

## Scenariusz lekcji matematyki

**Nr programu:** DKOS – 4015 – 11/02

**Osoba prowadząca:** Mariola Kosztołowicz

**Temat:** Własności funkcji wykładniczej

**Poziom nauczania / klasa:** liceum profilowane, klasa II

**Ilość godzin:** jedna jednostka lekcyjna

**Cel ogólny zajęć:** Doskonalenie umiejętności określania własności funkcji na podstawie wykresu

**Cele szczegółowe:**

Uczeń:

- na podstawie wykresu funkcji wykładniczej określa dziedzinę i zbiór wartości funkcji,
- odczytuje z wykresu funkcji podstawowe jej własności takie, jak: ciągłość, monotoniczność, różnowartościowość, ograniczoność, liczbę miejsc zerowych, przedziały w których funkcja przyjmuje wartości dodatnie oraz przedziały w których przyjmuje wartości ujemne
- oblicza miejsce zerowe funkcji rozwiązując proste równanie wykładnicze,
- określa wektor przesunięcia wykresu funkcji.

**Umiejętności ponadprzedmiotowe kształtowane w czasie lekcji:**

- efektywne współdziałanie w zespole
- stosowanie wiedzy w praktyce,
- twórcze rozwiązywanie problemów.

**Metody i techniki nauczania:** mapa skojarzeń, gra prawda – fałsz,  
rozwiązywanie problemów, tarcza strzelecka

**Formy pracy:** praca z całą klasą, praca w zespołach, praca indywidualna

**Środki dydaktyczne:**

- plansza do mapy skojarzeń (załącznik 1),
- karty do mapy skojarzeń (załącznik 2),
- wykresy funkcji na dużych arkuszach papieru:  $f(x) = 2^x$ ,  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ ,  $f(x) = 2^{x+2} - 2$ ,
- $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} + 2$ ,
- plansze i karty z własnościami funkcji do gry prawda – fałsz (załącznik 3 i 4),
- tarcze strzeleckie (załącznik 5)
- arkusze papieru, pisaki, magnesy

## Przebieg zajęć:

Przed przystąpieniem do zajęć należy przygotować salę lekcyjną do pracy w zespołach.

### 1. Wprowadzenie do zajęć:

Po czynnościach wstępnych następuje krótkie wprowadzenie do zajęć w ramach, którego uczniowie przypominają sobie pojęcia związane z własnościami funkcji. Na tablicy narysowana jest niewypełniona mapa skojarzeń (**załącznik 1**). Zadaniem uczniów jest podać wszystkie pojęcia, które kojarzą im się z własnościami funkcji. Jeden z uczniów przypina kartki z propozycjami kolegów (część propozycji, które pojawią się w czasie lekcji nauczyciel może przewidzieć i przygotować wcześniej kartki z niezbędnymi pojęciami – **załącznik 2**) lub je zapisuje (jeżeli pojawią się skojarzenia, których nauczyciel nie przewidział). Powstanie w ten sposób mapa skojarzeń związana z pojęciem „własności funkcji”. Na tym etapie lekcji nauczyciel pracuje z całą klasą.

### 2. Podanie tematu lekcji i zapoznanie uczniów z celami zajęć.

### 3. Praca w grupach:

Klasa jest podzielona na cztery zespoły.

A. Zespoły otrzymują plansze do gry prawda – fałsz (**załącznik 3**) oraz karty do gry (**załącznik 4**). Zadaniem zespołów jest ułożyć na planszy do gry otrzymane karty tak, aby stwierdzenia, które określają własności funkcji wykładniczej znalazły się na polu PRAWDA, zaś pozostałe na polu FAŁSZ. Uczniowie mają również do dyspozycji pole NIE WIEM, z którego korzystają w przypadku gdy mają kłopot z określeniem czy dana karta mówi o własności ich funkcji, czy też nie. Z pola „nie wiem” uczniowie starają się korzystać jak najrzadziej. Grupy A i B określają własności funkcji  $f(x) = 2^x$ , zaś grupy C i D własności funkcji  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .

Po wykonaniu zadania następuje prezentacja wyników pracy. Liderzy grup bądź wyznaczone przez nich osoby przedstawiają rozwiązanie. Na tablicy przypinają tylko te karty, które określają własności funkcji nad którą pracowali (karty z pola PRAWDA) oraz odczytują rozwiązanie.

B. Nauczyciel przydziela zespołom wykresy funkcji wykładniczych: dla grup A i B wykres funkcji  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} + 2$ , zaś dla grup C i D wykres funkcji  $f(x) = 2^{x+2} - 2$ .

Zadaniem zespołów jest opracowanie własności wskazanych funkcji oraz określenie w jaki sposób z wykresów funkcji  $f(x) = 2^x$  i  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  można otrzymać wykresy przydzielonych im funkcji. Uczniowie w grupach przygotowują odpowiedź na dużych arkuszach papieru.

Po wykonaniu zadania następuje prezentacja wyników pracy. Liderzy grup bądź wyznaczone przez nich osoby przedstawiają rozwiązanie. Gdy lider grupy A prezentuje rezultaty pracy swojego zespołu, grupa B wskazuje ewentualne błędy w odpowiedzi i poprawia je lub uzupełnia wypowiedź kolegi. W razie konieczności błędy wskazuje nauczyciel. Sytuacja powtarza się w przypadku grup C i D.

### 4. Podsumowanie zajęć:

Nauczyciel prosi uczniów o podanie wspólnych własności funkcji wykładniczych, oraz tych własności, którymi funkcje wykładnicze mogą się między sobą różnić.

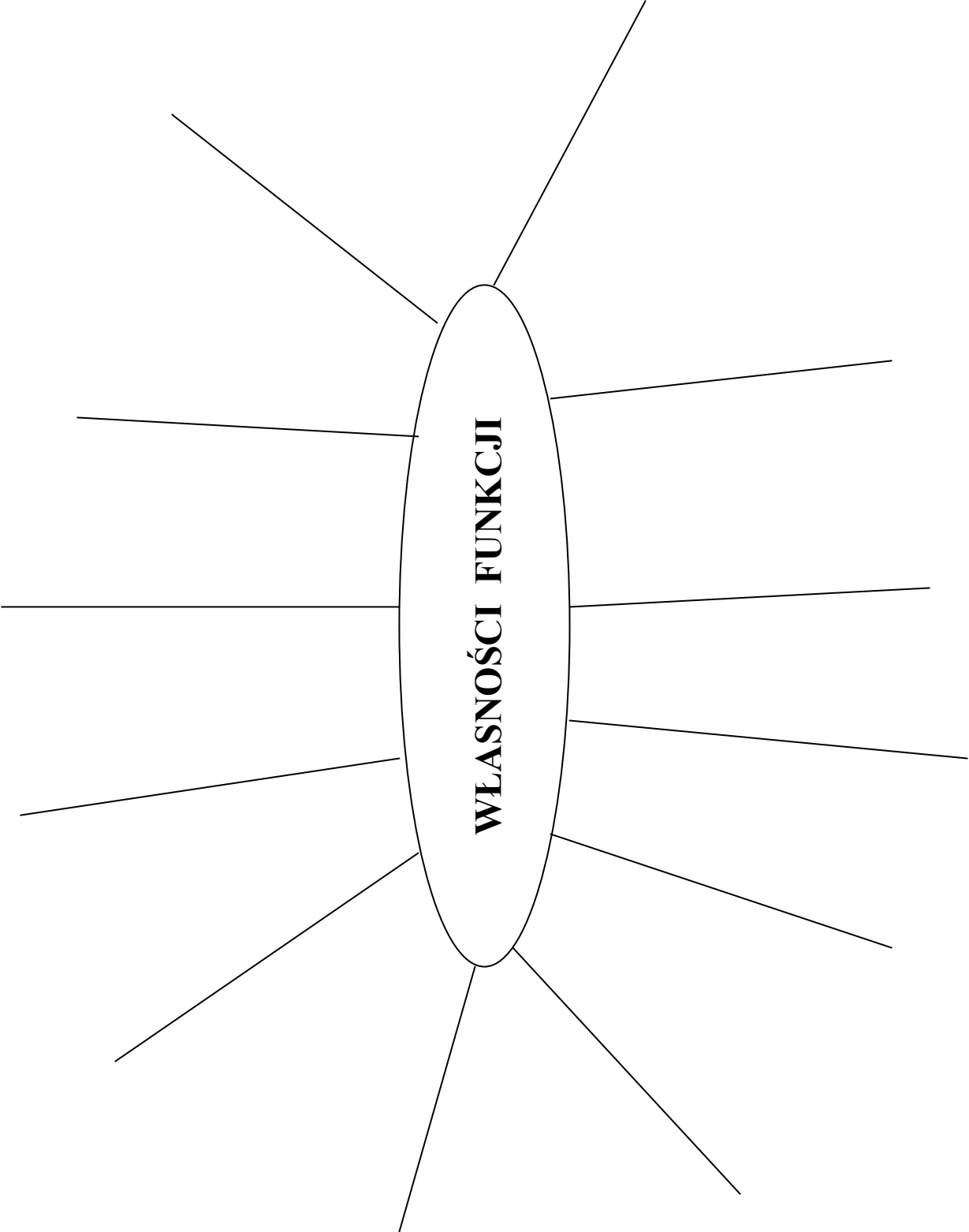
**5. Zadanie pracy domowej:**

Sporządź wykresy funkcji  $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{x+3} + 4$  i  $f(x) = 3^{x-4} - 3$  oraz wypisz własności tych funkcji

**6. Zebranie informacji zwrotnej:**

Nauczyciel rozdaje uczniom karty z tarczą strzelecką (**załącznik 5**). Uczniowie indywidualnie oceniają poszczególne aspekty lekcji.

**Załącznik 1**



**Załącznik 2** (karty do mapy skojarzeń – należy je powiększyć)

DZIEDZINA	ZBIÓR WARTOŚCI
MONOTONICZNOŚĆ	CIĄGŁOŚĆ
RÓŻNOWARTOŚCIOWOŚĆ	MIEJSCA ZEROWE
OKRESOWOŚĆ	PUNKTY WSPÓLNE Z OSIAMI UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH
PARZYSTOŚĆ	NIEPARZYSTOŚĆ
OGRANICZONOŚĆ	ASYMPTOTY
WARTOŚCI DODATNIE / UJEMNE	WARTOŚĆ NAJMNIEJSZA I NAJWIĘKSZA

**Załącznik 3** (Plansza do gry Prawda – Fałsz)

Planszę do gry należy powiększyć.

**PRAWDA**

**NIE WIEM**

**FALSZ**

**Załącznik 4** (karty do gry Prawda – Fałsz)

Aby wyniki pracy można było prezentować na tablicy, karty do gry należy powiększyć.

**Karty dla grupy A:**

$D_f = \mathbb{R}$	Funkcja przyjmuje wartość najmniejszą równą 0
Funkcja ciągła	$ZW_f = \mathbb{R}_+ \cup \{0\}$
Funkcja rosnąca	Funkcja niemonotoniczna
Punkt (0,1) jest punktem wspólnym wykresu funkcji z osią OY	Funkcja ma jedno miejsce zerowe $x = 1$
Dla każdego $x \in D_f$ funkcja przyjmuje tylko wartości dodatnie	Funkcja nieparzysta
Funkcja nieograniczona z góry i ograniczona z dołu	Funkcja nie jest różnowartościowa

**Karty dla grupy B:**

$ZW_f = \mathbb{R}_+$	$D_f = \mathbb{R}_+$
Funkcja różnowartościowa	Funkcja nieciągła
Funkcja monotoniczna w całej dziedzinie	Funkcja malejąca
Funkcja nie posiada miejsc zerowych	Funkcja nieograniczona
Wykres funkcji nie posiada punktów wspólnych z osią OX	Funkcja okresowa
Funkcja nie przyjmuje wartości największej i wartości najmniejszej	Funkcja parzysta

**Karty dla grupy C:**

$D_f = \mathbb{R}$	Funkcja nie jest różnowartościowa
Funkcja ciągła	$ZW_f = \mathbb{R}_+ \cup \{0\}$
Funkcja malejąca	Funkcja przyjmuje wartość najmniejszą równą 0
Punkt (0,1) jest punktem wspólnym wykresu funkcji z osią OY	Funkcja ma jedno miejsce zerowe $x = 1$
Dla każdego $x \in D_f$ funkcja przyjmuje tylko wartości dodatnie	Funkcja niemonotoniczna
Funkcja nieograniczona z góry i ograniczona z dołu	Funkcja nieparzysta

**Karty dla grupy D:**

$ZW_f = \mathbb{R}_+$	$D_f = \mathbb{R}_+$
Funkcja różnowartościowa	Funkcja nieograniczona
Funkcja monotoniczna w całej dziedzinie	Funkcja okresowa
Funkcja nie posiada miejsc zerowych	Funkcja parzysta
Wykres funkcji nie posiada punktów wspólnych z osią OX	Funkcja nieciągła
Funkcja nie przyjmuje wartości największej i wartości najmniejszej	Funkcja rosnąca



**Załącznik 5** (tarcza strzelecka)

