

# WYMAGANIA EDUKACYJNE

## KLASA V

### Kategorie celów nauczania:

- A – zapamiętanie wiadomości
- B – rozumienie wiadomości
- C – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych
- D – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych

### Poziomy wymagań edukacyjnych:

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

## Matematyka z plusem dla szkoły podstawowej

| DZIAŁ PROGRAMOWY   | 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:   |
|                    | O czym będziemy uczyli się na lekcjach matematyki w klasie piątej? |  |  |   |   |
| 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 dziesiątkowy</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 – W)</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>trzycyfrowe 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 ilorzaz i dzielnik (dzielnia) (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 – W)</li> <li>uzupełniać brakujące liczby w wyrażeniu arytmetycznym, tak by otrzymać ustalony wynik (R – W)</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> |
|                    | Sprytne rachunki   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>korzyści płynące z szybkiego liczenia (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)</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</li> </ul>   |

### Matematyka z plusem dla szkoły podstawowej

|   |   |   |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|
|   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>korzyści płynące z zastąpienia rachunków pisemnych rachunkami pamięciowymi (P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– D)</li> <li>dzielić szybko przez 5, 50 (P – D)</li> </ul>   | liczenia (D – W)   |
| 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> | rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe wielodziałaniowe (D – W)  |
| 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>   | planować zakupy stosownie do posiadanych środków (D – W)   |
| 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>oddać i odejmować pisemnie liczby bez przekraczania progu dziesiętkowego i z przekraczaniem jednego progu dziesiętkowego (K)</li> <li>oddać 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 – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dodawania i odejmowania pisemnego (D – W)</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>   | odtwarzać brakujące cyfry w mnożeniu pisemnym (W)  |  |
| 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 ilorz 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 – W)</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 (W)</li> <li>rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe z zastosowaniem czterech działań na liczbach naturalnych (D)</li> </ul>   |  |
| Praca klasowa i jej omówienie               |   |   |  |  |  |
| WŁASNOŚCI LICZB NATURALNYCH                 | Wielokrotności  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie wielokrotności liczby naturalnej (K)</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 (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>znajdować NWW trzech liczb naturalnych (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWW trzech liczb naturalnych (W)</li> </ul>                |
|   | 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 (P – R)</li> <li>znajdować NWD dwóch liczb naturalnych (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>znajdować NWD trzech liczb naturalnych (W)</li> <li>znajdować liczbę, gdy dana jest suma jej dzielników oraz jeden z nich (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z dzielnikami liczb naturalnych (W)</li> </ul> |
|   | Cechy podzielności  | <ul style="list-style-type: none"> <li>cechy podzielności</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>korzyści płynące</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać liczby podzielne przez:</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznawać liczby podzielne przez 6, 12,</li> </ul>  |

### Matematyka z plusem dla szkoły podstawowej

|                      |                                      |   |   |  |  |
|----------------------|--------------------------------------|---|---|--|--|
|                      | przez 2, 5, 10, 100 oraz przez 3 i 9 | przez 2, 3, 5, 9, 10, 100 (P)<br>• cechy podzielności np. przez 4, 6, 15 (D-W)<br>• regułę obliczania lat przestępnych (D)  | ze znajomości cech podzielności (P)   | - 2, 5, 10, 100 (K)<br>- 3, 6 (P)<br>- 4 (R)<br>• określać, czy dany rok jest przestępny (R – D)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (P – R)   | 15 itp. (D – W)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z cechami podzielności (D – W)  |
|                      | Liczby pierwsze i liczby złożone     | • pojęcia: liczby pierwszej i liczby złożonej   | • ze liczby 0 i 1 nie zaliczają się ani do liczb pierwszych, ani do złożonych (P) | • określać, czy dane liczby są pierwsze, czy złożone (P)<br>• wskazywać liczby pierwsze i liczby złożone (P)<br>• obliczać NWW liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D)<br>• podawać NWD liczby pierwszej i liczby złożonej (P – D)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z liczbami pierwszymi złożonymi (P – R)   | • obliczać liczbę dzielników potęgi liczby pierwszej (R-W)   |
|                      | Rozkład liczby na czynniki pierwsze  | • sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)<br>• algorytm znajdowania NWD i NWW dwóch liczb na podstawie ich rozkładu na czynniki pierwsze (P – D)   | • sposób rozkładu liczb na czynniki pierwsze (P)                                  | • rozkładać liczby na czynniki pierwsze (P – D)<br>• zapisywać rozkład liczb na czynniki pierwsze za pomocą potęg (R – D)<br>• zapisywać liczbę, gdy znany jest jej rozkład na czynniki pierwsze (P)<br>• podawać wszystkie dzielniki liczby, znając jej rozkład na czynniki pierwsze (R – D)  | • rozkładać na czynniki pierwsze liczby zapisane w postaci iloczynu (D – W)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe z wykorzystaniem NWD trzech liczb naturalnych (W)  |
|                      | Sprawdzian.                          |   |   |  |  |
| <b>UŁAMKI ZWYKŁE</b> | Ułamki zwykłe i liczby mieszane.     | • pojęcie ułamka jako części całości lub zbiorowości (K)<br>• budowę ułamka zwykłego (K)<br>• pojęcie liczby mieszanej (K)<br>• pojęcie ułamka właściwego i ułamka niewłaściwego (P)<br>• algorytm zamiany liczby mieszanej na ułamek niewłaściwy (P)                                   | • pojęcie ułamka jako wynik podziału na równe części (K)                          | • opisywać części figur lub zbiorów skróconych za pomocą ułamka (K – R)<br>• odczytywać zaznaczone ułamki na osi liczbowej (K – R)<br>• odróżniać ułamki właściwe od ułamków niewłaściwych (P)<br>• zamieniać całości na ułamki niewłaściwe (K)<br>• zamieniać liczby mieszane na ułamki niewłaściwe (P – R)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi (R)                                | • rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z ułamkami zwykłymi (D – W)  |
|                      | Ułamek jako iloraz                   | • pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)<br>• algorytm wyłączenia całości z ułamka (R)   | • pojęcie ułamka jako ilorazu dwóch liczb naturalnych (K)                         | • przedstawiać ułamek zwykły w postaci ilorazu liczb naturalnych i odwrotnie (K)<br>• stosować odpowiedności: dzielna – licznik, dzielnik – mianownik, znak dzielenia – kreska ułamkowa (K)<br>• wyłączać całości z ułamka niewłaściwego (P – R)<br>• przedstawiać ułamek niewłaściwy na osi liczbowej (R – D)<br>• 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)   |
|                      | Skracanie i rozszerzanie ułamków     | • zasadę skracania i rozszerzania ułamków zwykłych (K)<br>• pojęcie ułamka nieskracalnego (P)   |   | • skracać (rozszerzać) ułamki (K – P)<br>• zapisywać ułamki w postaci nieskracalnej (P – R)<br>• sprowadzać ułamki do wspólnego mianownika (P)<br>• sprowadzać ułamki do najmniejszego wspólnego mianownika (R – D)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (R)  | • rozwiązywać zadania tekstowe związane z rozszerzaniem i skracaniem ułamków (D – W)   |
|                      | Porównywanie ułamków                 | • algorytm porównywania ułamków o równych mianownikach (K)<br>• algorytm porównywania ułamków o równych licznikach (P)<br>• algorytm porównywania ułamków o różnych mianownikach (P)<br>• algorytm porównywania ułamków do $\frac{1}{2}$ (R)<br>• algorytm porównywania ułamków poprzez |   | • porównywać ułamki o równych mianownikach (K)<br>• porównywać ułamki o równych licznikach (P)<br>• porównywać ułamki o różnych mianownikach (P – R)<br>• porównywać liczby mieszane (P – R)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (R)  | • rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania ułamków (D – W)<br>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem porównywania dopełnień ułamków do całości (D)<br>• znajdować liczby wymierne dodatnie leżące między dwiema danymi na osi liczbowej (D) |

### Matematyka z plusem dla szkoły podstawowej

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  | ustalenie, który z nich na osi liczbowej leży bliżej 1 (R) |  |  |   |
| 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 – W)</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 – W)</li> </ul>   |
| Sprawdzian   |  |  |  |  |   |
| 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 – W)</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 (W)</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 – W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w mnożeniu ułamków lub liczb mieszanych tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> </ul>    |
| Dzielenie ułamków przez liczby naturalne                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• algorytm dzielenia ułamków zwykłych przez liczby naturalne (K)</li> <li>• algorytm dzielenia 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>• dzielić ułamki przez liczby naturalne (K)</li> <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>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych przez liczby naturalne (D – W)</li> <li>• uzupełniać brakujące liczby w dzieleniu ułamków (liczb mieszanych) przez liczby naturalne tak, aby otrzymać ustalony wynik (R – W)</li> </ul>                         |
| 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 – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków zwykłych i liczb mieszanych (D – W)</li> </ul>  |
| Praca klasowa i jej omówienie                              |  |  |  |  |   |

### Matematyka z plusem dla szkoły podstawowej

|                        |   |   |  |   |   |
|------------------------|---|---|--|---|---|
| FIGURY NA PŁASZCZYŹNIE | 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 – W)</li> </ul>                                |
|                        | Kąty  | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie kąta (K)</li> <li>elementy budowy kąta (P)</li> <li>rodzaje katów: <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>rozdzielić poszczególne rodzaje katów (K – R)</li> <li>rysować poszczególne rodzaje katów (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 – W)</li> </ul>   |
|                        | Mierzenie katów   | <ul style="list-style-type: none"> <li>jednostki miary katów: <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 katów (P – R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania związane z zegarem (D – W)</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 – W)</li> </ul> |
|                        | Kąty przyległe, wierzchołkowe. Kąty utworzone przez trzy proste | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcia katów: <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 katów (K – P)</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazywać poszczególne rodzaje katów (K – P)</li> <li>rysować poszczególne rodzaje katów (K – P)</li> <li>określać miary katów przyległych, wierzchołkowych na podstawie rysunku lub treści zadania (K – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>określać miary katów przyległych, wierzchołkowych, odpowiadających i naprzemianległych na podstawie rysunku lub treści zadania (D – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z kątami (D – W)</li> </ul>    |
|                        | Wielokąt  | <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 – W)</li> <li>porównywać obwody wielokątów (R – D)</li> <li>obliczać liczbę przekątnych <math>n</math>-kątown (D-W)</li> </ul>                             |
|                        | Rodzaje trójkątów   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rodzaje trójkątów (K – P)</li> <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>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> <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> <li>obliczać długość podstawy (ramienia), znając obwód i długość ramienia (podstawy) trójkąta równoramiennego (R)</li> </ul> </li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z trójkątami (D – W)</li> </ul>  |
|                        | Konstruowanie trójkąta o danych bokach                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasady konstrukcji trójkąta przy pomocy cyrkla 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 (W)</li> </ul>  |
|                        | Miary katów w trójkątach  | <ul style="list-style-type: none"> <li>sumę miar katów wewnętrznych trójkąta (K)</li> <li>miary katów w trójkącie równobocznym (P)</li> <li>zależność między kątami w trójkącie</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać brakujące miary katów trójkąta (P – R)</li> <li>obliczyć brakujące miary katów w trójkątach z wykorzystaniem miar katów przyległych (R – D)</li> <li>klasyfikować trójkąty, znając miary ich katów oraz podawać miary katów, znając nazwy trójkątów (R – D)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z miarami katów w trójkątach (D – W)</li> <li>obliczać sumy miar katów wielokątów (D)</li> </ul>   |

## Matematyka z plusem dla szkoły podstawowej

|                   |   |  |   |   |   |
|-------------------|---|--|---|---|---|
|                   |   | równoramiennym (P)   |   |   |   |
|                   | 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 o:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>danych bokach (K)</li> <li>o danym obwodzie (P)</li> </ul> </li> <li>obliczać obwody 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 (W)</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 (W)</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 – W)</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 (W)</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 – W)</li> </ul>   |
|                   | Czworokąty – podsumowanie                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>nazwy czworokątów (K)</li> <li>własności czworokątów (P – R)</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 – W)</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 figurę na określoną liczbę figur przystających (D – W)</li> </ul>  |
|                   | Praca klasowa i jej omówienie             |  |   |   |   |
| UŁAMKI DZIESIĘTNE | 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 (W)</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 – W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z porównywaniem ułamków (D – W)</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</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyrażać podane wielkości w różnych jednostkach (P – R)</li> <li>stosować ułamki dziesiętne do zamiany wyrażen 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 – W)</li> </ul>   |

### Matematyka z plusem dla szkoły podstawowej

|   |  |   |   |  |  |
|---|--|---|---|--|--|
|   |  |   | długości i masy (P)   |  |  |
| 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 – W)</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 – W)</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 – W)</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 (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem mnożenia ułamków dziesiętnych (D)</li> </ul>  |  |
| Dzielenie ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (K)</li> <li>pojęcie średniej arytmetycznej kilku liczb (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>porównywanie ilorazowe (P)</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>pamięciowo i pisemnie dzielić ułamki dziesiętne przez liczby naturalne:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>jednocyfrowe (K)</li> <li>wielocyfrowe (P – R)</li> </ul> </li> <li>pomniejszać ułamki dziesiętne <math>n</math> razy (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać średnią arytmetyczną kilku liczb (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych przez liczby naturalne (D – W)</li> </ul>  |  |
| Dzielenie ułamków dziesiętnych                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>algorytm dzielenia ułamków dziesiętnych (P)</li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>dzielić ułamki dziesiętne przez ułamki dziesiętne (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem dzielenia ułamków dziesiętnych (D – W)</li> </ul>  |  |
| Szacowanie wyników działań na ułamkach dziesiętnych   |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>szacować wyniki działań (R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z szacowaniem (D – W)</li> </ul>  |  |
| Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych         | <ul style="list-style-type: none"> <li>zasadę zamiany ułamków zwykłych na ułamki dziesiętne:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>metodą rozszerzania ułamka (P)</li> <li>metodą dzielenia licznika przez mianownik (R)</li> </ul> </li> <li>zasadę zamiany ułamków dziesiętnych na ułamki zwykłe (K)</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>zamieniać ułamki dziesiętne ułamki zwykłe (K)</li> <li>zamieniać ułamki <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{4}</math> na ułamki dziesiętne i odwrotnie (K)</li> <li>zamieniać ułamki zwykłe na ułamki dziesiętne i odwrotnie (P – R)</li> <li>wykonywać działania na liczbach wymiernych dodatnich (P – R)</li> <li>porównywać ułamki zwykłe z ułamkami dziesiętnymi (P – R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania związane z rozwinięciami nieskończonymi i okresowymi ułamków (W)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z działaniami na ułamkach zwykłych i dziesiętnych (D)</li> <li>obliczać wartości wyrażeń arytmetycznych zawierających działania na liczbach wymiernych dodatnich (R – W)</li> </ul> |  |



### Matematyka z plusem dla szkoły podstawowej

|            |                                    |  |  |  |   |
|------------|------------------------------------|--|--|--|---|
|            | Procenty a ułamki                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie procentu (K – P)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrzebę stosowania procentów w życiu codziennym (K – P)</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazać przykłady zastosowań procentów w życiu codziennym (K – P)</li> <li>• zamieniać procenty na:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– ułamki dziesiętne (P)</li> <li>– ułamki zwykle nieskracalne (P – R)</li> </ul> </li> <li>• zapisywać ułamki o mianowniku 100 w postaci procentów (P)</li> <li>• zamieniać ułamki na procenty (R – D)</li> <li>• zapisywać 25%, 50% w postaci ułamków (K)</li> <li>• określać procentowo zacieniowane części figur (P – R)</li> <li>• odczytywać potrzebne informacje z diagramów procentowych (P – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (R)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określać procentowo zacieniowane części figur (D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z procentami (D – W)</li> </ul>   |
|            | Praca klasowa i jej omówienie      |  |  |  |   |
| POLA FIGUR | Pole prostokąta i kwadratu         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostki miary pola (K)</li> <li>• wzór na obliczanie pola prostokąta i kwadratu (K)</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie miary pola jako liczby kwadratów jednostkowych (K)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola prostokątów i kwadratów o długościach boków wyrażonych w:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– tych samych jednostkach (K)</li> <li>– różnych jednostkach (P – R)</li> </ul> </li> <li>• obliczać bok kwadratu, znając jego pole (R)</li> <li>• obliczać bok prostokąta, znając jego pole i długość drugiego boku (P – R)</li> <li>• obliczać pole kwadratu o danym obwodzie i odwrotnie (R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów (R – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól prostokątów (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami prostokątów w skali (D)</li> <li>• dzielić linią prostą figury złożone z prostokątów na dwie części o równych polach (W)</li> </ul>   |
|            | Zależności między jednostkami pola | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zależności między jednostkami pola (P – R)</li> <li>• gruntowe jednostki pola i zależności między nimi (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami pola (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zamieniać jednostki pola (P – R)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (P – D)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z zamianą jednostek pola (D – W)</li> </ul>  |
|            | Pole równoległoboku                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości i podstawy równoległoboku (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola równoległoboku (P)</li> </ul>      |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola równoległoboków (P)</li> <li>• obliczać długość podstawy równoległoboku, znając jego pole i długość wysokości opuszczonej na tę podstawę (R)</li> <li>• obliczać wysokość równoległoboku, znając jego pole i długość podstawy (R)</li> <li>• obliczać pola i obwody rombu (P)</li> <li>• obliczać wysokość rombu, znając jego obwód (R)</li> <li>• porównywać pola narysowanych równoległoboków (R)</li> <li>• rysować prostokąt o polu równym polu narysowanego równoległoboku i odwrotnie (R – D)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pola narysowanych figur jako sumy lub różnice pól równoległoboków (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami równoległoboków (W)</li> <li>• obliczać wysokość równoległoboku, znając długości dwóch boków i drugiej wysokości (D)</li> </ul>   |
|            | Pole rombu                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór na obliczanie pola rombu wykorzystujący długości przekątnych (P – R)</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kryteria doboru wzoru na obliczanie pola rombu (R)</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać pole rombu o danych przekątnych (P – R)</li> <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>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać długość przekątnej rombu, znając jego pole i długość drugiej przekątnej (R – D)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami rombów (D – W)</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 – W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trójkątów (R – W)</li> </ul> |
|            | Pole trapezu                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie wysokości i podstawy trapezu (P)</li> <li>• wzór na obliczanie pola</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> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami trapezów (D – W)</li> <li>• dzielić trapezy na części o równych polach</li> </ul>   |

## Matematyka z plusem dla szkoły podstawowej

|                  |  |   |  |   |  |  |
|------------------|--|---|--|---|--|--|
|                  |  | trapezu (P)   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• obliczać wysokość trapezu, znając jego pole i długości podstaw (ich sumę) lub zależności między nimi (R – D)</li> </ul>  | (W) <ul style="list-style-type: none"> <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 wielokąty o danych polach (W)</li> <li>• rozwiązywać zadania tekstowe związane z polami wielokątów (D – W)</li> </ul>   |  |
|                  | Praca klasowa i jej omówienie          |   |  |   |  |  |
| 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 (W)</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 – W)</li> </ul>   |  |
|                  | Odejmowanie liczb całkowitych          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zasadę zastępowania odejmowania dodaniem liczb przeciwnej (P)</li> </ul>   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zastępować odejmowanie dodaniem (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 – W)</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 (W)</li> </ul>  |  |
|                  | Praca klasowa i jej omówienie          |   |  |   |  |  |
|                  |  |   |  |   |  |  |
| GRANIASTOSŁUPY   | Prostopadłościany i sześciany          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• cechy prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> <li>• elementy budowy prostopadłościanu (K)</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 o jednakowej długości (K)</li> <li>• obliczać sumy długości krawędzi prostopadłościanów oraz krawędzi sześcianów (P)</li> <li>• obliczać długość krawędzi sześcianu, znając sumę długości wszystkich krawędzi (R)</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 dotyczące ścian sześcianu (D – W)</li> </ul>   |  |
|                  | Przykłady graniastoslupów prostych     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie graniastoslupa prostego (K)</li> <li>• nazwy graniastoslupów prostych w zależności od podstawy (P)</li> <li>• elementy budowy graniastoslupa prostego (K)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podstawą graniastoslupa prostego nie zawsze jest ten wielokąt, który leży na poziomej płaszczyźnie (R)</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazywać elementy budowy graniastoslupa (K)</li> <li>• wskazywać na rysunkach graniastoslupów ściany i krawędzie prostopadłe oraz równoległe (P)</li> <li>• określać liczby ścian, wierzchołków, krawędzi graniastoslupów (P)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować wszystkie ściany graniastoslupa trójkątnego, mając dane dwie z nich (D)</li> <li>• określać cechy graniastoslupa znajdującego się na rysunku (D)</li> <li>• oceniać możliwość zbudowania z prostopadłościanów zadanego graniastoslupa (W)</li> </ul>                                |  |
|                  | Siatki graniastoslupów prostych        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie siatki bryły (P)</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysować siatki prostopadłościanów o danych krawędziach (K)</li> <li>• projektować siatki graniastoslupów (P – R)</li> <li>• projektować siatki graniastoslupów w skali (R – D)</li> <li>• kleić modele z zaprojektowanych siatek (P)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznawać siatki graniastoslupów (W)</li> </ul>   |  |

### Matematyka z plusem dla szkoły podstawowej

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| Pole powierzchni graniastosłupa prostego | <ul style="list-style-type: none"> <li>sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego (P)</li> <li>wzór na obliczanie pola powierzchni graniastosłupa prostego (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>sposób obliczania pola powierzchni graniastosłupa prostego jako pola jego siatki (P)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach wyrażonych:               <ul style="list-style-type: none"> <li>w tej samej jednostce (P)</li> <li>w różnych jednostkach (R)</li> </ul> </li> <li>obliczać pola powierzchni graniastosłupów prostych (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (R)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe z zastosowaniem pól powierzchni graniastosłupów prostych (W)</li> <li>obliczać pola powierzchni graniastosłupów złożonych z sześcianów (D)</li> </ul> |
| Objętość figury. Jednostki objętości     | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie objętości figury (K)</li> <li>jednostki objętości (K)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>różnicę między polem powierzchni a objętością (P)</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać objętości brył, znając liczbę mieszczących się w nich sześcianów jednostkowych (K – P)</li> <li>obliczać objętość i pole powierzchni prostopadłościanu zbudowanego z określonej liczby sześcianów (R)</li> <li>przyporządkować zadane objętości do obiektów z natury (P)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>podawać liczbę sześcianów jednostkowych, z których składa się bryła na podstawie jej widoków z różnych stron (D – W)</li> </ul>  |
| Objętość prostopadłościanu               | <ul style="list-style-type: none"> <li>wzór na obliczanie objętości prostopadłościanu i sześcianu (K)</li> </ul>  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać objętości sześcianów (K)</li> <li>obliczać objętości prostopadłościanów (K – P)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać nietypowe zadania tekstowe związane z objętościami prostopadłościanów (D – W)</li> <li>obliczać pole powierzchni sześcianu, znając jego objętość (D)</li> </ul>        |
| Objętość graniastosłupa prostego         | <ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie wysokości graniastosłupa prostego (P)</li> <li>wzór na obliczanie objętości graniastosłupa prostego (P)</li> </ul>                         |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>obliczać objętości graniastosłupów prostych, znając:               <ul style="list-style-type: none"> <li>pole podstawy i wysokość bryły (P)</li> <li>opis podstawy lub jej rysunek i wysokość bryły (R)</li> </ul> </li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (R)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami graniastosłupów prostych (D – W)</li> <li>obliczać objętości graniastosłupów prostych o podanych siatkach (R – D)</li> </ul>  |
| Litry i mililitry                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>definicje litra i mililitra oraz zależności pomiędzy nimi (P)</li> <li>zależności pomiędzy jednostkami objętości (R – D)</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>związek pomiędzy jednostkami długości a jednostkami objętości (R)</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyrażać w litrach i mililitrach podane objętości (P – R)</li> <li>wyrażać w litrach i mililitrach objętość prostopadłościanu o danych wymiarach (P – R)</li> <li>rozwiązywać zadania tekstowe związane z objętościami brył wyrażonymi w litrach lub mililitrach (R – D)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>zamieniać jednostki objętości (R – D)</li> <li>stosować zamianę jednostek objętości w zadaniach tekstowych (D – W)</li> </ul>  |
| Praca klasowa i jej omówienie            |   |  |  |   |