



**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)  $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 < 4\} \cup \{(x, 0) \in \mathbb{R}^2 : 3 \leq x < 4\}$ ;
- 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 da função real de variáveis reais, definida por:

- 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 uma representação gráfica da função real de variáveis reais, definida por:

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

**Exercício 1.4** Determine e esboce algumas curvas de nível da função real de variáveis reais, definida por:

- 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 da função vetorial, definida por:

- 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)  $\mathbf{r}(t) = (\ln t, \frac{t}{t-1}, e^{-t})$ .