

Scenariusz lekcji

1. **Przedmiot:** Matematyka
2. **Dział Programowy:** Funkcje
3. **Temat:** Przekształcenia wykresów funkcji cz1.
4. **Klasa:** I
5. **Zgodność z podstawą programową:** Uczeń: spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:
 - 1) na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = |f(x)|$,
6. **Pomoce dydaktyczne:**
 - komputer nauczyciela z tablicą interaktywną lub rzutnikiem multimedialnym,
 - bezpłatne oprogramowanie GeoGebra w najnowszej wersji 5.0 wspomagające nauczanie matematyki <http://www.geogebra.org/cms/pl/download/>)
 - Aplet geogebry: przekształcenia_funkcji.ggb
7. **Cele:** Uczeń:
 - Szkicuje wykresy wybranych funkcji.
 - Na podstawie wykresu funkcji $y = f(x)$ szkicuje wykresy funkcji $y = |f(x)|$.
8. **Metody nauczania:** elementy wykładu, prezentacja, ćwiczenia
9. **Formy pracy:** praca grupowa, indywidualna
10. **Plan lekcji:**

Sporządzmy wykres funkcji $f(x) = |x + 2|$, $x \in \mathbb{R}$. Zgodnie z definicją wartości bezwzględnej mamy:

$$f(x) = \begin{cases} x + 2 & \text{dla } x \geq -2 \\ -(x + 2) & \text{dla } x < -2 \end{cases}$$

Zauważmy, że dla $x \geq -2$ wartości funkcji $f(x) = |x + 2|$ odpowiadają wartościom funkcji $g(x) = x + 2$ a ich wykresy się pokrywają. W przedziale $x < -2$ wartości funkcji f odpowiadają wartościom funkcji $h(x) = -(x + 2)$. Zwróćmy uwagę, że wykres funkcji $h(x)$ powstaje przez odbicie symetryczne wykresu funkcji $g(x) = x + 2$ względem osi OX w przedziale $x < -2$.

Nauczyciel włącza aplet Geogebra **przekształcenia_funkcji.ggb** i w pole

f(x)=

w prawej części okna wpisujemy: $x+2$ kasując domyślny wzór i zatwierdzając enter-em. Wybieramy przycisk **y=|f(x)|**. W lewej części okna pojawia się wykres funkcji $g(x) = x + 2$. Pokazujemy na wykresie które części wykresu funkcji

$f(x)$ ulegną przekształceniu i odbiciu względem osi OX. Klikając pole wyboru

☐ Pokaż/ukryj przekształcenie

pokazujemy uczniom wykres funkcji $f(x) = |x + 2|$.

Sformułujmy wnioski:

Wykres funkcji $y = |f(x)|$ otrzymujemy przez:

- pozostawienie bez zmian tej części wykresu funkcji f , która znajduje się nad osią x oraz na osi x ,
- odbicie symetryczne względem osi x tej części wykresu funkcji f , która znajduje się pod osią x .

Nauczyciel poleca uczniom zapisanie wniosków oraz wykonanie wykresu funkcji danej wzorem

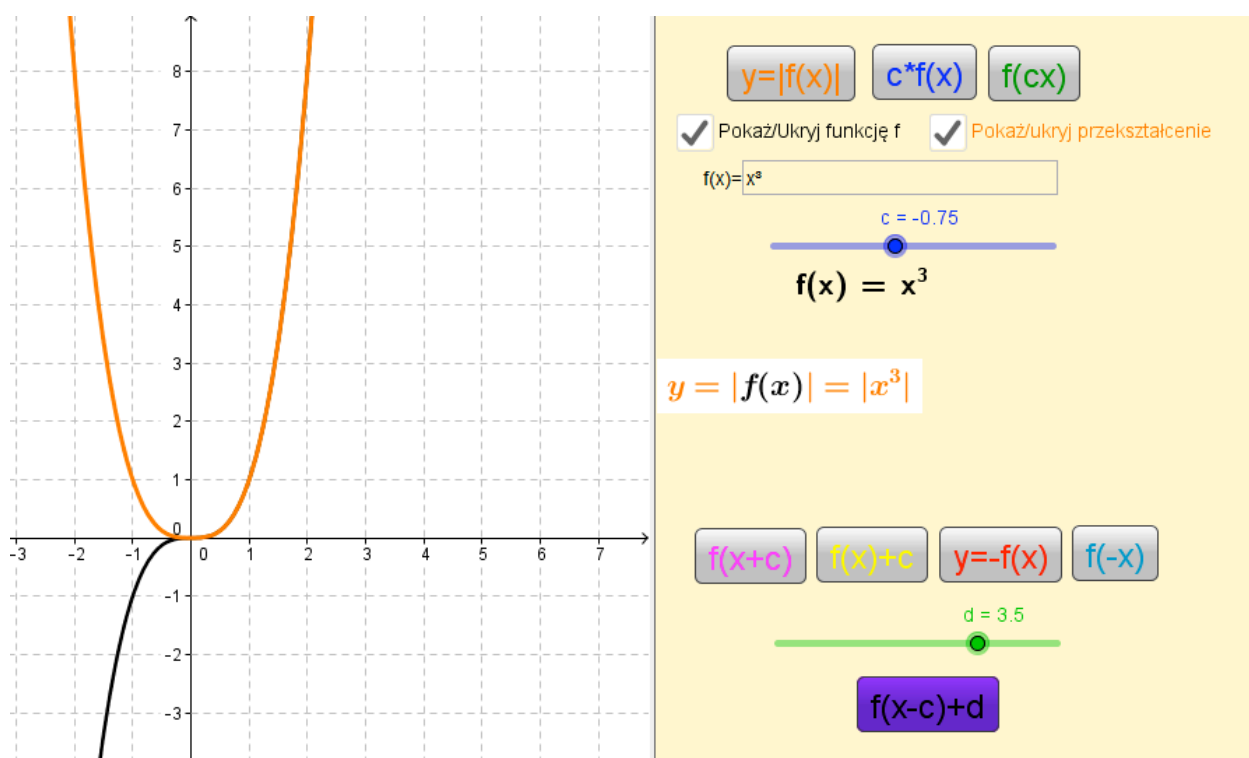
$f(x) = |x^3|$. Pokazuje w aplecie geogebry wykres funkcji $g(x) = x^3$ (wpisuje w pole

wprowadzania $f(x) = x^3$) pamiętając o odznaczeniu pola ☒ Pokaż/ukryj przekształcenie i polecając uczniom zaznaczenie na wykresie kilku punktów o obu współrzędnych całkowitych.

Po wykonaniu ćwiczenia pokazujemy uczniom zaznaczając pole wyboru

☐ Pokaż/ukryj przekształcenie

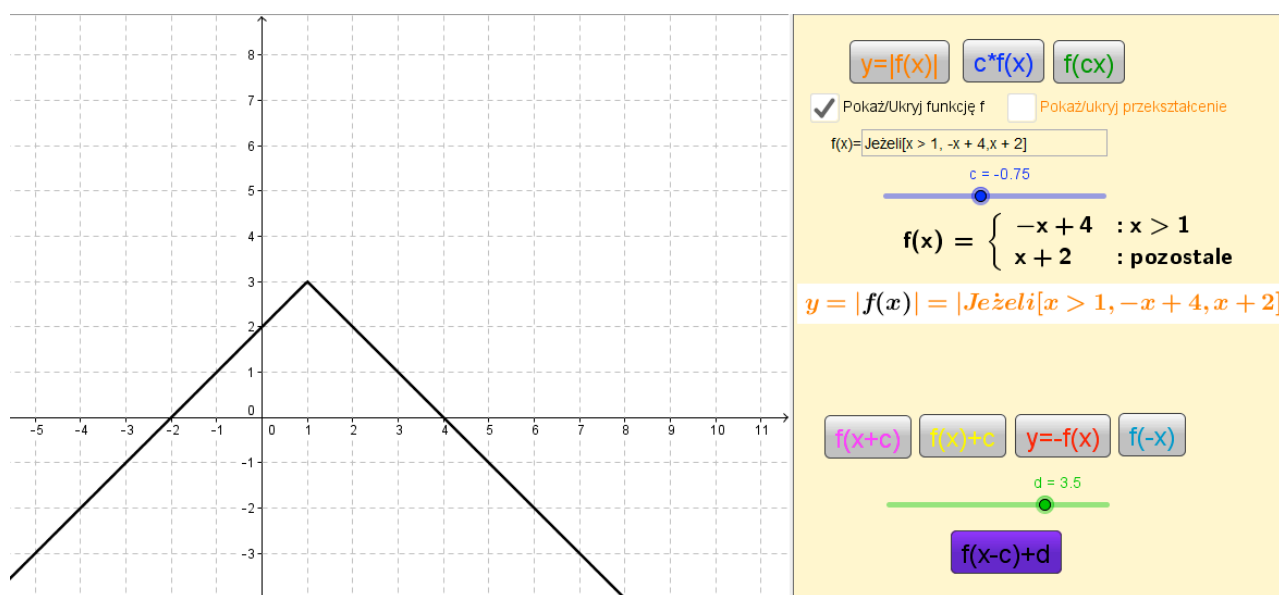
prawidłowy wykres funkcji $f(x) = |x^3|$.



Nauczyciel daje uczniom zadanie narysowania wykresu funkcji danej wzorem w razie konieczności udzielając wskazówek dotyczących wykresu:

$$f(x) = \begin{cases} -x + 4 & \text{dla } x > 1 \\ x + 2 & \text{dla } x \leq 1 \end{cases}$$

Następnie pokazujemy uczniom prawidłowy wykres. W tym celu wystarczy wkleić w ramkę zastępując domyślny wzór $f(x)=x+5$ następujące polecenie:
Jeżeli $[x > 1, -x + 4, x + 2]$ oczekiwany efekt:

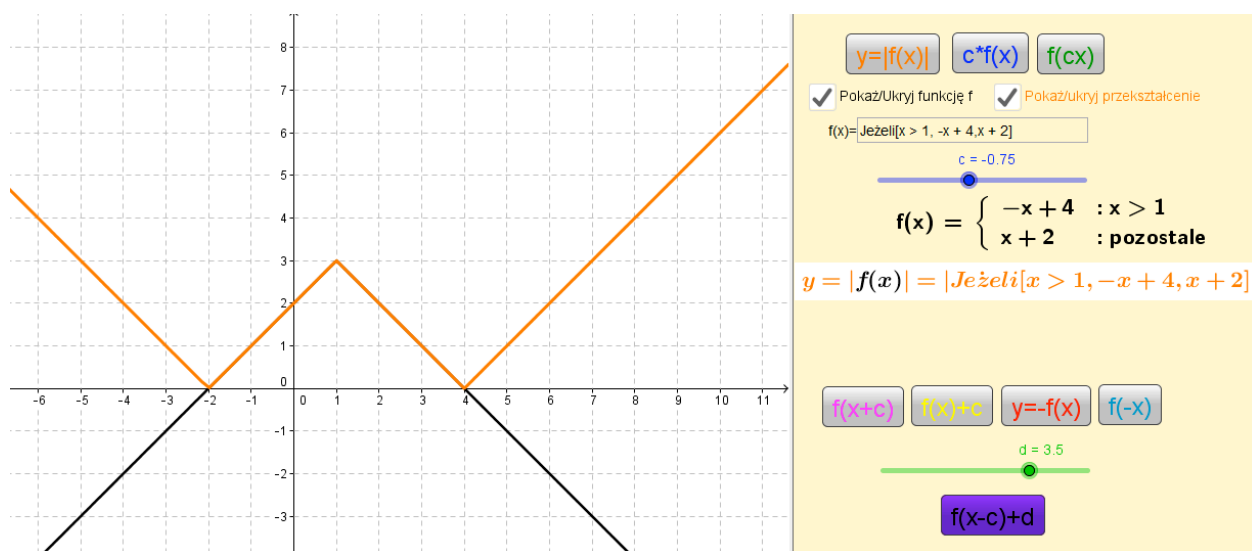


Po korekcie ewentualnych błędów uczniowskich w wykresie, polecamy narysowanie w tym samym układzie współrzędnych wykresu funkcji danej wzorem $y = |f(x)|$.

Nauczyciel pokazuje uczniom prawidłowy wykres funkcji $y = |f(x)|$ zaznaczając opcję

☒ Pokaż/ukryj przekształcenie

Oczekiwany efekt:



Pytania do klasy (nauczyciel zapisuje odpowiedzi uczniów na tablicy:

- Jaki jest zbiór wartości funkcji f ?
- Jaki jest zbiór wartości funkcji $y = |f(x)|$?
- Jakie są miejsca zerowe funkcji odpowiednio f i $y = |f(x)|$?
- Jaka jest dziedzina obu funkcji ?

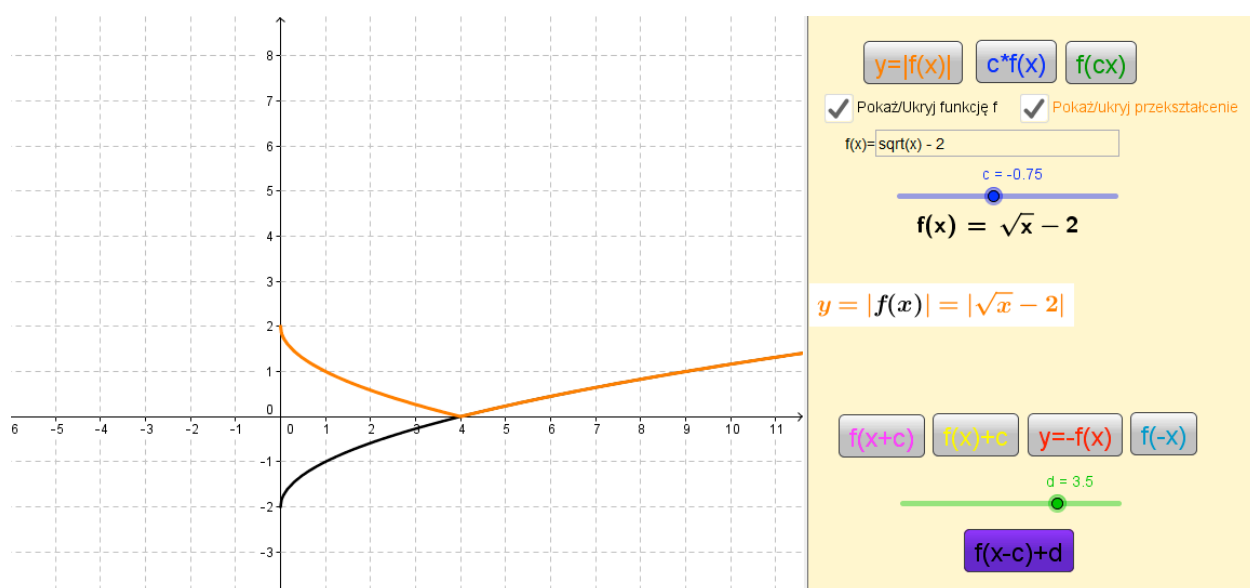
- Jakie są cechy wspólne obu funkcji?

Oczekiwany efekt: (Funkcja $y = |f(x)|$ ma taką samą dziedzinę i miejsca zerowe co funkcja f).

Naszkicujmy wykres funkcji: $y = |\sqrt{x} - 2|$ i określmy podstawowe własności. Nauczyciel krok po kroku demonstruje uczniom (przypominając przesunięcia) rysowanie wykresu zaczynając od wykresu $y = \sqrt{x}$ i dokonując kolejnych przekształceń:

$$y = \sqrt{x} \xrightarrow{[0, -2]} y = \sqrt{x} - 2 \longrightarrow y = |\sqrt{x} - 2|$$

Na koniec ćwiczenia nauczyciel prezentuje wykres przy pomocy apletu wpisując w odpowiednie miejsce polecenie: $\text{sqrt}(x) - 2$ oraz zaznaczając odpowiednie pole wyboru oczekiwany efekt:



Następnie zapisuje własności funkcji $y = |\sqrt{x} - 2|$.

Praca domowa:

Naszkicuj wykresy funkcji i określ ich własności- możesz posłużyć się darmowym oprogramowaniem Geogebry w celu sprawdzenia wykonanych wykresów:

- $y = |x^3 - 2|$
- $y = |(x - 2)^2 - 1|$