

LISTA DE EXERCÍCIOS 22 – CÁLCULO II

01. Explique por que cada uma das seguintes integrais é imprópria.

$$\text{a) } \int_1^2 \frac{x}{x-1} dx \quad \text{b) } \int_0^{+\infty} \frac{1}{1+x^2} dx \quad \text{c) } \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 e^{-x^2} dx \quad \text{d) } \int_{-\infty}^{\frac{\pi}{4}} \cotg x dx$$

02. Quais das seguintes integrais são impróprias? Por quê?

$$\text{a) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} \tg x dx \quad \text{b) } \int_0^{\pi} \tg x dx \quad \text{c) } \int_{-1}^1 \frac{dx}{x^2 - x - 2} \quad \text{d) } \int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx$$

03. Encontre a área sob a curva $y = \frac{1}{x^3}$ de $x = 1$ a $x = t$ e calcule-a para $t = 10, 100$ e 1000 . Então encontre a área total dessa curva para $x \geq 1$.

04. Determine se cada integral é convergente ou divergente. Calcule aquelas que são convergentes.

$$\begin{aligned} \text{a) } \int_3^{+\infty} \frac{1}{(x-2)^{\frac{3}{2}}} dx & \quad \text{b) } \int_0^1 \frac{3}{x^5} dx & \quad \text{c) } \int_0^{+\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{1+x}} dx & \quad \text{d) } \int_2^3 \frac{1}{\sqrt{3-x}} dx & \quad \text{e) } \int_{-\infty}^0 \frac{1}{3-4x} dx \\ \text{f) } \int_{-2}^{14} \frac{1}{\sqrt[4]{x+2}} dx & \quad \text{g) } \int_1^{+\infty} \frac{1}{(2x+1)^3} dx & \quad \text{h) } \int_6^8 \frac{4}{(x-6)^3} dx & \quad \text{i) } \int_2^{+\infty} e^{-5p} dp & \quad \text{j) } \int_{-2}^3 \frac{1}{x^4} dx \\ \text{k) } \int_{-\infty}^0 2^r dr & \quad \text{l) } \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} & \quad \text{m) } \int_0^{+\infty} \frac{x^2}{\sqrt{1-x^3}} dx & \quad \text{n) } \int_0^9 \frac{1}{\sqrt[3]{x-1}} dx \\ \text{o) } \int_{-\infty}^{+\infty} (y^3 - 3y^2) dy & \quad \text{p) } \int_0^5 \frac{\omega}{\omega-2} d\omega & \quad \text{q) } \int_{-\infty}^{+\infty} x e^{-x^2} dx & \quad \text{r) } \int_0^3 \frac{dx}{x^2 - 6x + 5} \\ \text{s) } \int_1^{+\infty} \frac{e^{-\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx & \quad \text{t) } \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \operatorname{cosec} x dx & \quad \text{u) } \int_0^{+\infty} \sin^2 \alpha d\alpha & \quad \text{v) } \int_{-1}^0 \frac{1}{x^3} dx & \quad \text{w) } \int_{-\infty}^{+\infty} \cos(\pi t) dt \\ \text{x) } \int_0^2 z^2 \ln z dz & \quad \text{y) } \int_1^{+\infty} \frac{x+1}{x^2+2x} dx & \quad \text{z) } \int_0^1 \frac{\ln x}{\sqrt{x}} dx \end{aligned}$$

05. Esboce a região e encontre sua área (se a área for finita).

$$\text{a) } S = \{(x, y) | x \geq 1, 0 \leq y \leq e^{-x}\} \quad \text{b) } S = \{(x, y) | x \leq 0, 0 \leq y \leq e^x\}$$