Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Matemática
Cálculo Diferencial e Integral II - 2876
Matemática- Turma 31
Prova Substitutiva - Parte 2
11 de Dezembro de 2012 - 19h00min

Nome	Matrícula (RA)	Turma	Chamada	Nota

Questão 1 (2,0 pontos)

(a) (1,0) Determine o fluxo do campo $F(x,y,z) = \langle x,y,z\rangle$ através da esfera $x^2+y^2+z^2=9$.

(b) (1,0) Determine a área da parte do plano $3x+2y+z=6$ que está no primeiro octante.

Questão 2 (1,5 pontos)

O comprimeto x, a largura y e a altura z de uma caixa retangular variam com o tempo. Num certo instante, as dimensões da caixa são $x = 1m$, $y = z = 2m$, sendo que x e y aumentam a uma taxa de $2m/s$ enquanto que z diminui a uma taxa de $3m/s$. Neste instante, determine a taxa de variação das seguintes do volume da caixa.

Questão 3 (2,5 pontos)

A base de um aquário retangular de volume $4u.v$ é feita de ardósia e os lados são de vidro. O preço do vidro é $\$1,00$ por unidade de área e o preço da ardósia é $\$8,00$ por unidade de área. Determine as dimensões do aquário que minimizem o custo do material, usando multiplicadores de Lagrange.

Questão 4 (2,0 pontos)

Seja **S** o sólido no primeiro octante, acima delimitado pelo plano $z = 7$ e abaixo pelo parabolóide elíptico $z = 1+2x^2+2y^2$. Determine uma integral (indicando com os limites de integração) que calcula o volume do sólido **S** usando:

(a) (1,0) Coordenadas cartesianas.

(b) (1,0) Coordenadas cilíndricas.

Questão 5 (2,0 pontos)

(a) (1,0) Determine o trabalho realizado pelo campo

$$F(x, y) = \langle x^2y^2, 4xy^3 \rangle$$

para mover uma partícula que percorre uma única vez o retângulo de vértices $(0, 0), (1, 0), (1, 3)$ e $(0, 3)$ no sentido anti-horário.

(b) (1,0) Calcule o trabalho realizado pelo campo $F(x, y) = \langle ye^x + seny, e^x + xcosy \rangle$ para mover uma partícula do ponto $(-1, 2)$ até o ponto $(2, 8)$ através: (i) da parábola $y = 2x^2$ (ii) da reta $y = 2x + 4$.