



## 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

## Miejsca zerowe funkcji kwadratowej i ich graficzna prezentacja

### **Streszczenie**

Podstawa programowa przedmiotu matematyka w liceum wymaga od ucznia umiejętności rozwiązywania równań kwadratowych z jedną niewiadomą, dodatkowo na poziomie rozszerzonym powinien określać znaki rozwiązań równania kwadratowego korzystając ze wzorów Viete'a.

Stąd też wykorzystując możliwości programów komputerowych w zakresie rozszerzonym na lekcji informatyki możemy wprowadzić stosowanie funkcji „JEŻELI” zgodnie z podstawą poprzez „wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów”.

### **Czas realizacji**

3 x 45 minut

### **Tematy lekcji**

1. **Miejsca zerowe funkcji kwadratowej. Graficzna prezentacja wykresu funkcji kwadratowej**
2. **Algorytmiczne rozwiązanie równania kwadratowego**

## **Podstawa programowa**

Etap edukacyjny: IV, przedmiot: matematyka (poziom podstawowy i rozszerzony)

Etap edukacyjny: IV, przedmiot: informatyka (poziom rozszerzony)

## **Cele kształcenia – wymagania ogólne:**

Informatyka

III. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do obrazowania zależności funkcyjnych i zapisywania algorytmów.

Matematyka

III. Równania i nierówności.

## **Treści nauczania – wymagania szczegółowe:**

Matematyka:

- Równania i nierówności. Uczeń:
  - PP 1) rozwiązuje równania kwadratowe z jedną niewiadomą;
  - PP 2) korzysta z definicji pierwiastka do rozwiązywania równań typu  $x^3 - 8 = 0$ ;
  - PP 3) korzysta z własności iloczynu przy rozwiązywaniu równań typu  $x(x + 1)(x - 7) = 0$  ;
  - PR 4) stosuje wzory Viete'a.

Informatyka:

- Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Uczeń:
  - opisuje podstawowe algorytmy i stosuje: algorytmy numeryczne, np.:
    - obliczanie wartości pierwiastka kwadratowego.
- Opracowywanie informacji za pomocą komputera, w tym: rysunków, tekstów, danych liczbowych, animacji, prezentacji multimedialnych i filmów. Uczeń gromadzi w tabeli arkusza kalkulacyjnego dane pochodzące np. z Internetu, stosuje zaawansowane formatowanie tabeli arkusza, dobiera odpowiednie wykresy do zaprezentowania danych; pisze program komputerowy wyznaczający pierwiastki równania kwadratowego dla współczynników całkowitych.

## **Cel**

Uczeń utrwała wiadomości o funkcji kwadratowej (miejsca zerowe). W ujęciu praktycznym uczeń ćwiczy obliczanie pierwiastków funkcji kwadratowej oraz określanie ich znaków.

## **Słowa kluczowe**

pierwiastki równania kwadratowego, wyróżnik trójmianu kwadratowego, współczynniki równań kwadratowych, wzory Viete'a, algorytm z warunkami w arkuszu kalkulacyjnym i w języku programowania C++.



## Co przygotować?

Prezentacja „Rozwiązywanie równań kwadratowych”  
Wykres funkcji kwadratowej w Excelu (materiały pomocnicze 1)  
Program Równania kwadratowe C++ (materiały pomocnicze 2)

## Przebieg zajęć:

### 1. Wprowadzenie (15 minut)

Nauczyciel podaje temat zajęć, a następnie zapoznaje uczniów z definicją równania kwadratowego.

### 2. Zasadnicza część lekcji (120 minut)

Po wprowadzeniu uczniowie dostają zadanie:

- Rozwiąż równanie kwadratowe:  $x^2 + 3x = 0$ , i rozwiąż w sposób matematyczny:

$$\begin{aligned}x^2 + 3x &= 0 \\x(x + 3) &= 0 \\x = 0 \text{ lub } x &= -3\end{aligned}$$

Rozwiązanie równania kwadratowego :  $x \in \{-3, 0\}$

- Kolejnym przykładem jaki dostają uczniowie jest  $x^2 - 9 = 0$   
Ten przykład możemy rozwiązać korzystając ze wzorów skróconego mnożenia:

#### 1 sposób

$$\begin{aligned}x^2 - 9 &= 0 \\(x - 3)(x + 3) &= 0 \\x = 3 \text{ lub } x &= -3\end{aligned}$$

#### 2 sposób

Obustronnie pierwiastkujemy, czyli:

$$\begin{aligned}x^2 - 9 &= 0 \\x^2 &= 9 \\\sqrt{x^2} &= \sqrt{9} \\|x| &= 3 \\x = 3 \text{ lub } x &= -3\end{aligned}$$

- Jest jeszcze jeden przykład równania kwadratowego, w którym nauczyciel podaje wzory na obliczanie trójmianu kwadratowego  $\Delta = b^2 - 4ac$  oraz na pierwiastki równania kwadratowego.  
Pierwiastki równania kwadratowego obliczamy w zależności od wyróżnika trójmianu kwadratowego oraz współczynników (a, b, c).

$\Delta > 0$	<p>Dwa pierwiastki równania kwadratowego</p> $x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}; \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a};$
$\Delta = 0$	<p>Jeden pierwiastek równania kwadratowego</p> $x_0 = \frac{-b}{2a}$
$\Delta < 0$	<p>Brak rozwiązań (brak pierwiastków równania kwadratowego)</p>

**Przykład:** Rozwiąż równanie kwadratowe  $6x^2 - 13x + 5 = 0$

Rozwiązanie

Wypisujemy współczynniki równania kwadratowego  $a = 6, b = -13, c = 5$

Obliczamy  $\Delta = (-13)^2 - 4 \cdot 6 \cdot 5 = 49$

$\Delta > 0$  czyli równanie ma dwa rozwiązania

$$x_1 = \frac{13 - 7}{12} = \frac{1}{2}$$

$$x_2 = \frac{13 + 7}{12} = \frac{5}{3}$$

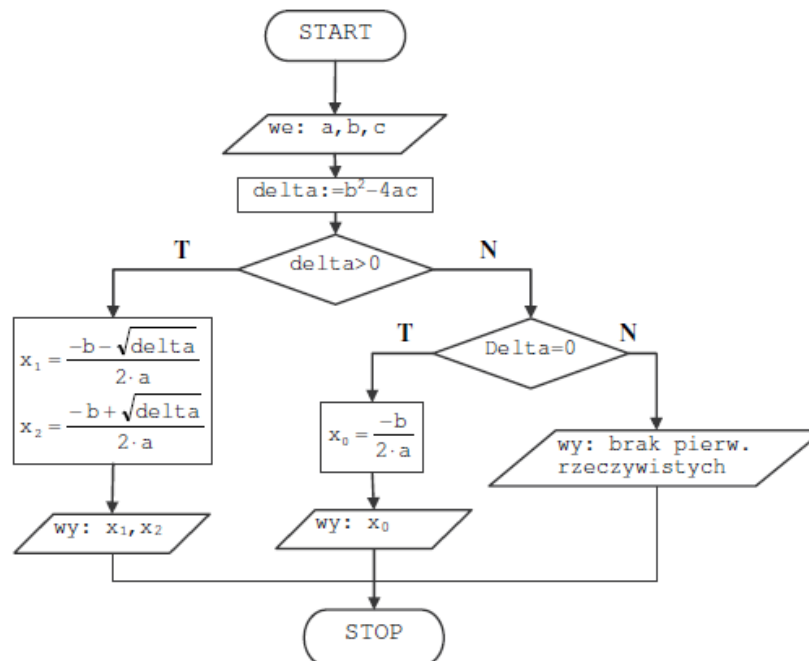
Rozwiązaniem równania jest  $x \in \left\{ \frac{1}{2}, \frac{5}{3} \right\}$

Dla utrwalenia nauczyciel podaje przykłady do rozwiązywania samodzielnie przez uczniów. Uczniowie liczą zadanie na kartce i sprawdzają rozwiązanie w programie komputerowym.

Nauczyciel prezentuje w programie Excel graficzną prezentację miejsc zerowych. Uczniowie podają dowolne współczynniki całkowite i na podstawie zadanego wykresu omawiamy liczbę miejsc zerowych – aplikacja Wykres\_funkcji\_kwadratowej.xls (materiały pomocnicze 1).

Na trzeciej godzinie lekcyjnej uczeń na podstawie zdobytej wiedzy pisze program obliczający pierwiastki równania kwadratowego.

Uczniowie przy pomocy nauczyciela rysują na tablicy schemat blokowy:



Rys. B. Schemat blokowy algorytmu obliczania pierwiastków równania kwadratowego.

Na podstawie schematu piszą program w C++ (materiały pomocnicze 2).

### **Sprawdzenie wiedzy**

Test sprawdzający wiedzę.

### **Ocenianie**

Nauczyciel może ocenić osiągnięcia uczniów na podstawie obserwacji ich pracy i zaangażowania na lekcji.

### **Dostępne pliki**

1. Prezentacja „Równania kwadratowe”
2. Plik z arkusza kalkulacyjnego – „Wykres funkcji kwadratowej” (materiały pomocnicze 1)
3. Program „Równanie kwadratowe” w C++ (materiały pomocnicze 2)
4. Test wiedzy



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WARSZAWSKA  
WYŻSZA SZKOŁA  
INFORMATYKI

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



## ***Materiały źródłowe***

Podczas rysowania wykresu uczniowie korzystali z podręcznika *INFORMATYKA dla szkół ponadgimnazjalnych, Zakres rozszerzony*, Grażyna Koba, Wydawnictwo MIGRA,  
Temat 2. Zapisywanie w wybranej notacji algorytmów z warunkami i iteracyjnymi.  
Schemat blokowy pochodzi z pliku *Algorytmy.pdf* ze strony: [artre.fm.interia.pl/lekcje/algorytmy.pdf](http://artre.fm.interia.pl/lekcje/algorytmy.pdf).