ALUNO	RA	Turma

Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	
$\sum$	

3a. Prova – MA-211 – Quinta-feira (TARDE), 15/12/2016

INSTRUÇÕES

NÃO É PERMITIDO DESTACAR AS FOLHAS DA PROVA
É PROIBIDO O USO DE CALCULADORAS
SERÃO CONSIDERADAS SOMENTE AS QUESTÕES ESCRITAS DE FORMA CLARA E DEVIDAMENTE JUSTIFICADAS

Boa Prova!

Questão 1. Determine se o campo vetorial

$$\mathbf{F}(x, y, z) = -y\mathbf{i} + x\mathbf{j} + z\mathbf{k},$$

é conservativo. Calcule a integral de linha $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ em que C é a curva dada por

$$\mathbf{r}(t) = \cos t\mathbf{i} + \operatorname{sen} t\mathbf{j} + t\mathbf{k}, \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$$

Questão 2. Considere o campo vetorial $\mathbf{F}(x,y) = -\dfrac{y}{(x^2+y^2)}\mathbf{i} + \dfrac{x}{(x^2+y^2)}\mathbf{j}$, que não está definido na origem. Mostre que, para todo caminho fechado simples C que circunda a origem, tem-se $\displaystyle\int_C \mathbf{F}\cdot d\mathbf{r} = 2\pi$. Justifique sua resposta indicando os resultados e conceitos usados na sua argumentação.

Questão 3. Encontre a área da superfície $z = 1 + 3x + 3y^2$ que está acima do triângulo com vértices $(0, 0)$, $(0, 1)$ e $(2, 1)$.

Questão 4. Use o teorema de Stokes para calcular $\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$, em que

$$\mathbf{F}(x, y, z) = (x + y^2)\mathbf{i} + (y + z^2)\mathbf{j} + (z + x^2)\mathbf{k},$$

e C é o triângulo com vértices $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$ e $(0, 0, 1)$, orientado no sentido anti-horário quando visto por cima.

Questão 5. Use o teorema do divergente para calcular o fluxo $\iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} dS$ de

$$\mathbf{F}(x, y, z) = (\cos z + xy^2)\mathbf{i} + xe^{-z}\mathbf{j} + (\operatorname{sen} y + x^2 z)\mathbf{k},$$

através da superfície do sólido limitado pelo paraboloide $z = x^2 + y^2$ e o plano $z = 4$.