



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

Exame 1998/11/28

**Análise Matemática II**

Curso de **Engenharia do Ambiente** – Época especial trabalhador-estudante  
Curso de **Engenharia da Comunicação** – Época especial trabalhador-estudante  
Curso de **Engenharia Civil** – Época especial trabalhador-estudante  
Curso de **Engenharia da Qualidade** – Época especial trabalhador-estudante

Duração: 2 h

Tolerância: 30 min

**Nota:** Apresente todos os cálculos que efectuar, justificando devidamente as respostas. Não pode utilizar qualquer material de consulta ou máquina de calcular. Não pode escrever a lápis.

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:
  - a) O vector velocidade,
  - b) O vector aceleração,
  - c) A curvatura.
2. Dada a função  $z = xy^2 + x^2y$  com  $y = \ln x$ , 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.

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  $0 \leq t \leq \pi/4$ .
5. Calcule e represente graficamente o volume do sólido limitado superiormente por  $z = x^2 + 4y^2$ , inferiormente por  $z = 0$  e lateralmente por  $y^2 = x$  e  $x^2 = y$ .
6. Calcule  $\iiint_G 2xdV$ , sendo  $G$  a região do espaço no primeiro octante limitada por  $x = 0$ ,  $y = 0$ ,  $z = 4$  e por  $z^2 = x^2 + y^2$ .
7. Calcule  $\iint_\sigma \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} dS$ , sendo  $\sigma$  a porção da função  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$  abaixo do plano  $z = 1$ .

Questão	Cotação
1.a	7,5
1.b	7,5
1.c	15
2	15
3	25
4	40
5	35
6	35
7	20
<b>Total:</b>	<b>200</b>

Prof: Alzira Dinis

Prof: Ana Fonseca