USP/ICMC/SMA - Prova 3 de Cálculo II (ASMA0332)

26/11/2014

Nome: ______________________ **Nº USP:** ______________________

Instruções

1. Não se esqueça de colocar o nome e o número USP na prova.

2. A prova consta de 6 questões de múltipla escolha valendo $0,75$ ponto cada uma, 2 questões dissertativas valento 1.5 pontos cada uma e outra valendo 2.5. Para cada uma destas questões de múltipla escolha, marque uma **ÚNICA** alternativa como resposta, **SEM RASURA**.

3. Transcreva as respostas **das questões de múltipla escolha** para a grade abaixo.

4. Você só poderá sair da sala de aula após entregar a sua prova.

5. O uso de quaisquer equipamentos eletrônicos é proibido. Em particular, desligue e guarde o seu telefone celular. Portar em mãos ou utilizar quaisquer equipamentos eletrônicos durante a aula **resultará em reprovação automática no curso.**

6. Esta prova é **individual.** Tentativas de consultar colegas, fornecer informações a colegas, consultar material bibliográfico, anotações pessoais, etc. **resultará na anulação da sua prova.**

7. Não se esqueça de assinar o compromisso de honra abaixo.

Compromisso de honra

Eu, abaixo assinado, empenho a minha honra em realizar esta avaliação de acordo com as instruções recebidas, de modo estritamente individual, sem consultar ou fornecer informações aos meus colegas, respeitando assim o propósito da avaliação, os meus colegas e professores bem como o Código de Ética da Universidade de São Paulo.

Assinatura:

BOA PROVA!

Questão	Resposta	Valor	Questão	Resposta	Valor
1.ª	(a) (b) (c) (d) (e)		7.ª		
2.ª	(a) (b) (c) (d) (e)		8.ª		
3.ª	(a) (b) (c) (d) (e)		9.ª		
4.ª	(a) (b) (c) (d) (e)				
5.a	(a) (b) (c) (d) (e)				
6.ª	(a) (b) (c) (d) (e)				

Nota: ______________

Questões de múltipla escolha

Questão 1 *Sabendo que* $\gamma : [a,b] \to R^3$ *é curva de classe* C^1 *e é tal que* $\gamma(a) = (x_0, y_0, z_0)$ *e* $\gamma(b) = (x_1, y_1, z_1)$ *e que* $F(x,y,z) = (2x, 2y, 2z)$*, o valor da* $\int_\gamma F \cdot dr$ *é:*

(a) $x_1x_0 + y_1y_0 + z_1z_0$.

(b) $(z_0 - x_1)^2 + (x_1 - y_0)^2 + (z_1 - y_1)^2$.

(c) $x_1^2 - x_0^2 + y_1^2 - y_0^2 + z_1^2 - z_0^2$.

(d) $-x_1^2 + x_0^2 - y_1^2 + y_0^2 - z_1^2 + z_0^2$.

(e) Nenhuma das anteriores.

Questão 2 *Seja* C *a curva parametrizada por* $\gamma(t) = (\cos t, 4\sin t)$*,* $0 \leq t \leq 2\pi$*, e* F *um campo de força dado por* $F(x,y) = (-y, x)$*. O valor do* ***trabalho*** *realizado por* F *de* $\gamma(0)$ *até* $\gamma(2\pi)$ *é:*

(a) π

(b) 3π

(c) 5π

(d) 8π

(e) Nenhuma das anteriores.

Questão 3 *A área da superfície* S *que é a porção do gráfico de* $z = f(x,y) = 3 + x^2 - y^2$ *limitada pelo cilindro* $x^2 + y^2 = 2$ *é*

(a) 4π

(b) $\frac{14\pi}{3}$

(c) 5π

(d) $\frac{13\pi}{3}$

(e) 3π

Questão 4 *Seja* $F(x,y,z) = (xz^2, yx^2, zy^2)$ *um campo de velocidades de um fluido. Então fluxo externo de* F *sobre a esfera* $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ *é:*

(a) 0.

(b) $\frac{2\pi}{5}$.

(c) π.

(d) $\frac{4\pi}{5}$.

(e) n.d.a.

Questão 5 *Seja K uma região do plano limitada por uma curva fechada simples γ satisfazendo as hipóteses do Teorema de Green. Nestas condições, a área de K é dada por:*

(a) $2\int_\gamma xdy$.

(b) $\int_\gamma xdy - ydx$.

(c) $\int_\gamma xdx + ydy$.

(d) $\frac{1}{2}\int_\gamma xdy - ydx$.

(e) *n.d.a.*

Questão 6 *Seja $F(x,y,z) = (e^x, seny^2, cos(z^4+1))$. Seja C o bordo da superfície que é intersecção de $x^2 + 3y^2 + 4z^2 = 1$ com $3x + 2y - z = 0$ no sentido anti-horário . Então a circulação de F ao longo de C é:*

(a) *0*

(b) *2*

(c) *4*

(d) *6*

(e) π

Questão 7 *(valor: 1.5) Seja $F(x,y) = (M(x,y), N(x,y))$ um campo vetorial de classe C^1 no $\mathbb{R}^2$, EXCETO em $(0,0)$ e tal que $\frac{\partial N}{\partial x}(x,y) = \frac{\partial M}{\partial y}(x,y) + 4$ para todo $(x,y) \neq (0,0)$. Sabendo que*

$$\oint_C Mdx + Ndy = 6\pi$$

onde C é a circunferência $x^2 + y^2 = 1$, orientada no sentido anti-horário. Calcule

$$\oint_{\bar{C}} Mdx + Ndy$$

onde $\bar{C}$ é a circunferência $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 25$, orientada no sentido anti-horário.

Questão 8 *(valor: 2.5) Seja S a superfície fechada composta pelo cilindro $x^2+y^2 = 1$ com "fundo" S_1 sobre $z = -1 - x$ e "tampa" S_2 sobre $z = 1 - x$ orientada com campo unitário normal externo. Seja $F(x,y,z) = (x+1, xy + zx^3 + \frac{z^4}{4}, -z)$ campo de velocidades de um fluido.*

(a) *Calcule o fluxo exterior de F através de S.*

(b) *Considerando-se $\tilde{S} = S - S_1$ (S sem o "fundo"), com a mesma orientação que S, calcule o fluxo de F através de $\tilde{S}$.*

Questão 9 *(valor: 1.5) Seja $F(x,y,z) = (z, x, -2y)$. Seja S a porção do gráfico de $g(x,y) = 1 - x^2 - y^2$ contida no primeiro octante e orientada com campo normal η apontando para fora. Calcule $\oint_C Fdr$, onde C é o bordo de S e está positivamente orientada em relação a η.*