

# MATEMATYKA

## Cele kształcenia - wymagania ogólne

### I. Sprawność rachunkowa.

Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.

### II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.

Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.

### III. Modelowanie matematyczne.

Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.

### IV. Rozumowanie i tworzenie strategii.

Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

## Treści nauczania - wymagania szczegółowe

### 1. Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:

- 1) odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;
- 2) interpretuje liczby naturalne na osi liczbowej;
- 3) porównuje liczby naturalne;
- 4) zaokrągla liczby naturalne;
- 5) liczby w zakresie do 30 zapisane w systemie rzymskim przedstawia w systemie dziesiętkowym, a zapisane w systemie dziesiętkowym przedstawia w systemie rzymskim.

### 2. Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:

- 1) dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach, takich jak np.  $230 + 80$  lub  $4.600 - 1.200$ ; liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;
- 2) dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie, a także za pomocą kalkulatora;
- 3) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);
- 4) wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;
- 5) stosuje wygodne dla niego sposoby ułatwiające obliczenia, w tym przemienność i łączność dodawania i mnożenia;
- 6) porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
- 7) rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2, 3, 5, 9, 10, 100;
- 8) rozpoznaje liczbę złożoną, gdy jest ona jednocyfrowa lub dwucyfrowa, a także, gdy na istnienie dzielnika wskazuje poznana cecha podzielności;
- 9) rozkłada liczby dwucyfrowe na czynniki pierwsze;
- 10) oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych;
- 11) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań;
- 12) szacuje wyniki działań.

### 3. Liczby całkowite. Uczeń:

- 1) podaje praktyczne przykłady stosowania liczb ujemnych;
- 2) interpretuje liczby całkowite na osi liczbowej;
- 3) oblicza wartość bezwzględną;

- 4) porównuje liczby całkowite;
  - 5) wykonuje proste rachunki pamięciowe na liczbach całkowitych.
4. Ułamki zwykłe i dziesiętne. Uczeń:
- 1) opisuje część danej całości za pomocą ułamka;
  - 2) przedstawia ułamek jako iloraz liczb naturalnych, a iloraz liczb naturalnych jako ułamek;
  - 3) skraca i rozszerza ułamki zwykłe;
  - 4) sprowadza ułamki zwykłe do wspólnego mianownika;
  - 5) przedstawia ułamki niewłaściwe w postaci liczby mieszanej i odwrotnie;
  - 6) zapisuje wyrażenia dwumianowane w postaci ułamka dziesiętnego i odwrotnie;
  - 7) zaznacza ułamki zwykłe i dziesiętne na osi liczbowej oraz odczytuje ułamki zwykłe i dziesiętne zaznaczone na osi liczbowej;
  - 8) zapisuje ułamek dziesiętny skończony w postaci ułamka zwykłego;
  - 9) zamienia ułamki zwykłe o mianownikach będących dzielnikami liczb 10, 100, 1.000 itd. na ułamki dziesiętne skończone dowolną metodą (przez rozszerzanie ułamków zwykłych, dzielenie licznika przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora);
  - 10) zapisuje ułamki zwykłe o mianownikach innych niż wymienione w pkt 9 w postaci rozwinięcia dziesiętnego nieskończonego (z użyciem trzech kropek po ostatniej cyfrze), dzieląc licznik przez mianownik w pamięci, pisemnie lub za pomocą kalkulatora;
  - 11) zaokrągla ułamki dziesiętne;
  - 12) porównuje ułamki (zwykłe i dziesiętne).
5. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych. Uczeń:
- 1) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane;
  - 2) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki dziesiętne w pamięci (w najprostszymi przykładach), pisemnie i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);
  - 3) wykonuje nieskomplikowane rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne;
  - 4) porównuje różnicowo ułamki;
  - 5) oblicza ułamek danej liczby naturalnej;
  - 6) oblicza kwadraty i sześciangy ułamków zwykłych i dziesiętnych oraz liczb mieszanych;
  - 7) oblicza wartości prostych wyrażań arytmetycznych, stosując reguły dotyczące kolejności wykonywania działań;
  - 8) wykonuje działania na ułamkach dziesiętnych, używając własnych, poprawnych strategii lub z pomocą kalkulatora;
  - 9) szacuje wyniki działań.
6. Elementy algebry. Uczeń:
- 1) korzysta z nieskomplikowanych wzorów, w których występują oznaczenia literowe, zamienia wzór na formę słowną;
  - 2) stosuje oznaczenia literowe nieznanymi wielkościami liczbowymi i zapisuje proste wyrażenie algebraiczne na podstawie informacji osadzonych w kontekście praktycznym;
  - 3) rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (poprzez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego).
7. Proste i odcinki. Uczeń:
- 1) rozpoznaje i nazywa figury: punkt, prosta, półprosta, odcinek;
  - 2) rozpoznaje odcinki i proste prostopadłe i równoległe;
  - 3) rysuje pary odcinków prostokątnych i równoległych;
  - 4) mierzy długość odcinka z dokładnością do 1 milimetra;
  - 5) wie, że aby znaleźć odległość punktu od prostej, należy znaleźć długość odpowiedniego odcinka prostokątnego.
8. Kąty. Uczeń:
- 1) wskazuje w kątach ramiona i wierzchołek;
  - 2) mierzy kąty mniejsze od 180 stopni z dokładnością do 1 stopnia;
  - 3) rysuje kąt o mierze mniejszej niż 180 stopni;

- 4) rozpoznaje kąt prosty, ostry i rozwarty;
  - 5) porównuje kąty;
  - 6) rozpoznaje kąty wierzchołkowe i kąty przyległe oraz korzysta z ich własności.
9. Wielokąty, koła, okręgi. Uczeń:
- 1) rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne i rozwartokątne, równoboczne i równoramienne;
  - 2) konstruuje trójkąt o trzech danych bokach; ustala możliwość zbudowania trójkąta (na podstawie nierówności trójkąta);
  - 3) stosuje twierdzenie o sumie kątów trójkąta;
  - 4) rozpoznaje i nazywa kwadrat, prostokąt, romb, równoległobok, trapez;
  - 5) zna najważniejsze własności kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trapezu;
  - 6) wskazuje na rysunku, a także rysuje cięciwę, średnicę, promień koła i okręgu.
10. Bryły. Uczeń:
- 1) rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy, walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył;
  - 2) wskazuje wśród graniastosłupów prostopadłościowy i sześcienny i uzasadnia swój wybór;
  - 3) rozpoznaje siatki graniastosłupów prostych i ostrosłupów;
  - 4) rysuje siatki prostopadłościowców.
11. Obliczenia w geometrii. Uczeń:
- 1) oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków;
  - 2) oblicza pola: kwadratu, prostokąta, rombu, równoległoboku, trójkąta, trapezu przedstawionych na rysunku (w tym na własnym rysunku pomocniczym) oraz w sytuacjach praktycznych;
  - 3) stosuje jednostki pola:  $m^2$ ,  $cm^2$ ,  $km^2$ ,  $mm^2$ ,  $dm^2$ , ar, hektar (bez zamiany jednostek w trakcie obliczeń);
  - 4) oblicza objętość i pole powierzchni prostopadłościowca przy danych długościach krawędzi;
  - 5) stosuje jednostki objętości i pojemności: litr, mililitr,  $dm^3$ ,  $m^3$ ,  $cm^3$ ,  $mm^3$ ;
  - 6) oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów.
12. Obliczenia praktyczne. Uczeń:
- 1) interpretuje 100% danej wielkości jako całość, 50% - jako połowę, 25% - jako jedną czwartą, 10% - jako jedną dziesiątą, a 1% - jako setną część danej wielkości liczbowej;
  - 2) w przypadkach osadzonych w kontekście praktycznym oblicza procent danej wielkości w stopniu trudności typu 50%, 10%, 20%;
  - 3) wykonuje proste obliczenia zegarowe na godzinach, minutach i sekundach;
  - 4) wykonuje proste obliczenia kalendarzowe na dniach, tygodniach, miesiącach, latach;
  - 5) odczytuje temperaturę (dodatnią i ujemną);
  - 6) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr;
  - 7) zamienia i prawidłowo stosuje jednostki masy: gram, kilogram, dekagram, tona;
  - 8) oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali, oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość;
  - 9) w sytuacji praktycznej oblicza: drogę przy danej prędkości i danym czasie, prędkość przy danej drodze i danym czasie, czas przy danej drodze i danej prędkości; stosuje jednostki prędkości: km/h, m/s.
13. Elementy statystyki opisowej. Uczeń:
- 1) gromadzi i porządkuje dane;
  - 2) odczytuje i interpretuje dane przedstawione w tekstach, tabelach, diagramach i na wykresach.
14. Zadania tekstowe. Uczeń:
- 1) czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
  - 2) wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
  - 3) dostrzega zależności między podanymi informacjami;
  - 4) dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;

- 5) do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
- 6) weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Zalecane warunki:

## **Matematyka**

Zadaniem szkoły jest podwyższenie poziomu umiejętności matematycznych uczniów. Należy zwrócić szczególną uwagę na następujące kwestie:

- 1) czynny udział w zdobywaniu wiedzy matematycznej przybliży dziecko do matematyki, rozwija kreatywność, umożliwia samodzielne odkrywanie związków i zależności; duże możliwości samodzielnych obserwacji i działań stwarza geometria, ale także w arytmetyce można znaleźć obszary, gdzie uczeń może czuć się odkrywcą;
- 2) znajomość algorytmów działań pisemnych jest konieczna, ale w praktyce codziennej działania pisemne są wypierane przez kalkulator; należy postarać się o to, by matematyka była dla ucznia przyjazna, nie odstraszała przesadnie skomplikowanymi i żmudnymi rachunkami, których trudność jest sztuką samą dla siebie i nie prowadzi do głębszego zrozumienia zagadnienia;
- 3) umiejętność wykonywania działań pamięciowych ułatwia orientację w świecie liczb, weryfikację wyników różnych obliczeń, w tym na kalkulatorze, a także szacowanie wyników działań rachunkowych; samo zaś szacowanie jest umiejętnością wyjątkowo praktyczną w życiu codziennym;
- 4) nie powinno się oczekiwać od ucznia powtarzania wyuczonych regułek i precyzyjnych definicji; należy dbać o poprawność języka matematycznego, uczyć dokładnych sformułowań, ale nie oczekiwać, że przyniesie to natychmiastowe rezultaty; dopuszczenie pewnej swobody wypowiedzi bardziej otworzy dziecko, zdecydowanie wyraźniej pokaże stopień zrozumienia zagadnienia;
- 5) przy rozwiązywaniu zadań tekstowych szczególnie wyraźnie widać, jak uczeń rozumie, jak rozumie tekst zawierający informacje liczbowe, jaką tworzy strategię rozwiązania; należy akceptować wszelkie poprawne strategie i dopuszczać stosowanie przez ucznia jego własnych, w miarę czytelnych, zapisów rozwiązania.

Uwzględniając zróżnicowane potrzeby edukacyjne uczniów, szkoła organizuje zajęcia zwiększające szanse edukacyjne uczniów zdolnych oraz uczniów mających trudności w nauce matematyki.