

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Ciências Exatas
LCE0120 - Cálculo I
Sônia Maria de Stefano Piedade
Lista 1 - Funções

1. A figura dada mostra o gráfico completo de $y = f(x)$

- (a) O domínio de f é:
 (b) A imagem de f é:
 (c) $f(-3)$:
 (d) $f(\frac{1}{2})$:
 (e) A(s) solução(ões) de $f(x) = -\frac{3}{2}$ são:

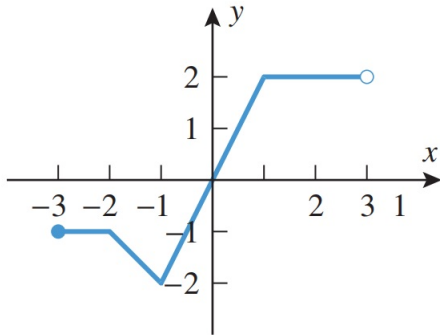


Figura 1: Gráfico referente ao exercício 1

2. Encontre $f(0)$, $f(2)$, $f(-2)$, $f(3)$, $f(\sqrt{2})$ e $f(3t)$ sendo que:

- (a) $f(x) = 3x^2 - 2$
 (b) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, & \text{se } x > 3 \\ 2x, & \text{se } x \leq 3 \end{cases}$

3. Em cada questão, defina as seguintes funções e determine o domínio da função resultante dadas as seguintes operações: I. $f + g$; II. $f - g$; III. $f \cdot g$; IV. $\frac{f}{g}$ e V. $\frac{g}{f}$:

- (a) $f(x) = x - 5$; $g(x) = x^2 - 1$
 (b) $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$; $g(x) = \frac{1}{x}$
 (c) $f(x) = \sqrt{x}$; $g(x) = x^2 - 1$
 (d) $f(x) = x^2 + 1$; $g(x) = 3x - 2$
 (e) $f(x) = \frac{1}{x+1}$; $g(x) = \frac{x}{x-2}$

4. Em cada questão, defina as seguintes funções e determine o domínio, para as função composta: I. $f \circ g$; II. $g \circ f$; III. $f \circ f$ e IV. $g \circ g$.

- (a) $f(x) = x - 2$; $g(x) = x + 7$

(b) Funções da questão i., exercício 3

- (c) $f(x) = \sqrt{x-2}$; $g(x) = x^2 - 2$
 (d) $f(x) = \frac{1}{x}$; $g(x) = \sqrt{x}$
 (e) $f(x) = |x|$; $g(x) = |x+2|$

5. Construir os gráficos das funções abaixo. Dar o domínio e o conjunto imagem.

- (a) $y = kx$; se $k = 0, 1, 1/2, -1, -2$
 (b) $y = x + b$; se $b = 0, 1, -1$
 (c) $y = 1, 5x + 2$
 (d) $y = ax^2$, se $a = 1, 1/2, -2$
 (e) $y = x^2 + c$, se $c = 0, 1, 1/2, -3$

6. Determinar quais das seguintes funções são pares ou ímpares

- (a) $f(x) = 3x^4 - 2x^2 + 1$
 (b) $f(t) = t^6 - 4$
 (c) $f(s) = s^2 + 2s + 2$
 (d) $f(y) = \frac{y^3 - y}{y^2 + 1}$
 (e) $f(x) = |x|$
 (f) $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$

7. Uma livraria vende uma revista por R\$ 5,00 a unidade. Seja x a quantidade vendida.

- (a) Obtenha a função receita $R(x)$.
 (b) Calcule $R(40)$.
 (c) Qual a quantidade que deve ser vendida para dar uma receita igual a R\$ 700,00?

8. Em cada um dos exercícios determine a fórmula da função inversa.

- (a) $f(x) = 3x + 4$
 (b) $f(x) = \frac{1}{x-a}$
 (c) $f(x) = \frac{x+a}{x-a}$
 (d) $f(x) = \frac{1}{x}, x > 0$
 (e) $f(x) = \sqrt{x-1}, x \geq 1$
 (f) $f(x) = x^2 - 4, x \leq 0$
 (g) $f(x) = x^2 - 4, x \geq 0$

Respostas

1. a) $[-3,3]$ b) $[-2,2]$ c) -1 d) 1 e) $-\frac{3}{4}; -\frac{3}{2}$
2. a) $-2; 10; 10; 25; 4; 27t^2 - 2$ b) $0; 4; -4; 6; 2\sqrt{2}; f(3t) = 1/(3t)$
3. (a) $f(x) = x - 5; g(x) = x^2 - 1$
 I. $x^2 + x - 6, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$;
 II. $-x^2 + x - 4, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$;
 III. $x^3 - 5x^2 - x + 5, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$;
 IV. $\frac{x-5}{x^2-1}, D_f : \{x/x \neq -1, x \neq 1\}$;
 V. $\frac{x^2-1}{x-5}, D_f : \{x/x \neq 5\}$
- (b) $f(x) = \frac{x+1}{x-1}; g(x) = \frac{1}{x}$
 I. $\frac{x^2+2x-1}{x^2-x}, D_f : \{x/x \neq 0, x \neq 1\}$;
 II. $\frac{x^2+1}{x^2-x}, D_f : \{x/x \neq 0, x \neq 1\}$;
 III. $\frac{x+1}{x^2-x}, D_f : \{x/x \neq 0, x \neq 1\}$;
 IV. $\frac{x^2+x}{x-1}, D_f : \{x/x \neq 0, x \neq 1\}$;
 V. $\frac{x-1}{x^2+x}, D_f : \{x/x \neq -1, x \neq 0, x \neq 1\}$
- (c) $f(x) = \sqrt{x}; g(x) = x^2 - 1$
 I. $\sqrt{x} + x^2 - 1, D_f : [0, +\text{inf})$;
 II. $\sqrt{x} - x^2 + 1, D_f : [0, +\text{inf})$;
 III. $\sqrt{x}(x^2 - 1), D_f : [0, +\text{inf})$;
 IV. $\frac{\sqrt{x}}{x^2-1}, D_f : [0, 1) \cup (1, +\text{inf})$;
 V. $\frac{x^2-1}{\sqrt{x}}, D_f : (0, +\text{inf})$
- (d) $f(x) = x^2 + 1; g(x) = 3x - 2$
 I. $x^2 + 3x - 1, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$;
 II. $x^2 - 3x + 3, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$;
 III. $3x^3 - 2x^2 + 3x - 2, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$;
 IV. $\frac{x^2+1}{3x-2}, D_f : \{x/x \neq \frac{2}{3}\}$;
 V. $\frac{3x-2}{x^2+1}, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
- (e) $f(x) = \frac{1}{x+1}; g(x) = \frac{x}{x-2}$
 I. $\frac{x^2+2x-2}{x^2-x-2}, D_f : \{x/x \neq -1, x \neq 2\}$;
 II. $\frac{-x^2-2}{x^2-x-2}, D_f : \{x/x \neq -1, x \neq 2\}$;
 III. $\frac{x}{x^2-x-2}, D_f : \{x/x \neq -1, x \neq 2\}$;
 IV. $\frac{x-2}{x^2+x}, D_f : \{x/x \neq -1, x \neq 0, x \neq 2\}$;
 V. $\frac{x^2+x}{x-2}, D_f : \{x/x \neq -1, x \neq 2\}$
4. (a) $f(x) = x - 2; g(x) = x + 7$
 I. $x + 5, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
- II. $x + 5, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
 III. $x - 4, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
 IV. $x + 14, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
- (b) Funções da questão i., exercício 3
 I. $x^2 - 6, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
 II. $x^2 - 10x + 24, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
 III. $x - 10, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
 IV. $x^4 - 2x^2, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
- (c) $f(x) = \sqrt{x-2}; g(x) = x^2 - 2$
 I. $\sqrt{x^2-4}, D_f : (-\text{inf}, -2] \cup [2, +\text{inf})$
 II. $x - 4, D_f : [2, +\text{inf})$
 III. $\sqrt{\sqrt{x-2}-2}, D_f : [6, +\text{inf})$
 IV. $x^4 - 4x^2 + 2, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
- (d) $f(x) = \frac{1}{x}; g(x) = \sqrt{x}$
 I. $\frac{1}{\sqrt{x}}, D_f : (0, +\text{inf})$
 II. $\frac{1}{\sqrt{x}}, D_f : (0, +\text{inf})$
 III. $x, D_f : \{x|x \neq 0\}$
 IV. $\sqrt[4]{x}, D_f : [0, +\text{inf})$
- (e) $f(x) = |x|; g(x) = |x+2|$
 I. $|x+2|, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
 II. $|x|+2, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
 III. $|x|, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
 IV. $|x+2|+2, D_f : (-\text{inf}, +\text{inf})$
6. a) par;
 b) par;
 c) não é par nem ímpar;
 d) ímpar;
 e) par;
 f) não é par nem ímpar
7. a) $R(x) = 5x$
 b) R\$ 200,00
 c) 140 unidades
8. (a) $f^{-1}(x) = \frac{x-4}{3}$
 (b) $f^{-1}(x) = \frac{1}{x} + a$
 (c) $f^{-1}(x) = \frac{a(x+1)}{x-1}$
 (d) $f^{-1}(x) = \frac{1}{x}$
 (e) $f^{-1}(x) = x^2 + 1$
 (f) $f^{-1}(x) = -\sqrt{x+4}$
 (g) $f^{-1}(x) = +\sqrt{x+4}$