

MATEMATYKA

branżowa szkoła II stopnia

Cele kształcenia – wymagania ogólne

- I. Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje tekst matematyczny, po rozwiązaniu zadania interpretuje otrzymany wynik.
- II. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.
Uczeń używa prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych.
- III. Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera model matematyczny do prostej sytuacji i krytycznie ocenia trafność modelu.
- IV. Użycie i tworzenie strategii.
Uczeń stosuje strategię, która jasno wynika z treści zadania.
- V. Rozumowanie i argumentacja.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie, składające się z niewielkiej liczby kroków.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

- I. Liczby rzeczywiste. Uczeń:
 1. przedstawia liczby rzeczywiste w różnych postaciach (np. ułamek zwykłego, ułamek dziesiętny okresowy, z użyciem symboli pierwiastków, potęg);
 2. oblicza wartości wyrażeń arytmetycznych (wymiernych);
 3. posługuje się w obliczeniach pierwiastkami dowolnego stopnia i stosuje prawa działań na pierwiastkach;
 4. oblicza potęgi o wykładnikach wymiernych i stosuje prawa działań na potęgach o wykładnikach wymiernych;
 5. wykorzystuje podstawowe własności potęg (również w zagadnieniach związanych z innymi dziedzinami wiedzy, np. fizyką, chemią, informatyką);
 6. wykorzystuje definicje logarytmu i stosuje w obliczeniach wzory na logarytm iloczynu, logarytm ilorazu i logarytm potęgi o wykładniku naturalnym.
- II. Równania i nierówności. Uczeń:
 1. korzysta z definicji pierwiastka do rozwiązywania równań typu $x^3 = -8$;
 2. korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań typu
$$x(x + 1)(x - 7) = 0$$
;
 3. rozwiązuje proste równania wymierne, prowadzące do równań liniowych lub kwadratowych, np. $\frac{x+1}{x+3} = 2$, $\frac{x+1}{x} = 2x$.

III. Funkcje. Uczeń:

1. określa funkcje za pomocą wzoru, tabeli, wykresu, opisu słownego;
2. posługuje się poznanymi metodami rozwiązywania równań do obliczenia, dla jakiego argumentu funkcja przyjmuje daną wartość;
3. odczytuje z wykresu własności funkcji (dziedzinę, zbiór wartości, miejsca zerowe, maksymalne przedziały, w których funkcja maleje, rośnie, ma stały znak; punkty, w których funkcja przyjmuje w podanym przedziale wartość największą lub najmniejszą);
4. na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = f(x + a)$, $y = f(x) + a$, $y = -f(x)$, $y = f(-x)$;
5. wyznacza wzór funkcji kwadratowej na podstawie pewnych informacji o tej funkcji lub o jej wykresie;
6. szkicuje wykresy funkcji wykładniczych dla różnych podstaw;
7. posługuje się funkcjami wykładniczymi do opisu zjawisk fizycznych, chemicznych, a także w zagadnieniach osadzonych w kontekście praktycznym.

IV. Ciągi. Uczeń:

1. wyznacza wyrazy ciągu określonego wzorem ogólnym;
2. bada, czy dany ciąg jest arytmetyczny lub geometryczny;
3. stosuje wzór na n -ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu arytmetycznego;
4. stosuje wzór na n -ty wyraz i na sumę n początkowych wyrazów ciągu geometrycznego.

V. Trygonometria. Uczeń:

1. wykorzystuje definicje i wyznacza wartości funkcji sinus, cosinus i tangens kątów o miarach od 0° do 180° ;
2. stosuje proste zależności między funkcjami trygonometrycznymi, w tym wzór
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha};$$
3. znając wartość jednej z funkcji: sinus lub cosinus, wyznacza wartości pozostałych funkcji tego samego kąta ostrego.

VI. Planimetria. Uczeń:

1. korzysta z własności stycznej do okręgu i własności okręgów stycznych;
2. rozpoznaje trójkąty podobne i wykorzystuje (także w kontekstach praktycznych) cechy podobieństwa trójkątów;
3. korzysta z własności funkcji trygonometrycznych w łatwych obliczeniach geometrycznych, w tym ze wzoru na pole trójkąta ostrokątnego o danych dwóch bokach i kącie między nimi.

VII. Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej. Uczeń:

1. wyznacza równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty (w postaci kierunkowej lub ogólnej);
2. bada równoległość i prostopadłość prostych na podstawie ich równań kierunkowych;
3. wyznacza równanie prostej, która jest równoległa lub prostopadła do prostej danej w postaci kierunkowej i przechodzi przez dany punkt;
4. oblicza współrzędne punktu przecięcia dwóch prostych;
5. wyznacza współrzędne środka odcinka;
6. oblicza odległość dwóch punktów;
7. znajduje obrazy niektórych figur geometrycznych (punktu, prostej, odcinka, okręgu, trójkąta itp.) w symetrii osiowej względem osi układu współrzędnych i symetrii środkowej względem początku układu.

VIII. Stereometria.

Uczeń stosuje trygonometrię do obliczeń długości odcinków, miar kątów, pól powierzchni i objętości.

IX. Elementy statystyki opisowej. Teoria prawdopodobieństwa i kombinatoryka. Uczeń:

1. oblicza odchylenie standardowe zestawu danych (także w przypadku danych odpowiednio pogrupowanych), interpretuje ten parametr dla danych empirycznych;
2. zlicza obiekty w prostych sytuacjach kombinatorycznych, niewymagających użycia wzorów kombinatorycznych, stosuje regułę mnożenia i regułę dodawania;
3. oblicza prawdopodobieństwa w prostych sytuacjach, stosując klasyczną definicję prawdopodobieństwa.

Warunki i sposób realizacji

Podstawa programowa z matematyki dla branżowej szkoły II stopnia jest dopełnieniem podstawy branżowej szkoły I stopnia (po gimnazjum) do podstawy programowej w zakresie podstawowym trzyletniego liceum ogólnokształcącego lub czteroletniego technikum.

Nauczyciel rozpoczynający realizację tej podstawy powinien stwierdzić, jakie wiadomości i umiejętności posiada uczeń.

Przed omawianiem zagadnień, które są kontynuacją z branżowej szkoły I stopnia, należy powtórzyć te treści, które realizowane były w branżowej szkole I stopnia. Na przykład przypomnienie podstawowych wiadomości o funkcji kwadratowej konieczne jest przed wprowadzeniem treści takich, jak wyznaczanie wzoru funkcji kwadratowej na podstawie pewnych informacji o tej funkcji lub jej wykresie. Podobnie rzecz się ma w dziale trygonometria, gdzie nastąpiło rozszerzenie zakresu miar kątów do 180 stopni.

Znaczna część lekcji stereometrii powinna być poświęcona utrwaleniu umiejętności obliczania pól powierzchni i objętości brył z wykorzystaniem trygonometrii.

Działy: *Ciągi* oraz *Geometria na płaszczyźnie kartezjańskiej* są w całości realizowane w branżowej szkole II stopnia.

Przy omawianiu zagadnień z geometrii analitycznej należy zwrócić uwagę na wyznaczanie odległości dwóch punktów, a także odległości punktu od prostej. Położenie prostych w układzie współrzędnych jest zagadnieniem, wymagającym powtórzenia algebraicznych metod rozwiązywania układów równań liniowych.

Szkoła powinna tak organizować zajęcia, by zwiększać szanse edukacyjne zarówno uczniów, którzy mają trudności z nauką matematyki, jak i tych, którzy wykazują się szczególnymi zdolnościami matematycznymi. Przy organizacji procesu edukacyjnego należy uwzględnić zróżnicowane potrzeby edukacyjne uczniów.

W przypadku uczniów zdolnych, można wymagać większego zakresu umiejętności, jednakże wskazane jest podwyższanie stopnia trudności zadań, a nie poszerzanie tematyki.