

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  $f(x, y) = y \operatorname{sen}(x^3 + 3x^2y^2)$ .
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*.