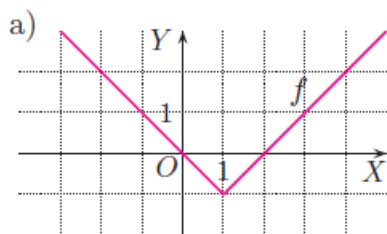


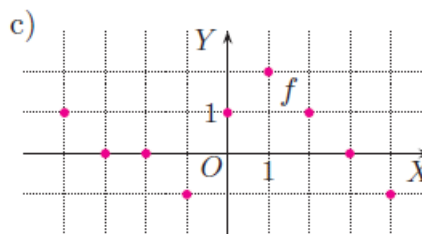
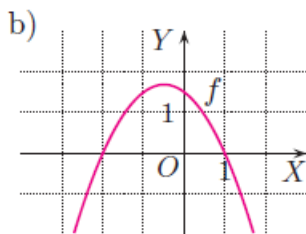
Temat: Dziedzina i miejsca zerowe funkcji.

Miejszem zerowym funkcji $y = f(x)$ nazywamy taką wartość argumentu x , dla której $f(x) = 0$.

6. Odczytaj z wykresu miejsca zerowe funkcji f .



$x = 0, x = 2$



Wprowadzenie do lekcji to filmik „Miejsca zerowe” dołączony do karty pracy.

Przykład 4

a) Podaj miejsca zerowe funkcji $f(x) = \frac{x^2-16}{2x-8}$.

Dziedziną funkcji f jest zbiór $D = \mathbb{R} \setminus \{4\}$. Zauważ, że $x^2 - 16 = 0$, gdy $x = -4$ lub $x = 4$. Ale jedynie liczba -4 jest miejscem zerowym funkcji f , ponieważ $4 \notin D$.

b) Podaj miejsca zerowe funkcji $f(x) = \frac{x+2}{\sqrt{x-1}}$.

Funkcja f jest określona, gdy $x - 1 > 0$, zatem $D = (1; \infty)$. Zauważ, że $x + 2 = 0$ dla $x = -2$ oraz $-2 \notin D$, więc funkcja nie ma miejsc zerowych.

Ćwiczenie 4

Podaj dziedzinę i miejsca zerowe funkcji f .

a) $f(x) = \frac{x^2-4}{x+2}$

c) $f(x) = \frac{x-3}{x-3}$

e) $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x-2}}$

b) $f(x) = \frac{x^2-4}{x-2}$

d) $f(x) = \frac{1+2x}{4x-2}$

f) $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x+2}}$

7. Określ dziedzinę funkcji f i sprawdź, która z liczb: $-3, 3$ jest miejscem zerowym tej funkcji.

a) $f(x) = \frac{x^2-9}{x+3}$

$D_f = \mathbb{R} \setminus \{-3\}$, miejsca zerowe: $x = 3$

b) $f(x) = \frac{x^2-9}{x(x-3)}$

c) $f(x) = \frac{x^2-9}{x(x+3)}$

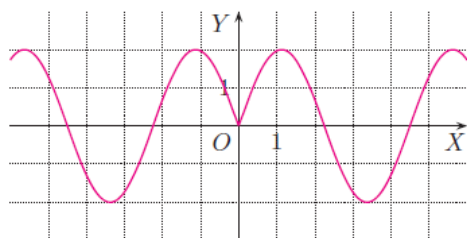
d) $f(x) = \frac{x^2-9}{(x+3)(x-3)}$

Temat: Szkicowanie wykresów funkcji.

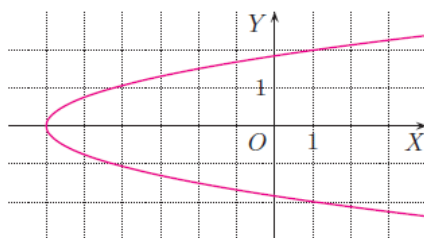
Prosta pionowa (równoległa do osi OY) nie może przecinać wykresu funkcji w więcej niż jednym punkcie.

8. Czy na poniższym rysunku przedstawiono wykres funkcji?

a) _____



b) _____



Przed przystąpieniem do zadań obejrzyjcie film. Pierwsze dwa zadania to powtórzenie sposobów opisywania funkcji natomiast pozostałe 7 to szkicowanie wykresów funkcji:

<https://www.youtube.com/watch?v=TJNYIWCGONk>

Ćwiczenie 2

Dla funkcji $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sporządź odpowiednią tabelę wartości funkcji, a następnie naszkicuj jej wykres.

a) $f(x) = |2x|$ b) $f(x) = 3|x|$ c) $f(x) = |\frac{1}{2}x|$ d) $f(x) = -|x|$

Przed przystąpieniem do kolejnych zadań obejrzyjcie film „Szkicowanie wykresów”

9. a) Uzupełnij tabelę i naszkicuj wykres funkcji $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ danej wzorem:

$$f(x) = \begin{cases} x + 1 & \text{dla } x < 2 \\ 3 & \text{dla } x \geq 2 \end{cases}$$

x	-2	-1	0	1	2	3	4
$f(x)$							

Podkreśl te spośród podanych punktów, które należą do wykresu funkcji f .

$P(-6, -5)$ $Q(-\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$ $R(11, 3)$

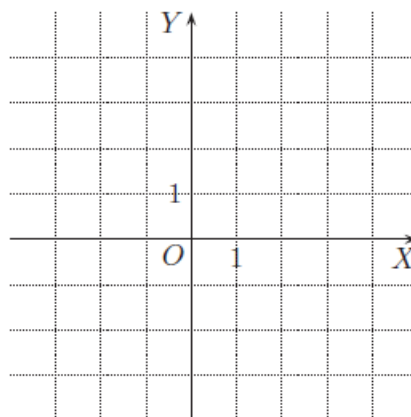
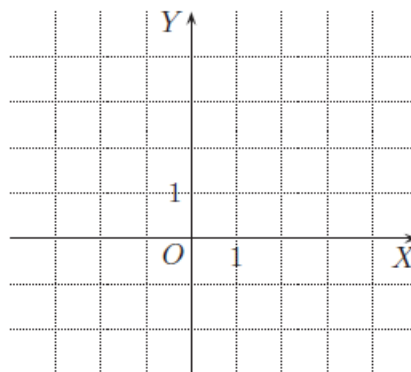
b) Uzupełnij tabelę i naszkicuj wykres funkcji $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ danej wzorem:

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{dla } x < 1 \\ -x + 2 & \text{dla } x \geq 1 \end{cases}$$

x	-2	-1	0	1	2	3	4
$f(x)$							

Podkreśl te spośród podanych punktów, które należą do wykresu funkcji f .

$P(\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{\sqrt{3}}{3})$ $Q(15, -13)$ $R(\frac{94}{7}, \frac{106}{7})$

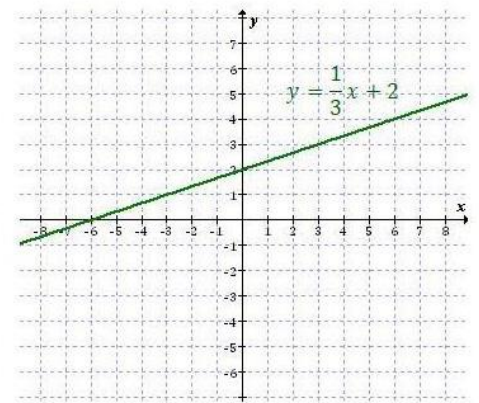
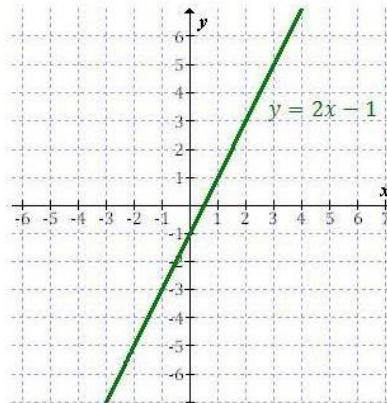


Temat: Monotoniczność funkcji.

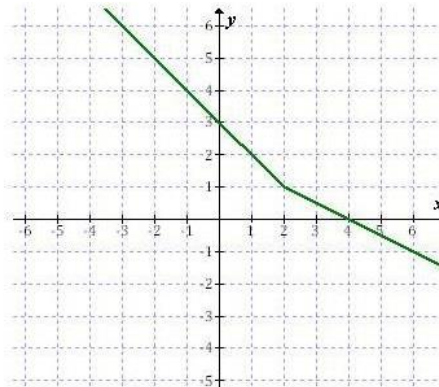
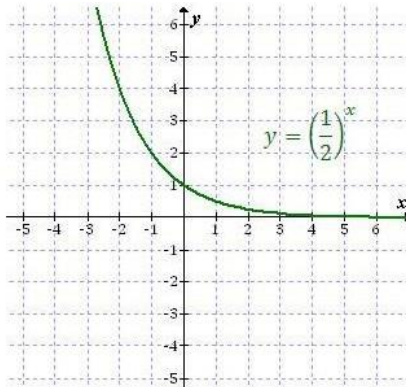
Funkcja jest monotoniczna, jeżeli jest:

- rosnąca, albo
- malejąca, albo
- nierosnąca, albo
- niemalejąca, albo
- stała.

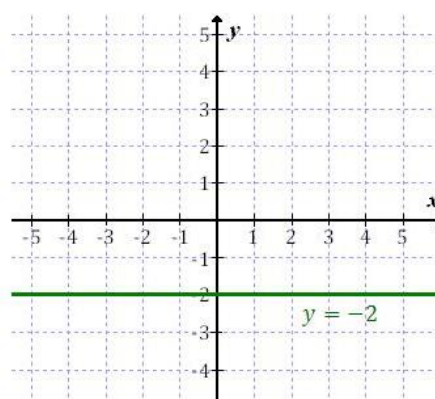
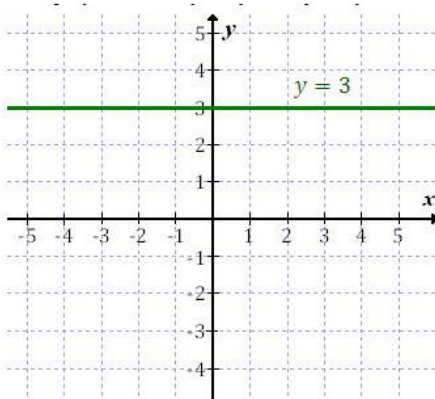
Funkcję $f: X \rightarrow \mathbf{R}$ nazywamy **rosnącą**, jeśli dla dowolnych argumentów $x_1, x_2 \in X$ spełniony jest warunek: jeśli $x_1 < x_2$, to $f(x_1) < f(x_2)$.



Funkcję $f: X \rightarrow \mathbf{R}$ nazywamy **malejącą**, jeśli dla dowolnych argumentów $x_1, x_2 \in X$ spełniony jest warunek: jeśli $x_1 < x_2$, to $f(x_1) > f(x_2)$.

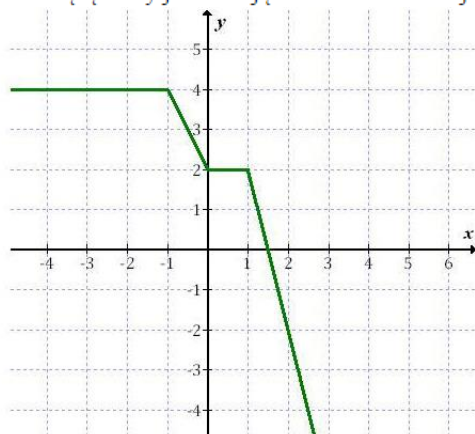


Funkcję nazywamy **stałą**, jeżeli dla wszystkich argumentów przyjmuje tę samą wartość.

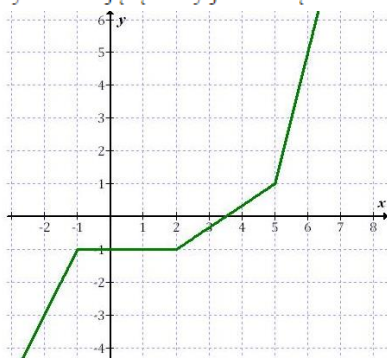


Karta pracy nr 3 – klasa I (po gimnazjum)

Funkcję nazywamy nierosnącą kiedy jest malejąca lub stała. Poniżej znajduje się przykładowy wykres funkcji nierosnącej.



Funkcję nazywamy niemalejącą kiedy jest rosnąca lub stała. Poniżej znajduje się przykładowy wykres funkcji niemalejącej.

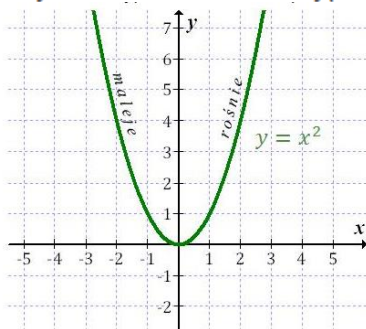


Funkcję nazywamy niemonotoniczną, gdy na pewnych przedziałach jest rosnąca, a na pewnych malejąca.

W takim przypadku można ewentualnie mówić, że funkcja jest monotoniczna przedziałami. Oto przykłady funkcji niemonotonicznych:

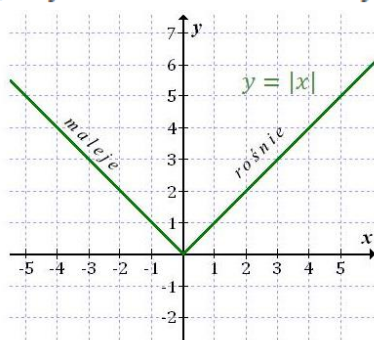
Przykład 1.

Funkcja $f(x) = x^2$ nie jest monotoniczna. Jest malejąca dla $x \in (-\infty, 0)$, a rosnąca dla $x \in (0, \infty)$.



Przykład 2.

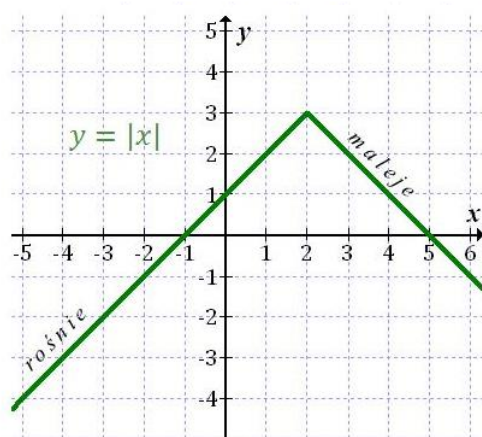
Funkcja $f(x) = |x|$ nie jest monotoniczna. Jest malejąca dla $x \in (-\infty, 0)$, a rosnąca dla $x \in (0, \infty)$.



Karta pracy nr 3 – klasa I (po gimnazjum)

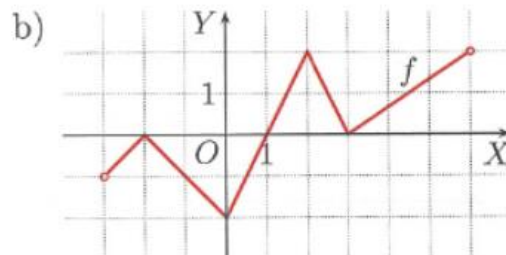
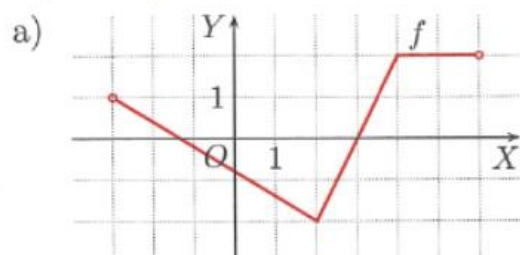
Przykład 3.

Funkcja $f(x) = -|x - 2| + 3$ nie jest monotoniczna. Jest malejąca dla $x \in (\infty, 2)$, a rosnąca dla $x \in (2, \infty)$.



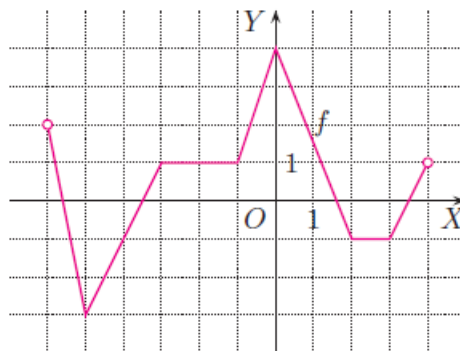
Zadanie 1 str. 160

Dany jest wykres funkcji $f: (-3; 6) \rightarrow \mathbb{R}$. Podaj przedziały monotoniczności tej funkcji.



15. Na rysunku przedstawiono wykres funkcji $f: (-6; 4) \rightarrow \mathbb{R}$. Wskaż zdania prawdziwe.

- ☐ A. f jest nierosnąca w przedziale $(0; 3)$.
- ☐ B. f jest nierosnąca w przedziale $(0; 4)$.
- ☐ C. f jest malejąca w przedziale $(0; 2)$.
- ☐ D. f jest niemalejąca w przedziale $(-5; -1)$.
- ☐ E. f jest niemalejąca w przedziale $(-5; 0)$.
- ☐ F. f jest rosnąca w przedziale $(-4; -2)$.



17. Podaj przedziały monotoniczności funkcji $f: (-4; 4) \rightarrow \mathbb{R}$, korzystając z jej wykresu.

