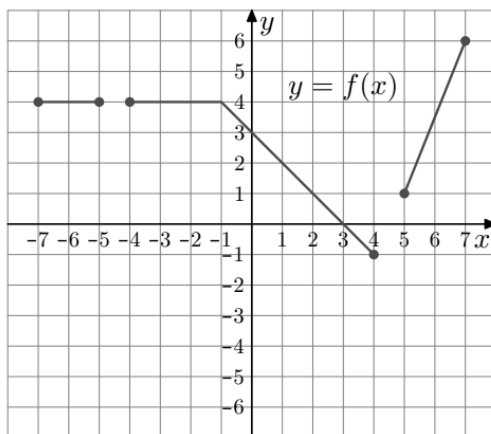
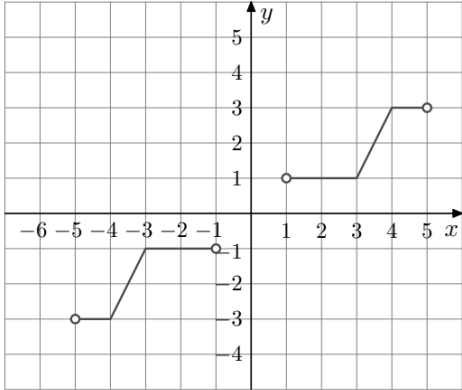
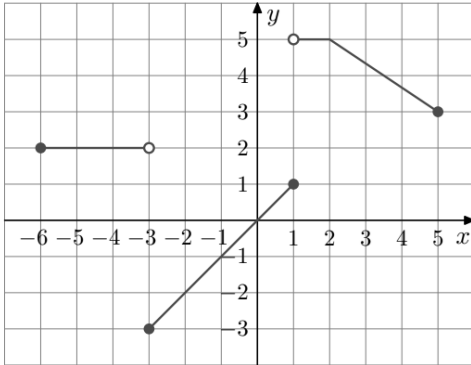


8. Funkcje.

Zadania

1. Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = \frac{x^2}{2x-2}$ dla każdej liczby rzeczywistej $x \neq 1$. Ile jest równa wartość funkcji f dla argumentu $x = \sqrt{3} - 1$?
2. Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = -2(x+2)^{-1}(x-3)^2$ dla każdej liczby rzeczywistej $x \neq -2$. Ile jest równa wartość funkcji f dla argumentu $x = 2$?
3. Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = \frac{2x-8}{x}$ dla każdej liczby rzeczywistej $x \neq 0$. Ile jest równa wartość funkcji f dla argumentu $x = \sqrt{2}$?
4. Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = x^3 - b - 5\sqrt{2}$ dla każdej liczby rzeczywistej. Miejscem zerowym funkcji f jest $x = \sqrt{2} + 1$. Wyznacz współczynnik b .
5. Funkcja f jest określona wzorem $f(x) = \frac{x^3-3}{x^6+9}$ dla każdej liczby rzeczywistej. Ile jest równa wartość funkcji f dla argumentu $x = -\sqrt{3}$?
6. Dziedziną funkcji f jest przedział $(-\infty; 1)$, a zbiorem wartości przedział $(-2; 4]$. Wyznacz dziedzinę i zbiór wartości funkcji $g(x) = f(x) - 3$.
7. Funkcja $f: \{-3, -3, -1, 0, 1, 2, 3\} \rightarrow \mathbb{R}$ każdemu argumentowi przyporządkowuje jego wartość bezwzględną powiększoną o 2. Podaj wzór funkcji f i zbiór wartości funkcji.
8. Dziedziną funkcji f jest zbiór dodatnich liczb naturalnych mniejszych od 7. Funkcja f przyporządkowuje każdemu argumentowi liczbę jego dzielników. Naskicuj wykres funkcji f i podaj jej zbiór wartości.
9. Wyznacz wzory funkcji g i h .
a) $f(x) = 2x$, $g(x) = f(x+3)$, $h(x) = f(x) - 2$
b) $f(x) = x $, $g(x) = f(x-5)$, $h(x) = f(x) + 4$
c) $f(x) = x^2 - 2x$, $g(x) = f(x+1)$, $h(x) = f(x) - 7$
10. Sprawdź czy punkt należy do wykresu funkcji $f(x) = 3^x - 2$
a) $(-1, -5)$
b) $(0, -2)$
c) $(0, -1)$
d) $(2, 4)$
11. Dla jakich argumentów funkcja f przyjmuje wartość 18?
a) $f(x) = x - 2 $
b) $f(x) = -4x + 6$
c) $f(x) = x^2 + 2$
12. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



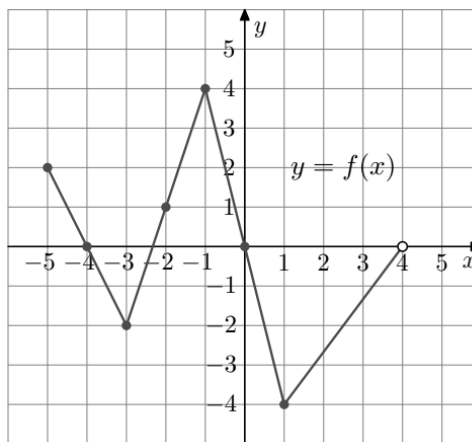
a) podaj dziedzinę funkcji
b) podaj zbiór wartości funkcji
c) określ monotoniczność funkcji
d) wyznacz punkty przecięcia z osiami układów współrzędnych
e) podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
f) podaj miejsca zerowe (o ile istnieją)
g) zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \leq 0$
13. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).

a) podaj dziedzinę funkcji
b) podaj zbiór wartości funkcji
c) określ monotoniczność funkcji
d) wyznacz punkty przecięcia z osiami układów współrzędnych
e) podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
f) podaj miejsca zerowe (o ile istnieją)
g) zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) > 0$
h) zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < -1$
14. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).

a) podaj dziedzinę funkcji
b) podaj zbiór wartości funkcji
c) określ monotoniczność funkcji
d) wyznacz punkty przecięcia z osiami układów współrzędnych
e) podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
f) podaj miejsca zerowe (o ile istnieją)
g) zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) > 0$
h) zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < 0$
15. Funkcja f której dziedziną jest zbiór $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ przyporządkowuje każdemu argumentowi liczbę o 5 mniejszą od jego podwojenia. Podaj zbiór wartości funkcji f .
16. Wyznacz miejsce zerowe funkcji:

- a) $f(x) = 7x - 14$
- b) $f(x) = \sqrt{2}x + 4$
- c) $f(x) = |3 - x| - 2$
- d) $f(x) = -|5 - x| + 12$
- e) $f(x) = -\frac{1}{2}x - 4$

17. Wyznacz punkty przecięcia z osiami układu współrzędnych funkcji f :

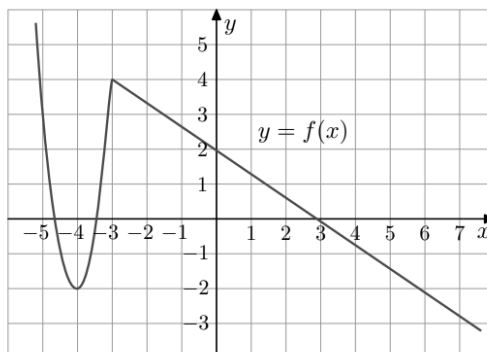
- a) $f(x) = 21x - 14$
- b) $f(x) = \frac{1}{2}x + 4$
- c) $f(x) = |x - 5| - 2$
- d) $f(x) = |5 - x| + 10$
- e) $f(x) = -\frac{1}{12}x + 12$

18. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



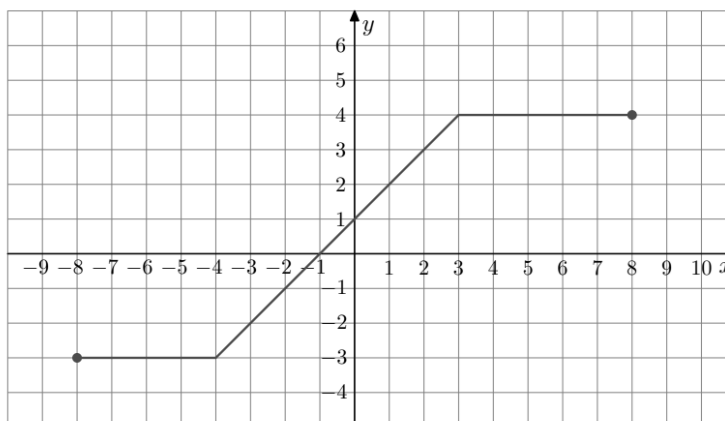
- a) podaj dziedzinę funkcji
- b) podaj zbiór wartości funkcji
- c) określ monotoniczność funkcji
- d) podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
- e) ile miejsc zerowych ma funkcja?
- f) ile jest równa najmniejsza wartość funkcji f w przedziale $[-4; 0)$?

19. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



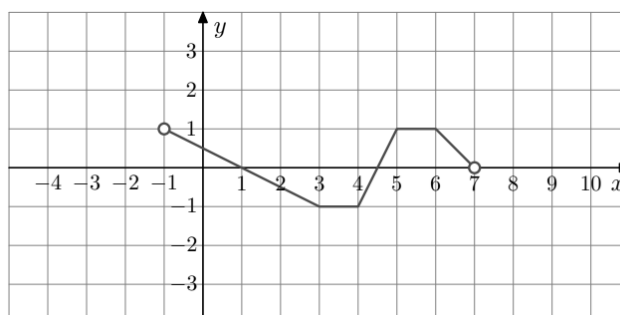
- a) podaj dziedzinę funkcji
- b) podaj zbiór wartości funkcji
- c) określ monotoniczność funkcji
- d) ile rozwiązań ma równanie $f(x) = -1$ w przedziale $(-4, 6)$
- e) ile miejsc zerowych ma funkcja?

20. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



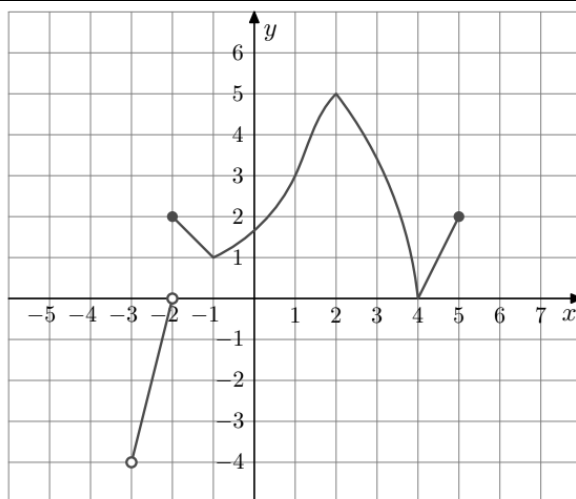
- podaj dziedzinę funkcji
- podaj zbiór wartości funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- wyznacz punkty przecięcia z osiami układów współrzędnych
- podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
- podaj miejsca zerowe (o ile istnieją)
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) > 0$
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \leq 0$
- oblicz $f(-3) \cdot f(0) \cdot f(4) =$

21. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



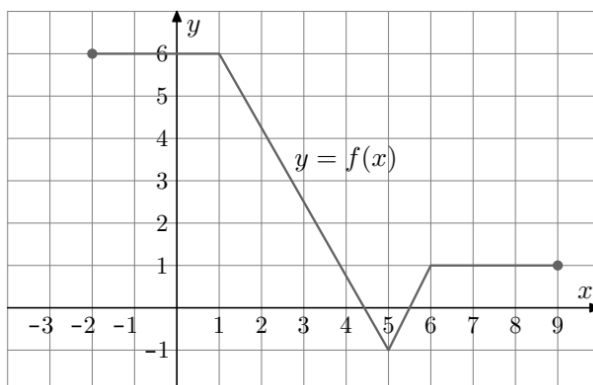
- podaj dziedzinę funkcji
- podaj zbiór wartości funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
- ile miejsc zerowych ma funkcja?

22. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



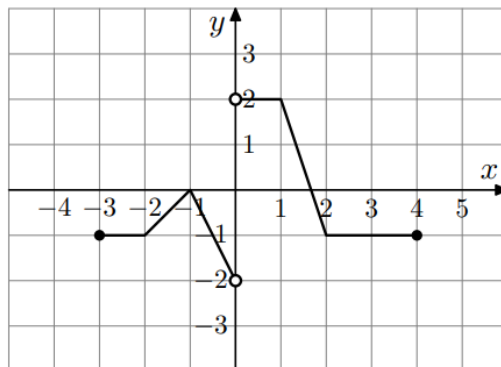
- podaj dziedzinę funkcji
- podaj zbiór wartości funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
- podaj miejsca zerowe (o ile istnieją)
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) > 0$
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < 0$
- jaką wartość funkcja f przyjmuje dla argumentu 1?

23. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



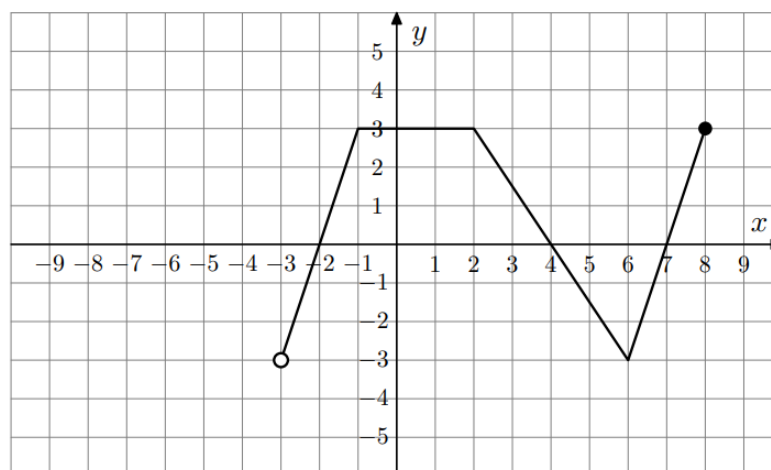
- podaj dziedzinę funkcji
- podaj zbiór wartości funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
- ile miejsc zerowych ma funkcja?
- jaką wartość funkcja f przyjmuje dla argumentu 1?

24. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



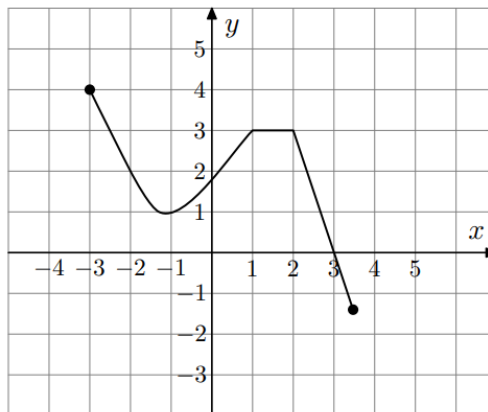
- podaj dziedzinę funkcji
- podaj zbiór wartości funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
- ile miejsc zerowych ma funkcja?
- jaką wartość funkcja f przyjmuje dla argumentu 1?

25. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



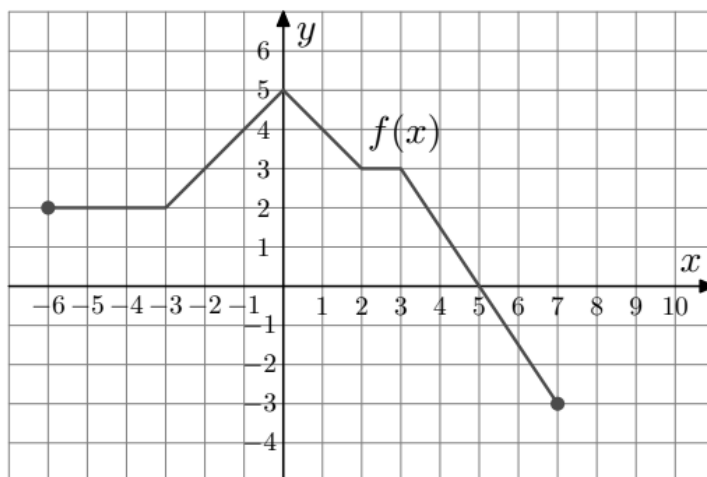
- podaj dziedzinę funkcji
- podaj zbiór wartości funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
- ile miejsc zerowych ma funkcja?
- jaką wartość funkcja f przyjmuje dla argumentu 6?
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) > 0$
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \leq 0$

26. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



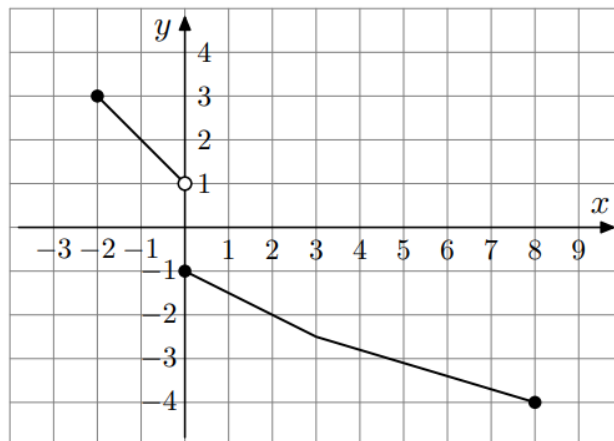
- podaj wartość największą funkcji
- podaj miejsce zerowe funkcji
- jaką wartość funkcja f przyjmuje dla argumentu 2?
- ile jest równa największa wartość funkcji f w przedziale $[-1; 1]$?

27. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



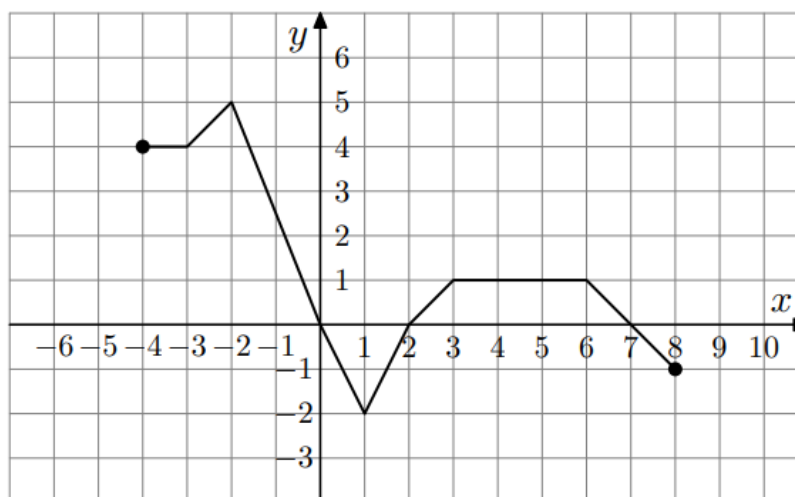
- podaj dziedzinę funkcji
- podaj zbiór wartości funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
- podaj miejsce zerowe funkcji
- jaką wartość funkcja f przyjmuje dla argumentu -3 ?
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \geq 0$
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < 0$

28. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



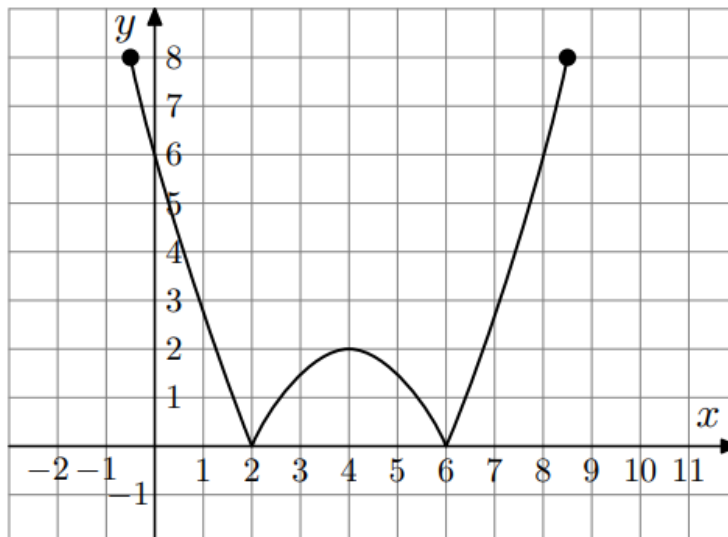
- podaj dziedzinę funkcji
- podaj zbiór wartości funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
- jaką wartość funkcja f przyjmuje dla argumentu -1 ?
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) > 0$
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < 0$

29. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



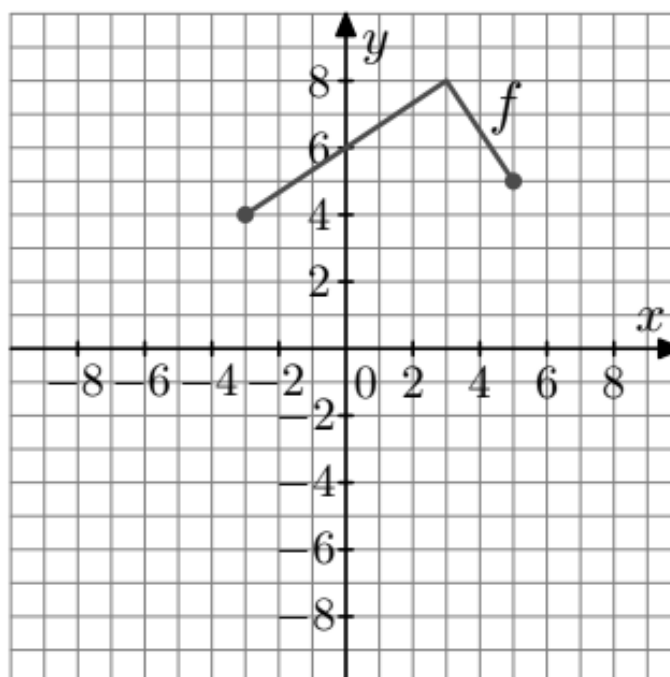
- podaj dziedzinę funkcji
- podaj zbiór wartości funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
- podaj miejsce zerowe funkcji
- jaką wartość funkcja f przyjmuje dla argumentu 5 ?
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \geq 0$
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < 0$

30. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



- podaj zbiór wartości funkcji
- podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
- podaj miejsce zerowe funkcji
- jaką wartość funkcja f przyjmuje dla argumentu 4?
- ile rozwiązań ma równanie $f(x) = 1$?
- ile rozwiązań ma równanie $f(x) = 2$?

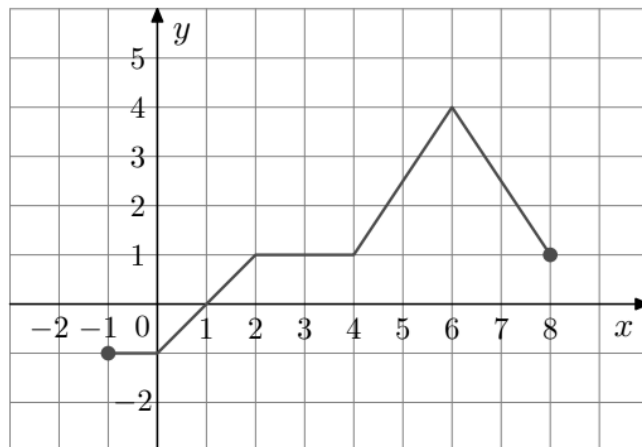
31. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



Ta funkcja jest określona dla $x \in [-3; 5]$. Funkcje g oraz h są określone za pomocą funkcji f następująco:

Narysuj wykres funkcji $g(x) = f(x + 2)$ oraz $h(x) = f(x) - 4$.

32. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).



- podaj dziedzinę funkcji
- podaj zbiór wartości funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- podaj wartość najmniejszą i największą funkcji (o ile istnieją)
- podaj miejsce zerowe funkcji
- jaką wartość funkcja f przyjmuje dla argumentu 3?
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \geq 0$
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < 0$

33. W kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) narysowano wykres funkcji $y = f(x)$ (zobacz rysunek).

34. Pusta bańka na mleko o pojemności 10 litrów ma masę 6,5 kg. Jeden litr mleka ma masę 1,03 kg. Niech x oznacza liczbę litrów mleka w tej bańce, a $f(x)$ oznacza wyrażoną w kilogramach masę bańki wraz z mlekiem, gdzie $x \in [0; 10]$.

- określ monotoniczność funkcji
- wyznacz jej miejsce zerowe, jeśli istnieje
- wyznacz największą wartość funkcji

35. Funkcja $y = f(x)$ jest określona za pomocą tabeli

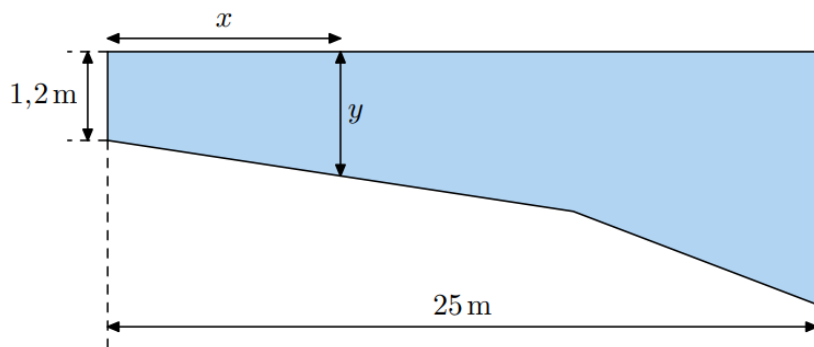
x	-6	-4	-2	0	2	4	6
y	-3	-4	4	1	5	0	2

- wyznacz największą wartość funkcji
- wyznacz miejsce zerowe

36. Basen ma długość 25m. W najpłytszym miejscu jego głębokość jest równa 1,2m. Przekrój podłużny tego basenu przedstawiono poglądowo na rysunku. Głębokość y basenu zmienia się wraz z odległością x od brzegu w sposób opisany funkcją:

$$f(x) = \begin{cases} ax + b & \text{dla } 0 \leq x \leq 15\text{m} \\ 0,18x - 0,9 & \text{dla } 15\text{m} \leq x \leq 25\text{m} \end{cases}$$

Odległość x jest mierzona od płytszego brzegu w poziomie na powierzchni wody (zobacz rysunek). Wielkości x i y są wyrażone w metrach.

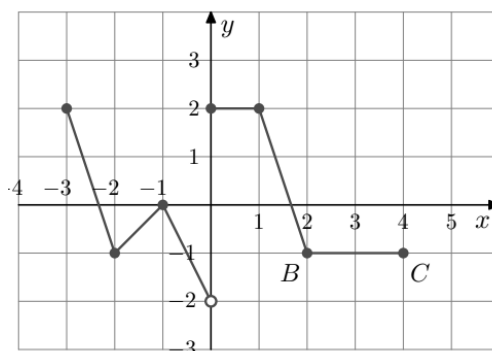


a) jaka jest największa głębokość basenu?

b) oblicz wartość współczynnika a oraz wartość współczynnika b .

37. Funkcja f każdej liczbie naturalnej $n \geq 1$ przyporządkowuje resztę z dzielenia tej liczby przez 4. Wyznacz zbiór wartości funkcji.

38. Rysunek przedstawia wykres funkcji f zbudowany z 6 odcinków, przy czym punkty $B = (2, -1)$ i $C = (4, 1)$ należą do wykresu funkcji.



a) podaj dziedzinę funkcji

b) podaj zbiór wartości funkcji

c) określ monotoniczność funkcji

d) ile miejsc zerowych ma funkcja?

e) ile rozwiązań ma równanie $f(x) = -1$?

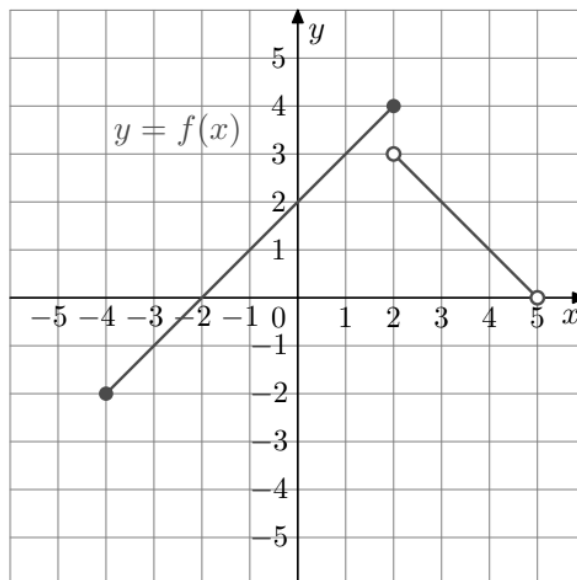
39. Funkcja f , określona dla wszystkich liczb całkowitych dodatnich, przyporządkowuje liczbie x ostatnią cyfrę jej kwadratu. Ile elementów zawiera zbiór wartości funkcji f ?

40. Funkcja f przyporządkowuje każdej liczbie naturalnej większej od 1 jej największy dzielnik będący liczbą pierwszą. Która wartość jest największa spośród liczb: $f(42)$, $f(44)$, $f(45)$, $f(48)$?

41. Funkcja f określona jest następująco:

$$f(x) = \begin{cases} x + 2 & \text{dla } x \in [-4; 2] \\ -x + 5 & \text{dla } x \in (2; 5) \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.

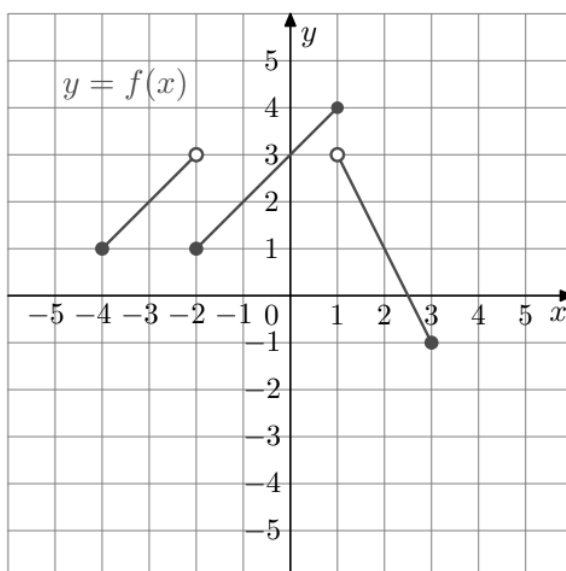


- dzielną funkcji f jest przedział
- zbiorem wartości funkcji f jest przedział
- miejszem zerowym funkcji f jest
- określ monotoniczność funkcji
- zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości większe od 1, jest przedział
- rozwiązaniem równania $f(x) = 3$ jest liczba
- największa wartość funkcji f w przedziale $[2; 3]$ jest równa

42. Funkcja f określona jest następująco:

$$f(x) = \begin{cases} x + 5 & \text{dla } x \in [-4; -2) \\ x + 3 & \text{dla } x \in [-2; 1] \\ -2x + 5 & \text{dla } x \in (1; 3] \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



- dzielną funkcji f jest przedział
- zbiorem wartości funkcji f jest przedział
- wyznacz największą i najmniejszą wartość funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- rozwiązaniem równania $f(x) = -1$ jest liczba
- ile rozwiązań ma równanie $f(x) = \sqrt{5}$?

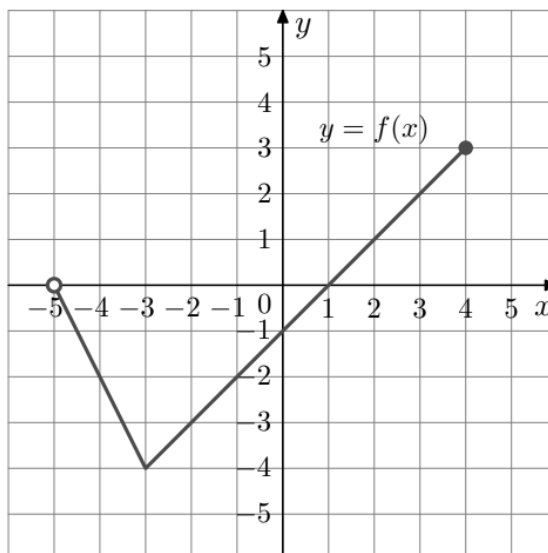
g) zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \geq 1$

h) zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < 1$

43. Funkcja f określona jest następująco:

$$f(x) = \begin{cases} -2x - 10 & \text{dla } x \in (-5; -3] \\ x - 1 & \text{dla } x \in (-3; 4] \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



a) dziedziną funkcji f jest przedział

b) zbiorem wartości funkcji f jest przedział

c) wyznacz największą i najmniejszą wartość funkcji

d) rozwiązaniem równania $f(x) = 3$ jest liczba

e) ile rozwiązań ma równanie $f(x) = -2$?

f) zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \geq 2$

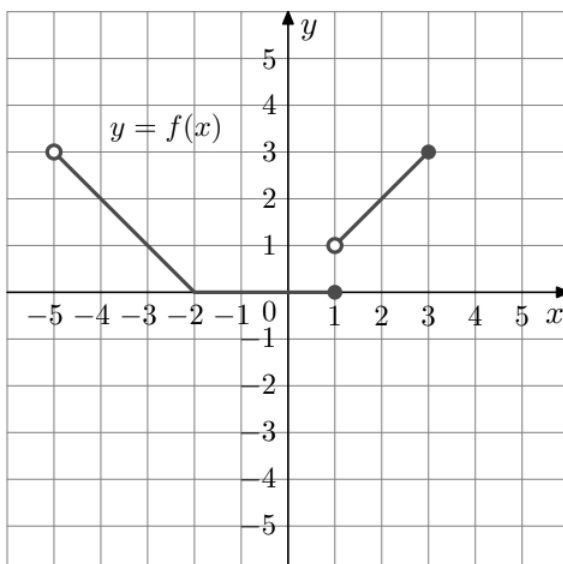
g) zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < -2$

h) oblicz wartość wyrażenia $f(-2) + 3 \cdot f(2) =$

44. Funkcja f określona jest następująco:

$$f(x) = \begin{cases} -x - 2 & \text{dla } x \in (-5; -2] \\ 0 & \text{dla } x \in (-2; 1] \\ x & \text{dla } x \in (1; 3] \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.

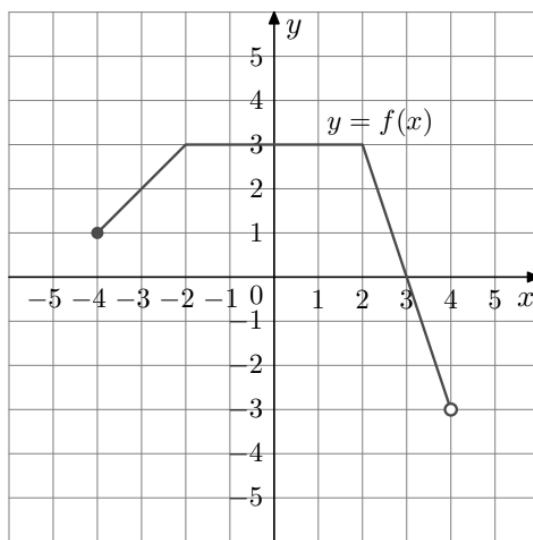


a) dziedziną funkcji f jest przedział
b) zbiorem wartości funkcji f jest przedział
c) zbiorem wszystkich miejsc zerowych jest przedział
d) określ monotoniczność funkcji
e) rozwiązaniem równania $f(x) = -4$ jest liczba
f) ile rozwiązań ma równanie $f(x) = 2$?
g) zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \geq 0$
h) zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < f(-3)$
i) oblicz wartość wyrażenia $f(-3) + 5 \cdot f(2) =$

45. Funkcja f określona jest następująco:

$$f(x) = \begin{cases} x + 5 & \text{dla } x \in [-4; -2] \\ 3 & \text{dla } x \in (-2; 2] \\ -3x + 9 & \text{dla } x \in (2; 4] \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.

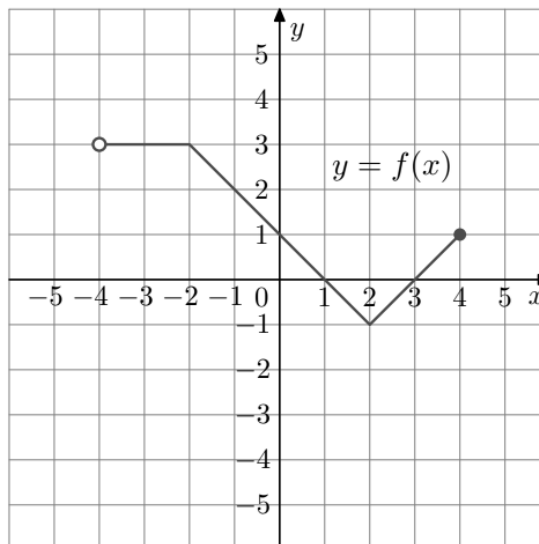


a) dziedziną funkcji f jest przedział
b) zbiorem wartości funkcji f jest przedział
c) wyznacz miejsce zerowe funkcji
d) określ monotoniczność funkcji
e) rozwiązaniem równania $f(x) = 3$ jest przedział
f) ile rozwiązań ma równanie $f(x) = 1$?
g) zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) > 0$
h) oblicz wartość wyrażenia $f(-2) - 5 \cdot f(2) =$

46. Funkcja f określona jest następująco:

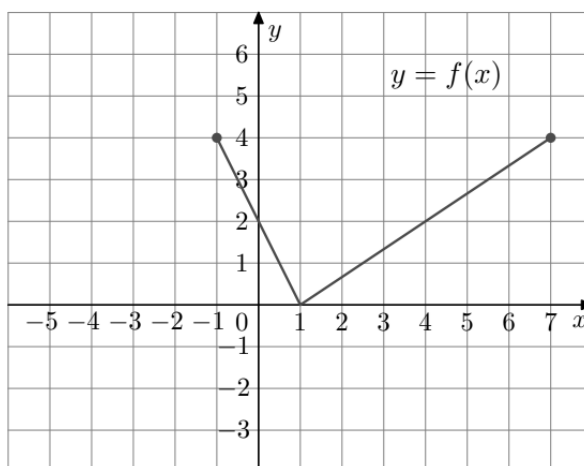
$$f(x) = \begin{cases} 3 & \text{dla } x \in (-4; -2] \\ -x + 1 & \text{dla } x \in (-2; 2] \\ x - 3 & \text{dla } x \in (2; 4] \end{cases}$$

Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



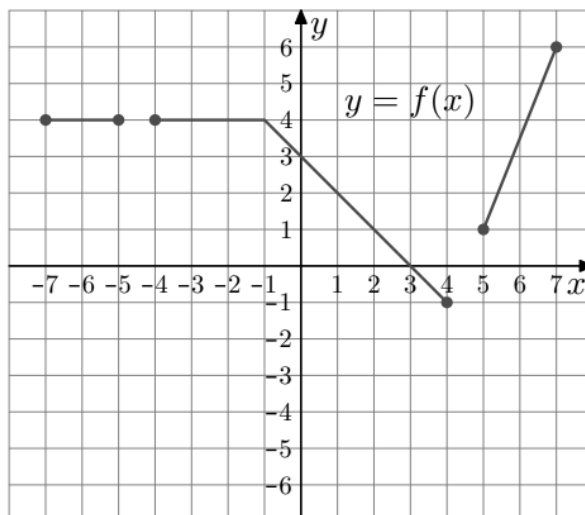
- dziedziną funkcji f jest przedział
- zbiorem wartości funkcji f jest przedział
- wyznacz miejsca zerowe funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- rozwiązaniem równania $f(x) = 3$ jest przedział
- ile rozwiązań ma równanie $f(x) = 1$?
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < 0$
- zbiorem wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje największą wartość, jest przedział.....

47. Na rysunku, w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) , przedstawiono wykres funkcji f . Każdy z punktów przecięcia wykresu funkcji f z prostą o równaniu $y = 2$ ma obie współrzędne całkowite.



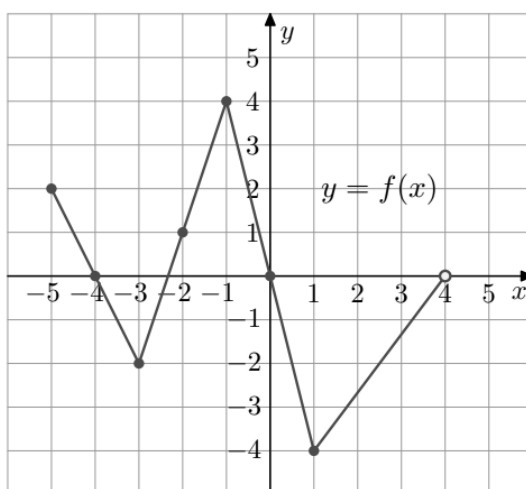
Zbiorem wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \leq$ jest przedział

48. Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



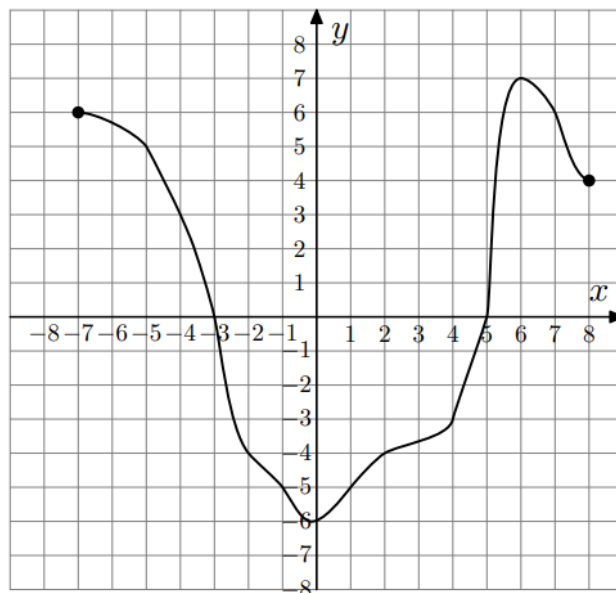
- dziedziną funkcji f jest przedział
- zbiorem wartości funkcji f jest przedział
- wyznacz miejsca zerowe funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- rozwiązaniem równania $f(x) = 4$ jest przedział
- ile rozwiązań ma równanie $f(x) = 1$?
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < 0$
- wyznacz zbiór wszystkich argumentów, dla których funkcja f przyjmuje wartości większe od 1

49. Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



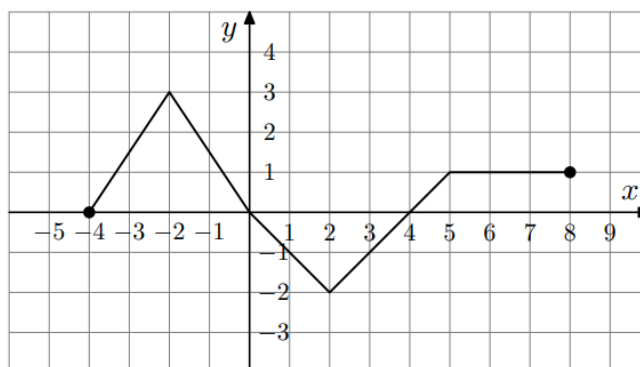
- dziedziną funkcji f jest przedział
- zbiorem wartości funkcji f jest przedział
- ile miejsc zerowych ma funkcja?
- wyznacz najmniejszą i największą wartość funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- ile rozwiązań ma równanie $f(x) = 1$?
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < 0$
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \geq 0$

50. Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



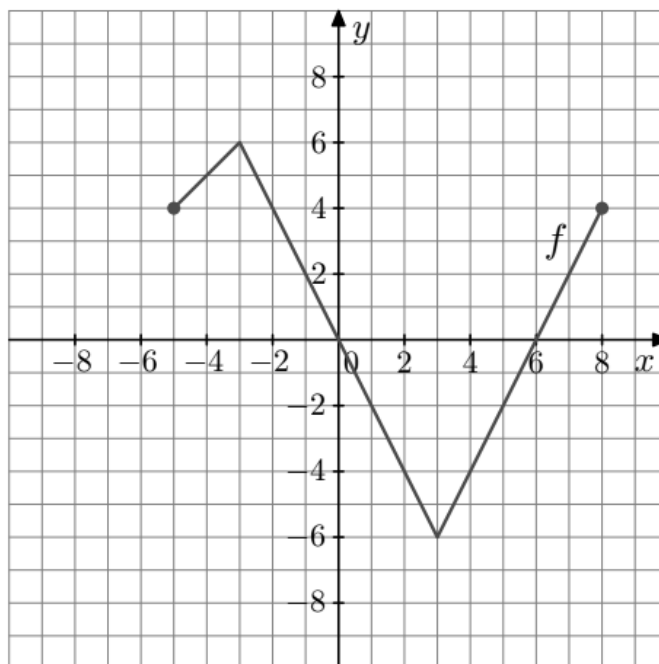
- dziedziną funkcji f jest przedział
- zbiorem wartości funkcji f jest przedział
- wyznacz miejsca zerowe funkcji
- wyznacz najmniejszą i największą wartość funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- ile rozwiązań ma równanie $f(x) = 5$?
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) < 0$
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \geq 0$

51. Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



- dziedziną funkcji f jest przedział
- zbiorem wartości funkcji f jest przedział
- wyznacz miejsce zerowe funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- rozwiązaniem równania $f(x) = 1$ jest przedział
- ile rozwiązań ma równanie $f(x) = -1$?
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) > 0$
- oblicz wartość wyrażenia $f(-2) - 5 \cdot f(2) =$

52. Wykres funkcji $y = f(x)$ przedstawiono w kartezjańskim układzie współrzędnych (x, y) na rysunku poniżej.



- dziedziną funkcji f jest przedział
- zbiorem wartości funkcji f jest przedział
- wyznacz miejsce zerowe funkcji
- określ monotoniczność funkcji
- wyznacz wartość najmniejszą i największą funkcji
- ile rozwiązań ma równanie $f(x) = 4$?
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) \leq 0$
- oblicz wartość wyrażenia $f(-2) - 5 \cdot f(2) + f(8) =$
- zapisz zbiór wszystkich rozwiązań nierówności $f(x) > 2$