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

*** 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**] Calcule

$$\oint_C \left(2y + \sqrt{1+x^5}\right) dx + \left(5x - e^{y^2}\right) dy$$

onde C é a curva de equação cartesiana $x^2 + y^2 = 4$.

2. [**3,6**] Determine o trabalho realizado pelo campo vetorial $\vec{F}(x,y,z) = (2y, -2x, 1)$ ao longo da trajetória resultante da interseção das superfícies $x^2 + y^2 = 4$ e $z = 2y$, no sentido retrógrado visto da parte positiva do eixo dos *zz*.

3. [**3,6**] Considere a superfície $z = x^2 + y^2 + 1$, $3 \le z \le 5$. Faça o seu esboço e calcule a sua área.

4. [**3,6**] Seja a função de campo vetorial $\vec{F}(x,y,z) = (y, z, 1)$. Determine o fluxo de $\nabla \times \vec{F}$ no sentido de dentro para fora da superfície $z = x^2 + y^2$, $0 \le z \le 4$.

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

$$\int_0^1 \left(\int_0^{\sqrt{1-x^2}} \left(\int_{\sqrt{x^2+y^2}}^{\sqrt{2-x^2-y^2}} z\, dz \right) dy \right) dx$$

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 a superfície S definida pela função vetorial $\boldsymbol{r}(u,v) : T \to \mathbb{R}^3$, $T \subset \mathbb{R}^2$. Mostre que em qualquer ponto da superfície o produto vetorial fundamental é perpendicular a uma qualquer linha $\boldsymbol{\alpha}(t) : I \to \mathbb{R}^3$, $I \subset \mathbb{R}$, situada sobre a superfície.