



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE COIMBRA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA
ENGENHARIA INFORMÁTICA – 1º ano /2º Semestre
ANÁLISE MATEMÁTICA I-deslizante

Mini teste 3

29-maio-2013

Duração: 1h30m

Importante:

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

1. Justificando convenientemente as suas respostas

- a. Prove que $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{4}{(n-1)(n+3)}$ é uma série de Mengoli convergente e determine a sua soma.
- b. Averigue se a série $\sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{3}{2}\right)^{1-2n}$ é uma série geométrica convergente e em caso afirmativo determine a sua soma.
- c. Averigue a natureza das séries
- i. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{2}{\sqrt[3]{n^4}}$ ii. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{3n^2 + 1}{1 - 5n^2}$
- d. Utilizando os resultados anteriores e as propriedades das séries numéricas, justifique convenientemente qual a natureza da série $\sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{12}{2n^2 + 4n - 6} + \left(\frac{2}{3}\right)^{2n} \right)$.

2. Resolva as seguintes primitivas imediatas

a. $\int \frac{\ln(x^2)}{x + 4x(\ln x)^4} dx$ b. $\int \frac{\cos(2x)}{\sqrt[4]{\operatorname{cosec}(2x)}} dx$

3. Resolva a seguinte primitiva utilizando, para o efeito, a técnica de primitivação por partes:

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

4. Calcule as seguintes primitivas:

a. $\int \frac{1}{x} \arctg(\ln(x)) dx$ b. $\int (x^2 - 2) \operatorname{sen}(x) dx$ c. $\int \frac{e^{-2x}}{\sqrt{4 - 9e^{-4x}}} dx$

5. Complete as seguintes funções por forma a aplicar a primitivação imediata, indicando a(s) regra(s) que se utilizará(ão) na sua resolução.

a. $\int \frac{\cos[\quad]}{[\quad] \operatorname{sen}^4(\ln(x)+2)} dx$

b. $\int \frac{[\quad] e^{2\operatorname{sen}(x)}}{\sqrt{1-9e^{[\quad]}}} dx$

c. $\int [\quad] \operatorname{sen}^2(4x+2) dx$

Cotação

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