Nome ______________________________ 17/12/2013 Nota: _______
Matrícula ____________________

VS de CÁLCULO III-A

Turma H1 - Prof$^{\underline{a}}$ Marlene

ATENÇÃO, leia antes de começar a prova:
(1) Em qualquer questão não basta a resposta, é preciso escrever a resolução ou justificativa. (2) As questões podem ser resolvidas em qualquer ordem e podem ser feitas a lápis ou caneta. (3) Ninguém poderá sair da sala durante a prova. (4) Não é permitido o uso de qualquer aparelho eletrônico, inclusive calculadora.

BOA PROVA!

Questão 1 (valor: 2,0)

Considere a região $D = \left\{(x,y) \in \mathbb{R}^2;\ y \geq \frac{x}{2},\ y \geq -\frac{x}{2} \ \text{ e } \ y \leq 5 - x^2\right\}$.

(a) Indique $\displaystyle\iint_D f(x,y)\, dxdy$ como integral iterada nas duas possíveis ordens de integração.

(b) Calcule o centro de massa de uma lâmina homogênea que tem a forma da região D.

Questão 2 (valor: 2,0)

Considere o sólido W interior à superfície $x^2+y^2+z^2 = 36$ e acima da superfície $z = \sqrt{3x^2+3y^2}$.

(a) Indique $\displaystyle\iiint_W z\, dxdydz$ como interal iterada em coordenadas esféricas.

(b) Indique $\displaystyle\iiint_W z\, dxdydz$ como interal iterada em coordenadas cilíndricas.

Questão 3 (valor: 1,5)

Considere a curva C de interseção da superfície cilíndrica $(x-1)^2 + y^2 = 1$ com o plano $x + z = 2$ cuja projeção no plano xy é percorrida no sentido anti-horário. Parametrize C e calcule o trabalho realizado pela força $F(x,y,z) = (2y+z, y-x, x+z)$ para deslocar uma partícula sobre a curva C percorrida uma vez.

Questão 4 (valor: 2,0)

Considere a curva fechada C formada pelos segmentos de reta que unem os quatro pontos $(2,0)$; $(1,1)$; $(-1,1)$; $(-2,0)$, percorrida no sentido anti-horário.

Calcule $\displaystyle\int_C \left(y + e^{-x^2}\right) dx + \left(2x^2 - e^{-y^2}\right) dy.$

Questão 5 (valor: 2,5)

Considere o campo $\vec{F}(x,y,z) = (f(y,z), g(x,z), 2z)$, onde f e g são de classe C_1.

Seja W o sólido delimitado pelas superfícies $S_1: \ z = x^2 + y^2$ e $S_2: \ z = 4$ e $\vec{n}$ o vetor unitário normal apontando para fora de W.

Usando a definição, calcule $\displaystyle\iint_{S_2} \vec{F} \cdot \vec{n}\, dS$ e use o Teorema de Gauss para calcular $\displaystyle\iint_{S_1} \vec{F} \cdot \vec{n}\, dS$.
