



Departamento de Matemática Aplicada
VR de Cálculo III - A
2014-1 - Turmas A1 e C1 - 04/06/2014
Prof. Maria João Resende

Nome: _____

Questão	Valor	Nota
1 ^a	2,0	
2 ^a	2,0	
3 ^a	2,0	
4 ^a	2,0	
5 ^a	2,0	
Total	10,0	

Instruções: Não é permitido sair da sala durante a prova. Não é permitido o uso de calculadora. O celular deve estar desligado e guardado.

Cada resposta deverá ter devidamente identificado o número da questão à qual se refere. As respostas sem uma justificação correta serão desconsideradas.

1. Calcule a integral $\int_0^1 \int_y^1 e^{x^2} dx dy$.

2. Calcule a massa do sólido $B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + z^2 \leq 2z \text{ e } z \geq 1\}$ sendo a densidade no ponto (x, y, z) igual à distância do ponto à origem.

3. Considere o campo vectorial

$$F(x, y) = \left(\frac{-y}{(x-1)^2 + y^2} + \frac{y}{(x+1)^2 + y^2}, \frac{x-1}{(x-1)^2 + y^2} + \frac{-(x+1)}{(x+1)^2 + y^2} \right).$$

(a) Será F conservativo no seu domínio?

(b) Calcule o trabalho realizado por F ao longo da curva $x^2 + y^2 = 100$, percorrida no sentido anti-horário.

4. Determine o fluxo do rotacional do campo de vetores $F(x, y, z) = (y^3, x^3, e^z)$ através da superfície $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + y^2 + z^2 = 2, x^2 + y^2 \leq 1 \text{ e } z \geq 0\}$, no sentido da normal com terceira componente positiva.

5. Calcule o trabalho realizado pelo campo de forças F sobre uma partícula que se move ao longo da curva $\sigma(t) = (2 \cos t, 2 \sin t, 4 - 2 \sin t)$, $0 \leq t \leq 2\pi$, sendo $F(x, y, z) = (z + y^2, e^{y^2} + 1, \ln(z^2 + 1) + y)$.