



Orientações gerais:

- (1) A avaliação tem duração de 2 horas e deve ser realizada sem consulta.
- (2) Justifique as suas respostas. Explique todas as etapas do seu argumento.

Questão 1: (2 pontos)

Resolva a seguinte equação diferencial ordinária:

$$\frac{dy}{dx} + \frac{3y}{x} = \frac{e^x}{x^3}$$

Questão 2: (2 pontos)

- a) Ache a equação do plano tangente à superfície $z = x^2 + 3y^2 - x + 3$ no ponto $(1, 1, 6)$.
- b) Ache uma parametrização da reta normal a esse plano e que passa pelo ponto $(1, 1, 6)$.

Questão 3: (1 ponto)

Encontre a derivada direcional $D_{\vec{u}}f(x, y)$ onde $f(x, y) = x^3 + y^2 - xy$ e $\vec{u} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$. Em seguida, calcule $D_{\vec{u}}f(1, 1)$.

Questão 4: (2 pontos)

Determine os máximos locais, os mínimos locais e os pontos de sela de $f(x, y) = x^4 + y^4 - 4xy + 3$.

Questão 5: (3 pontos)

Ache o máximo e o mínimo da função $f(x, y) = 2x^2 + 3y^2 - 4y - 6$ na região $x^2 + y^2 \leq 16$.