

Które z następujących relacji $R \subseteq A \times B$ są funkcjami $f : A \rightarrow B$?

1. $A = \{a, b, c\}$, $B = \{x, y\}$, $R = \{(a, x), (b, x), (c, y)\}$
2. $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b, c\}$, $R = \{(a, c), (b, b), (c, c)\}$
3. $A = \{a, b, c\}$, $B = \{x, y\}$, $R = \{(a, x), (b, y)\}$
4. $A = \{a, b, c\}$, $B = \{x, y, z, t\}$, $R = \{(a, y), (b, z), (c, x), (a, t)\}$
5. $A = \mathbb{R}$, $B = \mathbb{R}$, $R = \{(x, y) \mid y = x^2\}$
6. $A = \mathbb{R}$, $B = \mathbb{R}$, $R = \{(x, y) \mid x = y^2\}$
7. $A = \mathbb{R}$, $B = \mathbb{R}$, $R = \{(x, y) \mid y = \sqrt{x}\}$
8. $A = [0, \infty)$, $B = \mathbb{R}$, $R = \{(x, y) \mid y = \sqrt{x}\}$

Dla danej funkcji f znaleźć obraz zbioru A i przeciwobraz zbioru B .

9. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2$, $A = [1, 2)$, $B = (2, 3]$
10. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2$, $A = (-3, 2]$, $B = (-1, 1)$
11. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2$, $A = (-9, -2]$, $B = [-10, 0]$
12. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2$, $A = (-5, 5)$, $B = [-3, -1]$
13. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^3$, $A = [-2, 3]$, $B = [-2, 3]$
14. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - x + 1$, $A = [0, 1]$, $B = \{7\}$

Zbadać parzystość i nieparzystość funkcji:

15. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^4 - 3x^3 + x^2$
16. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^5 + 4x^3 - 6x$
17. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^6 - 3x^4 + 5x^2 - 3$
18. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \log_3(\sqrt{x^2 - 1})$
19. $f : [-3, 4] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^3$
20. $f : (-4, 4] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2$

Dane są funkcje $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Funkcje f i g są rosnące a funkcja h jest malejąca. Proszę rozwiązać równania i nierówności:

21. $f(x^2 - 1) = f(1 - x)$
22. $f(h(x + 2)^3 + 3) = f(h(5 - x)^3 + 3)$
23. $f(2x - 3) > f(3x - 2)$
24. $h(2x - 3) > h(3x - 2)$
25. $g(h(f(x + 5) - 3 + x) + x^2) + 5 >$
 $> g(h(f(7 - x) - 3 + x) + x^2) + 5$

Znaleźć funkcję odwrotną do f , wskazać jej dziedzinę i przeciwdziedzinę.

26. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x - 7$
27. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (x + 3)^3 - 5$
28. $f : \mathbb{R} \setminus \{3\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{3\}$, $f(x) = \frac{3x + 5}{3 - x}$
29. $f : \mathbb{R} \setminus \{-2\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{5\}$, $f(x) = \frac{5x - 3}{x + 2}$
30. $f : [3, \infty) \rightarrow [-8, \infty)$, $f(x) = x^2 + 6x + 1$
31. $f : (-\infty, 0] \rightarrow [\sqrt{5}, \infty)$, $f(x) = \sqrt{x^2 + 5}$