



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE COIMBRA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA

ENGENHARIA INFORMÁTICA – 1º ano /2º Semestre

ANÁLISE MATEMÁTICA I

Teste B

27-jun-2013

Duração: 2h

Importante:

A resolução completa de cada pergunta inclui a justificação do raciocínio utilizado bem como a apresentação de todos os cálculos efectuados.

1. Justificando convenientemente as suas respostas, determine o valor lógico das seguintes afirmações:

a) $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{n^2 - n - 2}$ é uma série de Mengoli convergente e a sua soma é igual a $2\frac{1}{4}$;

b) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{1-2n}}{3^{n-2}}$ é uma série geométrica convergente e a sua soma é igual a 6;

c) Uma das séries $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{4}{5\sqrt{n^3}}$, $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{3n^2 + 1}{1 - 5n^2}$ é convergente.

2. Determine a seguinte primitiva $\int \frac{e^{2x} + e^{x-1}}{\sqrt{4 - e^{2x}}} dx$ aplicando a técnica da decomposição e a primitivação imediata.

3. Considere a primitiva $\int \frac{x^3}{\sqrt{9 - x^2}} dx$.

- a) Calcule a primitiva dada utilizando a técnica de primitivação por substituição.
- b) Utilize a técnica de primitivação por partes para resolver a primitiva.
- c) Recorrendo à definição de primitiva prove que:

$$\int \frac{x^3}{\sqrt{9 - x^2}} dx = -\frac{(x^2 + 18)\sqrt{9 - x^2}}{3} + C, C \in \mathbb{R}.$$

4. Usando a primitivação de funções trigonométricas resolva a primitiva $\int \frac{x \cot g(x^2)}{\csc(x^2) \operatorname{tg}^2(x^2)} dx$.

5. Calcule as seguintes primitivas:

a) $\int \frac{\sqrt[3]{x^2} - 2x}{\sqrt{x}} dx$

b) $\int \frac{-3x^2 + x + 1}{(x+1)(x^2 - x - 2)} dx$

c) $\int \arcsen(2x) dx$

d) $\int \frac{e^{3x} + 2e^x}{e^{2x} + 4} dx$

Cotação

1a	1b	1c	2	3a	3b	3c	4	5a	5b	5c	5d
1,5	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	2	2