



SCENARIUSZ ZAJĘĆ KOŁA NAUKOWEGO z MATEMATYKI

prowadzonego w ramach projektu *Uczeń OnLine*

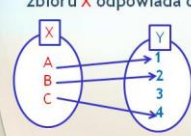
1. Autor: Anna Wołoszyn
2. Grupa docelowa: klasa 3 Gimnazjum
3. Liczba godzin: 2
4. Temat zajęć: Funkcja liniowa w arkuszu kalkulacyjnym
5. Cele zajęć:
 - Odkrycie i sformułowanie własności funkcji liniowej. Kształtowanie umiejętności rysowania wykresów funkcji liniowej, umiejętności określania monotoniczności funkcji na podstawie jej wykresu, umiejętności odczytywania współrzędnych punktów przecięcia się wykresu z osiami współrzędnych,
 - Wykorzystanie narzędzi informatycznych (arkusz kalkulacyjny) w rozwiązywaniu zadań z matematyki. Przedstawienie właściwej interpretacji danych w arkuszu kalkulacyjnym z wykorzystaniem wykresów
6. Metody i techniki pracy: metoda problemowa - analizy przypadków, praca z komputerem, platformą edukacyjną, arkuszem kalkulacyjnym, ćwiczenia
7. Materiały dydaktyczne: prezentacja multimedialna „Funkcja liniowa”, przygotowane pliki z zadaniami dla uczniów
8. Literatura: „Matematyka z komputerem” – Aldona Kawatek, Maria Bobek, Marta Lepka
9. Przebieg zajęć:

ETAP 1 – wprowadzenie do tematu lekcji, powtórzenie materiału z poprzednich zajęć dot. rozwiązywania układów równań

Nauczyciel wyświetla prezentację multimedialną dotyczącą pojęć: funkcja, dziedziną funkcji, wartość funkcji, wykres funkcji, miejsce zerowe, pojęcie funkcji rosnącej, malejącej i stałej.

Funkcja - definicja

FUNKCJA określona na zbiorze X o wartościach w zbiorze Y nazywamy przyporządkowanie, w którym każdemu elementowi zbioru X odpowiada dokładnie jeden element zbioru Y



Zbiór X nazywamy **DZIEDZINĄ**, a jego elementy **ARGUMENTAMI**
Zbiór Y nazywamy **PRZECIWDZIEDZINĄ** funkcji


Dziedziną tej funkcji jest zbiór $D = \{A, B, C\}$, przeciwdziedziną zbiór $\{1, 2, 3, 4\}$, a zbiorem wartości funkcji zbiór $\{1, 2, 4\}$.
Funkcję określoną na zbiorze X o wartościach w zbiorze Y zapisujemy $f: X \rightarrow Y$

Przykłady przyporządkowań

Każde Państwo ma swoją stolicę

Francja • Paryż	Polska • Warszawa	Hiszpania • Madryt
--------------------	----------------------	-----------------------

Każdy samochód dopuszczony do ruchu ma swoją rejestrację





Sposoby przedstawiania funkcji

Zapis słowny
np. Każdemu uczniowi z klasy przyporządkujemy miesiąc urodzenia

Tabela

x	8	10
y	16	20

Wzór
 $y = 2x + 4$

Diagram, graf

Wykres

Funkcja liniowa

Funkcję f określoną wzorem $f(x) = ax + b$ dla $x \in \mathbb{R}$, gdzie $a, b \in \mathbb{R}$ nazywamy funkcją liniową.

$f(x) = ax + b$ lub $y = ax + b$

Liczbę a nazywamy **współczynnikiem kierunkowym**,
 b - **wyrazem wolnym**.

Wykresem funkcji liniowej jest **prosta**

Miejszem zerowym funkcji nazywamy taki argument x , dla którego funkcja przyjmuje wartość 0.

$$ax + b = 0$$

$$ax = -b$$

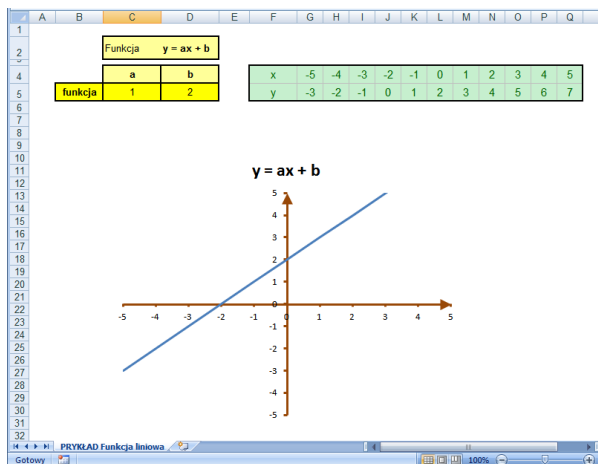
$$x = -b/a$$

Miejsce zerowe

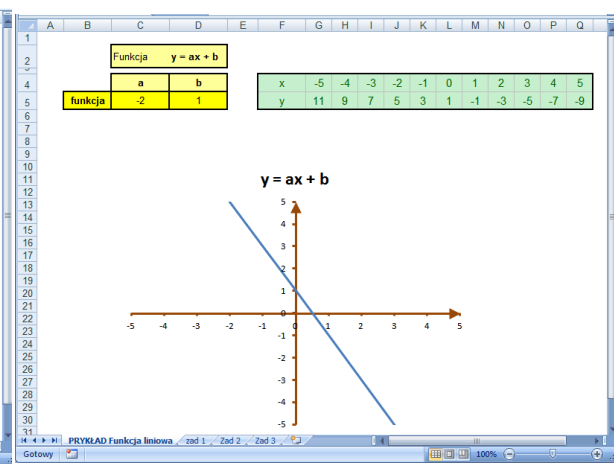
Zanim omówi się monotoniczność funkcji uczniowie sami powinni zauważyć pewne zależności rozwiązując zadanie - przykład. Uczniowie włączają komputery, logują się na platformę, pobierają pliki, które będą wykorzystywać podczas zajęć. Uruchamiają przygotowany plik. Uczniowie wpisują do adresu komórki C5 współczynnik a dodatni, następnie ujemny oraz 0. Wykres funkcji automatycznie po zatwierdzeniu zmienia swoje położenie. Po wspólnym wyciągnięciu wniosków dotyczących monotoniczności funkcji, nauczyciel przypomina zasady pracy z arkuszem kalkulacyjnym.

Zadanie w arkuszu kalkulacyjnym – przykład dla uczniów

Położenie wykresu po wpisaniu $a > 0$

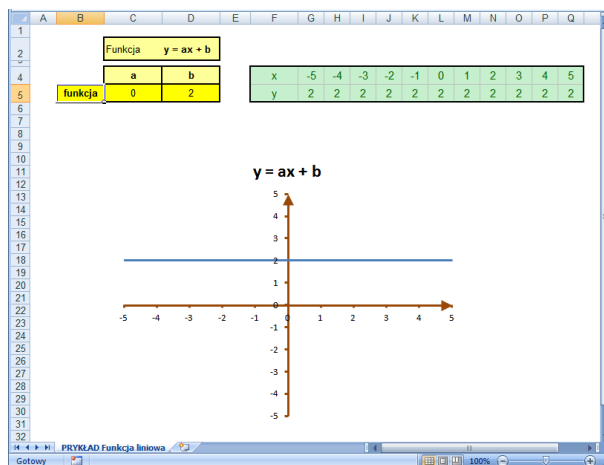


Położenie wykresu po wpisaniu $a < 0$





Położenie wykresu po wpisaniu $a=0$



Monotoniczność funkcji

Funkcja liniowa jest rosnąca jeżeli $a > 0$.
Funkcja liniowa jest malejąca jeżeli $a < 0$.
Funkcja liniowa jest stała jeżeli $a = 0$.

ETAP 2 - realizacja tematu lekcji

Praca indywidualna lub w zespole 2-osobowym z wykorzystaniem komputera. Pierwsze zadanie uczniowie wykonują wspólnie z nauczycielem.

Zadanie 1

Zadanie 1. Sporządź wykres funkcji $y = 2x + 3$

Funkcja $y = 2x + 4$	
a	b

x											
y											

Uzpełnij tabelkę:

monotoniczność	
miejsce zerowe	
pkt. przecięcia z OY	

Rozwiązanie

Zadanie 1. Sporządź wykres funkcji $y = 2x + 3$

Funkcja $y = 2x + 4$	
a	b
2	4

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14

Uzpełnij tabelkę:

monotoniczność	f. rosnąca
miejsce zerowe	-2
pkt. przecięcia z OY	4

Instrukcja do zadania 1

- Wprowadź do komórki C6 współczynnik kierunkowy 2, a do komórki D6 wyraz wolny 3
- Do adresu G5 wpisz argument -5, a do H5 -4. Zaznacz adresy komórek G5 i H5, następnie za pomocą uchwytu uzupełnij serią danych do adresu Q5.
- Oblicz wartości funkcji dla zadanych argumentów. Do komórki G6 wpisz formułę $=\$C6*G5+\$D6$ i naciśnij **Enter**
- Zaznacz komórkę G6 i za pomocą uchwytu uzupełnij serią danych do adresu Q6.
- Uzpełnij komórki P11, P12, P13 wprowadzając stałe tekstowe.



Zadanie 2

Zadanie 2. Sporządź wykres funkcji $y=-2x-4$

Wzór $y=-2x-4$

a=

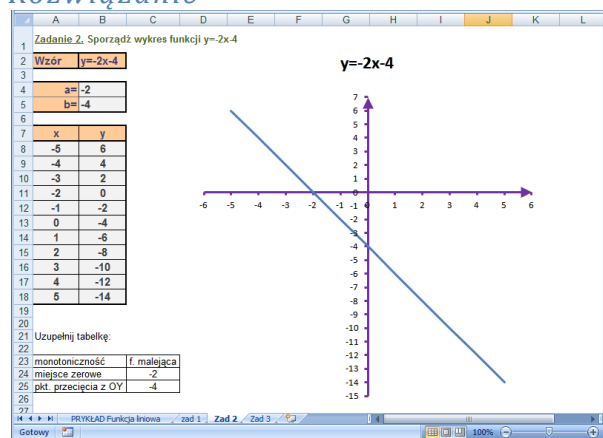
b=

x	y

Uzupełnij tabelkę:

monotoniczność	
miejsce zerowe	
pkt. przecięcia z OY	

Rozwiązanie



Instrukcja do zadania 2

1. Wprowadź do komórki B4 współczynnik kierunkowy -2 , a do komórki B5 wyraz wolny -4 .
2. Do adresu A8 wpisz argument np. -5 , a do A9 -4 . Zaznacz adresy komórek A8 i A9, następnie za pomocą uchwyty uzupełnij serią danych do adresu A18.
3. Oblicz wartości funkcji dla zadanych argumentów. Do komórki B8 wpisz formułę $=B\$4*A8+B\5 i naciśnij **Enter**.
4. Zaznacz komórkę B8 i za pomocą uchwyty uzupełnij serią danych do adresu B18.
5. Sporządź wykres funkcji. Zaznacz kolumny do której zostały wprowadzone argument oraz wartości funkcji A8:B18. Z głównego menu wybierz **Wstaw/Wykres Punktowy z liniami prostymi**. W dalszej części należy dopracować wykres pod względem estetycznym. Z menu **Narzędzia wykresów** należy wybrać **Osie/Opcje osi pionowej** oraz poziomej, styl linii, kolor, typ końca.
5. Uzupełnij komórki C23, C24, C25 wprowadzając stałe tekstowe.

Formatowanie osi

Opcje osi

Liczby

Minimum: Automagicznie Stała

Maksimum: Automagicznie Stała

Jednostka główna: Automagicznie Stała

Jednostka pomocnicza: Automagicznie Stała

Wartości w kolejności odwrotnej

Skala logarytmiczna Podstawa:

Jednostki wyświetlania:

Pokaż jednostki wyświetlania na wykresie

Typ głównego znacznika osi:

Typ pomocniczego znacznika osi:

Etykiety osi:

Przecięcie z osią pionową:

Automagicznie

Wartość osi:

Wartość maksymalna osi

Zamknij

Zadanie 3

Korzystając z funkcji jeżeli sprawdzić czy punkty

$A=(0,2)$, $B=(2,-4)$, $C=(-4,13)$, $D=(7,-19)$, $E=(-7,2)$, $F=(-1,4)$, $G(3,-8)$, $H(6,-16)$ należą do wykresu funkcji $y=-3x+2$

Zadanie 3

Zadanie 3. Korzystając z funkcji jeżeli sprawdź czy punkty A=(0,2), B=(2,-4), C=(-4,13), D=(7,-19), E=(-7,2), F=(-1,4), G(3,-8), H(6,-16) należą do wykresu funkcji $y=-3x+2$			
Wzór	Współrzędne punktów		
	x	y	Rozwiązanie
a=			
b=			

Rozwiązanie

Zadanie 3. Korzystając z funkcji jeżeli sprawdź czy punkty A=(0,2), B=(2,-4), C=(-4,13), D=(7,-19), E=(-7,2), F=(-1,4), G(3,-8), H(6,-16) należą do wykresu funkcji $y=-3x+2$			
Wzór	Współrzędne punktów		
$y=-3x+2$	x	y	Rozwiązanie
a= -3	0	2	Pkt. Należy do wykresu
b= 2	2	-4	Pkt. Należy do wykresu
	-4	13	Pkt. Nie należy do wykresu
	7	-19	Pkt. Należy do wykresu
	-7	2	Pkt. Nie należy do wykresu
	-1	4	Pkt. Nie należy do wykresu
	3	8	Pkt. Nie należy do wykresu
	6	-16	Pkt. Należy do wykresu

Instrukcja do zadania 3

1. Wpisz do komórki B3 wzór funkcji z zadania
2. Wprowadź do komórki B5 współczynnik kierunkowy, a do komórki B6 wyraz wolny
3. Do kolumny D i E wprowadź odpowiednie współrzędne punktów A, B, C, D, E, F, G, H
4. Do komórki F5 wprowadź formułę:
=JEŻELI(B\$5*D5+B\$6=E5;"Pkt. należy do wykresu"; "Pkt. nie należy do wykresu")
5. Zaznacz komórkę F5, i za pomocą uchwytu skopiuj formułę aż do komórki F12
6. W komórkach od F5 do F12 pojawi się rozwiązanie zadania.

Zadanie 4

Zadanie 4. Wyznacz miejsca zerowe funkcji: $y=2x-4, y=3x+9, y=-3x; y=6$			
Funkcja 1		Miejsce Zerowe	
a=			
b=			
Funkcja 2			
a=			
b=			
Funkcja 3			
a=			
b=			
Funkcja 3			
a=			
b=			

Rozwiązanie

Zadanie 4. Wyznacz miejsca zerowe funkcji: $y=2x-4, y=3x+9, y=-3x; y=6$			
Funkcja 1		Miejsce Zerowe	
$y=2x-4$	a= 2		2
	b= -4		
Funkcja 2			
$y=3x+9$	a= 3		-3
	b= 9		
Funkcja 3			
$y=-3x$	a= -3		0
	b= 0		
Funkcja 3			
$y=6$	a= 0		nie ma miejsca zerowego
	b= 0		

Instrukcja do zadania 4

1. Wpisz do kolumny B odpowiedni wzory, współczynniki kierunkowe i wyrazy wolne danych funkcji
2. Wprowadź do komórki E5 formułę: =JEŻELI(B5=0; "nie ma miejsca zerowego"; -B6/B5)
3. Następnie skopiuj formułę i umieść w komórkach: E10, E15, E20
4. W komórkach E5, E10, E15, E20 pojawią się rozwiązanie zadania.

Zadanie 5*

Dana jest funkcja $y=3x+2$. Sporządź wykres funkcji, znajdź miejsca zerowe, określ monotoniczność funkcji



ETAP 3 – podsumowanie

Nauczyciel otwiera wybrane prace uczniów. Przedstawia je na tablicy interaktywnej. Uczniowie powtarzają i utrwalają materiał z zajęć. Wspólnie analizują i omawiają poprawność wykonanych zadań: wymieniają elementy budowy arkusza, omawiają typy danych wprowadzanych do komórek arkusza oraz sposób tworzenia formuły.

Nauczyciel wstawia oceny dla uczniów, którzy wykonali zadania.

10. Spostrzeżenia po realizacji:

Arkusz kalkulacyjny jest jednym z najpopularniejszych programów komputerowych, służącym do tworzenia najróżniejszych zestawień liczb, wykonywania na nich obliczeń oraz ich prezentowania w postaci graficznej. Dzięki tego typu zajęciom uczniowie będą potrafili tworzyć różne materiały pomocnicze, np. wykresy. Zajęcia mają na celu zachęcić młodzież do nauki matematyki połączonej z lekcją informatyki.

Oświadczam, że scenariusz zajęć nie narusza praw autorskich osób trzecich.

Czytelny podpis:

