

1. (1pt) Calcule o volume do sólido de revolução obtido pela rotação em torno do eixo y da região delimitada pelas curvas $y = x^2$, $y = 1$ e $x = 0$.
2. (1pt) Encontre o vetor gradiente da função $f(x, y) = xy + y^2$ e use-o para calcular a derivada direcional $D_{\mathbf{u}}f(1, 1)$, em que $\mathbf{u} = \frac{\sqrt{3}}{2}\mathbf{i} + \frac{1}{2}\mathbf{j}$.
3. (1pt) Determine as derivadas parciais f_x e f_y da função $f(x, y) = y\sin(x^3 + 3x^2y^2)$.
4. (1pt) Determine as derivadas parciais de segunda ordem f_{xx} , f_{xy} e f_{yy} da função $f(x, y) = x^3 + 3x^2y^2$.
5. (1pt) Determine os pontos de máximo e mínimo locais de $z = 5y + 4x - x^2 - y^2$ e classifique-os como *Máximo Local*, *Mínimo Local* ou *Ponto de Sela*.