



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE COIMBRA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA

ENGENHARIA INFORMÁTICA – 1º ano /1º Semestre

ANÁLISE MATEMÁTICA I

Teste 2

15-fev-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:

a. Prove que $\sum_{n=4}^{\infty} \frac{1}{n^2 - 5n + 6}$ é uma série de Mengoli convergente e determine a sua soma.

b. Averigue se a série $\sum_{n=2}^{\infty} (2)^{1-2n}$ é uma série geométrica convergente e em caso afirmativo determine a sua soma.

c. Averigue a natureza da série $\sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{2}{\sqrt[3]{n^4}} + \frac{3n^2 + 1}{1 - 5n^2} \right)$.

2. Considere a função real de variável real $f(x) = \pi + 2\arctg(2\sqrt{x})$.

a. Determine a expressão analítica da derivada da função, f' .

b. Aplicando a técnica por decomposição e a primitivação imediata resolva a primitiva $\int \frac{4 + \arctg(2\sqrt{x})}{\sqrt{x}(1 + 4x)} dx$ e justifique em que medida a expressão encontrada na alínea a. pode ajudar no respetivo cálculo.

3. Utilize a técnica de primitivação por partes para resolver a primitiva $\int x^2 \ln(x^2 + 1) dx$.

4. Justificando convenientemente a sua escolha, identifique em cada uma das seguintes primitivas a(s) expressão(ões) em falta marcadas com [] por forma a que possam ser aplicadas as regras da primitivação imediata:

a. $\int \frac{\text{sen}[]}{[] \cos^3(e^{-x} + 1)} dx$ b. $\int \frac{[] \text{sen}[]}{\cos(\ln(x)) + 1} dx$ c. $\int \frac{[] e^{[]}}{\sqrt{1 - 9e^{2\cos(x)}}} dx$

5. Resolva a primitiva $\int \frac{\text{tg}^3 x}{\sec(x)} dx$ utilizando uma técnica apropriada para funções trigonométricas.

6. Usando a técnica de primitivação por substituição resolva a primitiva $\int \frac{x^3}{\sqrt{(1 - 4x^2)^3}} dx$.

7. Calcule as seguintes primitivas:

a. $\int \frac{e^x + e^{2x+1}}{e^{2x}} dx$

b. $\int \frac{x^2 - 7x + 12}{(x^2 - 5x + 6)(x - 3)} dx$

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

Cotação

1a	1b	1c	1d	2a	2b	3	4	5	6	7a	7b	7c
1	1	1	1	1	1,5	2	2,5	1,5	1,5	2	2	2