Prova sem consulta. Duração: 2h. 2ª Prova de Reavaliação

---

*** Não são consideradas as folhas sem identificação. Justifique convenientemente todos os cálculos que efetuar;**
***A desistência só é possível após 1 hora do início da prova;**
*** Não é permitida a utilização de máquinas de calcular gráficas nem de microcomputadores.**

**1.** [**3,6**] Determine

$$\oint_C 2y^2dx + (x^3 + 2xy)dy$$

onde *C* é a fronteira da região limitada por $y = x$ e $y = x^3$, $x \geq 0$.

**2.** [**3,6**] Considere a função de campo vetorial $\vec{F}(x,y,z) = (2yx+1, x^2 + z, y + 2z)$. Calcule o valor do integral de linha de $\vec{F}$ entre os pontos $P = (0,0,1)$ e $Q = (1,-1,2)$.

**3.** [**3,6**] Faça o esboço da superfície $z = 4 - \sqrt{x^2 + y^2}$, $0 \leq z \leq 3$ e calcule a sua área.

**4.** [**3,6**] Seja a função de campo vetorial $\vec{F}(x,y,z) = (xz^2, y, -1)$. Determine o fluxo de $\nabla \times \vec{F}$ no sentido de fora para dentro da superfície $z = 6 - x^2 - y^2$, $z \geq 2$.

**5.** [**3,6**] Considere o integral:

$$\int_{-2}^{2}\int_{0}^{\sqrt{4-x^2}}\int_{x^2+y^2}^{4} dz\, dy\, dx$$

**a)** Esboce o domínio de integração e calcule o seu valor.

**b)** Reescreva-o de modo que a primeira integração se faça em ordem a *y*.

**6.** [**2,0**] Seja uma superfície *S*, definida implicitamente pela equação $F\left(x, y, z(x,y)\right) = 0$ para $(x,y) \in T$, $T \subset \mathbb{R}^2$. Mostre que a área de *S* pode ser obtida por:

$$\iint_T \left|\frac{\partial F}{\partial z}\right|^{-1} \sqrt{\left(\frac{\partial F}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial F}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial F}{\partial z}\right)^2}\, dx\, dy$$

(sugestão: tenha em conta a regra de derivação implícita)