



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

3º Simulado de Cálculo Ap II

Ciências da Computação

**Questão 01.** Calcule o valor da taxa máxima de variação da função  $f(x, y) = x^2y + \sqrt{y}$  no ponto  $(2, 1)$

**Questão 02.** Considere a função diferenciável  $f(x, y)$ , em que

$$x(u, v) = -\frac{v}{\pi} \sin(\pi uv) + e^{v-2u} \quad \text{e} \quad y(u, v) = u^3 - uv^2.$$

Sabendo-se que  $\frac{\partial f}{\partial x}(1, -3) = 5$  e  $\frac{\partial f}{\partial y}(1, -3) = 7$  calcule o valor de  $\frac{\partial G}{\partial u}(1, 2)$  e  $\frac{\partial G}{\partial v}(1, 2)$  da função

$$G(u, v) = f(x(u, v), y(u, v)).$$

**Questão 03.** Seja  $S$  uma superfície de equação

$$z = \frac{2 - x^2 - xy + y^2}{4}.$$

- a) Determine o ponto  $P_0 \in S$  no qual o plano tangente à  $S$  em  $P_0$  é perpendicular à reta de equação  $\sigma(t) = (1 - t, -3t, 2 + t)$ ,  $t \in \mathbb{R}$ .
- b) Determine a equação paramétrica da reta normal à  $S$  que passa por  $P_0$ .

**Questão 04.** Pretende-se construir um aquário com capacidade total de 1000l. A base desse aquário é feita de ardósia e os lados são do vidro. Se o preço da ardósia (por unidade de área) equivale a cinco vezes o preço de vidro, determine as dimensões do aquário para minimizar o custo do material.

**Questão 05.** A temperatura  $T(x, y, z)$  em uma bola de metal é inversamente proporcional à distância do centro da bola, que tomamos como a origem em  $\mathbb{R}^3$ . A temperatura no ponto  $(1, 2, 2)$  é de 120°C.

- a) Calcule o valor da constante de proporcionalidade.
- b) Determine a taxa de variação de  $T$  em  $(1, 2, 2)$  na direção do ponto  $(2, 1, 3)$
- c) Partindo do ponto  $(1, 2, 2)$  determine um vetor que indique a direção de maior crescimento da temperatura da bola.

**Questão 06.** Determine a linearização da função  $f(x, y, z) = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$  no ponto  $P_0(3, 2, 6)$