



Universidade Fernando Pessoa
Departamento de **Ciências e Tecnologia**

Análise Matemática II

EXAME 1997/06/27

Cursos: Engenharia do Ambiente
Engenharia da Comunicação
Engenharia das Construções Cívicas
Engenharia da Qualidade

Duração: 2 horas

Tolerância: 30 min.

Este exame está dividido em cinco grupos numerados de **I** a **V**. Responda a cada um destes grupos em folhas de exercício diferentes.

Justifique convenientemente as suas respostas

Apresente todos os cálculos que efectuar.

I

1. Uma partícula move-se no plano de modo a que a sua posição no tempo t tem coordenadas polares $r=t$ e $\theta=t$. Determine:
- o vector velocidade;
 - o vector aceleração;
 - a curvatura.

II

2. Dada a função

$$z = xy^2 + x^2y \text{ com } y = \log_e x$$

prove que

$$x \frac{dz}{dx} = \frac{dz}{dy}$$

3. Seja $f(x, y, z) = axy^2 + byz + cz^2x^3$. Determine a , b e c sabendo que no ponto $P=(1,2,-1)$ o vector gradiente $\vec{\nabla} f$ é paralelo ao eixo dos ZZ e tem módulo igual a 64.

III

4. Calcule $\int_C (x + 2y) dx + (x - y) dy$ sendo C a curva $\begin{cases} x = 2 \cos t \\ y = 4 \sin t \end{cases}$ para $0 \leq t \leq \pi/4$.

IV

5. Calcule e represente graficamente o volume do sólido limitado superiormente pelo parabolóide $z = x^2 + 4y^2$, inferiormente pelo plano $z=0$ e lateralmente pelos cilindros $y^2 = x$ e $x^2 = y$.
6. Calcule $\iiint_G 2x \, dV$, sendo G a região do espaço no 1º octante limitada pelos planos $x=0$, $y=0$, $z=4$ e pela superfície $z^2 = x^2 + y^2$.

V

7. Calcule $\iint_{\sigma} \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \, dS$, sendo σ a porção do cone $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ abaixo do plano $z=1$.

Prof: Ana Fonseca
Alzira Diniz
Paulo Cardantas