



**ROSNĄCA,
MALEJĄCA, A MOŻE
NIEMONOTONICZNA?**

**TOMASZ
WÓJTOWICZ**

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania matematyki dla szkoły ponadpodstawowej poziom rozszerzony

opracowany w ramach projektu

„Tworzenie programów nauczania oraz scenariuszy lekcji i zajęć wchodzących w skład zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces kształcenia ogólnego w zakresie kompetencji kluczowych uczniów niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

WARSZAWA 2019



Redakcja merytoryczna – Agnieszka Jaworska
Recenzja merytoryczna – Ewa Olszewska
dr Anna Rybak
dr Beata Rola
Agnieszka Ratajczak-Mucharska

Redakcja językowa i korekta – Editio

Projekt graficzny i projekt okładki – Editio

Skład i redakcja techniczna – Editio

Warszawa 2019
Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
www.ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl>

Temat lekcji:

Rosnąca, malejąca, a może niemonotoniczna?

Czas trwania lekcji:

45 minut

Klasa:

II liceum/technikum, poziom rozszerzony

Cel ogólny:

badanie monotoniczności funkcji z użyciem pochodnych.

Cele szczegółowe. Uczeń:

- potrafi obliczyć pochodną funkcji,
- rysuje wykresy pochodnych funkcji,
- określa znak pochodnej funkcji na przedziałach i bada monotoniczność funkcji,
- bada monotoniczność funkcji na podstawie wykresu pochodnej funkcji,
- właściwie analizuje, porządkuje i wykorzystuje zdobyte informacje,
- ma stworzone warunki przynależności do społeczności klasowej (uczeń ze SPE).

Metody, techniki i formy pracy:

- metody eksponujące: prezentacja (rozwój kompetencji osobistych),
- metody aktywizujące: praca w grupach zadaniowych, doświadczenia poszukujące,
- metoda ICT: praca z aplikacją do rysowania wykresów (kompetencje cyfrowe),
- formy pracy: nauczanie zbiorowe, praca indywidualna (jednolita i zróżnicowana).

Środki dydaktyczne:

komputer z aplikacją do rysowania wykresów funkcji, karty pracy dla uczniów (zróżnicowane pod względem liczby zadań), ankieta ewaluacyjna.

Opis przebiegu lekcji

1. Sprecyzowanie celów i postawienie problemu

Na początku lekcji uczniowie rysują wykresy różnych funkcji wielomianowych za pomocą aplikacji <https://www.matemaks.pl/program-do-rysowania-wykresow-funkcji.html>. Nauczyciel wspólnie z uczniami przypomina definicję funkcji monotonicznej: funkcja jest monotoniczna, jeżeli jest rosnąca, malejąca, stała, nierosnąca lub niemalejąca. Istotne jest również zaznaczenie, że funkcję nazywamy niemonotoniczną, gdy na pewnych przedziałach jest rosnąca, a na pewnych malejąca.

2. Analizowanie i porządkowanie zdobytych doświadczeń

Nauczyciel stawia uczniom problem do rozwiązania: jaki związek ma monotoniczność funkcji z jej pochodną? Uczniowie zapoznają się z materiałem edukacyjnym na stronie <http://matematyka.pisz.pl/strona/381.html>. Notują w zeszytach, że:

- jeżeli dla dowolnego x , takiego że $x \in (a, b)$, $f'(x) > 0$, to funkcja $f(x)$ jest rosnąca w przedziale (a, b)
- jeżeli dla dowolnego x , takiego że $x \in (a, b)$, $f'(x) < 0$, to funkcja $f(x)$ jest malejąca w przedziale (a, b) .

Uczniowie rozwiązują przykładowe zadania z tej samej strony internetowej, sprawdzają poprawność swoich rozwiązań.

3. Twórcze wykorzystanie wiedzy

Nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy do rozwiązania. Uczniowie indywidualnie, w zależności od preferowanego stylu uczenia się, rozwiązują zadania. Zadania mogą pochodzić ze strony internetowej <https://www.matemaks.pl/badanie-monotonicznosci-funkcji-za-pomoca-pochodnej.html>. W razie trudności uczniowie mogą obejrzeć rozwiązanie wideo lub skorzystać z pomocy nauczyciela.

4. Prezentacja pracy

Prezentacja rozwiązań uczniowskich odbywa się w trakcie całego procesu lekcyjnego. Nauczyciel ocenia uzupełnione karty pracy uczniów (stosuje kryteria dostosowane do uczniów ze SPE), zaś uczniowie wymieniają się uwagami i spostrzeżeniami z przeprowadzonych działań. Informacje, które uczniowie zdobyli podczas lekcji, mogą być zestawione w formie plakatu pn. Pochodne wykorzystujemy do...

5. Samoocena i refleksja uczniów

Uczniowie dokonują oceny pracy na lekcji. Nauczyciel rozdaje uczniom czterolistne koniczyny formatu A4. Na każdym liściu uczeń wpisuje skojarzenia z lekcją, np.

- mocne strony,
- słabe strony,
- szanse,
- zagrożenia.

Komentarz metodyczny

Jeżeli uczniowie mają dobrze opanowaną umiejętność odczytywania przedziałów monotoniczności funkcji oraz szkicowania wykresów funkcji o zadanych warunkach, wówczas mogą przejść do dowodzenia monotoniczności danej funkcji na podstawie definicji. Dlatego na tym etapie nie wymaga się jeszcze formalnego zapisu, a jedynie umiejętności określania przedziałów monotoniczności.

Kilkukrotne użycie nowoczesnych technologii wspomaga uczniów, wskazuje również, że w matematyce jest szeroka przestrzeń do stosowania narzędzi, które czynią lekcję atrakcyjną.