

Instituto Superior Técnico  
Departamento de Matemática  
Secção de Álgebra e Análise

27 de Outubro de 2003  
Duração: 45 min.  
**Teste A**

**2º TESTE DE ANÁLISE MATEMÁTICA II**  
CURSOS: LEAmb, LEB, LEC, LEQ, LET e LQ

**Nome:**

**Nº:**

**Curso:**

1. Calcule o integral:  $\int_0^1 x \sin 2x dx$

2. Justifique a diferenciabilidade de  $F(x) = \int_{\cosh x}^{-2} e^{x^2-2t} dt$  e calcule a sua derivada.

3. Calcule a área do seguinte subconjunto de  $\mathbb{R}^2$ :  
 $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y \leq -2x + 4, y \leq 4 \text{ e } y \geq x^2 + 1\}$

4. Calcule, num intervalo apropriado, a soma da série:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+1} x^{n+3}$

5. Desenvolva em série de potências de  $x + \frac{1}{2}$  (com  $x_0 = -\frac{1}{2}$ ) a função  $f(x) = \frac{1}{(2+x)^2}$  e indique o maior intervalo aberto em que a série representa a função. Aproveite o desenvolvimento obtido para calcular a derivada de 5ª ordem de  $f$  no ponto  $-\frac{1}{2}$ .