1. Esboce os gráficos de

$$f(x,y) = xy + 3x \qquad f(x,y,z) = 2x^2 + y^2 + z^2 \qquad f(x,y,z) = x^2$$

$$f(x,y) = 1/xy \qquad f(x,y) = x^2 - xy - y^2$$

2. Mostre que a bola de centro em $\vec{x}_0$ e raio $r > 0$ é um conjunto aberto.

3. Calcule os limites:

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \frac{xy}{x^3 + y^2} \qquad \lim_{(x,y)\to(0,0)} \frac{x}{x^2 + y^2} \qquad \lim_{(x,y)\to(0,0)} \frac{x^2y^2}{x^2 + y^2}$$

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \frac{xy^2}{x^4 + y^4} \qquad \lim_{(x,y)\to(0,0)} \frac{y^2 \sin(x^3)}{x^2 + y^2} \qquad \lim_{(x,y)\to(0,0)} (x^4 + y^4)e^{-\frac{1}{x^2+y^2}}$$

$$\lim_{(x,y)\to(0,0)} \frac{\cos xy - 1}{x} \qquad \lim_{(x,y)\to(0,0)} \sqrt{|(x+y)/(x-y)|} \quad x \neq y$$

4. Considere a função $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ definida por

$$f(0,0) = 0$$

$$f(x,y) = \frac{y - 2x^2}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

   (a) Prove que esta função não é contínua em $(0,0)$;

   (b) Considere a restrição desta função ao conjunto $D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \,\big|\, |y| \leq x^2\}$. Prove que esta restrição de $f$ é contínua em $(0,0)$.

   (c) Verifique que a afirmação da alínea anterior não seria válida se, em vez da restrição a $D$ se considerasse a restrição a

$$D_k = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \,\big|\, |y| \leq \frac{x}{k}\}$$

5. Considere a função dada pela expressão:

$$f(x,y) = \frac{1}{\sqrt{xy - 1}}$$

   (a) Diga qual é o domínio desta função, justificando em que pontos é contínua;

   (b) Existirá algum ponto fronteiro ao domínio de $f$ onde esta se possa prolongar por continuidade?

   (c) Indique justificando o contradomínio de $f$.