

Universidade Federal de Pelotas
Disciplina de Cálculo 2 - Turmas T3, T6 e T7
Prof. Dr. Maurício Zahn
Lista 2 de Exercícios

1. Seja $f : [0, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ dada por

$$f(x) = \begin{cases} 1, & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ 2, & \text{se } 1 < x \leq 2 \end{cases}$$

Determine a função F a partir de f , apresentando seus esboços gráficos num mesmo plano cartesiano. Dê a interpretação geométrica de F . Marque nos gráficos de F e f o significado de $F(\frac{3}{2})$.

2. Idem para a função $f : [0, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ dada por

$$f(x) = \begin{cases} x + 1, & \text{se } 0 \leq x < 1 \\ 1, & \text{se } 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

3. De acordo com o Teorema Fundamental do Cálculo, calcule cada integral definida a seguir¹:

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} \int_0^2 x^2 dx & \text{(b)} \int_{-2}^2 (x^3 + 1) dx & \text{(c)} \int_1^4 (x^2 + 4x + 5) dx \\ \text{(d)} \int_1^4 |x - 2| dx & \text{(e)} \int_{-2}^2 x|x - 3| dx & \text{(f)} \int_{-3}^3 \sqrt{3 + |x|} dx \end{array}$$

4. Usando o Teorema Fundamental do Cálculo, mostre que

$$\text{(a)} \int_0^1 x^n dx = \frac{1}{n+1}. \quad \text{(b)} \int_0^\pi \cos x dx = 0.$$

5. Se f for uma função par, i.e., $f(x) = f(-x)$, $\forall x \in D(f)$, mostre geometricamente ou de outro modo que

$$\int_{-a}^a f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx.$$

6. Calcule cada integral indefinida a seguir usando as regras estudadas em aula.

$$\begin{array}{llll} \text{(a)} \int \left(\frac{1}{x^2} + \sin 3x \right) dx & \text{(b)} \int \frac{4x^2 - 2\sqrt{x}}{x} dx & \text{(c)} \int \frac{(2x+3)dx}{\sqrt{x^2+3x}} & \text{(d)} \int \frac{\cos ax dx}{\sqrt{b + \sin ax}} \\ \text{(e)} \int \frac{dy}{\sqrt{a-by}} & \text{(f)} \int \left(\frac{\sec x}{1 + \tan x} \right)^2 dx & \text{(g)} \int \frac{\sec 2\theta \tan 2\theta d\theta}{3 \sec 2\theta - 2} & \text{(h)} \int \frac{e^{\sqrt{x}} - 3}{\sqrt{x}} dx \end{array}$$

¹Uma dica: Para as funções modulares, abra a definição de módulo e quebre a integral numa soma adequada de duas integrais, uma para cada sentença do módulo que foi “aberta”.