



W KRAINIE RÓWNAŃ TRYGONOMETRYCZNYCH

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:

W krainie równań trygonometrycznych.

Czas trwania lekcji:

45 minut

Klasa:

II liceum/technikum, poziom rozszerzony

Cel ogólny:

ćwiczenie umiejętności rozwiązywania równań trygonometrycznych.

Cele szczegółowe. Uczeń:

- odczytuje wartości funkcji trygonometrycznych z wykresu,
- kształtuje umiejętność wykorzystania własności funkcji trygonometrycznych,
- stosuje poznane wzory do rozwiązywania równań trygonometrycznych,
- podaje bez obliczeń rozwiązania równań trygonometrycznych typu $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$,
- jest odpowiedzialny za pracę całej grupy,
- otrzymuje pomoc w trudnych sytuacjach (uczeń ze SPE).

Metody, techniki i formy pracy:

- praca z materiałem przygotowanym przez nauczyciela,
- metody aktywizujące: praca w zespołach (rozwój kompetencji osobistych),
- metoda ICT: praca z komputerem (rozwój kompetencji cyfrowych),
- formy pracy: nauczanie zbiorowe, praca grupowa (jednolita i zróżnicowana).

Środki dydaktyczne:

komputer z zainstalowaną aplikacją do rysowania wykresów, karty pracy dla uczniów, karty do głosowania do ewaluacji, tablice maturalne CKE.

Opis przebiegu lekcji

1. Sprecyzowanie celów i postawienie problemu

Lekcja rozpoczyna się od przypomnienia różnych własności funkcji trygonometrycznych. W tym celu uczniowie za pomocą komputera, w programie xGraphing, wykonują rysunki poznanych funkcji trygonometrycznych. Następnie nauczyciel przeprowadza rundę powtórzeniową złożoną z 10 pytań. Uczniowie zapisują odpowiedzi na kartkach, nauczyciel ocenia ich pracę w skali od 1 do 10 punktów i przyznaje oceny. Nauczyciel przypomina wspólnie z uczniami poznane tożsamości trygonometryczne. Uczniowie w pracy mogą korzystać z tablic wzorów maturalnych Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

2. Analizowanie i porządkowanie zdobytych doświadczeń

Nauczyciel dzieli uczniów na 6 grup. Każda z grup wybiera lidera, który będzie odpowiedzialny za prawidłową pracę grupy. Uczniowie otrzymują od nauczyciela karty pracy wraz z punktacją do zadań. Zadaniem uczniów będzie rozwiązanie trzech zadań:

I. Rozwiąż równania, jeżeli $x \in \langle -\pi, \pi \rangle$:

$$1 \text{ pkt: } 2 \cos x - 1 = 0 \quad 2 \text{ pkt: } g^2 x = 3 \quad 3 \text{ pkt: } 2 \sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) - 1 = 0$$

II. Rozwiąż równania z zadania I, jeżeli $x \in \mathfrak{R}$ (punktacja jest analogiczna).

III. Rozwiąż równania. Naszkicuj wykresy odpowiednich funkcji.

$$3 \text{ pkt: } g\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = -1 \quad 3 \text{ pkt: } 2 \sin^2 x = 3 \cos x$$

Nauczyciel ustala z uczniami kryteria oceny, które są zgodne z liczbą możliwych do uzyskania punktów. Nauczyciel zwraca uwagę uczniom, że tylko prawidłowe rozwiązanie zadania I pozwoli na uogólnienie otrzymanych wyników w zadaniu II.

3. Twórcze wykorzystanie wiedzy

Każda grupa ocenia swoje możliwości i wybiera przykłady odpowiednio za 1, 2 lub 3 punkty. Podczas pracy grupowej uczniowie podejmują decyzję o wyborze liczby zadań do rozwiązania. W trakcie pracy nauczyciel czuwa nad prawidłowym przebiegiem pracy zespołowej.

4. Prezentacja pracy

Po zakończonej pracy grupy prezentują rozwiązania równań oraz naszkicowane wykresy funkcji trygonometrycznych. Uczniowie zliczają punkty i otrzymują od nauczyciela ocenę z pracy w grupach. Ocena może zostać podniesiona z uwagi na zaangażowanie uczniów w wykonywane zadania (uwzględniać specjalne potrzeby uczniów).

5. Samoocena i refleksja uczniów

Na zakończenie lekcji uczniowie otrzymują od nauczyciela 3 karty do głosowania z napisami: TAK, NIE, NIEZUPEŁNIE. Nauczyciel odczytuje stwierdzenia, a uczniowie podnoszą do góry swoje odpowiedzi zgodnie z własnymi odczuciami.

- Potrafię odczytywać własności funkcji trygonometrycznych.
- Potrafię rozwiązać proste równanie trygonometryczne.
- Sprawnie posługuję się miarą łukową kąta.
- Potrafiłbym samodzielnie wykonać wszystkie zrealizowane zadania.

Komentarz metodyczny

Graficzna interpretacja wykresów funkcji trygonometrycznych pozwoli uczniom na kształtowanie umiejętności odczytywania własności funkcji trygonometrycznych. W celu użycia programu xGraphing należy wcześniej zainstalować go na komputerach uczniowskich. Uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi mogą tworzyć odrębną grupę z zadaniami dostosowanymi do ich stopnia opanowania funkcji trygonometrycznych.