

**MAT 2455 - Cálculo Diferencial e Integral III - Turma 20**

**3ª Prova - 24 de junho de 2014**

Nome : \_\_\_\_\_

Número USP : \_\_\_\_\_

Assinatura : \_\_\_\_\_

Professor : Severino Toscano do Rego Melo.

|       |  |
|-------|--|
| 1     |  |
| 2     |  |
| 3     |  |
| Total |  |

**Questão 1** (3 pts): Calcule  $\iint_S (x^2 + z^2) dS$ , sendo  $S$  o hemisfério  $\{(x, y, z); x^2 + y^2 + z^2 = 1, z \geq 0\}$ .

**Questão 2** (3 pts): Seja  $\mathbf{F}$  o campo vetorial dado por  $\mathbf{F}(x, y, z) = \frac{(x, y, z)}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} + (x + y^2, y + z^2, z + x^2)$ , seja  $S$  a fronteira do cubo  $\{(x, y, z); |x| \leq 1, |y| \leq 1, |z| \leq 1\}$ .

(a) Calcule o divergente de  $\mathbf{F}$ .

(b) Calcule o fluxo de  $\mathbf{F}$  através de  $S$ , orientada com vetor normal apontando para fora do cubo.

**Questão 3:** (4 pts) Considere o campo vetorial  $\mathbf{F}(x, y, z) = (y^2, z^2, x^2)$ .

(a) Calcule o rotacional de  $\mathbf{F}$ .

(b) É  $\mathbf{F}$  conservativo?

(c) Verifique a validade do Teorema de Stokes para o campo  $\mathbf{F}$  e a superfície

$$S = \{(x, y, z); x = 1, 1 \leq y^2 + z^2 \leq 4, y \geq 0\}.$$