

Fundação Universidade Federal de Pelotas
Departamento de Matemática e Estatística
Cursos de Física e Química
Segunda Prova de Cálculo 3
Prof. Dr. Maurício Zahn

Nome:

Data: 26/07/2024

Questão 01. Considere a função escalar $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ dada por

$$f(x, y) = e^y(y^2 - x^2).$$

- (a) [Peso 0.5] Determine o diferencial total de f .
- (b) [Peso 1.0] Calcule $\frac{\partial f}{\partial \vec{u}}$, sendo $\vec{u} = (-\frac{2}{3}, \frac{\sqrt{5}}{3})$.
- (c) [Peso 2.0] Determine os pontos críticos de f , classificando-os.
- (d) [Peso 1.5] Encontre a equação do plano tangente à superfície dada pelo gráfico de f no ponto $P(1, 0, -1)$.
- (e) [Peso 1.5] Desenvolva a Fórmula de Taylor no ponto $P(2, 0)$ para f , até a ordem 2, com o resto na forma de Lagrange.
- (f) [Peso 1.5] Calcule $\iint_{\Omega} f$, sendo Ω o retângulo $[0, 2] \times [0, 1]$.
- (g) [Peso 2.0] Sendo $x = r^2 s^2$ e $y = \ln r$, calcule $\frac{\partial f}{\partial r}$ e $\frac{\partial f}{\partial s}$.

Questão 02. [Peso 1.0] Seja $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$ a função dada por

$$f(x, y, z) = (x^2 + y^2 + z^2, 6x^2 - 2y + z).$$

Determine do diferencial de f no ponto $a = (1, -2, 1)$ (ou seja, a matriz Jacobiana de f no ponto a).

Questão 03. [Peso 1.0] Utilize diferenciais para estimar a quantidade de estanho em uma lata cilíndrica fechada com 8 cm de diâmetro e 12 cm de altura, se a espessura da folha de estanho for de 0,04 cm.