



Escola Superior de Ciência e Tecnologia

**Engenharia Electrónica e de Automação**

**Engenharia Mecânica**

**Engenharia Energias Renováveis**

**Análise Matemática I**

1ª momento (recuperação): 2 de fevereiro de 2012

Docentes: NMA

Duração: 90 m

Sem consulta

Cotação

Grupo 1: 8 val; Grupo 2: 2 val; Grupo 3: 4 val; Grupo 3: 6 val

1. Considere a função:  $f(x) = \ln\left(\frac{-x^2 - 2x + 3}{x + 1}\right)$
- Determine o domínio, os zeros da função e assíntotas verticais.
  - Mostre que não existem assíntotas não verticais.
  - Prove que  $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x + 5}{(x + 1)(-x^2 - 2x + 3)}$ .
  - Estude a monotonia da função e determine os extremos relativos, caso existam.

2. Calcule a derivada da função:  $f(x) = (\cos(e^{-x^2+2x}))^2$

3. Considere a função  $f(x) = \text{sen}\left(\sqrt{x - \frac{\pi}{2}}\right)$ ,  $x \in \left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ .

- Prove que a esta função é aplicável o Teorema de Lagrange.
- Determine o ponto  $c$  previsto no Teorema de Lagrange.

4. Calcule os seguintes integrais:

a)  $\int \left(\frac{3x^2\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}} - \frac{2}{x} + \cos(x)\right) dx$ ,      b)  $\int x^2 \ln(3x^2) dx$