

Powinowactwo prostokątne

Mając dany wykres funkcji $f(x)$ musimy umieć naszkicować wykresy funkcji $g(x) = a \times f(b \times x)$, gdzie a i b to stałe.

Zadanie wprowadzające

Proszę znów wejść na stronę:

<https://www.desmos.com/calculator>

i ponownie wpisać wpisać funkcję:

$$f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$$

Zadanie wprowadzające

Drugą funkcją niech będzie:

$$g(x) = a \times f(x)$$

Proszę dodać suwak dla a .

Zadanie wprowadzające

Drugą funkcją niech będzie:

$$g(x) = a \times f(x)$$

Proszę dodać suwak dla a .

Przesuwając suwakiem możemy zobaczyć, jak zmienia się wykres funkcji $g(x)$.

Zadanie wprowadzające

Drugą funkcją niech będzie:

$$g(x) = a \times f(x)$$

Proszę dodać suwak dla a .

Przesuwając suwakiem możemy zobaczyć, jak zmienia się wykres funkcji $g(x)$.

Gdy $a = 1$, to $g(x) = f(x)$ i wykresy się pokrywają.

Zadanie wprowadzające

Drugą funkcją niech będzie:

$$g(x) = a \times f(x)$$

Proszę dodać suwak dla a .

Przesuwając suwakiem możemy zobaczyć, jak zmienia się wykres funkcji $g(x)$.

Gdy $a = 1$, to $g(x) = f(x)$ i wykresy się pokrywają. Gdy $a = 2$, to wykres funkcji $g(x)$ powstał z rozciągnięcia wykresu funkcji $f(x)$ w pionie o czynnik 2.

Zadanie wprowadzające

Drugą funkcją niech będzie:

$$g(x) = a \times f(x)$$

Proszę dodać suwak dla a .

Przesuwając suwakiem możemy zobaczyć, jak zmienia się wykres funkcji $g(x)$.

Gdy $a = 1$, to $g(x) = f(x)$ i wykresy się pokrywają. Gdy $a = 2$, to wykres funkcji $g(x)$ powstał z rozciągnięcia wykresu funkcji $f(x)$ w pionie o czynnik 2. Gdy $a = \frac{1}{3}$, to wykres funkcji $g(x)$ powstał z rozciągnięcia w pionie wykresu funkcji $f(x)$ o czynnik.

Zadanie wprowadzające

Drugą funkcją niech będzie:

$$g(x) = a \times f(x)$$

Proszę dodać suwak dla a .

Przesuwając suwakiem możemy zobaczyć, jak zmienia się wykres funkcji $g(x)$.

Gdy $a = 1$, to $g(x) = f(x)$ i wykresy się pokrywają. Gdy $a = 2$, to wykres funkcji $g(x)$ powstał z rozciągnięcia wykresu funkcji $f(x)$ w pionie o czynnik 2. Gdy $a = \frac{1}{3}$, to wykres funkcji $g(x)$ powstał z rozciągnięcia w pionie wykresu funkcji $f(x)$ o czynnik $\frac{1}{3}$. Gdy $a = -3$, to wykres funkcji $g(x)$ powstał najpierw z odbicia w osi OX (symetrii osiowej względem OX), a następnie rozciągnięcia w pionie wykresu funkcji $f(x)$ o czynnik 3.

Zadanie wprowadzające

Proszę wprowadzić kolejną funkcję

$$h(x) = f(b \times x)$$

Znów chcemy dodać suwak dla b .

Zadanie wprowadzające

Proszę wprowadzić kolejną funkcję

$$h(x) = f(b \times x)$$

Znów chcemy dodać suwak dla b .

Analizujemy, jak zmienia się wykres funkcji $h(x)$.

Zadanie wprowadzające

Proszę wprowadzić kolejną funkcję

$$h(x) = f(b \times x)$$

Znów chcemy dodać suwak dla b .

Analizujemy, jak zmienia się wykres funkcji $h(x)$.

Gdy $b = 1$, to oczywiście $h(x) = f(x)$ i wykresy się pokrywają.

Zadanie wprowadzające

Proszę wprowadzić kolejną funkcję

$$h(x) = f(b \times x)$$

Znów chcemy dodać suwak dla b .

Analizujemy, jak zmienia się wykres funkcji $h(x)$.

Gdy $b = 1$, to oczywiście $h(x) = f(x)$ i wykresy się pokrywają. Gdy $b = \frac{1}{4}$, to wykres funkcji $h(x)$ powstał z rozciągnięcia w poziomie wykresu funkcji $f(x)$ o czynnik 4.

Zadanie wprowadzające

Proszę wprowadzić kolejną funkcję

$$h(x) = f(b \times x)$$

Znów chcemy dodać suwak dla b .

Analizujemy, jak zmienia się wykres funkcji $h(x)$.

Gdy $b = 1$, to oczywiście $h(x) = f(x)$ i wykresy się pokrywają. Gdy $b = \frac{1}{4}$, to wykres funkcji $h(x)$ powstał z rozciągnięcia w poziomie wykresu funkcji $f(x)$ o czynnik 4. Gdy $b = 2$, to wykres funkcji $h(x)$ powstał z rozciągnięcia w poziomie wykresu funkcji $f(x)$ o czynnik $\frac{1}{2}$.

Zadanie wprowadzające

Proszę wprowadzić kolejną funkcję

$$h(x) = f(b \times x)$$

Znów chcemy dodać suwak dla b .

Analizujemy, jak zmienia się wykres funkcji $h(x)$.

Gdy $b = 1$, to oczywiście $h(x) = f(x)$ i wykresy się pokrywają. Gdy $b = \frac{1}{4}$, to wykres funkcji $h(x)$ powstał z rozciągnięcia w poziomie wykresu funkcji $f(x)$ o czynnik 4. Gdy $b = 2$, to wykres funkcji $h(x)$ powstał z rozciągnięcia w poziomie wykresu funkcji $f(x)$ o czynnik $\frac{1}{2}$. Gdy $b = -\frac{1}{3}$, to wykres funkcji $h(x)$ powstał najpierw z odbicia względem osi OY wykresu funkcji $f(x)$, a później rozciągnięcia go w poziomie o czynnik 3.

Podsumowanie

Mając dany wykres funkcji $f(x)$, by otrzymać:

Podsumowanie

Mając dany wykres funkcji $f(x)$, by otrzymać:

- wykres funkcji $2f(x)$, to mnożymy współrzędne y wszystkich punktów na f razy 2,

Podsumowanie

Mając dany wykres funkcji $f(x)$, by otrzymać:

- wykres funkcji $2f(x)$, to mnożymy współrzędne y wszystkich punktów na f razy 2,
- wykres funkcji $\frac{1}{3}f(x)$, to mnożymy współrzędne y wszystkich punktów na f razy $\frac{1}{3}$,

Podsumowanie

Mając dany wykres funkcji $f(x)$, by otrzymać:

- wykres funkcji $2f(x)$, to mnożymy współrzędne y wszystkich punktów na f razy 2,
- wykres funkcji $\frac{1}{3}f(x)$, to mnożymy współrzędne y wszystkich punktów na f razy $\frac{1}{3}$,
- wykres funkcji $f(\frac{1}{4}x)$, to mnożymy współrzędne x wszystkich punktów na f razy 4,

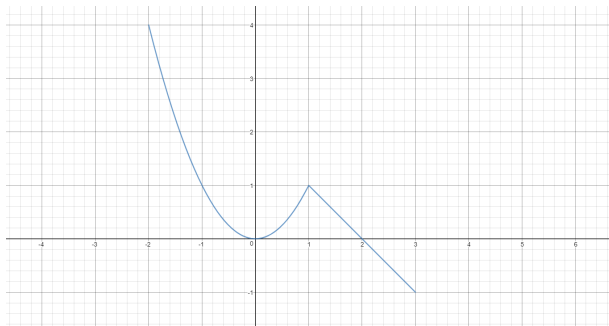
Podsumowanie

Mając dany wykres funkcji $f(x)$, by otrzymać:

- wykres funkcji $2f(x)$, to mnożymy współrzędne y wszystkich punktów na f razy 2,
- wykres funkcji $\frac{1}{3}f(x)$, to mnożymy współrzędne y wszystkich punktów na f razy $\frac{1}{3}$,
- wykres funkcji $f(\frac{1}{4}x)$, to mnożymy współrzędne x wszystkich punktów na f razy 4,
- wykres funkcji $f(3x)$, to mnożymy współrzędne x wszystkich punktów na f razy $\frac{1}{3}$.

Przykład

Diagram przedstawia wykres funkcji $f(x)$



Naszkcuj funkcje $\frac{1}{2}f(x)$, $-\frac{1}{3}f(x)$, $f(3x)$, $f(\frac{1}{2}x)$ oraz $f(-2x)$.

Przykład

Wykresy $f(x)$ oraz $\frac{1}{2}f(x)$:

Przykład

Wykresy $f(x)$ oraz $\frac{1}{2}f(x)$:

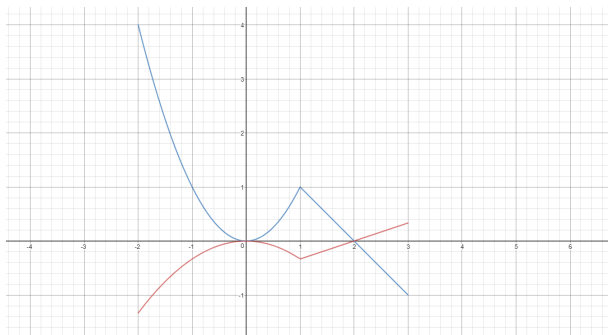


Przykład

Wykresy $f(x)$ oraz $-\frac{1}{3}f(x)$:

Przykład

Wykresy $f(x)$ oraz $-\frac{1}{3}f(x)$:

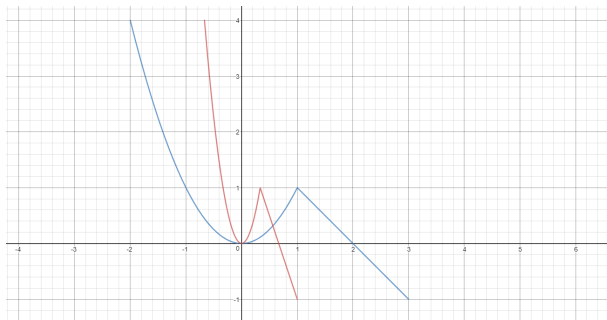


Przykład

Wykresy $f(x)$ oraz $f(3x)$:

Przykład

Wykresy $f(x)$ oraz $f(3x)$:



Przykład

Wykresy $f(x)$ oraz $f(\frac{1}{2}x)$:

Przykład

Wykresy $f(x)$ oraz $f(\frac{1}{2}x)$:

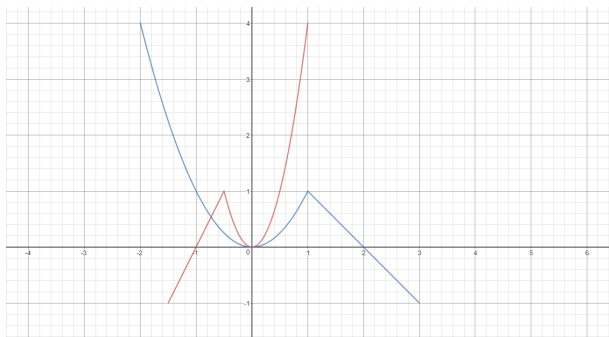


Przykład

Wykresy $f(x)$ oraz $f(-2x)$:

Przykład

Wykresy $f(x)$ oraz $f(-2x)$:



Wejściówka

Na wejściówkę trzeba umieć narysować wykres funkcji $af(x)$ oraz $f(bx)$ mając dany wykres $f(x)$.

W razie jakichkolwiek pytań, proszę pisać na T.J.Lechowski@gmail.com.