

**SCENARIUSZ LEKCJI MATEMATYKI
W KLASIE I
LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO**

Temat lekcji: **Zastosowanie funkcji do opisu różnorodnych zależności.**

Lekcja do realizacji po omówieniu podstawowych własności funkcji;
przed tematem *Funkcja liniowa*.

Cel ogólny: poznanie różnych rodzajów funkcji i ich zastosowań.

Cele edukacyjne: uczeń powinien:

- znać etapy postępowania przy sporządzaniu różnych wykresów funkcji,
- wyznaczać dziedzinę, zbiór wartości i przedziały monotoniczności funkcji,
- wykorzystywać poznane sposoby postępowania w nowej sytuacji,
- ćwiczyć logiczne myślenie, dokładność i precyzję,
- wyciągać wnioski, omawiać uzyskane wyniki,
- pracować w grupie.

Metoda:

praca w grupach

Środki dydaktyczne:

szary papier, magnesy, mazaki, kalkulatory, komputer z oprogramowaniem *Microsoft Excel*,
karty z zadaniami dla uczniów.

Przebieg lekcji.

1. Wprowadzenie. (5 – 10 min)
2. Podział klasy na grupy, przydział zadań i omówienie czynności, jakie mają wykonać uczniowie. (5 min)
3. Praca w grupach przy pomocy nauczyciela. (15 – 20 min)
4. Prezentacja wyników. (10 min)
5. Podsumowanie. Ocena pracy uczniów. (5 min)

Ad.1.

Na wstępie nauczyciel wykonuje proste doświadczenie z wahadłem, polegające na pomiarze okresu wahadła w zależności od jego długości. Wahadło można wykonać np. z klucza zawieszzonego na nitce, a okres drgań mierzymy za pomocą stopera. Wyniki pomiarów zapisujemy na tablicy.

Następnie nauczyciel pokazuje, jak można otrzymane dane przedstawić na wykresie.

Wahadło o odpowiedniej długości i wykres należy przygotować wcześniej ze względu na ograniczony czas na lekcji. Poniższa tabela przedstawia przykładowe wyniki pomiarów.

Długość l [cm]	100	80	60	40	20
Okres T [s]	2	1,8	1,6	1,3	0,9

Prezentując gotowy wykres nauczyciel podaje zależność: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ gdzie długość l wyrażona jest w metrach, nazywa funkcję, omawia jej własności i zwraca uwagę w szczególności na te elementy zadania, które uczniowie będą za chwilę wykonywać samodzielnie.

Ad. 2.

Scenariusz przewiduje podział klasy na 5 grup, ale decyzja o liczbie i liczebności grup powinna być oczywiście podjęta przez nauczyciela. Uczniowie otrzymują mazaki i szary papier, na którym będą wykonywać wykresy i prezentować swoje wyniki.

Ad.3.

Zadania dla poszczególnych grup:

Grupa I.

Rowerzysta jechał ze stałą prędkością 30 km/h przez 20 minut, następnie jadąc pod górkę zwolnił do 20 km/h i z taką prędkością poruszał się przez 10 minut. Z górki jechał 5 minut z prędkością 50 km/h, a następnie jeszcze przez 10 minut po terenie płaskim z prędkością 40 km/h. Wykonaj wykresy funkcji $v(t)$ i $s(t)$. Dla każdej z funkcji podaj jej dziedzinę i zbiór wartości oraz przedziały monotoniczności. Określ rodzaj funkcji i spróbuj podaną zależność zapisać wzorem.

Uwagi dla nauczyciela:

Należy zwrócić uwagę na dobór jednostek na osiach układu współrzędnych i sposób wykonania wykresu $v(t)$ w punktach, gdzie następuje zmiana prędkości.

Grupa II.

Tor ruchu kuli pchniętej przez miotacza podczas zawodów lekkoatletycznych jest fragmentem paraboli (przykład rzutu ukośnego). Zależność wysokości y na jakiej znajduje się kula, od jej odległości od miotacza x mierzonej w poziomie przedstawia wzór: $y = -\frac{1}{40}x^2 + \frac{9}{20}x + 1$

Wykonaj wykres zależności $y(x)$ i odpowiedz na pytania:

- w jakiej odległości od miotacza upadła kula?
- jaką największą wysokość osiągnęła kula w czasie lotu?

Przyjmij, że obydwie wielkości wyrażone są w metrach.

Spróbuj określić dziedzinę, zbiór wartości i przedziały monotoniczności tej funkcji.

Uwagi dla nauczyciela:

Podpowiadamy uczniom, by wykonali tabelę wartości funkcji, ze zwróceniem uwagi na wartości dla argumentów 8, 9, 10 i 20.

Grupa III.

Zależność między objętością V tej samej ilości gazu wyrażonej w litrach a jego ciśnieniem p (przy stałej temperaturze) opisuje wzór $p = \frac{k}{V}$, gdzie k jest pewną stałą. Uzupełnij tabelę wyników pomiarów uzyskanych podczas eksperymentu. Naskicuj wykres zależności $p(V)$.

$V[l]$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
$p[atm]$					0,8

Przy jakim ciśnieniu objętość gazu będzie wynosiła 4 litry?

Jaka powinna być objętość gazu dla $p = 0$?

Określ monotoniczność, zbiór wartości i dziedzinę tej funkcji.

Grupa IV.

W poniższych tabelach przedstawiono dane dotyczące rozpuszczalności substancji w wodzie w zależności od temperatury.

a)

Rozpuszczalność CO ₂ [g/100g wody]	0,325	0,290	0,260	0,210	0,175	0,130	0,100
Temperatura [°C]	0	5	10	20	30	45	60

b)

Rozpuszczalność KNO ₃ [g/100g wody]	19	25	34	47	64	86	110	140	174	210
Temperatura [°C]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90

c)

Rozpuszczalność NaCl [g/100g wody]	39	40	40	40	41	42	43
Temperatura [°C]	0	10	30	40	50	70	100

Wykonaj wykresy tych zależności i porównaj ich wartości oraz monotoniczność. Jaka jest dziedzina każdej z tych funkcji? W oparciu o wykres spróbuj określić rozpuszczalność w wodzie CO₂ dla temperatury 70°C.

Uwagi dla nauczyciela:

Wykresy tych zależności najlepiej byłoby wykonać za pomocą komputera. Jeśli jest taka możliwość wówczas wybieramy do tego zadania uczniów posiadających taką umiejętność. W przypadku braku komputera w pracowni, pomagamy uczniom tak dobrać jednostki na osiach układu tak, aby wykresy były czytelne.

Grupa V.

Zadanie 16 str. 228 z podręcznika *GWO Matematyka I* dla liceum i technikum zakres podstawowy z rozszerzeniem. (należy wykonać wykresy funkcji opisujących prace latarni)

Uwagi dla nauczyciela:

Jeżeli w klasie nie omawiano funkcji okresowych należy krótko zdefiniować uczniom pojęcie okresu funkcji.

Ad.4.

Przedstawiciele kolejnych grup omawiają swoje zadania i otrzymane wyniki. Wykresy przyklejane są do tablicy za pomocą magnesów tak, aby na koniec można było porównać efekty pracy poszczególnych grup. Grupa pracująca z komputerem drukuje swoje wykresy, albo przedstawia je na monitorze.

Ad. 5.

Nauczyciel podsumowuje pracę nazywając poszczególne funkcje i wskazując na ich różnorodność. Zwraca również uwagę na to gdzie i kiedy uczniowie zapoznają się bliżej z takimi funkcjami. Powinny zostać użyte takie pojęcia jak: funkcja liniowa, funkcja kwadratowa, parabola, funkcja wymierna, hiperbola, funkcja okresowa.

Praca w grupach zostaje oceniona pod kątem poprawności i dokładności wykonania zadania oraz organizacji pracy.