

- Todos os raciocínios devem ser convenientemente justificados e todas as respostas devem ser cuidadosamente redigidas.
-

1. Considera os seguintes integrais:

$$(i) \int_0^3 \frac{x}{\sqrt{x+1}} dx; \quad (ii) \int_4^6 \frac{1}{x^2 - 6x + 5} dx.$$

- (a) Diz, para cada um deles e justificando devidamente, se estamos em presença de um integral de Riemann ou de um integral impróprio (e de que espécie).
- (b) Para cada um dos integrais acima, faz o seguinte: no caso de ser de Riemann, calcula-o; no caso de ser impróprio, determina a sua natureza e, no caso de ser convergente, calcula-o também.
2. (a) Estuda a natureza (divergência, convergência simples ou convergência absoluta) das seguintes séries numéricas:

$$(i) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2 + 1}; \quad (ii) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctan n}{\sqrt{n^3 + 2}}.$$

- (b) Determina a soma da seguinte série numérica convergente: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^2 + 2n}$.
3. Determina a derivada no ponto 1 da função F definida por

$$F(x) := \int_{x^2}^{-2 \ln x} \cos(\pi t^2) dt, \quad x > 0.$$

4.

5.

FIM

Cotação:

1. 6; 2. 6; 3. 3; 4. ?; 5. ?.