



Instruções:

- A interpretação das questões faz parte dos critérios desta prova
 - Responda cada questão de maneira clara e organizada.
 - Resultados apresentados sem justificativas do raciocínio não serão considerados.
 - Uma questão com mais de uma resposta é considerada errada.
 - Não é permitido o uso de calculadoras, laptops, palmtops, celulares, livros e/ou anotações.
 - Junto com o aluno deve ficar somente borracha, lápis, lapiseira e caneta.
 - Não é permitido compartilhar objetos.
 - Qualquer aluno pego consultando alguma fonte ou colega terá, imediatamente, atribuído grau zero na prova. O mesmo ocorrerá com o aluno que facilitar a consulta do colega. Casos mais graves, envolvendo algum tipo de fraude, deverão ser punidos de forma bem mais rigorosa.
-

Questão 1 (4 pontos): Considere $f(x, y) = 4x \cos(xy)$ e faça o que se pede:

- Encontre a derivada direcional de f no ponto $(2, \pi)$ com relação ao vetor $u = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{-1}{2}\right)$;
- Qual é a maior taxa de variação da função f no ponto $(2, \pi)$? Em que direção e sentido esta ocorre?
- Dadas as funções $x(s, t) = s^2 + t$ e $y(s, t) = \pi st$, use a regra da cadeia para calcular $\frac{\partial f}{\partial s}(1, 1)$.

Questão 2 (3 pontos): Considere a superfície dada por $5xz + y^2z^2 + 6xy = 0$. Mostre que z é definido implicitamente como função de x e de y próximo do ponto $P = (1, 1, -3)$ e calcule $\frac{dz}{dx}(1, 1)$.

Questão 3 (3 pontos): Sejam $f(x, y) = x^2 + 2y^2 - x$ e $D = \{(x, y); x^2 + y^2 \leq 1\}$.

- Determine e classifique os pontos críticos de f no interior de D ;
- Esta função possui máximo e mínimo absolutos? Justifique e em caso afirmativo, determine-os.