

Załącznik nr 2 do PSO z matematyki

Treści kształcenia z matematyki - zakres rozszerzony

Nr programu DKOS-5002-79-07

Treści kształcenia z matematyki realizowane są w oparciu o podane w PSO podręczniki do klasy 1, 2 i 3. Zakres realizowanych w danej klasie treści kształcenia podaje nauczyciel prowadzący na początku roku szkolnego.

Charakterystyka układu treści nauczania

Program zakłada, że klasa 1 jest poświęcona uporządkowaniu wiadomości dotyczących liczb, podstawowych funkcji i figur geometrycznych. Ponieważ zagadnienia omawiane w tych działach są w dużej części wspólne dla zakresów podstawowego i rozszerzonego, treści nauczania podano, wyróżniając (pogrubioną czcionką) te, które są obowiązkowe tylko w zakresie rozszerzonym. W klasach 2 i 3 różnic programowych jest więcej, dlatego treści nauczania przedstawiono dla każdego z zakresów oddzielnie.

Podręcznik z klasy 1 – treści na poziomie rozszerzonym - tylko pogrubioną czcionką

Treści nauczania	Najważniejsze zagadnienia
1. Liczby rzeczywiste	■ Zbiór liczb rzeczywistych i jego podzbiory: liczby naturalne, liczby całkowite, liczby wymierne (porównywanie i przedstawianie w różnych postaciach – ułamek zwykły, ułamek dziesiętny), liczby niewymierne (rozpoznawanie liczb niewymiernych, usuwanie niewymierności z mianownika). ■ Twierdzenie o rozkładzie liczby naturalnej na czynniki pierwsze. ■ Pierwiastki, w tym pierwiastki nieparzystego stopnia z liczb ujemnych. ■ Obliczenia procentowe. Posługiwanie się pojęciem procentu i punktu procentowego w rozwiązywaniu zadań praktycznych. ■ Pojęcie względnego i bezwzględnego błędu przybliżenia. Wyznaczanie przybliżenia dziesiętnego danej liczby rzeczywistej z zadaną dokładnością (również z użyciem kalkulatora). Szacowanie wyniku obliczeń z zadaną dokładnością.
2. Język matematyki	■ Zbiory. ■ Oś liczbowa. Przedziały na osi liczbowej. ■ Wartość bezwzględna liczby rzeczywistej. Własności. Interpretacja geometryczna wartości bezwzględnej. Rozwiązywanie prostych równań i nierówności z wartością bezwzględną.

3. Funkcje	■ Pojęcie funkcji. Określanie funkcji (wzorem, tabelą, wykresem, opisem słownym). ■ Odczytywanie z wykresu funkcji jej dziedziny, miejsc zerowych, zbioru wartości, wartości największej i wartości najmniejszej w danym przedziale, przedziałów monotoniczności. ■ Przesuwanie wykresu wzdłuż osi OX i osi OY. Przekształcenia wykresu funkcji przez symetrię względem osi układu współrzędnych. ■ Wykres funkcji $y = f(x)$. ■ Zastosowanie funkcji do opisu zależności w przyrodzie, gospodarce i życiu codziennym. (EM)
4. Funkcja liniowa	■ Uporządkowanie informacji o funkcji liniowej: sporządzanie wykresu, wyznaczanie wzoru funkcji na podstawie jej wykresu, interpretacja współczynnika kierunkowego i wyrazu wolnego wzoru funkcji liniowej. ■ Równanie prostej na płaszczyźnie. Warunek równoległości i warunek prostokątności prostych dla równań w postaci kierunkowej. ■ Interpretacja geometryczna układu dwóch równań liniowych z dwiema niewiadomymi. ■ Półpłaszczyzna – opis za pomocą nierówności.
5. Funkcja kwadratowa	■ Sporządzanie wykresu funkcji kwadratowej, odczytywanie własności z wykresu. ■ Wyznaczanie miejsc zerowych funkcji kwadratowej. ■ Wyznaczanie wartości najmniejszej i wartości największej funkcji kwadratowej w przedziale, wykorzystanie tego do rozwiązywania praktycznych zadań optymalizacyjnych. ■ Równania i nierówności stopnia drugiego. Rozwiązywanie zadań o kontekście praktycznym, prowadzących do równań i nierówności stopnia drugiego. ■ Wzory Viète’a. Proste równania i nierówności kwadratowe z parametrem.
6. Planimetria	■ Twierdzenie Talesa i jego związek z podobieństwem. Cechy podobieństwa trójkątów. ■ Funkcje trygonometryczne kąta ostrego w trójkącie prostokątnym. ■ Wyznaczanie związków miarowych w figurach płaskich z zastosowaniem trygonometrii, także w sytuacjach praktycznych.

Podręcznik z klasy 2 - treści na poziomie rozszerzonym

Treści nauczania	Najważniejsze zagadnienia
1. Wielomiany	■ Wielomiany. Działania na wielomianach: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie wielomianów z resztą przez dwumian $x-a$. Twierdzenie o reszcie. ■ Rozwiązywanie równań i nierówności wielomianowych z jedną niewiadomą poprzez rozkład na czynniki, stosując: wyłączanie wspólnego czynnika, grupowanie wyrazów oraz wzory skróconego mnożenia w tym również wzór $(a-1)(1+a+\dots+a^{n-1})=a^n-1$. ■ Twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianu o współczynnikach całkowitych.
2. Wyrażenia wymierne	■ Proporcjonalność odwrotna, jej wykres i własności. ■ Rozwiązywanie zadań praktycznych związanych z proporcjonalnością odwrotną. ■ Wyrażenia wymierne i ich dziedzina. Wyznaczanie wartości liczbowej wyrażenia wymiernego. ■ Działania na wyrażeniach wymiernych. ■ Rozwiązywanie prostych równań wymiernych, np. $\frac{x+1}{x+3} = 2$; $\frac{x+1}{x} = 2$. ■ Rozwiązywanie prostych nierówności wymiernych, np. $\frac{x+1}{x+3} > 2$; $\frac{x+1}{x} < 3$. ■ Rozwiązywanie zadań o kontekście praktycznym, prowadzących do rozwiązywania prostych równań wymiernych.
3. Funkcje trygonometryczne	■ Miara łukowa kąta. ■ Definicja funkcji trygonometrycznych dowolnego kąta. Wyznaczanie miary kąta, gdy dana jest wartość funkcji trygonometrycznej tego kąta. ■ Zastosowanie związków $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$, wzorów na sinus i cosinus sumy i różnicy kątów w dowodach tożsamości trygonometrycznych. ■ Wzory redukcyjne. ■ Wykresy funkcji trygonometrycznych $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. ■ Rozwiązywanie na podstawie wykresów funkcji prostych nierówności trygonometrycznych typu $\sin x > \alpha$, $\cos x > \alpha$, $\operatorname{tg} x > \alpha$. ■ Szkicowanie na podstawie wykresu $y = f(x)$ wykresów: $y = cf(x)$, $y = f(dx)$ oraz wykresów będących efektem wykonania kilku operacji, np. $y = f(3x+2)$. ■ Rozwiązywanie równań trygonometrycznych typu: $\sin 2x = \frac{1}{2}$, $\sin^2 x + \cos x = 1$.

4. Funkcje wykładnicze i funkcje logarytmiczne	■ Potęga o wykładniku rzeczywistym i jej własności. ■ Pojęcie i własności logarytmu. ■ Definicja i wykresy funkcji logarytmicznych i funkcji wykładniczych. ■ Rozwiązywanie zadań o kontekście praktycznym z zastosowaniem funkcji wykładniczych.
5. Ciągi liczbowe	■ Definicja (również rekurencyjna) i przykłady ciągów liczbowych. ■ Ciąg arytmetyczny i ciąg geometryczny. ■ Wzór na n – ty wyraz ciągu arytmetycznego i ciągu geometrycznego. Wzór na sumę n początkowych wyrazów tych ciągów. ■ Procent składany. Oprocentowanie lokat i kredytów.
6. Planimetria	■ Zastosowanie własności kątów środkowych, kątów wpisanych oraz kąta między styczną a cięciwą. ■ Zastosowanie twierdzenia o związkach miarowych między odcinkami stycznych i siecznych. ■ Własności czworokątów wypukłych. Okrąg wpisany w czworokąt. Okrąg opisany na czworokącie. ■ Twierdzenie sinusów i twierdzenie cosinusów. ■ Wyznaczanie związków miarowych w figurach płaskich z zastosowaniem twierdzenia sinusów i twierdzenia cosinusów. ■ Odległości między punktami na płaszczyźnie kartezjańskiej. ■ Współrzędne środka odcinka. ■ Wektory, działania na wektorach, interpretacja geometryczna działań na wektorach. ■ Zastosowanie wektorów do dowodzenia własności figur płaskich. ■ Jednokładność. ■ Okrąg i koło w układzie współrzędnych. ■ Punkty przecięcia prostej z okręgiem i pary okręgów.

Podręcznik z klasy 3 - treści na poziomie podstawowym

Treści nauczania	Najważniejsze zagadnienia
1. Rachunek prawdopodobieństwa	■ Silnia i symbol Newtona. ■ Elementy kombinatoryki: zliczanie obiektów w prostych sytuacjach kombinatorycznych niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych. ■ Zasada mnożenia. ■ Zastosowanie wzorów na liczbę permutacji, kombinacji, wariacji z powtórzeniami i wariacji bez powtórzeń. ■ Definicja klasyczna prawdopodobieństwa i jej zastosowanie do obliczania prawdopodobieństw zdarzeń losowych.
2. Elementy statystyki opisowej	■ Odczytywanie i interpretowanie danych statystycznych z tabel, diagramów i wykresów. (EM) ■ Przedstawianie danych empirycznych w postaci tabel, diagramów i wykresów. ■ Obliczanie średniej arytmetycznej, średniej ważonej, mediany, wariancji i odchylenia standardowego (liczone z próby); interpretacja tych parametrów.
3. Stereometria	■ Własności podstawowych figur przestrzennych: graniastosłupów (prostych, prawidłowych) i ostrosłupów. ■ Wzajemne położenie krawędzi i ścian brył; kąt nachylenia prostej do płaszczyzny i kąt dwuścienny. ■ Wyznaczanie przekrojów płaskich graniastosłupów i ostrosłupów. ■ Własności brył obrotowych : kuli, walca, stożka. ■ Wyznaczanie związków miarowych w bryłach z zastosowaniem trygonometrii.