

4.3. Monotoniczność funkcji

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

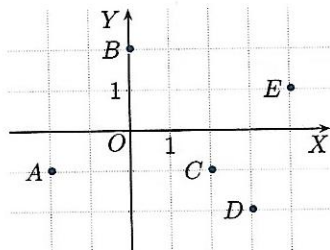
$$\text{jeżeli } x_1 < x_2, \text{ to } f(x_1) < f(x_2)$$

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

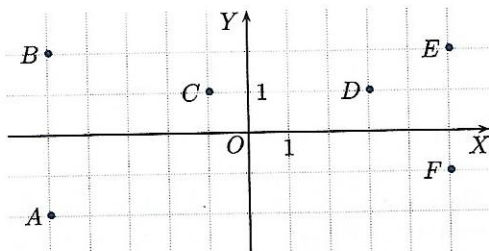
$$\text{jeżeli } x_1 < x_2, \text{ to } f(x_1) > f(x_2)$$

13. a) Które pary punktów mogą należeć do wykresu funkcji rosnącej?

b) Które pary punktów mogą należeć do wykresu funkcji malejącej?



14. a) Naskicuj wykres funkcji niemalejącej $f: \langle -5; 5 \rangle \rightarrow \mathbf{R}$ tak, aby należały do niego cztery spośród punktów A–F.



Funkcję $f: X \rightarrow \mathbf{R}$ nazywamy **niemalejącą**, jeśli dla dowolnych argumentów $x_1, x_2 \in X$ spełniony jest warunek:

$$\text{jeżeli } x_1 < x_2, \text{ to } f(x_1) \leq f(x_2)$$

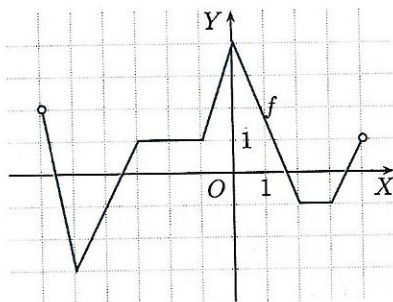
Funkcję $f: X \rightarrow \mathbf{R}$ nazywamy **nierosnącą**, jeśli dla dowolnych argumentów $x_1, x_2 \in X$ spełniony jest warunek:

$$\text{jeżeli } x_1 < x_2, \text{ to } f(x_1) \geq f(x_2)$$

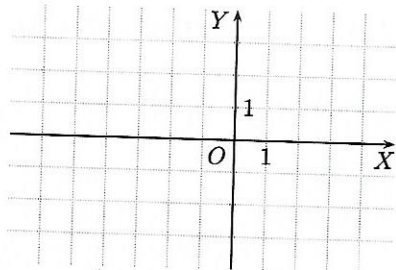
b) Czy można naskicować wykres funkcji nierosnącej $f: \langle -5; 5 \rangle \rightarrow \mathbf{R}$ tak, aby należały do niego cztery spośród punktów A–F?

15. Na rysunku przedstawiono wykres funkcji $f: (-6; 4) \rightarrow \mathbf{R}$. 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 $(-4; -2)$.



16. Naskicuj wykres funkcji $f: (-6; 4) \rightarrow \mathbf{R}$, która jest stała w przedziałach $(-6; -3)$ i $(0; 2)$, maleje w przedziale $(-3; 0)$ oraz rośnie w przedziale $(2; 4)$.



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

