

Licenciaturas em Engenharia de Energias Renováveis

Matemática I - 2010/2011

Exame Época Normal - 18 de Janeiro 2011

Docente: Carlos Balsa - Departamento de Matemática - ESTiG

Instruções:

- A resposta a cada um dos grupos de perguntas deve ser efectuada numa folha de teste diferente.
- Apenas é permitido consultar o formulário.
- Não é permitido o uso de máquina de calcular.
- Explícite detalhadamente todos os cálculos efectuados.

**Duração: 2h00**

1. Considere o seguinte sistema de equações lineares

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 9 \\ 2x - y + z = 8 \\ 3x - z = 3 \end{cases}$$

- (a) Classifique o sistema em função da solução (sem a calcular).
- (b) Calcule a solução pelo método de Gauss.

2. Considere a matriz  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

- (a) Indique, justificando, se  $A$  é uma matriz simétrica ou não.
- (b) Quanto é o traço da matriz  $A$ ?
- (c) Calcule os valores próprios de  $A$ .
- (d) Calcule os vectores próprios de  $A$ .

3. Considere a seguinte função  $y = \frac{\sqrt{x^2+7}}{x-2}$

- (a) Calcule a derivada desta função
- (b) Determine a equação da recta tangente ao gráfico de  $y$  no ponto  $p(3; 4)$  (se não resolveu a alínea anterior, considere  $m = -5/2$ )
- (c) Determine a equação da recta perpendicular à recta anterior no ponto  $p(3; 4)$

4. Calcule os seguintes integrais definidos

- (a)  $\int_{-1}^1 2x + x^3 - 5x^4 dx$
- (b)  $\int_1^2 \frac{x+1}{x^2} dx$
- (c)  $\int_{-2}^0 \frac{x^2}{(x^3-2)^2} dx$
- (d)  $\int_1^2 x \ln(x^2) dx$