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)