

1. Determine se os limites a seguir existem. Em caso afirmativo, determine seus valores.

$$1. \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} x \ln(y+1)$$

$$2. \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} (xy^2 - yx^2 + x - y)$$

$$3. \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$$

$$4. \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^2 + y^2}{y^2 - x^2}$$

$$5. \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^2 \ln(y+1)}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

$$6. \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{2x^4 + 5y^4}{3x^4 - 2y^4}$$

$$7. \lim_{(x,y) \rightarrow (1,1)} \frac{x^2 - y^2}{(x-1)^2}$$

$$8. \lim_{(x,y) \rightarrow (-1,1)} \frac{x^3 + y^3}{x + y^3}$$

$$9. \lim_{(x,y) \rightarrow (3,-3)} \frac{x^4 - y^4}{9y^2 - x^4}$$

$$10. \lim_{(x,y) \rightarrow (-10,10)} \frac{(x+10)^2 - (y-10)^2}{y^2 - x^2}$$

$$11. \lim_{(x,y) \rightarrow (1,-2)} \frac{(x-1)^2 \ln y + 3}{x^2 + y^2 - 2x + 6y + 10}$$

$$12. \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^2 \cos(y + \pi/2)}{x^2 + y^2}$$

$$13. \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{\text{sen}^2 y}{y^2 - x^2}$$

$$14. \lim_{(x,y) \rightarrow (0,\pi/2)} \frac{x^2 + \text{sen}^2 y}{x^2 + y^2}$$

$$15. \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{\text{sen } 2x^2 + 5y^2}{2x^2 + 5y^2}$$

$$16. \lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{\text{sen } x^2 + 10y^2}{x^2 + 10y^2}$$

2. Determine as derivadas parciais das funções a seguir. Em cada caso, considere o maior subconjunto de  $\mathbb{R}^2$  ou de  $\mathbb{R}^3$  no qual a função possua lei de formação válida.

$$1. f(x, t) = x^4 - t^2 + \text{sen}(tx)$$

$$2. f(x, y) = 4xy^2 - \cos(x + 3t)$$

$$3. f(r, p) = \text{sen}(re^{r-p} + p)$$

$$4. f(r, t) = \cos(r^4 + 4r^3t + 6r^2t^2 + 4rt^3 + t^4)$$

$$5. f(z, i) = z^2 e^i - i^2 e^{iz}$$

$$6. f(j, k) = j e^{\cos(jk)} \sqrt{\text{sen}(jk^2)}$$

$$7. f(k, q) = \frac{k}{q^2 - k} + \text{sen } q$$

$$8. f(t, i) = \frac{\text{sen}(t + i^2) - 1}{1 - \cos(t + i^2)}$$

$$9. f(a, b) = \frac{a + b^2 - (ab)^3}{b - a^2 + \text{sen } b}$$

$$10. f(t, y) = \frac{e^{ty-1} + 1}{\text{tg } t + \text{tg } y}$$

$$11. x(y, z, w) = y + e^{zw} - w^y$$

$$12. w(r, s, t) = rt - \text{sen}(st^2 - r) + \frac{r-s}{s+t}$$

$$13. \varphi(i, z, t) = \frac{z^{it} - i^{z+t}}{\cos(iz)}$$

$$14. \Gamma(x, \rho, n) = e^{(x-\rho)^2/n} \frac{(x-\rho)^2}{1-n^2}$$