

SCENARIUSZ LEKCJI

OPRACOWANY W RAMACH PROJEKTU:
INFORMATYKA – MÓJ SPOSÓB NA POZNANIE I OPISANIE ŚWIATA.
PROGRAM NAUCZANIA INFORMATYKI
Z ELEMENTAMI PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH

Autorzy scenariusza:

Magdalena Ozga, Anna Kowalska

TEMAT LEKCJI:

Wielomiany – komputerowe wykresy funkcji wielomianowych

Streszczenie

W podstawie programowej przedmiotu matematyka w liceum wśród treści nauczania - wymagań szczegółowych, w zakresie rozszerzonym, w dziale Funkcje uczeń powinien szkicować wykresy funkcji określonej w różnych przedziałach, różnymi wzorami; odczytywać własności takiej funkcji z wykresu. W praktycznym zastosowaniu uczniowie potrafią narysować wykres funkcji wielomianowych stopnia drugiego (jako funkcje kwadratową - parabolę) lub trzeciego, jednak w przypadku wyższych rzędów stanowi to trudność. Stąd też wykorzystując możliwości programów komputerowych w zakresie rozszerzonym na lekcji informatyki możemy wprowadzić rysowanie wykresów funkcji zgodnie z podstawą poprzez „wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów”

Czas realizacji

2 x 45 minut

Podstawa programowa

Podstawa programowa z matematyki – IV etap edukacyjny oraz podstawa programowa z informatyki – IV etap edukacyjny

Cele kształcenia – wymagania ogólne:

IV. Funkcje (matematyka) oraz Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do obrazowania zależności funkcyjnych i zapisywania algorytmów. (informatyka)

Treści nauczania – wymagania szczegółowe:

Matematyka:

- Wyrażenia algebraiczne. Uczeń:
 - 1) rozkłada wielomian na czynniki, stosując wzory skróconego mnożenia lub wyłączając wspólny czynnik przed nawias;
- Równania i nierówności. Uczeń:
 - 1) korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań typu $x(x + 1)(x - 7) = 0$; (p.p)
- Funkcje. Uczeń:
 - 1) szkicuje wykres funkcji określonej w różnych przedziałach różnymi wzorami;
 - 2) odczytuje własności takiej funkcji z wykresu. (p.r)
- Wykresy funkcji. Uczeń:
 - 1) zaznacza w układzie współrzędnych na płaszczyźnie punkty o danych współrzędnych
 - 2) oblicza wartości funkcji podanych nieskomplikowanym wzorem i zaznacza punkty należące do jej wykresu.

Informatyka:

- Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów. Uczeń:
- Uczeń gromadzi w tabeli arkusza kalkulacyjnego dane pochodzące np. z Internetu, stosuje zaawansowane formatowanie tabeli arkusza, dobiera odpowiednie wykresy do zaprezentowania danych;

Cel

Uczeń utrwała wiadomości o funkcji wielomianowej (rysowanie wykresu, miejsce zerowe, i zależność charakteru wykresu od krotności). W ujęciu praktycznym uczeń ćwiczy rysowanie wykresu funkcji wielomianowej, poszukiwanie poprawności i zależności przedstawionych na wykresie, z własnymi obliczeniami matematycznymi.

Słowa kluczowe

Pierwiastki wielomianu, krotności pierwiastków, współczynniki wielomianów, algorytm z warunkami w arkuszu kalkulacyjnym, formuła w Excelu, typy wykresów; wykres punktowy XY

Co przygotować?

- Prezentacja – miejsca zerowe wielomianów i krotności pierwiastków ,
- plik z zadaniami / karta pracy

Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie (15 minut)

Nauczyciel podaje temat zajęć, a następnie usystematyzowuje wiadomości odnośnie miejsc zerowych i ich krotności w wyrażeniach wielomianowych na podstawie prezentacji, krótko omawiając przykłady w niej zawarte.

2. Zasadnicza część lekcji (75 minut-uwzględniono blok dwugodzinny)

Po wprowadzeniu uczniowie dostają zadanie:

Wyznacz pierwiastki wielomianu : $W(x) = x^3 + x^2 - 12x$, i rozwiąż ją sposobem matematycznym:

$$W(x) = x^3 + x^2 - 12x = x(x^2 + x - 12) = x(x^2 + 4x - 3x - 12) = x[x(x + 4) - 3(x + 4)] \\ = x(x + 4)(x - 3)$$

Otrzymane pierwiastki to: $x = -4$ oraz $x = 0$ oraz $x = 3$ (jednokrotne)

Następnie sprawdzamy poprawność wyników, i gdy wszyscy uczniowie będą mieć prawidłową odpowiedź, przystępujemy do szkicowania wykresu funkcji w Excelu.

Nauczyciel, przedstawia w jaki sposób rysujemy wykres funkcji w arkuszu kalkulacyjnym np.:

Podajemy przykład: Narysuj wykres funkcji : $W(x) = x^3 + x^2 - 12x$

Powyższe wyrażenie jest funkcją wielomianową stopnia 3-go (czyli ma co najwyżej trzy miejsca zerowe), a dziedziną jest **zbiór liczb R**. Jej postać iloczynowa to:

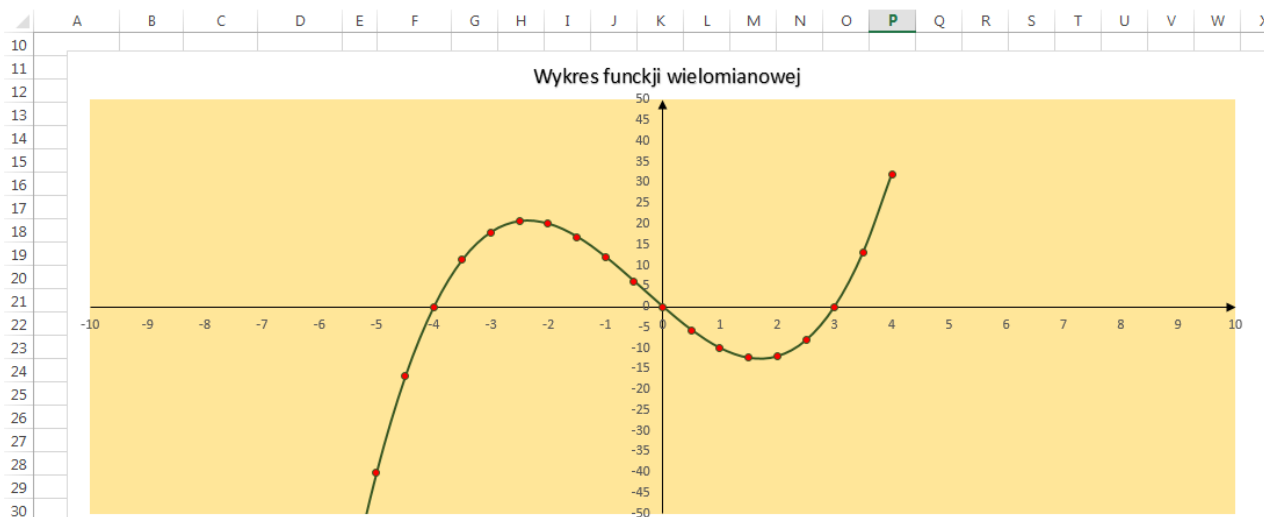
$$W(x) = x(x - 3)(x + 4) \text{ i jej miejsca zerowe to } -4, 0 \text{ i } 3.$$

Wykres funkcji wykonujemy w przedziale $\langle a; b \rangle$, gdzie a, b to dowolne liczby całkowite.

- Projektujemy arkusz kalkulacyjny:
 - Tworzymy nagłówek, ustalamy umownie końce przedziałów przedstawiamy parametrycznie i obliczamy z wartości funkcji korzystając z narzędzi arkusza kalkulacyjnego.
 - Podstawiając za zadane parametry różne wartości, uczniowi może zaobserwować jak zmienia się wykres.
 - Seria danych dla argumentów ustalona jest 21 kroków co 0,5 jednostki.



Otrzymamy następujący wykres:



Po wykonaniu powyższego wykresu, zadajemy uczniom do wykonania przykład :

Wyznacz pierwiastki wielomianu $W(x) = 2x^3 - 6x^2 - x^2 + 9$ i wykonaj jego wykres w arkuszu kalkulacyjnym. Dla innych współczynników wielomianu przetestuj poprawność wykonania wykresu.

Rozwiązanie wielomianu:

$$\begin{aligned} W(x) &= 2x^3 - 6x^2 - x^2 + 9 = 2x^2(x - 3) - (x^2 - 9) = 2x^2(x - 3) - (x - 3)(x + 3) \\ &= (x - 3)(2x^2 - x - 3) = (x - 3)(x + 1)(2x - 3) \end{aligned}$$

Miejsca zerowe :

$$x = 3 - \text{jednokrotny oraz } x = -1 - \text{jednokrotny oraz } x = \frac{3}{2} - \text{jednokrotny}$$

Uczniowie wykonują w Excelu tabele wartości jak w przykładzie z lekcji i wstawiają wykres.

Sprawdzenie wiedzy

- Plik z pracą domową
- Test

Ocenianie

Nauczyciel może ocenić osiągnięcia uczniów na podstawie obserwacji ich pracy i zaangażowania na lekcji oraz na podstawie prac przygotowanych w ramach zadania domowego.

Dostępne pliki

1. Prezentacja
2. Plik z arkusza kalkulacyjnego – „Wykres funkcji wielomianowej”
3. Plik z pracą domową



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA
WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



4. Test wiedzy

Materiały źródłowe

Podczas korzystania z rysowania wykresu uczniowie korzystali z podręcznika INFORMATYKA dla szkół ponadgimnazjalnych, Zakres rozszerzony. Grażyna Koba. Wydawnictwo MIGRA., Temat 13.2.Algorytmy w arkuszu kalkulacyjnym.