

1. Considere $f(x, y) = 4 - \sqrt{1 - (x - 2)^2 - (y - 3)^2}$.

(a) Determine e esboce o domínio de f .

(b) Esboce as curvas de nível de f para 3 valores possíveis.

(c) Determine a imagem de f .

(d) Esboce o gráfico de f .

2. Mostre que $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^4 y^3}{x^4 y^3 + (x - y^3)^4}$ não existe.

3. Seja S a superfície de $f(x, y) = y^4 - 8y^2 + 2x^3 - 6x + 1$. Encontre:

(a) a equação do plano tangente à S no ponto $P = (1, -1)$.

(b) a derivada direcional de f no ponto $P = (1, -1)$ na direção do vetor $\vec{v} = (4, -3)$.

(c) $\frac{\partial f}{\partial t}$ pela regra da cadeia, onde $x = 3t - 2$ e $y = 3 - 2t$.

(d) $\frac{\partial f}{\partial u}$ e $\frac{\partial f}{\partial v}$ pela regra da cadeia, onde $x = u^2 - v^2$ e $y = 2uv$.

(e) os pontos críticos de f e classifique-os.