

Nome:

Assinatura:

Instruções: Leia atentamente as instruções no corpo da mensagem eletrônica sobre quais questões você deve resolver e entregar.

1. Seja $f(x, y) = \begin{cases} \frac{xy}{x^2+y^2}, & \text{se } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & \text{se } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$

(a) Mostre que existem as derivadas parciais de f no $(0, 0)$.

(b) Mostre que f não é contínua em $(0, 0)$ e conclua que f não é diferenciável em $(0, 0)$.

(2.0 a questão)

2. Determine o plano que passa por $(1, 1, 2)$ e $(-1, 1, 1)$ e é tangente ao gráfico de $f(x, y) = xy$.

(2.0 a questão)

3. (a) Dada $f(x, y) = \frac{4}{x^2+y^2}$, verifique que $x \frac{\partial f}{\partial x}(x, y) + y \frac{\partial f}{\partial y}(x, y) + 2f(x, y) = 0$

(b) Seja $f(x, y, z)$ uma função de três variáveis que tem derivadas direcionais no ponto $(1, 1, 1)$ iguais a 1 na direção $(0, 4, 3)$, 2 na direção $-4\vec{i} + 3\vec{j}$ e 0 na direção \vec{j} . Calcule $\nabla f(x, y, z)$ nesse ponto.

(3.0 a questão)

4. Sabendo que $T(x, y) = 40 - x^2 - 3y^2$ representa a distribuição de temperatura no eixo Oxy , em que a distância é medida em km e a temperatura em $^{\circ}C$, e que uma pessoa se encontra na posição $(3, 2)$ deste plano, pergunta-se:

(a) Qual a temperatura nesse ponto?

(b) Em que direção e sentido essa pessoa deve se locomover para que a temperatura aumente mais rápido?

(c) Quanto irá variar a temperatura se essa pessoa andar 1 km na direção obtida no item anterior?

(d) Qual a temperatura máxima que se pode atingir segundo essa distribuição de temperatura?

(3.0 a questão)

5. Encontre os extremantes locais da função $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3x - 12y + 7$, se estes existirem, e justifique sua resposta.

(2.0 a questão)

6. Determine o ponto da curva $xy = 4$, com $x < 0$, mais próximo da origem.

(2.0 a questão)

7. Determine o valor máximo de $f(x, y) = 3x + xy - 2y$ no conjunto compacto K , dado por $K = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| \leq 1 \text{ e } |y| \leq 3\}$.

(3.0 a questão)

8. Deseja-se construir uma caixa, sem tampa, com forma de paralelepípedo retângulo e com 9 m^3 de volume. O material utilizado nas laterais custa o dobro do material utilizado na base (no fundo). Determine as dimensões da caixa que minimizam o custo do material gasto.

(3.0 a questão)

¹Esta avaliação não-presencial é aplicada de acordo com a Resolução número 7949 da Comissão de Graduação (CoG) da USP, de 27 de abril de 2020, que autoriza, neste momento, a utilização de avaliação não-presencial de forma equivalente à presencial.