Departamento de Matemática - IMECC - Unicamp

MA211- Segundo Semestre de 2019

Prova 3 - 29/11/2019 (6^a - Manhã)

Nome: ______________________________

RA: ______________________________ Turma [ ]

Questões	Notas
Q1	
Q2	
Q3	
Q4	
Q5	
Total	

- Desligue o celular.
- A prova contém cinco questões. Resolva cada questão em sua respectiva folha.
- Não retire o grampo da prova nem destaque páginas da prova.
- Não é permitido o uso de calculadoras.
- Respostas sem justificativas não serão consideradas.

Justifique suas respostas!

Questão 1. (2.0 pontos) Considere o campo

$$F = yz\,\vec{i} + xz\,\vec{j} + (xy + 2z)\,\vec{k}.$$

(a) Verifique que F é conservativo e calcule $f(x, y, z)$ tal que $\nabla f = F$.

(b) Seja S uma superfície de nível da função f, do item anterior. Calcule $\int_P^Q F \cdot d\vec{r}$, onde P e Q são dois pontos arbitrários de S.

Questão 2. (2.0 pontos) Use o Teorema de Green para calcular

$$\int_C xy\,dx + x^2y^3\,dy$$

onde C é o triângulo com vértices $(0,0)$, $(1,0)$ e $(1,2)$, orientado no sentido anti-horário.

Questão 3. (2.0 pontos) Determine a área da superfície $z = xy$ que está dentro do cilindro $x^2 + y^2 = 1$.

Questão 4. (2.0 pontos) Use o Teorema do divergente para determinar o fluxo de

$$F(x, y, z) = x^4\,\vec{i} - x^3z^2\,\vec{j} + 4xy^2z\,\vec{k},$$

através da superfície S delimitada pelo cilindro $x^2 + y^2 = 1$ e pelos planos $z = x + 2$ e $z = 0$, com vetor normal exterior.

Questão 5. (2.0 pontos) Use o teorema de Stokes para calcular o trabalho $W = \int_{\partial S} \mathbf{F} \cdot d\vec{r}$ realizado pelo campo de força

$$\mathbf{F}(x, y, z) = -3y^2\,\vec{i} + 4z\,\vec{j} + 6x\,\vec{k}$$

onde S é a superfície orientável, com fronteira ∂S orientada positivamente, definida pela parametrização

$$\mathbf{r}(u, v) = \left(u, v, \frac{v}{2}\right), \quad (u, v) \in D$$

com D o triângulo de vértices $(2, 0)$, $(0, 2)$ e $(0, 0)$.