

ANÁLISE MATEMÁTICA I - Engenharia Informática

TPC nº13

Data limite de entrega: 14/Jan/2016 (14h30m)

Avisos:

- A entrega deste TPC *não é obrigatória* e serve para compensar faltas em entregas anteriores.
 - As questões foram retiradas do exame e das frequências de 20 de Janeiro de 2014.
-

1. Usando as regras de primitivação imediata, determine $\int \frac{e^{6x+1} + e^{3x}}{\sqrt{25 - e^{6x}}} dx$.

2. Usando a técnica de primitivação por partes, determine $\int x^3 e^{x^2} dx$.

3. Sabe-se que $\int \frac{1}{\sqrt{x}(4x+1)} dx = \arctan(2\sqrt{x}) + c$, $c \in \mathbb{R}$.

Prove a igualdade anterior recorrendo

- (a) à definição de primitiva;
 - (b) às regras de primitivação imediata;
 - (c) à técnica de primitivação por substituição.
4. Calcule as seguintes primitivas:
- (a) $\int \sin(x) \sin(2x) dx$;
 - (b) $\int x \sqrt{x+1} dx$;
 - (c) $\int \frac{3x^3 - 6x^2 + 5x + 1}{x^3 - 2x^2 + x} dx$;
 - (d) $\int \left(\ln 3 + \frac{\sqrt[5]{x} + \sqrt[3]{x}}{\sqrt{x}} \right) dx$.

5. Determine o integral geral da equação diferencial de variáveis separáveis $xy' = y + \frac{1}{y}$.

6. Considere as seguintes equações:

(i) $xy' = y + x^2$; (ii) $xy' = y - x \tan\left(\frac{y}{x}\right)$; (iii) $xy = y$.

- (a) Identifique as equações diferenciais e classifique-as, justificando, quanto ao tipo.
- (b) Determine o integral geral de uma das equações diferenciais dadas.

7. Considere as seguintes equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem:

(i) $xy' = y + x^3 \sqrt{x+1}$; (ii) $\frac{e^{-x^2}}{x^3} y' = y + \frac{1}{y}$.

- (a) Classifique, justificando, o tipo de cada uma das equações anteriores.
- (b) Determine o integral geral de uma das equações diferenciais dadas.