

# Cálculo Diferencial e Integral I

## 11ª Ficha de problemas

### Séries numéricas

---

1. Estude a natureza das seguintes séries numéricas:

$$a) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{(n+1)(n+2)} \quad , \quad b) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{2 + \cos(n\pi)} \quad , \quad c) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sqrt{n+1}}{\sqrt{n^3+1}} \quad ,$$

2. Estude a natureza das seguintes séries numéricas e determine o valor da soma de uma das séries:

$$a) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1-e}{e^n} \quad , \quad b) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^n}{3^n n!} \quad , \quad c) \sum_{n=1}^{+\infty} \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{n^2}\right) \quad ,$$

3. Estude a natureza das seguintes séries numéricas e determine o valor da soma de uma das séries:

$$a) \sum_{n=2}^{+\infty} \frac{2^{(n-1)}}{5^n} \quad , \quad b) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\sqrt{n}+1}{n^2+n} \quad , \quad c) \sum_{n=1}^{+\infty} n \operatorname{sen}\left(\frac{1}{n}\right) \quad ,$$

4. Sendo  $a_n > 0$  e  $a_n \rightarrow +\infty$ , estude a natureza das seguintes séries numéricas:

$$a) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{a_n}{1+a_n} \quad , \quad b) \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{3^n + a_n}$$

5. Sendo  $a_n > 0$  e  $\sum_{n=1}^{+\infty} a_n^2$  convergente, mostre que a série

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{a_n}{n}$$

é também convergente.