CÁLCULO EM VÁRIAS VARIÁVEIS :: EXAME

PROF. TIAGO MACEDO

Nome: ________________ Assinatura: ________________ RA: ________

Questão 1 (1,5 pontos)**.** Determine se a função $F\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ dada por

$$F(x,y,z) = \begin{cases} x\mathrm{sen}\left(\frac{1}{y}\right) + y\mathrm{sen}\left(\frac{1}{z}\right) + z\mathrm{sen}\left(\frac{1}{x}\right), & \text{se } x \neq 0,\ y \neq 0 \text{ e } z \neq 0, \\ 1, & \text{se } x = 0 \text{ ou } y = 0 \text{ ou } z = 0, \end{cases}$$

é contínua em $(0,0,0)$.

Questão 2 (1,5 pontos)**.** Determine se a função $G\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}$ dada por

$$G(x,y,z) = \begin{cases} \frac{xy^2z^3}{x^2+y^4+z^6}, & \text{se } (x,y,z) \neq (0,0,0), \\ 0, & \text{se } (x,y,z) = (0,0,0), \end{cases}$$

é diferenciável em $(0,0,0)$.

Questão 3 (4,0 pontos)**.** Calcule todos os pontos de máximo local, máximo global, mínimo local, mínimo global e de sela da função $H(x,y) = 3x^2y + y^3 - 3x^2 - 3y^2 + 2$, restrita ao círculo $\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 \leq 2\}$.

Questão 4 (1,5 pontos)**.** Calcule a integral de linha $\int_\gamma e^z y\, dx - e^{\arccos(y)}\mathrm{sen}(z)\, dy + 2xy\, dz$, onde $\gamma\colon [0, 2\pi] \to \mathbb{R}^3$ é a curva dada por $\gamma(t) = (\mathrm{sen}(t^2),\, \cos(t^2),\, t^2)$.

Questão 5 (1,5 pontos)**.** Calcule o fluxo do rotacional do campo $V\colon \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3$ dado por $V(x,y,z) = (x^2,\, y - 2yz,\, z^2 - 2xz)$ para fora da superfície esférica

$$S = \{(x,y,z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 + z^2 = 1\}.$$

Data: 01 de julho de 2019.