

Análise Matemática II (2010/2011)

2ª Frequência/Exame

27/06/2011

Duração: Freq. 2h/Exame 3h

Resolva os grupos em folhas de teste separadas.

Grupo I

- 1. Calcule o integral do campo escalar $f(x, y, z) = xy + y^2 + x^2 xyz$ ao longo da circunferência $x^2 + y^2 = 1$ no plano xy.
- (Só Frequência) Calcule o integral de linha do gradiente da função

$$f(x, y, z) = \sin x + \sin y + \sin z$$

ao longo da linha

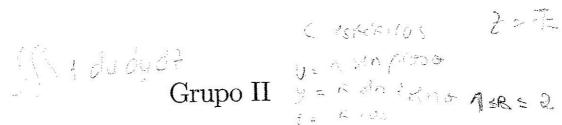
$$x = -\frac{\pi}{2}\cos t$$
, $y = -\frac{\pi}{2}\sin t$, $z = t$, para $0 \le t \le \pi$.

- 3. Verifique que o campo vectorial $F(x,y) = 2xy^3\mathbf{i} + (1+3x^2y^2)\mathbf{j}$ é conservativo e determine um potencial.
- 4. Calcule, aplicando o Teorema de Green, o integral

$$\oint_C (x^2 + y^2) dx + xydy,$$

onde C é a união das curvas $y=-x^2$ e y=-x, entre os pontos de intersecção, percorrido no sentido anti-horário.

5. (Só Exame) Determine os pontos da esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ mais próximos e mais afastados do ponto (0, 1, -1).



- 1. Use coordenadas esféricas para calcular o volume do sólido que está entre as esferas $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ e $x^2 + y^2 + z^2 = 4$, no primeiro octante.
- 2. Calcule a área da porção do parabolóide $z=4-x^2-y^2$ acima do plano xy.
- 3. Utilize o Teorema de Stokes para calcular o integral

$$\iiint\limits_{S}\operatorname{rot}F\cdot ndS,$$

onde $F(x, y, z) = -yz\mathbf{i} + xz\mathbf{j} + xy\mathbf{k}$ e S é a parte da esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ que está dentro do cilindro $x^2 + y^2 = 1$ e acima do plano xy.

- 4) (Só Exame) Determine, justificando, o maior subconjunto de \mathbb{R}^3 onde a função seguinte é contínua $f(x,y,z) = \frac{xyz}{x^2+y^2-z}.$
- (5) (Só Exame) Calcule, se existir, a derivada de $f(x,y) = e^{\sqrt{x^2+y^2}} + 1$ no ponto (-4,3) segundo o vector (-1,1).

BOM TRABALHO!