

Universidade Federal de Pelotas
Departamento de Matemática e Estatística
Primeira Prova de Cálculo 2 - T7
Prof. Dr. Maurício Zahn

Nome:

Data: 17/10/2018

Questão 01. Seja $f : [1, 3] \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $f(x) = x^2 - 1$. Calcule $\int_1^3 f$ pela definição de integral de Riemann e confirme a resposta, em seguida, pelo Teorema Fundamental do Cálculo.

Questão 02. Seja $f : [0, 4] \rightarrow \mathbb{R}$ dada por

$$f(x) = \begin{cases} 2, & \text{se } 0 \leq x < 1 \\ 4 - x, & \text{se } 1 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

- (a) Determine a função $F(x) = \int_0^x f(t)dt$.
- (b) O quê representa $F(b)$, para $b \in [0, 4]$?
- (c) Determine $\int_0^3 f(x)dx$ sem usar o Teorema Fundamental do Cálculo.

Questão 03. Calcule cada integral indefinida a seguir.

- (a) $\int \frac{\csc^2 7x \, dx}{\sqrt{3 - \cot 7x}}$
- (b) $\int \frac{(5x + 1)dx}{4x^2 + 4x + 5}$
- (c) $\int \frac{\arcsen x}{x^2} dx$
- (d) $\int \cos^4 x \cdot \sin^3 x \, dx$
- (e) $\int \frac{(3x^2 + 11x + 2)dx}{(x + 3)(x^2 - 1)}$

Questão 04. Calcule $\int_1^2 \frac{dx}{x^2 \sqrt{x^2 + 4}}$.

Questão 05. (Voltagem de um capacitor sendo descarregado) Suponha que as cargas elétricas acumuladas em um capacitor estejam escapando através de seus terminais a uma taxa proporcional à voltagem V e que, se t for medido em segundos,

$$\frac{dV}{dt} = -\frac{1}{40}V.$$

Encontre V nessa equação, usando a notação V_0 para denotar o valor de V quando $t = 0$. Quanto tempo a voltagem demorará para atingir 10% de seu valor inicial?

“Quando achamos a Matemática e a Física Teórica muito difíceis, voltamo-nos para o misticismo.”
Stephen Hawking