

# PAKIET MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

do kształcenia na odległość dla nauczycieli  
matematyki, III etap edukacyjny

Projekt „Wsparcie placówek doskonalenia nauczycieli i bibliotek pedagogicznych w realizacji zadań związanych z przygotowaniem i wsparciem nauczycieli w prowadzeniu kształcenia na odległość”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Materiał opracowany w ramach grantu przez Barbarę Uniwersał, **PODN Wodzisław Śląski**

## SCENARIUSZ 1 z 1

**SCENARIUSZ ZAJĘĆ DLA** uczniów klasy II liceum i III technikum

**PROWADZONYCH PRZEZ** nauczyciela matematyki

**TEMAT:** Jak znaleźć pierwiastki rzeczywiste wielomianów - sprytne sposoby.

### CELE KSZTAŁCENIA – WYMAGANIA OGÓLNE:

- wykonywanie obliczeń na liczbach rzeczywistych, także przy użyciu kalkulatora, stosowanie praw działań matematycznych przy przekształcaniu wyrażeń algebraicznych oraz wykorzystywanie tych umiejętności przy rozwiązywaniu problemów w kontekstach rzeczywistych i teoretycznych;
- interpretowanie i operowanie informacjami przedstawionymi w tekście, zarówno matematycznym, jak i popularnonaukowym, a także w formie wykresów, diagramów, tabel;
- używanie języka matematycznego do tworzenia tekstów matematycznych, w tym do opisu prowadzonych rozumowań i uzasadniania wniosków, a także do przedstawiania danych.

### TREŚCI NAUCZANIA – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO DLA LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO, TECHNIKUM ORAZ BRANŻOWEJ SZKOŁY II STOPNIA – matematyka, III etap edukacyjny

- (II.5) znajduje pierwiastki całkowite wielomianu o współczynnikach całkowitych;

### METODY PRACY:

- prezentacja filmów
- dyskusja grupowa
- zadania interaktywne
- formy pracy: praca zdalna, stymulacja, praca samodzielna i grupowa

**ŚRODKI DYDAKTYCZNE:**

- filmy *Khan Academy*
- komputer z dostępem do Internetu
- tablet graficzny
- platforma *MS Teams*

**PRZEWIDYWANY CZAS:**

1 x 45 minut

**PROPONOWANY PRZEBIEG ZAJĘĆ:**

**Część 1.** Nauczyciel wita uczniów, można wykorzystać metodę „Co nowego? Co dobrego?”, prosząc kilku chętnych uczniów o podzielenie się ze społecznością klasową dobrym wydarzeniem z ostatniego dnia. Podobnie może uczynić nauczyciel. Warto zaprosić uczniów do włączenia kamerek.

Nauczyciel prowadzi rozmowę z uczniami, używając pojęć: równanie pierwszego stopnia, równanie kwadratowe, wielomian pierwszego stopnia, wielomian n-tego stopnia, pierwiastki, miejsca zerowe, rozwiązania. Istotą tej rozmowy ma być przypomnienie odpowiednich pojęć, doprecyzowanie ich oraz określenie, kiedy je stosujemy. Warto rozmowę tę ilustrować na tablecie graficznym (na przykład prosty wykres pokazujący miejsca zerowe wielomianu).

Zapisanie na tablicy *WhiteBoard* tematu lekcji: Jak znaleźć pierwiastki rzeczywiste wielomianów - sprytne sposoby.

**Część 2.** Uczniowie oglądają film <https://pl.khanacademy.org/math/algebra-home/alg-polynomials/alg-finding-zeros-of-polynomials/v/finding-roots-or-zeros-of-polynomial-1> dostępny online [dostęp: 24.08.2021]

Po obejrzeniu filmu nauczyciel dzieli uczniów na czteroosobowe pokoje i prosi o rozwiązanie zadania interaktywnego <https://pl.khanacademy.org/math/algebra-home/alg-polynomials/alg-finding-zeros-of-polynomials/e/find-the-zeros-of-polynomials> dostępny online [dostęp: 24.08.2021] oraz zadania

<https://pl.khanacademy.org/math/algebra-home/alg-polynomials/alg-finding-zeros-of-polynomials/e/find-the-zeros-of-polynomials> dostępny online [dostęp: 24.08.2021].

Nauczyciel określa czas na rozwiązanie zadań (w zależności od możliwości uczniów oraz ich sprzętu). Zadania pod tymi linkami skonstruowane są w sposób wymuszający podanie prawidłowego rozwiązania - dopiero wtedy możliwe jest przejście do kolejnego zadania. Nauczyciel rozwiązuje więc zadania w tym samym czasie, co uczniowie. Jeśli któryś zespół ma problemy, udostępnia danej grupie swój ekran i pracuje wraz z nimi. Po tym nauczyciel wraca na forum klasy i pyta o ewentualne trudności. Jeśli jest potrzeba wyjaśnienia lub prosi o wyjaśnienie chętnego ucznia. Można ustalić z zespołami wysyłanie zrzutów ekranu po rozwiązaniu każdego zadania.

**Część 3.** Nauczyciel udostępnia uczniom kolejne dwa filmy będące kontynuacją pierwszego. Prosi uczniów o obejrzenie filmu

<https://pl.khanacademy.org/math/algebra-home/alg-polynomials/alg-finding-zeros-of-polynomials/v/finding-roots-or-zeros-of-polynomial-2> dostępny online [dostęp: 24.08.2021] oraz filmu <https://pl.khanacademy.org/math/algebra-home/alg-polynomials/alg-finding-zeros-of-polynomials/v/finding-roots-or-zeros-of-polynomial-example> dostępny online [dostęp: 24.08.2021]

Po obejrzeniu filmów ponownie następuje podział uczniów na czteroosobowe grupy (inne niż w poprzednich ćwiczeniach) i praca nad kolejnymi zadaniami (proszę pamiętać o określeniu czasu pracy) <https://pl.khanacademy.org/math/algebra-home/alg-polynomials/alg-finding-zeros-of-polynomials/e/find-the-zeros-of-polynomials> dostępny online [dostęp: 24.08.2021] oraz

<https://pl.khanacademy.org/math/algebra-home/alg-polynomials/alg-finding-zeros-of-polynomials/e/find-the-zeros-of-polynomials> dostępny online [dostęp: 24.08.2021].

Zasady pracy z zadaniami są analogiczne do prezentowanych wcześniej. Po zakończeniu pracy grupowej planujemy kolejne omówienie rozwiązań i problemów pojawiających się w trakcie pracy.

## EWALUACJA ZAJĘĆ

- Nauczyciel prosi uczniów o dokończenie zdań:

1. *Dziś nauczyłam się/nauczyłem się...*
2. *Najważniejsze dla mnie było...*

Uczniowie wpisują te zdania na czacie platformy *MS Teams*, a chętni mówią o tym na forum całej klasy.

- Jako zadanie domowe nauczyciel proponuje uczniom wykonanie ćwiczeń **(Załącznik nr 1)**

## BIBLIOGRAFIA

- Film *Znajdowanie miejsc zerowych (pierwiastków) wielomianów (1 z 2)*  
<https://pl.khanacademy.org/math/algebra-home/alg-polynomials/alg-finding-zeros-of-polynomials/v/finding-roots-or-zeros-of-polynomial-1> dostępny online [dostęp: 24.08.2021]
- Film *Znajdowanie miejsc zerowych (pierwiastków) wielomianów (2 z 2)*  
<https://pl.khanacademy.org/math/algebra-home/alg-polynomials/alg-finding-zeros-of-polynomials/v/finding-roots-or-zeros-of-polynomial-2> dostępny online [dostęp: 24.08.2021]
- Film *Znajdowanie miejsc zerowych wielomianów*  
<https://pl.khanacademy.org/math/algebra-home/alg-polynomials/alg-finding-zeros-of-polynomials/v/finding-roots-or-zeros-of-polynomial-example> dostępny online [dostęp: 24.08.2021]

## ZAŁĄCZNIKI

- **Załącznik nr 1** – przykładowe ćwiczenia w ramach zadania domowego

## KOMENTARZ

Zaplanowana lekcja powinna być kolejną lekcją w cyklu zajęć poświęconych wielomianom – co oznacza, że uczniowie mają za sobą pracę z podstawowymi sposobami szukania pierwiastków wielomianów, w tym oczywiście stopnia I i II. Istotne jest, by na przedstawionych zajęciach kreatywnie podeszli do mniej typowych sposobów pracy. Wymaga to uważnego śledzenia filmowych propozycji i wykorzystania ich w rozwiązywaniu zadań. Lekcja została zaplanowana na 45 minut,

jednak ze względu na specyfikę edukacji zdalnej może zostać podzielona na dwa bloki po 30-35 minut. Blok1 to pierwszy film i dwa pierwsze zadania, blok 2 to kolejne dwa filmy i dwa zadania. Ważne, by nauczyciel wspierał i kontrolował pracę w grupach „wchodząc” w pokoje grup.

### Załącznik nr 1

Przykładowe ćwiczenia w ramach zadania domowego

Polecenie

Znajdź dowolnym sposobem pierwiastki wielomianów.

1.  $P(x) = x^3 + 5x^2 - 2x - 10$
2.  $W(x) = x^4 - 3x^3 + x - 3$
3.  $K(x) = 2x^4 - 20x^2 + 18$
4.  $P(x) = 16x^4 - 1$
5.  $W(x) = 4x^5 - x^3 - 4x^2 + 1$