P2 de Cálculo II
MAT 1163 — 2012.2
09 de outubro de 2012

Nome: ________________________________

Assinatura: ________________________________

Matrícula: ________________________ Turma: ____________

Questão	Valor	Nota	Revisão
1.a	1.5		
1.b	2.0		
2.a	2.0		
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

Calcule as seguintes integrais de linha:

(a) $\displaystyle\oint_C [\operatorname{sen}(xy) + xy\cos(xy)]\,dx + x^2\cos(xy)\,dy$, onde C é o círculo unitário com centro na origem, percorrido no sentido anti-horário.

(b) $\displaystyle\oint_C y^3\,dx - x^3\,dy$, onde C é o triângulo de vértices $(1,0), (0,1), (0,-1)$, percorrido no sentido anti-horário.

<u>Solução:</u>

Questão 2

Resolva os itens abaixo:

(a) *Sem tentar achar um potencial*, decida se o campo

$$\mathbf{F}(x,y,z) = (2xyz + z^2 - 2y^2 + 1, x^2z - 4xy, x^2y + 2xz - 2),$$

com domínio $D = \mathbb{R}^3$, é ou não conservativo. Em caso afirmativo, calcule então um potencial.

(b) Calcule $\displaystyle\int_C (\nabla f) \cdot d\mathbf{r}$, sobre o caminho $C : \mathbf{r}(t) = (t, t^2, t^8), 0 \leq t \leq 1$, e para o campo escalar $f(x,y,z) = x^2yz + xz^2 - 2xy^2 + x - 2(z-1)\text{sen}x$.

Solução:

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 função $f(x, y, z) = \dfrac{1}{r}$, onde $r = (x^2 + y^2 + z^2)^{1/2} \neq 0$, é um potencial para o campo $\mathbf{F}(\mathbf{r}) = -\dfrac{1}{r^3}\mathbf{r}$, para $\mathbf{r} = (x, y, z) \in \mathbb{R}^3 - \{(0, 0, 0)\}$.

(b) Se $\varphi(x, y, z)$ é um campo escalar suave em $\mathbb{R}^3$ e $\mathbf{c} = (c_1, c_2, c_3)$ é um vetor constante, então

$$\operatorname{div}(\varphi\ \mathbf{c}) = \mathbf{c} \cdot \nabla\varphi.$$

Solução: