Nome: ______________________________ RA: ______________

4ª Prova - MA 211 - Turma ________

23 de novembro de 2007.

É proibido usar calculadora e desgrampear as folhas da prova. Respostas sem justificativas ou que não incluam os cálculos necessários não serão consideradas. BOA PROVA!

1. (2,5 pontos) Calcule a integral de linha

$$\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = \int_C \mathbf{F} \cdot \mathbf{r}'(t)\, dt$$

onde $\mathbf{F} = (2xyz^3,\ x^2z^3,\ 3x^2yz^2)$ e C é a curva dada por

$$\mathbf{r}(t) = (\sin^6 t,\ 1 - \cos t,\ e^{t(t-\pi/2)}), \quad 0 \leqslant t \leqslant \pi/2.$$

(Dica: verifique se $\mathbf{F}$ é conservativo.)

2. (2,5 pontos) Considere a superfície parametrizada por

$$\mathbf{r}(u, v) = (uv, u + v, u - v).$$

   (a) (0,5 ponto) Determine o valor de c de forma que o ponto $(c, 1, 0)$ pertença à superfície.

   (b) (2,0 pontos) Calcule a área da parte da superfície correspondente à variação $u^2 + v^2 \leqslant 1$.

3. (2,5 pontos) Use o Teorema de Stokes para calcular a integral de superfície

$$\iint_S \mathrm{rot}\mathbf{F} \cdot d\mathbf{S} = \iint_S \mathrm{rot}\mathbf{F} \cdot \mathbf{n}\, dS,$$

onde $\mathbf{F} = (e^{xy} \cos z,\ (x^2+1)z,\ -y)$ e S é o hemisfério $x^2+y^2+z^2 = 1,\ x \geqslant 0$, orientado na direção positiva do eixo x.

4. (2,5 pontos) Seja $\mathbf{F} = (z \tan^{-1}(y^2),\ z^3 \ln(x^2 + 1),\ z)$. Determine o fluxo de $\mathbf{F}$ através da parte do parabolóide $x^2 + y^2 + z = 2$ que está acima do plano $z = 1$ e está orientada para cima.
(Observe que a superfície acima não é fechada.)