

Exercício 1

Dada $f(x) = 2x - 1$, ache:

- a** $f(3)$
- b** $f(-2)$
- c** $f(0)$
- d** $f(a + 1)$

- e** $f(x + 1)$
- f** $f(2x)$
- g** $2f(x)$
- h** $f(x + h)$

- i** $f(x) + f(h)$
- j** $\frac{f(x + h) - f(x)}{h}, h \neq 0$

Exercício 2

Determine o domínio e a imagem da função e desenhe um esboço de seu gráfico:

a $f(x) = 3x - 1$

g $F(x) = 4 - |x|$

b $F(x) = x^2 - 1$

h $G(x) = \begin{cases} -2, & \text{se } x \leq 3 \\ 2, & \text{se } x > 3 \end{cases}$

c $g(x) = \sqrt{x + 1}$

i $f(x) = \begin{cases} 2x - 1, & \text{se } x \neq 2 \\ -2, & \text{se } x = 2 \end{cases}$

d $f(x) = \sqrt{4 - 2x}$

j $f(x) = \begin{cases} x + 6, & \text{se } x \leq -4 \\ \sqrt{16 - x^2}, & \text{se } -4 < x < 4 \\ 6 - x, & \text{se } x \geq 4 \end{cases}$

e $h(x) = \sqrt{-x}$

f $f(x) = |4 - x|$

Exercício 3

Em cada caso dos exercícios abaixo, determine se a função dada é par, ímpar ou nenhuma das duas:

a $g(x) = 5x^2 + 4$

e $f(x) = \begin{cases} 1, & \text{se } x > 0 \\ -1, & \text{se } x < 0 \end{cases}$

h $g(x) = \frac{|x|}{x^2 + 1}$

b $f(x) = x^3 + 1$

c $f(t) = 4t^5 + 3t^3 - 2t$

f $h(x) = \frac{4x^2 - 5}{2x^3 + x}$

i $g(x) = \sqrt{x^2 - 1}$

d $g(r) = \frac{r^2 - 1}{r^2 + 1}$

g $f(z) = (z - 1)^2$

j $f(x) = \sqrt[3]{x}$

Nos exercícios de 4 a 9, são dadas as funções f e g . Em cada exercício, defina as seguintes funções e determine o domínio da função resultante:

(a) $f + g$

(b) $f - g$

(c) $f \cdot g$

(d) $\frac{f}{g}$

(e) $\frac{g}{f}$

Exercício 4

$f(x) = x - 5; \quad g(x) = x^2 - 1.$

Exercício 5

$f(x) = \frac{x+1}{x-1}; \quad g(x) = \frac{1}{x}.$

Exercício 6

$$f(x) = \sqrt{x}; \quad g(x) = x^2 - 1.$$

Exercício 7

$$f(x) = x^2 + 1; \quad g(x) = 3x - 2.$$

Exercício 8

$$f(x) = \sqrt{x+4}; \quad g(x) = x^2 - 4.$$

Exercício 9

$$f(x) = \frac{1}{x+1}; \quad g(x) = \frac{x}{x-2}.$$

Nos exercícios de 10 a 13, são dadas as funções f e g . Em cada exercício, determine as seguintes funções compostas e seus domínios:

(a) $f \circ g$

(b) $g \circ f$

(c) $f \circ f$

(d) $g \circ g$

Exercício 10

$$f(x) = 2x^2 - x; \quad g(x) = 3x + 2.$$

Exercício 11

$$f(x) = \frac{1}{x}; \quad g(x) = x^3 + 2x.$$

Exercício 12

$$f(x) = \sin x; \quad g(x) = 1 - \sqrt{x}.$$

Exercício 13

$$f(x) = \sqrt{x}; \quad g(x) = \sqrt{2-x}.$$

Exercício 14

Expresse cada uma das seguintes funções como função composta $f \circ g$; indicando f e g :

a $y = (x+2)^{10}$

c $y = \frac{1}{\sqrt{3x-1}}$

e $y = |2x-1|$

b $y = \frac{1}{1+x^3}$

d $y = x^{10} + 2$

f $y = |2x| - 1$

g $y = \sqrt{5x^3 - 1} + 3$

GABARITO

Resp. Exerc. 1

a 5

b -5

c -1

d $2a + 1$

e $2x + 1$

f $4x - 1$

g $4x - 2$

h $2x + 2h - 1$

i $2x + 2h - 2$

j 2

Resp. Exerc. 2

a $(-\infty, \infty)$

b $(-\infty, \infty)$

c $[-1, \infty)$

d $(-\infty, 2]$

e $(-\infty, 0]$

f $(-\infty, \infty)$

g $(-\infty, \infty)$

h $(-\infty, \infty)$

i $(-\infty, \infty)$

Resp. Exerc. 3

a Par.

b Nenhuma das duas.

c Impar.

d Par.

e Impar.

f Impar.

g Nenhuma das duas.

h Par.

i Par.

j Impar.

Resp. Exerc. 4

(a) $(f + g)(x) = x^2 + x - 6; \quad (-\infty, \infty).$

(b) $(f - g)(x) = -x^2 + x - 4; \quad (-\infty, \infty).$

(c) $(f \cdot g)(x) = x^3 - 5x^2 - x + 5; \quad (-\infty, \infty).$

(d) $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{x-5}{x^2-1}; \quad (-\infty, -1) \cup (-1, 1) \cup (1, \infty).$

(e) $\left(\frac{g}{f}\right)(x) = \frac{x^2-1}{x-5}; \quad (-\infty, 5) \cup (5, \infty).$

Resp. Exerc. 5

(a) $(f + g)(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{x^2 - x}; \quad \{x \in \mathbb{R} / x \neq 0 \text{ e } x \neq 1\}.$

(d) $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{x^2 + x}{x - 1}; \quad \{x \in \mathbb{R} / x \neq 1\}.$

(b) $(f - g)(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - x}; \quad \{x \in \mathbb{R} / x \neq 0 \text{ e } x \neq 1\}.$

(c) $(f \cdot g)(x) = \frac{x + 1}{x^2 - x}; \quad \{x \in \mathbb{R} / x \neq 0 \text{ e } x \neq 1\}.$

(e) $\left(\frac{g}{f}\right)(x) = \frac{x - 1}{x^2 + x}; \quad \{x \in \mathbb{R} / x \neq -1 \text{ e } x \neq 0\}.$

Resp. Exerc. 6

(a) $(f + g)(x) = \sqrt{x} + x^2 - 1; \quad [0, \infty).$

(b) $(f - g)(x) = \sqrt{x} - x^2 + 1; \quad [0, \infty).$

(c) $(f \cdot g)(x) = \sqrt{x^5} - \sqrt{x}; \quad [0, \infty).$

(d) $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{\sqrt{x}}{x^2 - 1}; \quad \{x \in [0, \infty) / x \neq 1\}.$

(e) $\left(\frac{g}{f}\right)(x) = \frac{x^2 - 1}{\sqrt{x}}; \quad (0, \infty).$

Resp. Exerc. 7

- (a) $(f + g)(x) = x^2 + 3x - 1$; $(-\infty, \infty)$.
 (b) $(f - g)(x) = x^2 - 3x + 3$; $(-\infty, \infty)$.
 (c) $(f \cdot g)(x) = 3x^3 - 2x^2 + 3x - 2$; $(-\infty, \infty)$.

- (d) $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{x^2 + 1}{3x - 2}$; $\{x \in \mathbb{R} / x \neq 2/3\}$.
 (e) $\left(\frac{g}{f}\right)(x) = \frac{3x - 2}{x^2 + 1}$; $(-\infty, \infty)$.

Resp. Exerc. 8

- (a) $(f + g)(x) = \sqrt{x+4} + x^2 - 4$; $[-4, \infty)$.
 (b) $(f - g)(x) = \sqrt{x+4} - x^2 + 4$; $[-4, \infty)$.
 (c) $(f \cdot g)(x) = x^2\sqrt{x+4} - 4\sqrt{x+4}$; $[-4, \infty)$.

- (d) $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{\sqrt{x+4}}{x^2 - 4}$; $\{x \in [-4, \infty) / x \neq \pm 2\}$.
 (e) $\left(\frac{g}{f}\right)(x) = \frac{x^2 - 4}{\sqrt{x+4}}$; $(-4, \infty)$.

Resp. Exerc. 9

- (a) $(f + g)(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{x^2 - x - 2}$; $\{x \in \mathbb{R} / x \neq -1 \text{ e } x \neq 2\}$.
 (b) $(f - g)(x) = -\frac{x^2 + 2}{x^2 - x - 2}$; $\{x \in \mathbb{R} / x \neq -1 \text{ e } x \neq 2\}$.

- (c) $(f \cdot g)(x) = \frac{x}{x^2 - x - 2}$; $\{x \in \mathbb{R} / x \neq -1 \text{ e } x \neq 2\}$.
 (d) $\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{x - 2}{x^2 + x}$; $\{x \in \mathbb{R} / x \neq -1 \text{ e } x \neq 0\}$.
 (e) $\left(\frac{g}{f}\right)(x) = \frac{x^2 + x}{x - 2}$; $\{x \in \mathbb{R} / x \neq 2\}$.

Resp. Exerc. 10

- (a) $(f \circ g)(x) = 3(6x^2 + 7x + 2)$; $(-\infty, \infty)$.
 (b) $(g \circ f)(x) = 6x^2 - 3x + 2$; $(-\infty, \infty)$.

- (c) $(f \circ f)(x) = 8x^4 - 8x^3 + x$; $(-\infty, \infty)$.
 (d) $(g \circ g)(x) = 9x + 8$; $(-\infty, \infty)$.

Resp. Exerc. 11

- (a) $(f \circ g)(x) = \frac{1}{x^3 + 2x}$; $\{x \in \mathbb{R} / x \neq 0\}$.
 (b) $(g \circ f)(x) = \frac{1}{x^3} + \frac{2}{x}$; $\{x \in \mathbb{R} / x \neq 0\}$.

- (c) $(f \circ f)(x) = x$; $\{x \in \mathbb{R} / x \neq 0\}$.
 (d) $(g \circ g)(x) = x^9 + 6x^7 + 12x^5 + 10x^3 + 4x$; $(-\infty, \infty)$.

Resp. Exerc. 12

- (a) $(f \circ g)(x) = \sin(1 - \sqrt{x})$; $[0, \infty)$.
 (b) $(g \circ f)(x) = 1 - \sqrt{\sin x}$; $\{x \in \mathbb{R} / x \in [2n\pi, (2n+1)\pi], n \text{ é um inteiro}\}$.

- (c) $(f \circ f)(x) = \sin(\sin x)$; $(-\infty, \infty)$.
 (d) $(g \circ g)(x) = 1 - \sqrt{1 - \sqrt{x}}$; $[0, 1]$.

Resp. Exerc. 13

- (a) $(f \circ g)(x) = \sqrt[4]{2-x}$; $(-\infty, 2]$.
 (b) $(g \circ f)(x) = \sqrt{2 - \sqrt{x}}$; $[0, 4]$.

- (c) $(f \circ f)(x) = \sqrt[4]{x}$; $[0, \infty)$.
 (d) $(g \circ g)(x) = \sqrt{2 - \sqrt{2 - \sqrt{x}}}$; $[-2, 2]$.

Resp. Exerc. 14

a) $f(x) = x^1 0; g(x) = x + 2$

c) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}; g(x) = 3x - 1$

e) $f(x) = |x|; g(x) = 2x - 1$

b) $f(x) = \frac{1}{x}; g(x) = 1 + x^3$

d) $f(x) = x^2 + 2; g(x) = x^5$

f) $f(x) = |x| - 1; g(x) = 2x$

g) $f(x) = \sqrt{x} + 3; g(x) = 5x^3 - 1$