UNIVERSIDADE DE ÉVORA

ANÁLISE MATEMÁTICA II - 2009/10

SEMESTRE ÍMPAR

CTA, CA, EC, EER, EG, EI, EM, EQ, ERH, F, MA

3^a Frequência **09/01/2010**

Observações: (**i**) Justifique cuidadosamente todos os passos que efectuar nas resoluções.

(**ii**) Numere todas as folhas de teste que entregar. Por exemplo, para 3 folhas de teste, escreva na primeira 1/3, na segunda 2/3 e na terceira 3/3.

1) Considere o integral

$$\iint_D f(x,y)\,dxdy = \int_{-1}^{0}\int_{0}^{\sqrt{1-x^2}} f(x,y)\,dydx + \int_{0}^{1}\int_{0}^{1-x} f(x,y)\,dydx.$$

a) Esboce a região de integração D.

b) Inverta a ordem de integração do integral dado.

c) Calcule, utilizando integrais duplos, a área da região de integração.

2) Considere a região M limitada pelo cilindro $x^2+y^2=1$, pelo parabolóide $z=1-x^2-y^2$ e pelo plano $z=4$.

a) Esboce a região M e apresente o transformado da região M em coordenadas cilíndricas.

b) Calcule, utilizando integrais triplos, o volume da região M.

c) Determine a massa de M, supondo que a densidade da massa em qualquer ponto é proporcional à distância do eixo OZ.

3) Calcule $\int_{\mathcal{C}} f ds$, sendo $f(x,y)=2x$ e $\mathcal{C}$ a curva formada pelo arco de parábola $y=x^2$ de $(0,0)$ a $(1,1)$ e pelo segmento de recta que une os pontos $(1,1)$ e $(1,2)$.

4) Determine, utilizando integrais de linha, o comprimento e o centro de massa da hélice parametrizada por $\phi(t)=(2\operatorname{sen} t, 2\cos t, 3t)$, $t\in[0,2\pi]$, supondo que a densidade da massa é constante igual a k.