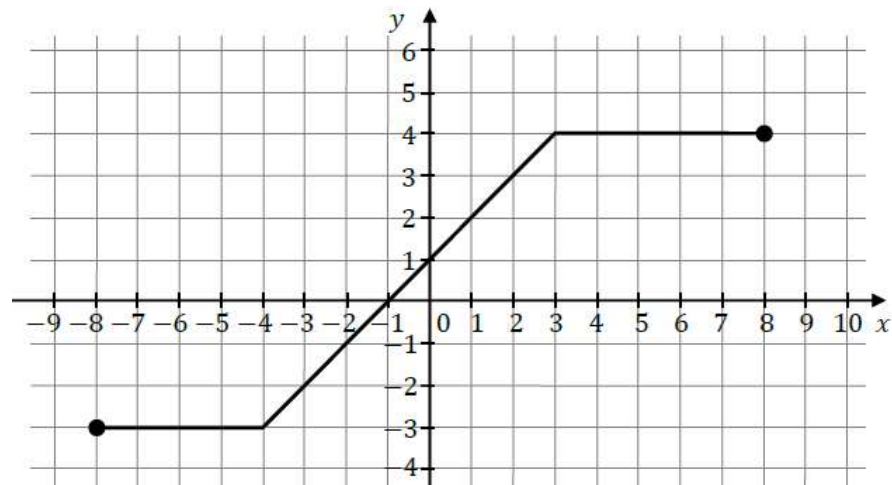


Matematyka poziom spokojny

3. Funkcje. Funkcja liniowa. Układy równań.

ZADANIA ZAMKNIĘTE

3.1. (1 punkt)



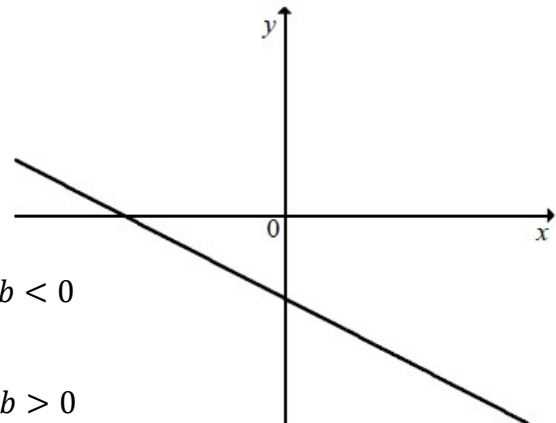
Na rysunku przedstawiono wykres funkcji f . Iloczyn $f(-3) \cdot f(0) \cdot f(4)$ jest równy

- a) (-12) b) (-8) c) 0 d) 16

3.2. (1 punkt)

Na rysunku przedstawiony jest
fragment wykresu pewnej funkcji
liniowej $y = ax + b$.

Jakie znaki mają współczynniki a i b ?



- a) $a < 0$ i $b < 0$ c) $a > 0$ i $b < 0$
b) $a < 0$ i $b > 0$ d) $a > 0$ i $b > 0$

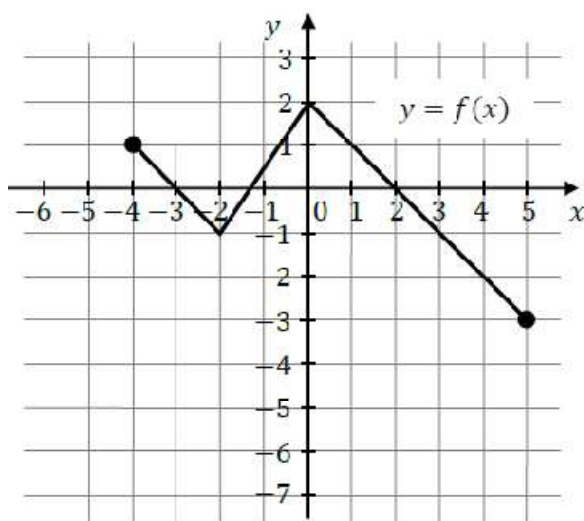
3.3. (1 punkt)

Na rysunku 1. przedstawiono wykres funkcji f określonej na zbiorze $\langle -4, 5 \rangle$.

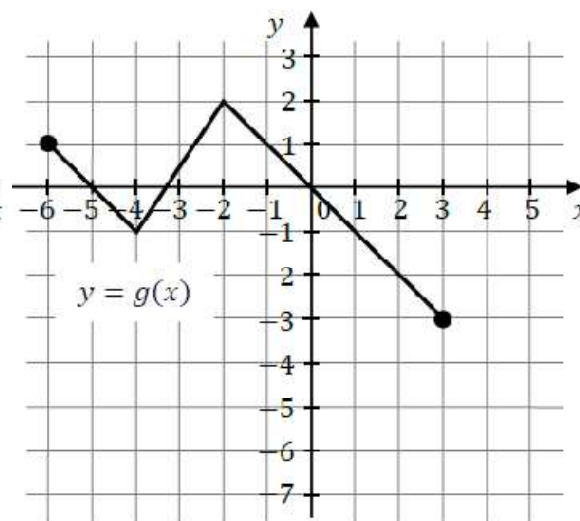
Funkcję g określono za pomocą funkcji f .

Wykres funkcji g przedstawiono na rysunku 2.

Rysunek 1.



Rysunek 2.

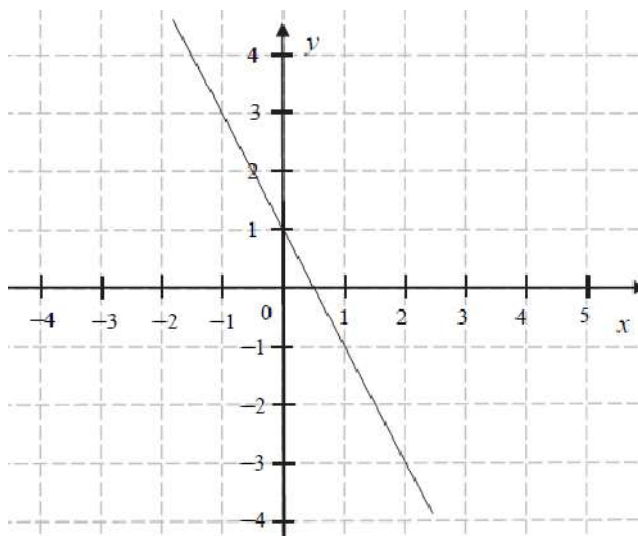


Wynika stąd, że

- a) $g(x) = f(x) - 2$
- b) $g(x) = f(x) + 2$
- c) $g(x) = f(x - 2)$
- d) $g(x) = f(x + 2)$

3.4. Na rysunku przedstawiono fragment wykresu funkcji liniowej f określonej wzorem $f(x) = ax + b$. Współczynniki a oraz b we wzorze funkcji f spełniają zależność:

- a) $a + b > 0$ b) $a + b = 0$
- c) $a \cdot b > 0$ d) $a \cdot b < 0$



3.5. (1 punkt)

Miejszem zerowym funkcji liniowej $f(x) = \sqrt{3}(x + 1) - 12$ jest liczba:

- a) $\sqrt{3} - 4$ b) $-2\sqrt{3} + 1$ c) $4\sqrt{3} - 1$ d) $-\sqrt{3} + 12$

3.6. (1 punkt)

Miejszem zerowym funkcji liniowej f określonej wzorem $f(x) = -\frac{1}{3}(x + 3) + 5$ jest liczba

- a) (-3) b) $\frac{9}{2}$ c) 5 d) 12

3.7. (1 punkt)

Prosta o równaniu $y = -2x + (3m + 3)$ przecina w układzie współrzędnych oś OY w punkcie $(0, 2)$. Wtedy:

- a) $m = -\frac{3}{2}$ b) $m = -\frac{1}{3}$ c) $m = \frac{1}{3}$ d) $m = \frac{5}{3}$

3.8. (1 punkt)

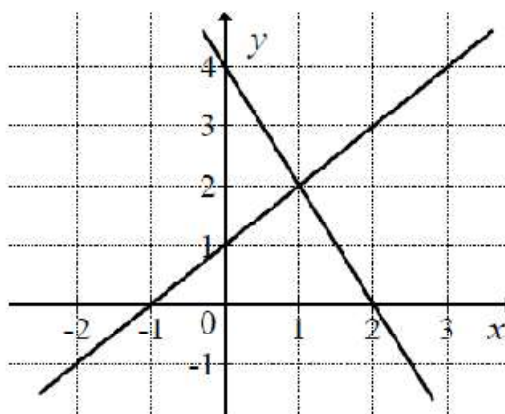
Punkty $A = (-2, 6)$ oraz $B = (3, b)$ leżą na prostej, która przechodzi przez początek układu współrzędnych. Wtedy b jest równe

- a) 9 b) (-9) c) (-4) d) 4

3.9. (1 punkt)

Na rysunku przedstawiono geometryczną interpretację jednego z niżej zapisanych układów równań. Wskaż ten układ.

- a) $\begin{cases} y = x + 1 \\ y = -2x + 4 \end{cases}$
b) $\begin{cases} y = x - 1 \\ y = 2x + 4 \end{cases}$
c) $\begin{cases} y = x - 1 \\ y = -2x + 4 \end{cases}$
d) $\begin{cases} y = x + 1 \\ y = 2x + 4 \end{cases}$



3.10. (1 punkt)

Rozwiązaniem układu równań $\begin{cases} 11x - 11y = 1 \\ 22x + 22y = -1 \end{cases}$ jest para liczb: $x = x_0, y = y_0$.

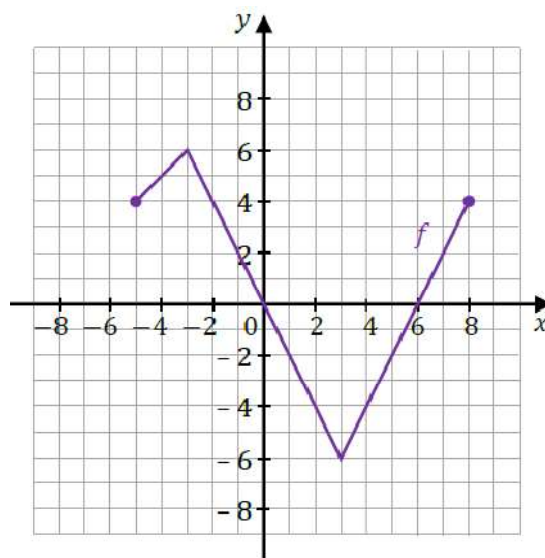
Wtedy

- a) $x_0 > 0$ i $y_0 > 0$
- b) $x_0 > 0$ i $y_0 < 0$
- c) $x_0 < 0$ i $y_0 > 0$
- d) $x_0 < 0$ i $y_0 < 0$

ZADANIA OTWARTE

3.11. (3 punkty)

Dana jest funkcja $y = f(x)$, której wykres przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku obok. Ta funkcja jest określona dla każdej liczby rzeczywistej $x \in [-5, 8]$.



3.11.1. Zapisz w miejscu wy kropkowanym poniżej zbiór rozwiązań nierówności $f(x) > 2$

.....

3.11.2. Zapisz w miejscu wy kropkowanym poniżej maksymalny przedział lub maksymalne przedziały, w których funkcja f jest malejąca.

.....

3.11.3. Uzupełnij zdanie. Wpisz odpowiednie liczby w wy kropkowanych miejscach, aby zdanie było prawdziwe.

Największa wartość funkcji f jest równa liczbie , a najmniejsza wartość funkcji f jest równa liczbie

3.12. (2 punkty)

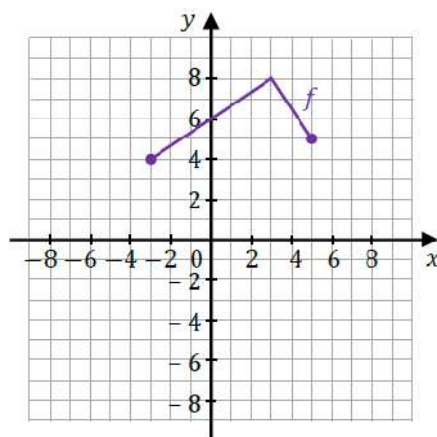
Dana jest funkcja $y = f(x)$, której wykres przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku obok.

Ta funkcja jest określona dla $x \in [-3, 5]$.

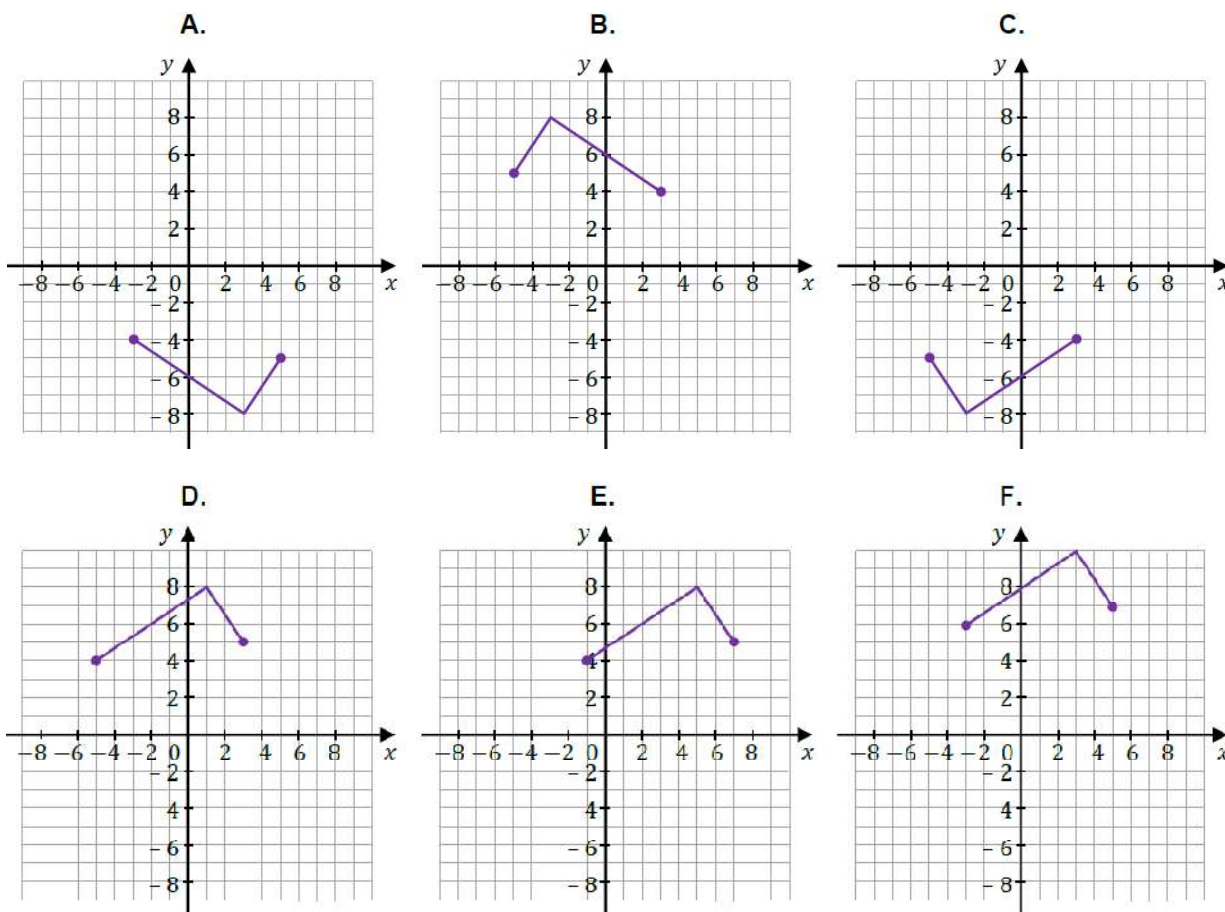
Funkcje g oraz h są określone za pomocą funkcji f następująco:

$$y = g(x) = f(x + 2)$$

$$y = h(x) = f(-x)$$



Na rysunkach A–F przedstawiono wykresy różnych funkcji, w tym wykresy funkcji g oraz h .



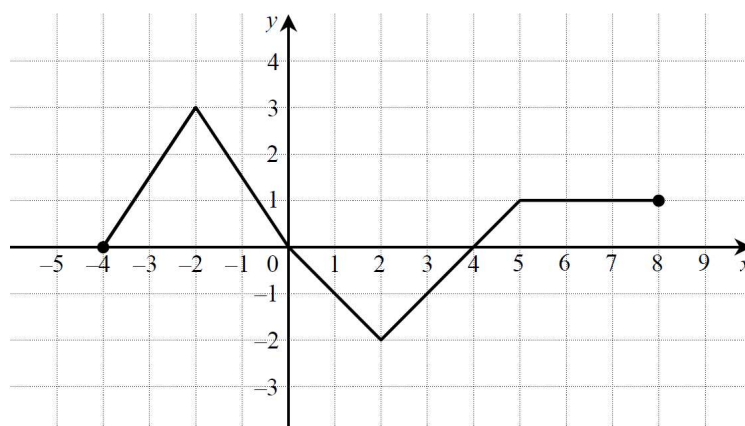
Każdej z funkcji $y = g(x)$ oraz $y = h(x)$ przyporządkuj jej wykres.

Wpisz obok symboli funkcji w tabeli poniżej właściwe odpowiedzi wybrane spośród A–F.

nr zadania	funkcja	rysunek
3.12.1	$y = g(x)$	
3.12.2	$y = h(x)$	

3.13. (2 punkty)

Na rysunku przedstawiono wykres funkcji f .



Odczytaj z wykresu i zapisz:

- a) zbiór wartości funkcji f ,
- b) przedział maksymalnej długości, w którym funkcja f jest malejąca.

3.14. (1 punkt)

Dane są cztery proste k , l , m , n o równaniach:

$$k: \quad y = -x + 1$$

$$l: \quad y = \frac{2}{3}x + 1$$

$$m: \quad y = -\frac{3}{2}x + 4$$

$$n: \quad y = -\frac{2}{3}x - 1$$

Wśród prostych k , l , m , n wskaż te, które są względem siebie prostopadłe.

3.15. (2 punkty)

W układzie współrzędnych są dane punkty $A = (-43, -12)$, $B = (50, 19)$.

Prosta AB przecina oś OX w punkcie P .

Oblicz pierwszą współrzędną punktu P .

3.16. (2 punkty)

Jeżeli do licznika i do mianownika nieskracalnego dodatniego ułamka dodamy połowę jego licznika, to otrzymamy $\frac{4}{7}$, a jeżeli do licznika i do mianownika dodamy 1, to otrzymamy $\frac{1}{2}$. Wyznacz ten ułamek.



3.1. CKE 2022, 9, s.4	b) (-8)
3.2. CKE 2013, 9, s. 4	a) $a < 0$ i $b < 0$
3.3. CKE 2022, 10, s.6	d) $g(x) = f(x + 2)$
3.4 CKE 2020, 11, s. 6	d) $a \cdot b < 0$
3.5. CKE 2017, 9 s.4	c) $4\sqrt{3} - 1$
3.6. CKE 2022, 11, s.8	d) 12
3.7. CKE 2010, 9, s.4	b) $m = -\frac{1}{3}$
3.8. CKE 2022, 21, s.12	b) (-9)
3.9. CKE 2014, 1, s. 3	a) $\begin{cases} y = x + 1 \\ y = -2x + 4 \end{cases}$
3.10. CKE 2022, 6, s.4	b) $x_0 > 0$ i $y_0 < 0$
3.11. Inf CKE'23p 19.1-3, s. 29-40	3.11.1. Przedział $[-5, -1) \cup (7, 8]$. 3.11.2. Funkcja f jest malejąca w przedziale $[-3, 3]$. 3.11.3. Największa wartość funkcji f jest równa liczbie 6, a najmniejsza wartość funkcji f jest równa liczbie -6 .
3.12. Inf CKE'23p 20 s.41	3.12.1 – rysunek D. 3.12.2 – rysunek B.
3.13. CKE 2011, 26, s.11	a) $\langle -2, 3 \rangle$, b) $\langle -2, 2 \rangle$
3.14. CKE 2022, 22, s.12	Proste l oraz m są względem siebie prostopadłe.
3.15. CKE 2015n, 30, s.16	Pierwsza współrzędna punktu P jest miejscem zerowym funkcji liniowej $y = \frac{1}{3}x + \frac{7}{3}$. Rozwiązaniem równania $\frac{1}{3}x + \frac{7}{3} = 0$ jest $x = -7$.
3.16. CKE 2015n, 31, s.17	Szukany ułamek to $\frac{8}{17}$.