

III etap edukacyjny (kl. I-III gimnazjum) Matematyka

Cele kształcenia (wymagania ogólne):

- wykorzystanie i tworzenie informacji - uczeń interpretuje i tworzy teksty o charakterze matematycznym, używa języka matematycznego do opisu rozumowania i uzyskanych wyników,
- wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji - uczeń interpretuje pojęcia matematyczne i operuje obiektami matematycznymi,
- modelowanie matematyczne - uczeń dobiera lub buduje model matematyczny prostej sytuacji,
- użycie i tworzenie strategii - uczeń stosuje strategię jasno wynikającą z treści zadania lub tworzy strategię rozwiązania problemu,
- rozumowanie i argumentacja - uczeń prowadzi proste rozumowania, podaje argumenty uzasadniające poprawność rozumowania.

Treści nauczania (wymagania szczegółowe):

1. Liczby wymierne dodatnie

- odczytywanie i zapisywanie liczb naturalnych dodatnich w systemie rzymskim w zakresie do 3000,
- dodawanie i odejmowanie, mnożenie i dzielenie liczb wymiernych zapisanych w postaci ułamków zwykłych lub liczb o rozwinięciach dziesiętnych skończonych zgodnie z własną strategią obliczeń oraz z wykorzystaniem kalkulatora,
- zamiana ułamków zwykłych na liczby dziesiętne (skończone i okresowe) i na odwrót,
- zaokrąglanie rozwinięć dziesiętnych liczb zadaną dokładnością,
- obliczanie wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających ułamki zwykłe i liczby dziesiętne,
- szacowanie wartości wyrażeń arytmetycznych,
- obliczenia na liczbach wymiernych z zastosowaniem rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, w tym do zamiany jednostek (prędkości, gęstości itp.).

2. Liczby wymierne

- interpretacja liczb wymiernych na osi liczbowej, obliczanie odległości między dwiema liczbami na osi,
- wskazywanie na osi liczbowej zbiorów liczb spełniających warunki typu: $x \geq 3$, $x < 5$;
- dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie liczb wymiernych,
- obliczanie wartości nieskomplikowanych wyrażeń arytmetycznych zawierających liczby wymierne.

3. Potęgi

- obliczanie potęg liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych,
- zapisywanie w postaci jednej potęgi iloczynów i ilorazów potęg o takich samych podstawach lub o takich samych wykładnikach oraz potęg potęgi (przy wykładnikach naturalnych),
- porównywanie potęg o różnych wykładnikach naturalnych i takich samych podstawach oraz o takich samych wykładnikach naturalnych i różnych dodatnich podstawach,

- zamiana potęg o wykładnikach całkowitych ujemnych na odpowiednie potęgi o wykładnikach naturalnych,
- zapisywanie liczb w notacji wykładniczej, tzn. w postaci $a \cdot 10^k$, gdzie $1 \leq a < 10$ i k jest liczbą całkowitą.

4. Pierwiastki

- obliczanie wartości pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześćcianami liczb wymiernych,
- wyłączanie czynnika przed znak pierwiastka oraz włączanie go pod znak pierwiastka,
- mnożenie i dzielenie pierwiastków drugiego i trzeciego stopnia.

5. Procenty

- przedstawianie części pewnej wielkości jako procentu lub promila tej wielkości i odwrotnie,
- obliczanie procentu danej liczby,
- obliczanie liczby na podstawie danego jej procentu,
- stosowanie obliczeń procentowych do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, np. obliczanie ceny po podwyżce lub obniżce o dany procent, obliczenia związane z podatkiem VAT, obliczanie odsetek dla lokaty rocznej.

6. Wyrażenia algebraiczne

- opisywanie za pomocą wyrażeń algebraicznych związków między różnymi wielkościami,
- obliczanie wartości liczbowych wyrażeń algebraicznych,
- redukcja wyrazów podobnych w sumie algebraicznej,
- dodawanie i odejmowanie sum algebraicznych,
- mnożenie jednomianów, mnożenie sumy algebraicznej przez jednomian oraz w nietrudnych przykładach mnożenie sum algebraicznych,
- wyłączanie wspólnego czynnika wyrazów sumy algebraicznej przed nawias,
- wyznaczanie wskazanej wielkości z podanych wzorów, w tym geometrycznych i fizycznych.

7. Równania

- zapisywanie związków między wielkościami za pomocą równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym związków między wielkościami wprost i odwrotnie proporcjonalnymi,
- sprawdzanie, czy dana liczba spełnia równanie stopnia pierwszego z jedną niewiadomą,
- rozwiązywanie równań stopnia pierwszego z jedną niewiadomą,
- zapisywanie związków między nieznanymi wielkościami za pomocą układu dwóch równań pierwszego stopnia z dwiema niewiadomymi,
- sprawdzanie, czy dana para liczb spełnia układ dwóch równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi,
- rozwiązywanie układów równań stopnia pierwszego z dwiema niewiadomymi,
- opisywanie za pomocą równań lub układów równań zadań osadzone w kontekście praktycznym i ich rozwiązywanie.

8. Wykresy funkcji

- zaznaczanie w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punktów o danych współrzędnych,

- odczytywanie współrzędne danych punktów,
- odczytywanie z wykresu funkcji wartości funkcji dla danego argumentu, argumentu dla danej wartości funkcji, ustalanie, dla jakich argumentów funkcja przyjmuje wartości dodatnie lub ujemne, ustalanie miejsc zerowych funkcji,
- odczytywanie i interpretacja informacji przedstawionych za pomocą wykresów funkcji (w tym opisujących zjawiska występujące w przyrodzie, gospodarce, życiu codziennym),
- obliczanie wartości funkcji podanych nieskomplikowanym wzorem i zaznaczanie punktów należących do jej wykresu.

9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa.

- interpretacja danych przedstawione za pomocą tabel, diagramów słupkowych i kołowych oraz wykresów,
- wyszukiwanie, selekcjonowanie i porządkowanie informacji źródłowych,
- przedstawianie danych w tabeli oraz za pomocą diagramu słupkowego lub kołowego,
- wyznaczanie średniej arytmetycznej i mediany zestawu danych,
- analiza prostych doświadczeń losowych (np. rzutu kostką lub monetą, wyciągania losu) i określanie prawdopodobieństwa najprostszych zdarzeń w tych doświadczeniach (wypadnięcie orła w rzucie monetą, wypadnięcie dwójki lub szóstki w rzucie kostką itp.).

10. Figury płaskie

- korzystanie ze związków między kątami utworzonymi przez prostą przecinającą dwie proste równoległe,
- rozpoznawanie wzajemnego położenia prostej i okręgu, rozpoznawanie stycznej do okręgu,
- prostopadłość stycznej do okręgu do promienia poprowadzonego do punktu styczności,
- rozpoznawanie kątów środkowych,
- obliczanie długości okręgu i jego łuku,
- oblicza pole koła, pierścienia kołowego, wycinka kołowego,
- stosowanie twierdzenia Pitagorasa,
- własności kątów i przekątnych w prostokątach, równoległobokach, rombów i trapezów,
- obliczanie pól i obwodów trójkątów i czworokątów,
- zamiana jednostek pola,
- obliczanie wymiarów wielokąta powiększonego lub pomniejszonego w danej skali,
- obliczanie stosunku pól i obwodów wielokątów podobnych,
- rozpoznawanie wielokątów przystających i podobnych,
- stosowanie cech przystawiania trójkątów,
- korzystanie z własności trójkątów prostokątnych podobnych,
- rozpoznawanie pary figur symetrycznych względem prostej i względem punktu,
- rysowanie par figur symetrycznych,
- rozpoznawanie figur, które mają oś lub środek symetrii, wskazywanie osi i środka symetrii figur,
- rozpoznawanie symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta,
- konstrukcja symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta,

- konstrukcje kątów o miarach 60° , 30° , 45° ,
- konstrukcja okręgu opisanego na trójkącie i wpisanego w trójkąt,
- rozpoznawanie wielokątów foremnych i korzystanie z ich podstawowych własności.

11. Bryły

- rozpoznawanie graniastosłupów i ostrosłupów prawidłowych,
- obliczenie pola powierzchni i objętości graniastosłupa prostego, ostrosłupa, walca, stożka, kuli (także w zadaniach osadzonych w kontekście praktycznym),
- zamiana jednostek objętości.

Zalecane warunki i sposób realizacji podstawy programowej:

- uwzględniając zróżnicowane potrzeby edukacyjne uczniów, szkoła powinna organizować zajęcia zwiększające szanse edukacyjne uczniów mających trudności w nauce matematyki oraz tych, którzy mają szczególne zdolności matematyczne,
- w przypadku uczniów zdolnych można poszerzyć zakres wymaganych umiejętności, jednak wskazane jest podwyższanie stopnia trudności zadań, a nie poszerzanie ich tematyki.