

1. Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função definida por $f(x) = 3x^2 + 1$. Calcule:

a) $f(5)$

b) $f(-5)$

c) $f\left(\frac{2}{3}\right)$

d) $f(\sqrt{3} + 1)$

2. Seja $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a função definida por $f(x) = \frac{2}{x^2 + 1}$. Calcule:

a) $f(-1)$

b) $f\left(\frac{1}{2}\right)$

c) $f(\sqrt{2})$

d) $f(1 + \sqrt{2})$

3. Seja a função real definida por $f(x) = \frac{2x + 1}{3}$, calcular o valor de $\frac{f(1) - f(-1)}{2}$.

4. Seja a função definida por $f(x) = \frac{1}{x} - \frac{1}{x + 1}$, qual é o valor de $f(1) + f(2) + f(3)$?

5. Seja $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ e $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ a função definida por $f(x) = (x + 1)^2$. Determine o conjunto-imagem de f .

6. Determine o conjunto imagem de cada função abaixo:

a) $f: A \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x + \frac{1}{x}$ e $A = \left\{\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, 1, 2, 3\right\}$

b) $f: D \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = |x - 1| + 1$ e $D = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

7. Na função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = 7x - 3$, para que valor de x tem-se $f(x) = 18$?

8. Na função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^2 - 2x$, para que valores de x tem-se $f(x) = 3$? E $f(x) = 0$?

9. A função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax$ satisfaz a condição $f(-2) = 6$. Calcular $\frac{f(2) - f(-9)}{11}$.

10. A função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = -2x + b$ satisfaz a condição $f(-1) = 6$. Calcular $\frac{f(0) - f(-2)}{4}$.

11. As funções reais f e g definidas por $f(x) = 2x - 6$ e $g(x) = -3x + n$ satisfazem a condição $f(-1) = g(2)$. Calcular $f(0) - g(0)$.

12. As funções reais f e g dadas por $f(x) = \frac{3x}{5} - 1$ e $g(x) = \frac{4x}{3} + a$ satisfazem a condição $f(0) - g(0) = \frac{1}{3}$. Calcular $f(3) - 3g$

$\left(\frac{1}{5}\right)$.

13. Seja a função $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ definida por $f(x) = \begin{cases} 1, & \text{se } x \text{ é par} \\ 2, & \text{se } x \text{ é ímpar} \end{cases}$.

- Calcular $f(1)$, $f(2)$, $f(3)$, $f(0)$, $f(-1)$, $f(-2)$, $f(2n)$ e $f(2n + 1)$, com $n \in \mathbb{Z}$.
- Obter $\text{Im}(f)$.
- Resolver a equação $f(x) = 1$.
- Resolver a equação $f(x) = 2$.

14. Seja a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \begin{cases} 1, & \text{se } x \text{ é racional} \\ -1, & \text{se } x \text{ é irracional} \end{cases}$

- Calcular $f(\sqrt{2})$, $f(\pi)$, $f(0,333...)$ e $f(0,171717...)$.
- Obter $\text{Im}(f)$.
- Resolver a equação $f(x) = 1$.
- Resolver a equação $f(x) = -1$.

15. Seja $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Z}$ a função definida por: $\begin{cases} f(0) = 2 \\ f(1) = 3 \\ f(n + 1) = 2 \cdot f(n) - f(n - 1), \text{ para } n \geq 2 \end{cases}$. Calcule o valor de $f(5)$.

16. Seja a função $f: \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}_+$ que satisfaz as condições $f(2x) = 2 \cdot f(x)$, para todo $x \in \mathbb{R}_+$, e $f(8) = 16$. Calcular $f(0)$, $f(1)$ e $f\left(\frac{1}{2}\right)$.

17. Uma função $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ satisfaz as condições: $\begin{cases} f(2) = 2 \\ f(m+n) = f(m) \cdot f(n), \forall m, n \in \mathbb{Z} \end{cases}$. Calcular $f(0)$ e $f(-2)$.

18. Esboçar o gráfico da função definida por $f(x) = x^3$ para cada um dos seguintes domínios:

- a) $D(f) = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$
- b) $D(f) = \{x \in \mathbb{R} / -2 \leq x \leq 2\}$
- c) $D(f) = \mathbb{R}$

Em cada caso, obter $\text{Im}(f)$.

19. Esboçar o gráfico da função $f(x) = \sqrt{x}$, para cada um dos seguintes domínios:

- a) $D(f) = \{0, 1, 4, 9\}$.
- b) $D(f) = \{x \in \mathbb{R} / 0 \leq x \leq 9\}$
- c) $D(f) = \mathbb{R}_+$

Em cada caso, obter $\text{Im}(f)$.

20. Esboçar o gráfico da função $f(x) = \frac{1}{x}$, para cada um dos seguintes domínios:

a) $D(f) = \left\{ -8, -4, -2, -1, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{8}, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 2, 4, 8 \right\}$

b) $D(f) = \{x \in \mathbb{R}^* / -8 \leq x \leq 8\}$

c) $D(f) = \mathbb{R}^*$

Em cada caso, obter $\text{Im}(f)$.

21. A distância percorrida por um carro, dada pela lei $d(t) = 20t + 10$, onde d , a distância em quilômetros e t o tempo em hora. Determine:

- a) o gráfico de $d(t)$;
- b) a distância percorrida em 2 horas;
- c) o tempo necessário para o carro percorrer 310 km.

22. A produção de peças numa determinada indústria é dada em função do tempo, pela lei $p(t) = 40t$, onde p representa o número de peças produzidas e t o tempo em horas gasto para fabricá-las. O consumo de energia em função do número de

peças produzidas é dado pela lei $C(p) = \frac{3}{2}p$, onde C representa o consumo de energia em kw/h (quilowatt/hora). Determine:

- a) a lei que nos dá o consumo de energia em função do tempo;
- b) a energia consumida durante 30 dias, com a indústria funcionando 8 horas por dia e o número de peças fabricadas durante esse tempo;
- c) construa o gráfico de $C(t)$.

23. Determinar o domínio de cada função abaixo:

a) $f(x) = \frac{x+2}{x^2+1}$

b) $f(x) = \sqrt[6]{10-2x}$

c) $f(x) = \sqrt[3]{x+6}$

d) $f(x) = \frac{2}{\sqrt[3]{x-10}}$

e) $f(x) = \frac{3x+5}{x^2-9x+20}$

f) $f(x) = \frac{1}{x+1} + \frac{2}{x-3}$

g) $f(x) = \frac{x+1}{x-1} + \frac{1}{x^2-9}$

h) $f(x) = \frac{x^2-1}{3x} - \frac{1}{x+2}$

i) $f(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{x^3} \cdot \frac{2x}{\sqrt{x+4}}$

RESPOSTAS

1. a) 76 b) 76 c) $\frac{7}{3}$ d) $13 + 6\sqrt{3}$
2. a) 1 b) $\frac{8}{5}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{2 - \sqrt{2}}{2}$
3. $\frac{2}{3}$
4. $\frac{3}{4}$
5. $\text{Im}(f) = \{1, 4, 9, 16, 25\}$
6. a) $\text{Im}(f) = \left\{\frac{10}{3}, \frac{5}{2}, 2\right\}$ b) $\text{Im}(f) = \{4, 3, 2, 1\}$
7. $x = 3$
8. $f(x) = 3$, para $x = 3$ ou $x = -1$
 $f(x) = 0$, para $x = 0$ ou $x = 2$
9. -3
10. -1
11. -4
12. -4
13. a) $f(1) = f(3) = f(-1) = f(2n + 1) = 2$
 $f(2) = f(0) = f(-2) = f(2n) = 1$
 b) $\text{Im}(f) = \{1, 2\}$
 c) $S = \{x \in \mathbb{Z} / x \text{ é par}\}$
 d) $S = \{x \in \mathbb{Z} / x \text{ é ímpar}\}$
14. a) $f(\sqrt{2}) = f(\pi) = -1$,
 $f(0,333...) = f(0,171717...) = 1$
 b) $\text{Im}(f) = \{-1, 1\}$
 c) $S = \{x \in \mathbb{R} / x \text{ é racional}\}$
 d) $S = \{x \in \mathbb{R} / x \text{ é irracional}\}$
15. $f(5) = 7$
16. $f(0) = 0$, $f(1) = 1$ e $f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}$
17. $f(0) = 1$ e $f(-2) = \frac{1}{2}$
18. a) $\text{Im}(f) = \{-8, -1, 0, 1, 8\}$
 b) $\text{Im}(f) = \{y \in \mathbb{R} / -8 \leq x \leq 8\}$
 c) $\text{Im}(f) = \mathbb{R}$
19. a) $\text{Im}(f) = \{0, 1, 2, 3\}$
 b) $\text{Im}(f) = \{y \in \mathbb{R} / 0 \leq x \leq 3\}$
 c) $\text{Im}(f) = \mathbb{R}_+$
20. a) $\text{Im}(f) = \left\{-8, -4, -2, -1, -\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}, -\frac{1}{8}, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 2, 4, 8\right\}$
 b) $\text{Im}(f) = \{y \in \mathbb{R} / -8 \leq x \leq 8\}$
 c) $\text{Im}(f) = \mathbb{R}^*$
21. b) 50 km c) 15h
22. a) $C(t) = 60t$
 b) 14 400 kw/h e 9 600 peças
23. a) $D(f) = \mathbb{R}$
 b) $D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \leq 5\}$
 c) $D(f) = \mathbb{R}$
 d) $D(f) = \mathbb{R} - \{10\}$
 e) $D(f) = \mathbb{R} - \{4, 5\}$
 f) $D(f) = \mathbb{R} - \{1, 3\}$
 g) $D(f) = \mathbb{R} - \{1, 3, -3\}$
 h) $D(f) = \mathbb{R} - \{0, -2\}$
 i) $D(f) = \{x \in \mathbb{R} / x \geq -1 \text{ e } x \neq 0\}$