



Exercício 1.1 Para cada um dos conjuntos, identifique o interior, a aderência, o derivado e a fronteira; indique se existem pontos isolados e diga se se trata de um conjunto aberto, fechado ou limitado.

- a) $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq 1 \text{ e } 1 \leq y < 2\} \cup \{(0, 0)\};$
- b) $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y > 0\};$
- c) $C = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 2 < x^2 + y^2 \leq 4\};$
- d) $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 < 4\} \cup \{(x, 0) : 3 \leq x < 4\};$
- e) $E = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + z^2 \leq 1 \text{ ou } z = 0\};$
- f) $F = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \neq 0 \text{ e } y \neq 0\};$
- g) $G = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x + y + z = 1\};$
- h) $H = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 = 4\}.$

Exercício 1.2 Indique o domínio das seguintes funções:

- a) $f(x, y) = \frac{x+y}{x-y};$
- b) $f(x, y) = \sqrt{4x^2 + 9y^2 - 36};$
- c) $f(x, y) = \ln(1 + xy);$
- d) $f(x, y) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - y^2}}.$

Exercício 1.3 Esboce o gráfico das seguintes funções:

- a) $f : [0, 2] \times [0, 3] \longrightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x, y) = x;$
- b) $f : [-1, 1]^2 \longrightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x, y) = y^2.$
- c) $f : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}$ tal que $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}.$

Exercício 1.4 Determine e esboce algumas curvas de nível das seguintes funções:

- a) $f(x, y) = x^2 - y^2;$
- b) $f(x, y) = 3\left(1 - \frac{x}{2} - \frac{y}{4}\right);$
- c) $f(x, y) = \sqrt{9 - x^2 - y^2}.$

Exercício 1.5 Esboce ou descreva as superfícies definidas pelas seguintes equações:

- a) $4x^2 + y^2 = 16;$
- b) $x + 2z = 4;$
- c) $z^2 = y^2 + 4;$
- d) $\frac{x}{4} = \frac{y^2}{4} + \frac{z^2}{9};$
- e) $z = x^2;$
- f) $y^2 + z^2 = 4;$
- g) $z = \frac{y^2}{4} - \frac{x^2}{9};$
- h) $4x^2 - 3y^2 + 2z^2 = 0;$
- i) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{12} + \frac{z^2}{9} = 1.$

Exercício 1.6 Determine o domínio das funções vetoriais:

- a) $\mathbf{f}(t) = (t, \sin t);$
- b) $\mathbf{g}(x, y) = \left(\sqrt[3]{x-2}, \frac{x-1}{\sqrt{x^2-1}}, y\right);$
- c) $\mathbf{h}(x, y, z) = (x^2, \sqrt{y-1}, \sqrt{5-z});$
- d) $\mathbf{r}(t) = (\ln t, \frac{t}{t-1}, e^{-t}).$