# P3 de Cálculo II
# MAT 1163 — 2013.1
**18 de junho de 2013**

Nome: ________________________________________

Assinatura: ________________________________________

Matrícula: ________________________ Turma: ____________

| Questão | Valor | Nota | Revisão |
|---|---|---|---|
| 1.a | 1.0 | | |
| 1.b | 1.5 | | |
| 1.c | 1.5 | | |
| 2.a | 1.5 | | |
| 2.b | 1.5 | | |
| 3.a | 1.5 | | |
| 3.b | 1.5 | | |
| Total | 10.0 | | |

## Instruções

- **A duração da prova é de uma 1 hora e 50 minutos.**
- **Leia atentamente o enunciado de cada questão.**
- **Não é permitido usar calculadora. Respostas finais com caneta.**
- **Não serão aceitas respostas sem justificativa.**
- **Não destaque as folhas da prova.**
- **Escreva as respostas e/ou desenvolvimentos de cada questão de forma *ordenada* e *legível* no espaço designado "Solução". Soluções fora do lugar NÃO serão corrigidas.**

# Questão 1

Considere a superfície $S$ do parabolóide $z = 9 - x^2 - y^2$, situada no primeiro octante $(x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0)$.

(a) Ache uma parametrização para $S$.

(b) Calcule a área de $S$.

(c) Calcule o fluxo do campo $\mathbf{F}(x, y, z) = (-y, x, -z)$ através de $S$ (supondo $S$ orientada para fora).

# Questão 2

Considere a superfície do cubo $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$ orientada para fora e seja $\mathbf{F}(x, y, z) = (x^2, y^2, z^2)$.

(a) Usando o Teorema da Divergência, ache o fluxo de $\mathbf{F}$ através desta superfície.

(b) Verifique o resultado do item anterior calculando o fluxo pela definição.

# Questão 3

Decida se as afirmações abaixo são verdadeiras ou falsas, justificando. (**aviso**: resposta errada ou resposta certa sem justificativa receberá zero no item respectivo).

(a) A equação do plano tangente à superfície descrita pela equação $x^3+2y^2+8xz^2-3z^3y = 0$ no ponto $(-2, 2, 0)$ é dada por: $3x - 4y + 14 = 0$.

(b) Seja $\mathbf{F}(\mathbf{r}) = \mathbf{A} \times \mathbf{r}$, onde $\mathbf{r} = (x, y, z)$ e $\mathbf{A} = (a, b, c)$ é um vetor constante. Então

$$\oint_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = 2 \iint \mathbf{A} \cdot \hat{\mathbf{n}} \, dS,$$

sendo $C$ a curva fechada simples que limita uma superfície paramétrica orientada $S$, sendo $\hat{\mathbf{n}}$ o vetor unitário normal a $S$ conveniente.