

Lista de exercícios 10

Cálculo I – 2025.1

Prof. Elton Carvalho – ECT – UFRN

Entrega: Quarta-feira 16/07/2025

1. Defina a integral imprópria $\int_a^b f(x) dx$ para cada um dos seguintes casos:

- (a) f possui uma descontinuidade infinita em a
- (b) f possui uma descontinuidade infinita em b
- (c) f possui uma descontinuidade infinita em c , com $a < c < b$

2. Calcule

- (a) $\int_1^2 \frac{1}{x^3} dx$
- (b) $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^3} dx$
- (c) $\int_0^1 \frac{1}{x^3} dx$
- (d) $\int_0^1 e^{-sx} dx, s > 0$
- (e) $\int_0^{+\infty} e^{-sx} dx, s > 0$
- (f) $\int_0^{+\infty} xe^{-sx} dx, s > 0$
- (g) $\int_{-\infty}^0 e^t \operatorname{sen} t dt$
- (h) $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{|x|} dx$
- (i) $\int_{-\infty}^0 xe^{-x^2} dx$
- (j) $\int_{-\infty}^{+\infty} xe^{-x^2} dx$
- (k) $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{4+x^2} dx$
- (l) $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^3+x} dx$

3. Calcule $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$ com $f(x)$ dado por

- (a) $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } |x| \leq 1 \\ 0 & \text{se } |x| > 1 \end{cases}$
- (b) $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } |x| \leq 1 \\ \frac{1}{x^2} & \text{se } |x| > 1 \end{cases}$

4. Determine k para que

- (a) $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = 1$, com $f(x) = \begin{cases} k & \text{se } |x| \leq 3 \\ 0 & \text{se } |x| > 3 \end{cases}$
- (b) $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{k|t|} dt = 1$

5. Calcule o volume do sólido obtido pela rotação em torno do eixo x do conjunto de todos os (x, y) tais que:

- (a) $1 \leq x \leq e$ e $0 \leq y \leq \ln x$
- (b) $0 \leq x \leq \pi$ e $0 \leq y \leq \operatorname{sen} x$

(c) $y^2 \leq 2x - x^2$ e $y \geq 0$

(d) $0 \leq x \leq 2$, $y \geq \sqrt{x-1}$ e $0 \leq y \leq x^2$

6. Calcule o volume do sólido obtido pela rotação em torno do eixo y do conjunto de todos os (x, y) tais que:

(a) $0 \leq x \leq 6$, $0 \leq y \leq 2$ e $y \geq \sqrt{x-2}$

(b) $0 \leq x \leq 6$, $0 \leq y \leq 2$ e $y \leq \sqrt{x-2}$

(c) $0 \leq x \leq \pi$ e $0 \leq y \leq \sin x$

7. Calcule a área da superfície gerada pela rotação, em torno do eixo x , do gráfico da função:

(a) $f(x) = \cosh x \equiv \frac{e^x + e^{-x}}{2}$, $-1 \leq x \leq 1$

(b) $f(x) = \sqrt{R^2 - x^2}$, $-R \leq x \leq R$, $R > 0$

(c) $f(x) = \sqrt{x}$, $1 \leq x \leq 4$