



ISEL

Análise Matemática I  
Departamento de Engenharia Mecânica  
Repetição Teste 2 - 27/01/2007

---

Leia atentamente o enunciado antes de iniciar a resolução do teste e apresente todos os cálculos que efectuar.

Duração: 1h30m

---

- (2.0) 1. Calcule, utilizando o método da substituição, o integral  $\int_0^4 \frac{x}{1 + \sqrt{x}} dx$ .
- (1.5) 2. Estude quanto à convergência o integral  $\int_0^{e^\pi} \frac{\cos(\ln x)}{x} dx$ .
- (1.0) 3. Calcule a área de  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq y \leq \ln 2 \wedge 0 \leq x \leq \cosh y\}$ .
- (1.5) 4. Calcule o volume do sólido obtido pela rotação em torno do eixo dos  $yy$  da figura limitada por  $y = \sin x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$  e  $x = \pi$ .
5. Para cada uma das séries numéricas mostre as seguintes igualdades:
- (2.0) (a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{1}{2}$ ;
- (2.0) (b)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{3^{n-1}} = 3$ .
6. Estude quanto à convergência as seguintes séries:
- (2.0) (a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(4n-3)(4n-1)}$ ;
- (2.0) (b)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2^n}$ .
7. Para cada uma das séries seguintes determine o seu raio de convergência e a soma da série:
- (2.0) (a)  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n x^{2n}$ ;
- (2.0) (b)  $\sum_{n=0}^{\infty} nx^n$ .
- (2.0) 8. Determine o coeficiente  $a_{98}$  da expansão em série de potências da função  $\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  para  $x = 0$ .