

Wykres funkcji $y = f(x) + q$ dla $q > 0$ otrzymujemy przez przesunięcie wykresu funkcji $y = f(x)$ o q jednostek w górę wzdłuż osi OY .

Wykres funkcji $y = f(x) - q$ dla $q > 0$ otrzymujemy przez przesunięcie wykresu funkcji $y = f(x)$ o q jednostek w dół wzdłuż osi OY .

23. Wykresy funkcji g i h otrzymano, przesuwając odpowiednio wzdłuż osi OY wykres funkcji $f(x) = 2^x$. Podaj wzory funkcji g i h , ich zbiory wartości oraz równania asymptot poziomych ich wykresów.

$$g(x) =$$

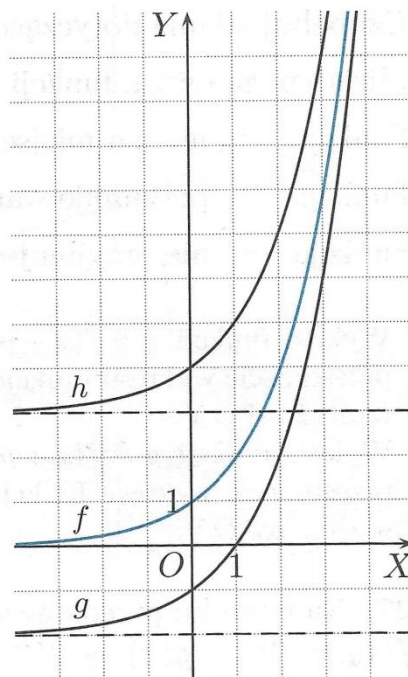
$$h(x) =$$

$$\text{zbiór wartości:}$$

$$\text{zbiór wartości: } (3; \infty)$$

$$\text{asymptota: } y =$$

$$\text{asymptota: } y =$$

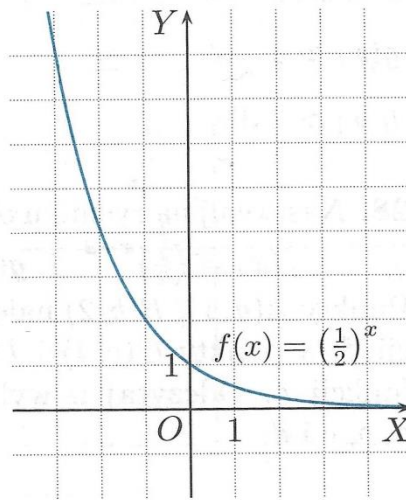
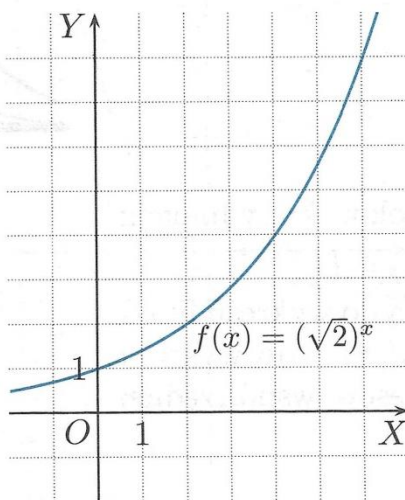
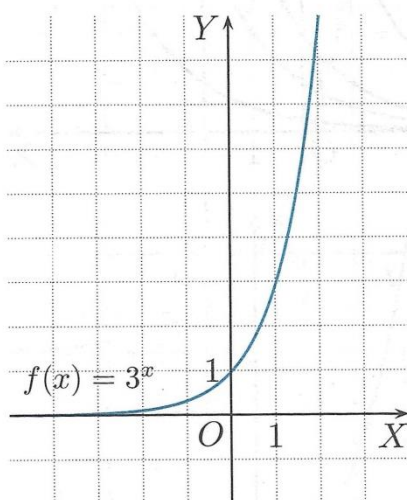


24. Naszkicuj wykres funkcji g , korzystając z wykresu funkcji f . Podaj zbiór wartości funkcji g oraz równanie asymptoty poziomej jej wykresu.

a) $g(x) = 3^x - 1$

b) $g(x) = (\sqrt{2})^x + 3$

c) $g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1$



25. Połącz wzór funkcji z jej zbiorem wartości.

$$f(x) = 2^x - 5$$

$$K = (-2; \infty)$$

$$g(x) = 4^x - 2$$

$$L = \left(\frac{1}{5}; \infty\right)$$

$$h(x) = 5^x + 4$$

$$M = (-5; \infty)$$

$$j(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^x + \frac{1}{5}$$

$$N = (4; \infty)$$

26. Naszkicuj na rysunku obok wykresy funkcji:

$$f(x) = 3^x - 3 \text{ i } g(x) = 3^x + 2.$$

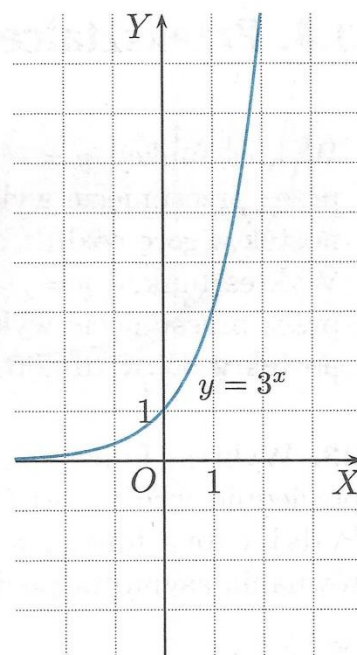
Uzupełnij zdania dotyczące funkcji f lub g .

Miejscem zerowym funkcji _____ jest _____.

Funkcja _____ nie ma miejsc zerowych.

Funkcja _____ przyjmuje wartości ujemne dla _____.

Funkcja _____ nie przyjmuje wartości ujemnych.



Wykres funkcji $y = f(x - p)$ dla $p > 0$ otrzymujemy przez przesunięcie wykresu funkcji $y = f(x)$ o p jednostek w prawo wzdłuż osi OX .

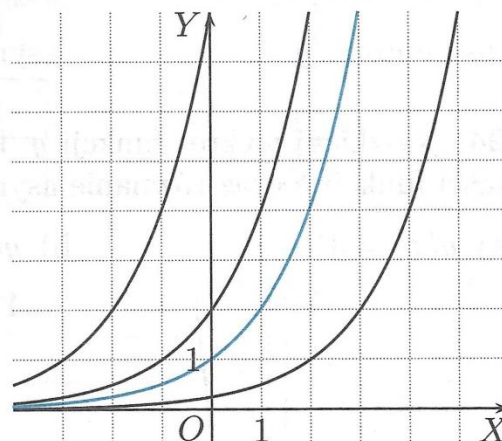
Wykres funkcji $y = f(x + p)$ dla $p > 0$ otrzymujemy przez przesunięcie wykresu funkcji $y = f(x)$ o p jednostek w lewo wzdłuż osi OX .

27. Na rysunku przedstawiono wykresy funkcji:

$$f(x) = 2^{x-2}, g(x) = 2^{x+1}, h(x) = 2^{x+3} \text{ oraz}$$

$$y = 2^x \text{ (kolor niebieski).}$$

Podpisz każdy wykres. Dla każdej funkcji odczytaj z wykresu, dla jakich argumentów przyjmuje ona wartości większe od 2.



$$f(x) > 2 \text{ dla}$$

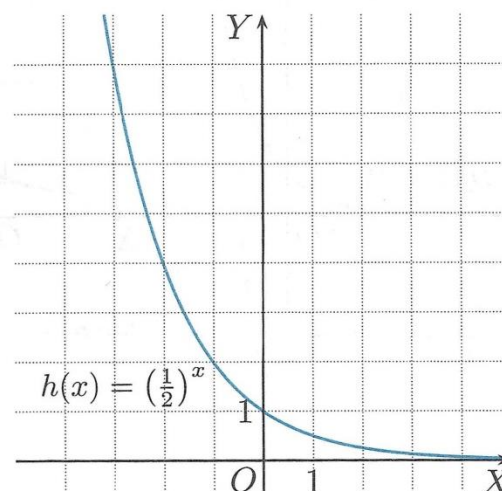
$$g(x) > 2 \text{ dla}$$

$$h(x) > 2 \text{ dla}$$

28. Naszkicuj na rysunku obok wykresy funkcji:

$$f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-2} \text{ i } g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1}.$$

Punkty $A(a, 1)$, $B(b, 2)$ należą do wykresu funkcji f , a punkty $C(c, 4)$ i $D(d, 8)$ – do wykresu funkcji g . Odczytaj z wykresów współrzędne: a , b , c i d .



29. Jak należy przekształcić wykres funkcji $f(x) = 5^x$, aby otrzymać wykres funkcji g ?

a) $g(x) = \frac{5^x}{25}$

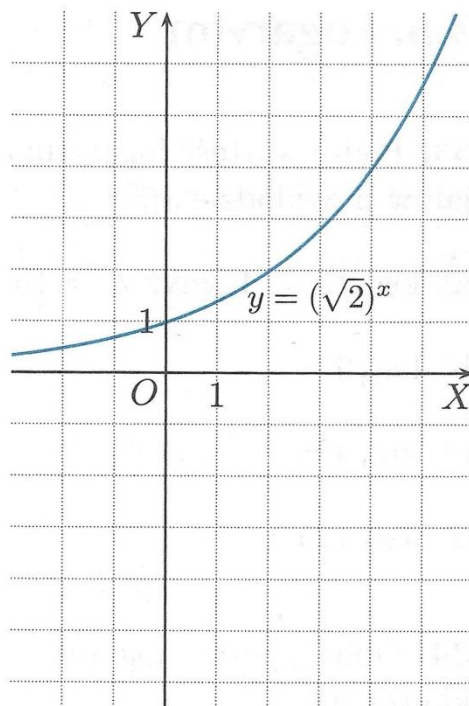
$$\frac{5^x}{25} = \frac{5^x}{5^2} = 5^{x-2}$$

b) $g(x) = 625 \cdot 5^x$

należy przesunąć o _____ jednostki

w _____

Wykres funkcji $y = -f(x)$ otrzymujemy, odbijając wykres funkcji $y = f(x)$ symetrycznie względem osi OX .



30. Na rysunku obok przedstawiono wykres funkcji $y = (\sqrt{2})^x$. Naszkicuj w tym samym układzie współrzędnych wykres funkcji $f(x) = -(\sqrt{2})^x$. Uzupełnij zdania.

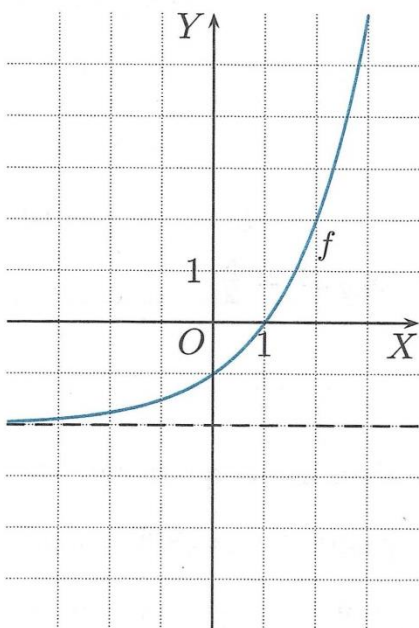
Zbiorem wartości funkcji f jest przedział _____.

Funkcja f przyjmuje wartości większe od -1 dla _____.

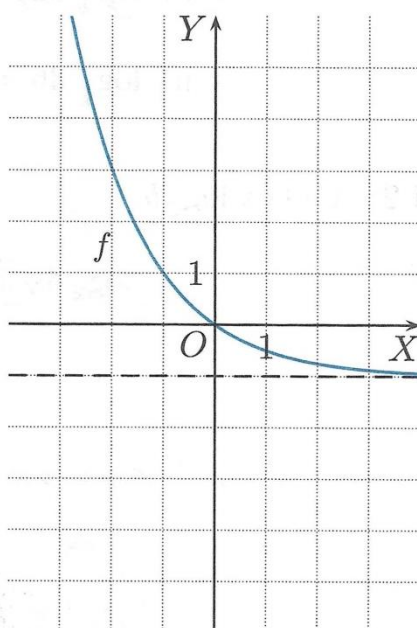
Funkcja f przyjmuje wartości mniejsze od -2 dla _____.

31. Poniżej przedstawiono wykres funkcji f . Naszkicuj w tym samym układzie współrzędnych wykres funkcji $g(x) = -f(x)$. Podaj zbiór wartości i miejsce zerowe funkcji g oraz równanie asymptoty poziomej jej wykresu.

a) $f(x) = 2^x - 2$



b) $f(x) = (\frac{1}{2})^x - 1$



c) $f(x) = (\frac{1}{4})^x - 4$

