

Scenariusz lekcji matematyki w szkole ponadgimnazjalnej

„Funkcja kwadratowa niejedno ma imię... Postać iloczynowa funkcji kwadratowej”

Czas trwania lekcji: jedna jednostka lekcyjna (45 minut)

Powiązanie z wcześniejszą wiedzą

Nauczyciel przypomina, że na poprzednich lekcjach uczniowie poznali funkcję kwadratową w postaci ogólnej i kanonicznej (zapisanie przykładu na tablicy) oraz informuje, że nie są to jedyne postaci, w jakich można zaprezentować funkcję kwadratową.

Cele lekcji

Uczeń:

- dokonuje rozkładu funkcji kwadratowej na czynniki liniowe,
- zna pojęcie pierwiastków trójmianu kwadratowego,
- umie sprowadzać postać ogólną funkcji do iloczynowej i na odwrót.

Cele sformułowane w języku ucznia

Na dzisiejszej lekcji dowiesz się, jak przedstawić funkcję kwadratową w postaci iloczynowej. Będziesz umiał podać pierwiastki funkcji kwadratowej.

Jak sprawdzę, czy cel został osiągnięty

Na zakończenie zajęć nauczyciel prosi o dokończenie zdań:

- „Z dzisiejszej lekcji zapamiętam...”,
- „Zaskoczyło mnie...”,
- „Na dzisiejszej lekcji podobało mi się/nie podobało mi się...”.

Czego nauczyciel będzie oczekiwał i wymagał od uczniów? Na co będzie zwracał uwagę? („NaCoBeZu”)

Nauczyciel informuje uczniów: po dzisiejszej i poprzednich lekcjach będziesz umiał przekształcać i prezentować funkcję kwadratową w różnych postaciach, zidentyfikować daną postać funkcji kwadratowej, nazwać ją, obliczyć deltę, przedstawić liczbę pierwiastków (o ile istnieją).

Kluczowe pytania dla uczniów

Ile imion (postaci) może mieć funkcja kwadratowa?

Formy pracy: indywidualna, zbiorowa.

Środki dydaktyczne

- podręcznik „MATeMATyka. Część 1. Podręcznik dla szkół ponadgimnazjalnych. Zakres podstawowy”, Wojciech Babiański, Lech Chańko, Joanna Czarnowska, Grzegorz Janocha, Nowa Era 2012,
- zeszyt,
- karta pracy (załącznik),
- tablica.

Metody operacyjne

- wiodąca: ćwiczenia uczniowskie,
- wspomagające: wykład, praca z tekstem zawartym w podręczniku, praca w grupach.

Zamierzona struktura lekcji

| Kolejne etapy | Proponowany przebieg lekcji | Czas (przykładowy) |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| I faza wprowadzająca | <p>Nauczyciel:</p> <ul style="list-style-type: none">• sprawdza obecność i pracę domową,• prosi o przypomnienie wiadomości z poprzedniej lekcji (postać ogólna i kanoniczna funkcji kwadratowej, wykres funkcji kwadratowej),• ocenia przygotowanie uczniów,• podaje temat lekcji. <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none">• zapisują na tablicy wzór na postać ogólną i postać kanoniczną funkcji kwadratowej,• objaśniają użyte we wzorach oznaczenia,• szkicują wykres dowolnej funkcji kwadratowej z zaznaczeniem charakterystycznych punktów. | 5 min |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">II faza realizacyjna/wykładowa</p> | <p>Nauczyciel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prowadzi wykład problemowy prowadzący do odkrycia przez uczniów postaci iloczynowej funkcji kwadratowej oraz warunku jej istnienia poprzez wspólne wykonywanie ćwiczeń i zadawanie pytań naprowadzających np. • Jak inaczej możemy zapisać wzory funkcji korzystając ze wzorów skróconego mnożenia: $f(x) = x^2 - 2x + 1$ $f(x) = -x^2 + 4x - 4$ $f(x) = x^2 - 9$ • Jak inaczej można zapisać wzory funkcji wyłączając czynnik przed nawias: $f(x) = 5x^2 - 4x$ $f(x) = -2x^2 + 10x$ • Co przedstawia wzór: $f(x) = 2(x - 1)(x + 2)$ Czym są liczby: 1, -2? • Jak można nazwać taką postać? • Spróbujmy uogólnić. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej to ... • Jak przejść z postaci ogólnej do iloczynowej i z iloczynowej do ogólnej? • W jaki sposób znaleźć miejsca zerowe funkcji zapisanej w postaci iloczynowej i ogólnej (odczyt miejsc zerowych w postaci iloczynowej, obliczanie miejsc zerowych ze wzorów w postaci ogólnej)? • Jak na podstawie wartości obliczonej delty przeprowadzić analizę występowania i liczby miejsc zerowych? <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktywnie uczestniczą w ćwiczeniach i wspólnej pracy na lekcji, • odkrywają zależności, • zadają pytania do przedstawionych treści. | <p style="text-align: center;">10 min</p> |
| <p style="text-align: center;">III faza badanie</p> | <p>Nauczyciel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozdaje karty pracy, <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • w parach analizują zadania znajdujące się w karcie pracy, • w parach dyskutują nad rozwiązaniem zadań z karty pracy, • wymieniają uwagi. <p>Nauczyciel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwuje pracę uczniów. | <p style="text-align: center;">5 min</p> |

| | | |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| IV faza przekształcanie | <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązują zadania na podstawie informacji zebranych w fazie badania, w miarę możliwości przedstawiają różne możliwości rozwiązania zadań, oceniają różne sposoby rozwiązania zadań, wybierają ich zdaniem najlepszy sposób rozwiązania zadania, argumentują swój wybór. <p>Nauczyciel:</p> <ul style="list-style-type: none"> obserwuje pracę uczniów, odpowiada na pytania uczniów. | 10 min |
| V faza prezentacja | <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> wybrani uczniowie prezentują rozwiązania na tablicy, pozostali uczniowie porównują sposoby rozwiązania zadań i wyniki ze swoimi, pozostali uczniowie zgłaszają uwagi w przypadku rozbieżności między ich rozwiązaniami a tymi prezentowanymi na tablicy, oceniają rozwiązania swoje i pozostałych uczniów. <p>Nauczyciel:</p> <ul style="list-style-type: none"> obserwuje sposób prezentacji, komentuje prezentowane rozwiązania i wyniki jeśli tego wymagają. | 10 min |
| VI faza podsumowująca | <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> uświadamiają sobie czego się nauczyli, wyciągają wnioski do dalszej pracy, dokonują samooceny. <p>Nauczyciel:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyraża swoją opinię na temat przebiegu lekcji i zaangażowania uczniów, ocenia pracę uczniów podczas lekcji, zadaje pracę domową. | 5 min |

Załącznik – Karta pracy

KARTA PRACY UCZNI

Imię i nazwisko.....

Funkcja kwadratowa niejedno ma imię... Postać iloczynowa funkcji kwadratowej.

Zadanie 1.

Podaj pierwiastki trójmianu kwadratowego.

Przedstaw trójmian w postaci ogólnej.

a) $y = -\frac{1}{3}(x + 3)(x - 9)$

b) $y = (x + 3)(x - 30)$

c) $y = 4x(x + 6)$

d) $y = (x + 1)(x + 1 - \sqrt{2})$

Zadanie 2.

Podaj liczbę miejsc zerowych trójmianu kwadratowego.

Przedstaw trójmian kwadratowy w postaci iloczynowej (o ile istnieje).

a) $y = -4x^2 - x + 3$

b) $y = 2x^2 - 3x + 4$

c) $y = 5x^2 - 3x$

d) $y = 9x^2 + 6x + 1$

Zadanie 3.

Uzupełnij tabelę.

| Postać ogólna | Postać kanoniczna | Postać iloczynowa | Czynniki liniowe |
|---------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| | | $y = \left(x + \frac{1}{3}\right)\left(x - \frac{1}{3}\right)$ | |
| | $y = 4\left(x + \frac{1}{2}\right)^2$ | | |
| $y = x^2 - 5x - 14$ | | | |
| | $y = 2x^2 + 6$ | | |

Opracowanie wersji wstępnej: Anna Borawska

Analiza i korekty: członkowie KAM