (K)</li> <li>- 3, 9 (P)</li> <li>- 4 (P)</li> </ul> </li> <li>określać, czy dany rok jest przestępny (R – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (P – R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać liczby podzielne przez 12, 15 itp. (D – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (D – C)</li> </ul>  |
|                             | Liczby pierwsze i liczby złożone                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcia: liczby pierwszej i liczby złożonej</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>że liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone (P)</li> <li>wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone (P)</li> <li>podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi (P – R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej (R – C)</li> </ul>  |
|                             | Rozkład liczby na czynniki pierwsze                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> <li>algorytm znajdowania NWD dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozkładać na czynniki pierwsze liczby: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dwucyfrowe (K)</li> <li>- wielocyfrowe (P – R)</li> </ul> </li> <li>zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg (R – D)</li> <li>zapisać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze (P – R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu (D – C)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych (C)</li> </ul>   |
|                             | Wielokrotności   | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)</li> <li>algorytm znajdowania NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie NWW liczb naturalnych (P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać lub podawać wielokrotności liczb naturalnych (K)</li> <li>wskazywać wielokrotności liczb naturalnych na osi liczbowej (K)</li> <li>wskazywać wspólne wielokrotności liczb naturalnych (P – R)</li> <li>znajdować NWW dwóch liczb naturalnych (P – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>znajdować NWW trzech liczb naturalnych (R – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW (D – C)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych (C)</li> </ul> |
| UŁAMKI ZWYKŁE               | Ułamki zwykłe i liczby mieszane.                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie ułamka jako części całości lub zbiorowości (K)</li> <li>budowę ułamka zwykłego (K)</li> <li>pojęcie liczby mieszanej (K)</li> <li>pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego (P)</li> <li>algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie ułamka jako wynik podziału na równe części (K)</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisywać części figur lub zbiorów skończonych za pomocą ułamka (K – R)</li> <li>odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej (K – R)</li> <li>odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych (P)</li> <li>zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (K)</li> <li>zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamekami zwykłymi (R)</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z ułamekami zwykłymi (D – C)</li> </ul>  |
|                             | Ułamek jako iloraz   | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> <li>algorytm wyłączania całości z ułamka (R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (K)</li> <li>stosować odpowiedności: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (K)</li> <li>wyłączać całości z ułamka niewłaściwego (P – R)</li> <li>przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej (R – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z pojęciem ułamka jako ilorazu liczb naturalnych (D – C)</li> </ul>  |
|                             | Skracanie i rozszerzanie ułamków                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)</li> <li>pojęcie ułamka nieskracalnego (P)</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>skracać (rozszerzać) ułamki (K – P)</li> <li>zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej (P – R)</li> <li>sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika (P)</li> <li>sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika (R – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (D – C)</li> </ul>  |

|  |   |  |  |  |   |
|--|---|--|--|--|---|
|  |   |  |  | i skracaniem ułamków (R)   |   |
| Porównywanie ułamków                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach (K)</li> <li>algorytm porównywania ułamków o równych licznikach (P)</li> <li>algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach (P)</li> <li>algorytm porównywania ułamków do <math>\frac{1}{2}</math> (R)</li> <li>algorytm porównywania ułamków poprzez ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1 (R)</li> </ul> |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywać ułamki o równych mianownikach (K)</li> <li>porównywać ułamki o równych licznikach (P)</li> <li>porównywać ułamki o różnych mianownikach (P – R)</li> <li>porównywać liczby mieszane (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (D – C)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości (D)</li> <li>znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej (D)</li> </ul>                  |
| Dodawanie i odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o jednakowych mianownikach (K)</li> </ul>  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>ułamki o tych samych mianownikach (K)</li> <li>liczby mieszane o tych samych mianownikach (K – P)</li> </ul> </li> <li>odejmować ułamki od całości (K)</li> <li>uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o jednakowych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (D – C)</li> </ul>  |
| Dodawanie i odejmowanie ułamków o różnych mianownikach     | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę dodawania i odejmowania ułamków zwykłych o różnych mianownikach (K)</li> </ul>  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>dodawać i odejmować: <ul style="list-style-type: none"> <li>dwa ułamki zwykłe o różnych mianownikach (P)</li> <li>dwie liczby mieszane o różnych mianownikach (P – R)</li> <li>kilka ułamków i liczb mieszanych o różnych mianownikach (R – D)</li> </ul> </li> <li>uzupełniać brakujące liczby w dodawaniu i odejmowaniu ułamków o różnych mianownikach, tak aby otrzymać ustalony wynik (R – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków (P – R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków zwykłych (D – C)</li> </ul>   |
| Mnożenie ułamków przez liczby naturalne                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm mnożenia ułamków przez liczby naturalne (K)</li> <li>algorytm mnożenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>mnożyć ułamki przez liczby naturalne (K)</li> <li>mnożyć liczby mieszane przez liczby naturalne (P)</li> <li>powiększać ułamki <math>n</math> razy (P)</li> <li>powiększać liczby mieszane <math>n</math> razy (R)</li> <li>skracać ułamki przy mnożeniu ułamków przez liczby naturalne (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – C)</li> <li>uzupełniać brakujące liczby w iloczynie ułamków tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – D)</li> </ul> |
| Obliczanie ułamka danej liczby                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm obliczania ułamka z liczby (R)</li> </ul>   |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać ułamki liczb naturalnych (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem obliczania ułamka liczby (C)</li> </ul>   |
| Mnożenie ułamków   | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm mnożenia ułamków (K)</li> <li>algorytm mnożenia liczb mieszanych (P)</li> <li>pojęcie odwrotności liczby (K)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie ułamka liczby (R)</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>mnożyć dwa ułamki zwykłe (K)</li> <li>mnożyć ułamki przez liczby mieszane lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)</li> <li>skracać przy mnożeniu ułamków (P – R)</li> <li>stosować prawa działań w mnożeniu ułamków (R)</li> <li>obliczać potęgi ułamków lub liczb mieszanych (P – R)</li> <li>obliczać ułamki liczb mieszanych (R)</li> <li>podawać odwrotności ułamków i liczb naturalnych (K)</li> <li>podawać odwrotności liczb mieszanych (P)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków i liczb mieszanych (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – C)</li> <li>uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – C)</li> </ul>    |
| Dzielenie ułamków  | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dzielenia</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie</li> </ul>               |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>dzielić ułamki przez liczby naturalne (K)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe</li> </ul>  |

|                               |   |   |  |   |  |
|-------------------------------|---|---|--|---|--|
|                               | przez liczby naturalne  | ułamków zwykłych przez liczby naturalne (K)<br>• algorytm dzielenia liczb mieszanych przez liczby naturalne (P)   | ilorazowe (P)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić liczby mieszane przez liczby naturalne (P)</li> <li>• pomniejszać ułamki zwykłe i liczby mieszane <math>n</math> razy (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków i liczb mieszanych przez liczby naturalne (P – R)</li> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> </ul>  | z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – C)<br>• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – C)   |
|                               | Dzielenie ułamków   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków zwykłych (K)</li> <li>• algorytm dzielenia liczb mieszanych (P)</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić ułamki zwykłe przez ułamki zwykłe (K)</li> <li>• dzielić ułamki zwykłe przez liczby mieszane i odwrotnie lub liczby mieszane przez liczby mieszane (P)</li> <li>• wykonywać cztery działania na ułamkach zwykłych i liczbach mieszanych (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (P – R)</li> <li>• wykonywać działania łączne na ułamkach zwykłych (P – D)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu i mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – C)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – C)</li> </ul> |
| FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE (22 h) | Proste prostopadłe i proste równoległe                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawowe figury geometryczne (K)</li> <li>• zapis symboliczny prostych prostopadłych i równoległych (P)</li> <li>• pojęcie odległości punktu od prostej (P)</li> <li>• pojęcie odległości między prostymi (P)</li> </ul>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać proste i odcinki prostopadłe (równoległe) (K)</li> <li>• kreślić proste i odcinki prostopadłe (K) oraz proste i odcinki równoległe (P)</li> <li>• kreślić prostą prostopadłą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (K)</li> <li>• kreślić prostą równoległą przechodzącą przez punkt nieleżący na prostej (P)</li> <li>• kreślić proste o ustalonej odległości (P)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (P – R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określać wzajemne położenia prostych i odcinków na płaszczyźnie (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z prostopadłością i równoległością prostych (D – C)</li> </ul>   |
|                               | Kąty  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie kąta (K)</li> <li>• elementy budowy kąta (P)</li> <li>• rodzaje kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– prosty, ostry, rozwarty, pełny, półpełny (K)</li> <li>– wypukły, wklęsły (R)</li> </ul> </li> <li>• zapis symboliczny kąta (P)</li> </ul>        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżniać poszczególne rodzaje kątów (K – R)</li> <li>• rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować czworokąty o danych kątach (R – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zegarem (D – C)</li> </ul>  |
|                               | Mierzenie kątów   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– stopnie (K)</li> <li>– minuty, sekundy (R)</li> </ul> </li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzyć kąty (K – P)</li> <li>• rysować kąty o danej mierze stopniowej (K – R)</li> <li>• określać miarę stopniową poszczególnych rodzajów kątów (P – R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania związane z zegarem (D – C)</li> <li>• obliczać miarę kąta wklęsłego (R – D)</li> <li>• dopełniać do kąta prostego kąty, których miary podane są w stopniach, minutach i sekundach (D – C)</li> </ul>                          |
|                               | Kąty przyległe, wierzchołkowe. Kąty utworzone przez trzy proste | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia kątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– przyległych (K)</li> <li>– wierzchołkowych (K)</li> <li>– naprzemianległych (R)</li> <li>– odpowiadających (R)</li> </ul> </li> <li>• związki miarowe pomiędzy poszczególnymi rodzajami kątów (K – P)</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> <li>• rysować poszczególne rodzaje kątów (K – P)</li> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych na podstawie rysunku lub treści zadania (K – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określać miary kątów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych na podstawie rysunku lub treści zadania (D – C)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (D – C)</li> </ul>                               |
|                               | Wielokąty   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie wierzchołka, kąta, boku wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie przekątnej wielokąta (K)</li> <li>• pojęcie obwodu wielokąta (K)</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wielokąty o danych cechach (K – P)</li> <li>• rysować przekątne wielokąta (K)</li> <li>• obliczać obwody wielokątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– w rzeczywistości (K – P)</li> <li>– w skali (P – R)</li> </ul> </li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• dzielić wielokąty na części spełniające podane warunki (D – C)</li> <li>• porównywać obwody wielokątów (R – D)</li> <li>• obliczać liczbę przekątnych <math>n</math>-kątnych (D – C)</li> </ul>   |
|                               | Rodzaje trójkątów   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje trójkątów (K – P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikację trójkątów (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać i rysować poszczególne rodzaje trójkątów (K – P)</li> <li>• określać rodzaje trójkątów na podstawie rysunków (K – P)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami (D – C)</li> </ul>   |

|  |   |  |   |   |  |
|--|---|--|---|---|--|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy boków w trójkącie równoramiennym (P)</li> <li>• nazwy boków w trójkącie prostokątnym (P)</li> <li>• zależność między bokami w trójkącie równoramiennym (P)</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać obwód trójkąta: <ul style="list-style-type: none"> <li>– o danych długościach boków (K)</li> <li>– równoramiennego o danej długości podstawy i ramienia (P)</li> </ul> </li> <li>• obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego (R)</li> </ul> |  |
| Konstruowanie trójkąta o danych bokach | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasady konstrukcji trójkąta przy pomocy cyrkiła i linijki (P)</li> <li>• warunki zbudowania trójkąta (P)</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruować trójkąty o trzech danych bokach (P)</li> <li>• konstruować trójkąt równoramienny o danych długościach podstawy i ramienia (R)</li> <li>• konstruować trójkąt przystający do danego (R – D)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruować wielokąty przystające do danych (W)</li> <li>• stwierdzać możliwość zbudowania trójkąta o danych długościach boków (C)</li> </ul>  |  |
| Miary kątów w trójkątach               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>• miary kątów w trójkącie równobocznym (P)</li> <li>• zależność między kątami w trójkącie równoramiennym (P)</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać brakujące miary kątów trójkąta (P – R)</li> <li>• obliczyć brakujące miary kątów w trójkątach z wykorzystaniem miar kątów przyległych (R – D)</li> <li>• klasyfikować trójkąty, znając miary ich kątów oraz podawać miary kątów, znając nazwy trójkątów (R – D)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w trójkątach (D – W)</li> <li>• obliczać sumy miar kątów wielokątów (D)</li> </ul>   |  |
| Prostokąty i kwadraty                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: prostokąt, kwadrat (K)</li> <li>• własności prostokąta i kwadratu (K)</li> <li>• własności przekątnych prostokąta i kwadratu (P)</li> </ul>                       |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować prostokąt, kwadrat: <ul style="list-style-type: none"> <li>– o danych bokach (K)</li> <li>– o danym obwodzie (P)</li> </ul> </li> <li>• obliczać obwoły prostokątów i kwadratów (K – R)</li> <li>• obliczać długość łamanych, których odcinkami są części przekątnej prostokąta, mając długość tej przekątnej (P – R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować kwadraty, mając dane jeden wierzchołek i punkt przecięcia przekątnych (C)</li> </ul>   |  |
| Równoległoboki i romby                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: równoległobok, romb (K)</li> <li>• własności boków równoległoboku i rombu (K)</li> <li>• własności przekątnych równoległoboku i rombu (P)</li> </ul>              |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyróżniać spośród czworokątów równoległoboki i romby (K)</li> <li>• rysować przekątne równoległoboków i rombów (K)</li> <li>• rysować równoległoboki i romby, mając dane: <ul style="list-style-type: none"> <li>– długości boków (P)</li> <li>– długości przekątnych (D)</li> </ul> </li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z równoległobokami i rombami (C)</li> <li>• wyróżniać w narysowanych figurach równoległoboki i romby (D)</li> </ul>  |  |
| Miary kątów w równoległobokach         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów wewnętrznych równoległoboku (P)</li> <li>• własności miar kątów równoległoboku (P)</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać brakujące miary kątów w równoległobokach (P – R)</li> <li>• obliczać miary kątów równoległoboku, znając zależności pomiędzy nimi (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów w równoległobokach i trójkątach (D – C)</li> </ul>   |  |
| Trapezy                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie trapezu (K)</li> <li>• nazwy boków w trapezie (P)</li> <li>• rodzaje trapezów (P)</li> </ul>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować trapez, mając dane długości dwóch boków (P)</li> <li>• obliczać długości wyróżnionych odcinków trapezu równoramiennego (R – D)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować trapez równoramienny, mając dane długości dwóch podstaw (D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z obwodami trapezów i trójkątów (C)</li> <li>• wyróżniać w narysowanych figurach trapezy (D)</li> </ul>   |  |
| Miary kątów w trapezach                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sumę miar kątów trapezu (P)</li> <li>• własności miar kątów trapezu (P)</li> <li>• własności miar kątów trapezu równoramiennego (R)</li> </ul>                             |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać brakujące miary kątów w trapezach (P – R)</li> <li>• obliczać miary kątów trapezu równoramiennego (prostokątnego), znając zależności pomiędzy nimi (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami kątów trapezu, trójkąta i czworokąta (D – C)</li> </ul>   |  |
| Czworokąty – podsumowanie              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy czworokątów (K)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• klasyfikację czworokątów (R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywać czworokąty, znając ich cechy (P – R)</li> <li>• określać zależności między czworokątami (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować czworokąty spełniające podane warunki (D – C)</li> </ul>   |  |

|                                |  |  |   |   |   |
|--------------------------------|--|--|---|---|---|
|                                |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>własności czworokątów (P – R)</li> </ul>  |   |   |   |
|                                | Figury przystające   | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie figur przystających (P)</li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać figury przystające (P)</li> <li>rysować figury przystające (P – R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>dzielić figury na określoną liczbę figur przystających (D – C)</li> </ul>  |
| UŁAMKI<br>DZIESIĘTNE<br>(22 h) | Zapisywanie ułamków dziesiętnych                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>dwie postaci ułamka dziesiętnego (K)</li> <li>nazwy rzędów po przecinku (K – P)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pozycyjny układ dziesiętkowy z rozszerzeniem na części ułamkowe (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisywać i odczytywać ułamki dziesiętne (K – P)</li> <li>zamieniać ułamki dziesiętne na zwykłe (K – P)</li> <li>zamieniać ułamki zwykłe na dziesiętne poprzez rozszerzenie lub skracanie (P – R)</li> <li>zapisywać ułamki dziesiętne z pominięciem nieistotnych zer (P)</li> <li>opisywać części figur za pomocą ułamka dziesiętnego (P – R)</li> <li>odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej oraz je zaznaczać (P – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z zapisem ułamka dziesiętnego (C)</li> <li>odczytywać ułamki dziesiętne na osi liczbowej (D)</li> </ul>  |
|                                | Porównywanie ułamków dziesiętnych                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm porównywania ułamków dziesiętnych (K – P)</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywać dwa ułamki o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K)</li> <li>porównywać ułamki o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R)</li> <li>porównywać liczby przedstawione w postaci ułamka dziesiętnego oraz ułamka zwykłego (liczby mieszanej) (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>znajdować liczbę wymierną dodatnią leżącą między dwiema danymi na osi liczbowej (P – R)</li> <li>uzupełniać brakujące cyfry w ułamkach dziesiętnych tak, aby zachować poprawność nierówności (D – C)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (D – C)</li> </ul> |
|                                | Różne sposoby zapisywania długości i masy                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>zależności pomiędzy jednostkami masy i jednostkami długości (K-P)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>możliwość przedstawiania różnymi sposobami długości i masy (P)</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach (P – R)</li> <li>stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażeń dwumianowanych na jednomianowane i odwrotnie (P – R)</li> <li>porównywać długości (masy) wyrażone w różnych jednostkach (R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z różnym sposobem zapisywania długości i masy (D – C)</li> </ul>   |
|                                | Dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dodawania i odejmowania pisemnego ułamków dziesiętnych (K)</li> <li>interpretację dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych na osi liczbowej (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie różnicowe (P)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo i pisemnie dodawać i odejmować ułamki dziesiętne: <ul style="list-style-type: none"> <li>o takiej samej liczbie cyfr po przecinku (K)</li> <li>o różnej liczbie cyfr po przecinku (P – R)</li> </ul> </li> <li>uzupełniać brakujące liczby w sumach i różnicach tak, aby otrzymać ustalony wynik (R)</li> <li>obliczać wartości prostych wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie i odejmowanie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania ułamków dziesiętnych (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe na porównywanie różnicowe (P – R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wstawiać znaki „+” i „-” w wyrażeniach arytmetycznych tak, aby otrzymać ustalony wynik (D – C)</li> </ul>  |
|                                | Mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K)</li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>mnożyć ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R)</li> <li>stosować przy zamianie jednostek mnożenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000,... (R – D)</li> </ul>  |   |
|                                | Dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000...                | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (K)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>dzielenie jako działanie odwrotne do mnożenia (K)</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>mnożyć i dzielić ułamki dziesiętne przez 10, 100, 1000... (K – P)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R)</li> <li>stosować przy zamianie jednostek mnożenie i dzielenie ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia i dzielenia ułamków dziesiętnych przez 10, 100, 1000... (D – C)</li> </ul>   |
|                                | Mnożenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo i pisemnie mnożyć ułamki dziesiętne przez liczby naturalne (K – R)</li> <li>powiększać ułamki dziesiętne <math>n</math> razy (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – C)</li> </ul>   |
|                                | Mnożenie ułamków dziesiętnych  | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm mnożenia ułamków dziesiętnych (K)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczanie części liczby (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo i pisemnie mnożyć: <ul style="list-style-type: none"> <li>dwa ułamki dziesiętne o dwóch lub jednej cyfrze różnej od zera (K)</li> <li>kilka ułamków dziesiętnych (P – R)</li> </ul> </li> <li>obliczać ułamki z liczb wyrażonych ułamkami dziesiętnymi (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (R)</li> <li>obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających dodawanie, odejmowanie i mnożenie ułamków dziesiętnych z uwzględnieniem kolejności działań i nawiasów (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało maksymalną wartość (C)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (D)</li> </ul>   |
| Dzielenie ułamków              | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dzielenia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać średnią arytmetyczną kilku liczb</li> </ul>   |   |



|                   |   |  |  |  |  |
|-------------------|---|--|--|--|--|
|                   | dziesiętnych przez liczby naturalne                 | ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K)<br>• pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb (R – D)  | ilorazowe (P)  | naturalne:<br>- jednocyfrowe (K)<br>- wielocyfrowe (P – R)<br>• pomniejszać ułamki dziesiętne $n$ razy (P – R)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R)   | (R)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – C)  |
|                   | Dzielenie ułamków dziesiętnych                      | • algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych (P)  |  | • dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne (P – R)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (R)   | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (D – C)  |
|                   | Szacowanie wyników działań na ułamkach dziesiętnych |  |  | • szacować wyniki działań (R)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R)   | • rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (D – C)  |
|                   | Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych       | • zasadę zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne:<br>– metodą rozszerzania ułamka (P)<br>– metodą dzielenia licznika przez mianownik (R)<br>• zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe (K) |  | • zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe (K)<br>• zamieniać ułamki $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{4}$ na ułamki dziesiętne i odwrotnie (K)<br>• zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie (P – R)<br>• wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich (P – R)<br>• porównywać ułamki zwykłe z ułamkami dziesiętnymi (P – R)   | • rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków (C)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D)<br>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach wymiernych dodatnich (R – C) |
|                   | Procenty a ułamki                                   | • pojęcie procentu (K – P)   | • potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K – P)     | • wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K – P)<br>• zamieniać procenty na:<br>– ułamki dziesiętne (P)<br>– ułamki zwykłe nieskracalne (P – R)<br>• zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów (P)<br>• zamieniać ułamki na procenty (R – D)<br>• zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków (K)<br>• określać procentowo zacieniowane części figur (P – R)<br>• odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych (P – D)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (R) | • określać procentowo zacieniowane części figur (D)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (D – C)  |
| POLA FIGUR (15 h) | Pole prostokąta i kwadratu                          | • jednostki miary pola (K)<br>• 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:<br>– tych samych jednostkach (K)<br>– różnych jednostkach (P – R)<br>• obliczać bok kwadratu, znając jego pole (R)<br>• obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (P – R)<br>• obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (R)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów (R – D)   | • obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól prostokątów (R – D)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali (D)<br>• dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach (C)  |
|                   | Zależności między jednostkami pola                  | • zależności między jednostkami pola (P – R)<br>• gruntowe jednostki pola i zależności między nimi (P)   | • związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami pola (P) | • zamieniać jednostki pola (P – R)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (P – D)   | • rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (D – C)   |
|                   | Pole równoległoboku                                 | • pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku (P)<br>• wzór na obliczanie pola równoległoboku (P)  |  | • obliczać pola równoległoboków (P)<br>• obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę (R)<br>• obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy (R)<br>• obliczać pola i obwody rombu (P)<br>• obliczać wysokość rombu, znając jego obwód (R)<br>• porównywać pola narysowanych równoległoboków (R)<br>• rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie (R – D)  | • obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków (R – D)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków (C)<br>• obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości (D)  |
|                   | Pole rombu  | • wzór na obliczanie   | • kryteria doboru  | • obliczać pole rombu o danych przekątnych (P – R)   | • obliczać długość przekątnej rombu,   |

|                  |  |  |  |  |   |
|------------------|--|--|--|--|---|
|                  |  | <p>poła rombu wykorzystujący długości przekątnych (P – R)</p>  | <p>wzoru na obliczanie pola rombu (R)</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole rombu, znając długość jednej przekątnej i związek między przekątnymi (R – D)</li> <li>• obliczać pole kwadratu o danej przekątnej (P)</li> <li>• rysować romb o danym polu (R)</li> </ul>   | <p>znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R – D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów (D – C)</li> </ul>  |
|                  | Pole trójkąta                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości i podstawy trójkąta (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola trójkąta (P)</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole trójkąta, znając długość podstawy i wysokości trójkąta (P)</li> <li>• rysować trójkąty o danych polach (R)</li> <li>• obliczać pola narysowanych trójkątów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– ostrokątnych (P)</li> <li>– prostokątnych (R)</li> <li>– rozwartokątnych (R – D)</li> </ul> </li> <li>• obliczać wysokość trójkąta, znając długość podstawy i pole trójkąta (D)</li> <li>• obliczać długość podstawy trójkąta, znając wysokość i pole trójkąta (D)</li> <li>• obliczać pole trójkąta prostokątnego o danych długościach przyprostokątnych (R)</li> <li>• obliczać długość przyprostokątnej, znając pole trójkąta i długość drugiej przyprostokątnej (D)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola trójkątów jako części prostokątów o znanych bokach (P – D)</li> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól trójkątów (R – D)</li> <li>• rysować prostokąty o polu równym polu narysowanego trójkąta i odwrotnie (D – C)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów (R – C)</li> </ul> |
|                  | Pole trapezu                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości i podstawy trapezu (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola trapezu (P)</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole trapezu, znając: <ul style="list-style-type: none"> <li>– długość podstawy i wysokość (P)</li> <li>– sumę długości podstaw i wysokość (R)</li> </ul> </li> <li>• obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (ich sumę) lub zależności między nimi (R – D)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trapezów (D – C)</li> <li>• dzielić trapezy na części o równych polach (W)</li> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnicy pól znanych wielokątów (R – D)</li> </ul>  |
|                  | Pola wielokątów – podsumowanie         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wzory na obliczanie pól poznanych wielokątów (K-R)</li> </ul>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola poznanych wielokątów (K – R)</li> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól znanych wielokątów (R – D)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wielokąt o danych polach (C)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów (D – C)</li> </ul>   |
| LICZBY CAŁKOWITE | Liczby ujemne                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: liczby ujemnej i liczby dodatniej (K)</li> <li>• pojęcie liczb przeciwnych (K)</li> <li>• pojęcie liczby całkowitej (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozszerzenie osi liczbowej na liczby ujemne (K)</li> <li>• rozszerzenie zbioru liczb o zbiór liczb całkowitych (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznaczać liczby całkowite na osi liczbowej (K – R)</li> <li>• podawać liczby całkowite większe lub mniejsze od danej (P)</li> <li>• porównywać liczby całkowite: <ul style="list-style-type: none"> <li>– dodatnie (K)</li> <li>– dodatnie z ujemnymi (K)</li> <li>– ujemne (P)</li> <li>– ujemne z zerem (P)</li> </ul> </li> <li>• porządkować liczby całkowite (P)</li> <li>• podawać liczby przeciwne do danych (K)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytywać współrzędne liczb ujemnych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania związane z porównywaniem liczb całkowitych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania związane z liczbami całkowitymi (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania związane z obliczaniem czasu lokalnego (C)</li> </ul>  |
|                  | Dodawanie liczb całkowitych            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę dodawania liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>• zasadę dodawania liczb o różnych znakach (P)</li> </ul>                         |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać sumy liczb o jednakowych znakach (K)</li> <li>• obliczać sumy liczb o różnych znakach (P)</li> <li>• obliczać sumy wieloskładnikowe (R)</li> <li>• dopełniać składniki do określonej sumy (P)</li> <li>• korzystać z przemienności i łączności dodawania (R)</li> <li>• powiększać liczby całkowite (P)</li> <li>• określać znak sumy (R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z dodawaniem liczb całkowitych (D – C)</li> </ul>  |
|                  | Odejmowanie liczb całkowitych          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodawaniem liczb przeciwnej (P)</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zastępować odejmowanie dodawaniem (P)</li> <li>• odejmować liczby całkowite dodatnie, gdy odjemnik jest większy od odjemnej (K)</li> <li>• odejmować liczby całkowite (P – D)</li> <li>• pomniejszać liczby całkowite (R)</li> <li>• porównywać różnice liczb całkowitych (R – D)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w różnicy, tak aby uzyskać ustalony wynik (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z odejmowaniem liczb całkowitych (R – C)</li> </ul>  |
|                  | Mnożenie i dzielenie liczb całkowitych | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę mnożenia i dzielenia liczb całkowitych (P – R)</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mnożyć i dzielić liczby całkowite o jednakowych znakach (P)</li> <li>• mnożyć i dzielić liczby całkowite o różnych znakach (R)</li> <li>• ustalać znaki iloczynów i ilorazów (R)</li> <li>• obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach całkowitych (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać średnie arytmetyczne kilku liczb całkowitych (D)</li> <li>• ustalać znaki wyrażeń arytmetycznych (D)</li> <li>• wstawiać znaki działań, tak aby wyrażenie arytmetyczne miało określoną wartość (C)</li> </ul>   |
|                  | Praca klasowa i jej omówienie          |  |  |  |   |
| GRANIASTOSŁUPY   | Prostopadłościany i sześciiany         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• elementy budowy</li> </ul>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać elementy budowy prostopadłościanów (K)</li> <li>• wskazywać na rysunkach prostopadłościanów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (K)</li> <li>• wskazywać na rysunkach prostopadłościanów krawędzie</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania z treścią dotyczące długości krawędzi prostopadłościanów i sześcianów (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania z treścią</li> </ul>  |

|  |   |  |  |  |   |
|--|---|--|--|--|---|
|  |   | prostopadłościanu (K)  |  | o jednakowej długości (K)<br>• obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów oraz krawędzi sześciianów (P)<br>• obliczać długość krawędzi sześciianu, znając sumę długości wszystkich krawędzi (R)  | dotyczące ścian sześciianu (D – C)  |
| Przykłady graniastosłupów prostych       | • pojęcie graniastosłupa prostego (K)<br>• nazwy graniastosłupów prostych w zależności od podstawy (P)<br>• elementy budowy graniastosłupa prostego (K) | • podstawą graniastosłupa prostego nie zawsze jest ten wielokąt, który leży na poziomej płaszczyźnie (R) |  | • wskazywać elementy budowy graniastosłupa (K)<br>• wskazywać na rysunkach graniastosłupów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (P)<br>• określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastosłupów (P)   | • rysować wszystkie ściany graniastosłupa trójkątnego, mając dane dwie z nich (D)<br>• określać cechy graniastosłupa znajdującego się na rysunku (D)<br>• oceniać możliwość zbudowania z prostopadłościanów zadanego graniastosłupa (C) |
| Siatki graniastosłupów prostych          | • pojęcie siatki bryły (P)  |  |  | • rysować siatki prostopadłościanów o danych krawędziach (K)<br>• projektować siatki graniastosłupów (P – R)<br>• projektować siatki graniastosłupów w skali (R – D)<br>• kleić modele z zaprojektowanych siatek (P)   | • rozpoznawać siatki graniastosłupów (C)  |
| Pole powierzchni graniastosłupa prostego | • sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego (P)<br>• 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:<br>- w tej samej jednostce (P)<br>- w różnych jednostkach (R)<br>• obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych (P – R)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (R) | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (C)<br>• obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześciianów (D)  |
| Objętość figury. Jednostki objętości     | • pojęcie objętości figury (K)<br>• jednostki objętości (K)   | • różnicę między polem powierzchni a objętością (P)  |  | • obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześciianów jednostkowych (K – P)<br>• obliczać objętość i pole powierzchni prostopadłościanu zbudowanego z określonej liczby sześciianów (R)<br>• przyporządkować zadane objętości do obiektów z natury (P)                      | • podawać liczbę sześciianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron (D – C)   |
| Objętość prostopadłościanu               | • wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześciianu (K)   |  |  | • obliczać objętości sześciianów (K)<br>• obliczać objętości prostopadłościanów (K – P)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (R)   | • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (D – C)<br>• obliczać pole powierzchni sześciianu, znając jego objętość (D)   |
| Objętość graniastosłupa prostego         | • pojęcie wysokości graniastosłupa prostego (P)<br>• wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)   |  |  | • obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając:<br>- pole podstawy i wysokość bryły (P)<br>- opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły (R)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (R)  | • rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (D – C)<br>• obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach (R – D)  |
| Litry i mililitry                        | • definicje litra i mililitra oraz zależności pomiędzy nimi (P)<br>• zależności pomiędzy jednostkami objętości (R – D)                                  | • związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami objętości (R)                                      |  | • wyrażać w litrach i mililitrach podane objętości (P – R)<br>• wyrażać w litrach i mililitrach objętość prostopadłościanu o danych wymiarach (P – R)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami brył wyrażonymi w litrach lub mililitrach (R – D)                                  | • zamieniać jednostki objętości (R – D)<br>• stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych (D – C)  |