

MAT1352 - Cálculo para funções de uma variável real II - 2020

4ª Lista de exercícios

Referente às aulas 7 a 9

Os exercícios desta lista foram, em sua maior parte, extraídos ou adaptados do livro de Stewart. Consulte a referência para mais exercícios como esses.

1. Deduza – primeiro usando as técnicas de integração e depois verificando através da derivação – a seguinte fórmula:

$$\int \frac{1}{x^2 + a^2} dx = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \left(\frac{x}{a} \right) + C$$

2. Através da derivação direta, deduza a seguinte fórmula:

$$\int \sec x dx = \ln |\sec x + \operatorname{tg} x| + C.$$

3. Usando as técnicas de integração, calcule as seguintes integrais indefinidas, especificando o domínio da função.

(a) $\int \sin^2(\pi x) \cos^5(\pi x) dx$	(b) $\int \frac{\operatorname{tg}^3 \theta}{\cos^4 \theta} d\theta$
(c) $\int x \cos^2 x dx$	(d) $\int x \sec x \operatorname{tg} x dx$
(e) $\int \frac{1}{\sqrt{x^2 + 16}} dx$	(f) $\int \sqrt{1 - 4x^2} dx$
(g) $\int \frac{\sqrt{1 + \sqrt{x}}}{x} dx$	(h) $\int \frac{\cos x}{\sin^2 x + \sin x} dx$
(i) $\int \frac{e^x}{(e^x - 2)(e^{2x} + 1)} dx$	(j) $\int \frac{1}{x^5 + x^4 - 4x^3 - 4x^2 + 11x - 5} dx$

4. Calcule as seguintes integrais definidas. Atenção para as integrais impróprias.

(a) $\int_0^{2\sqrt{3}} \frac{x^3}{\sqrt{16 - x^2}} dx$	(b) $\int_{\sqrt{2}}^2 \frac{1}{t^3 \sqrt{t^2 - 1}} dt$
(c) $\int_0^2 y^3 \sqrt{y^2 + 4} dy$	(d) $\int_0^2 \frac{x}{\sqrt[3]{1 - x}} dx$
(e) $\int_0^1 x \operatorname{arctg} x dx$	(f) $\int_0^4 \frac{\sin^3(\sqrt{x})}{\sqrt{x}} dx$
(g) $\int_0^\pi \operatorname{tg}^6 x \sec^4 x dx$	(h) $\int_0^\pi \frac{\sin^5 x}{\cos^8 x} dx$
(i) $\int_0^\pi \sin^{12} x \cos^{12} x dx$	(j) $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{x^2 - 6x + 13}} dx$