



## CÁLCULO

FICHA 14

JANEIRO

## Séries numéricas

1. Estude a natureza das seguintes séries numéricas:

(a)  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n^3 + 5}$

(b)  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n$

(c)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3^n n^2}$

(d)  $\sum_{n \geq 1} \frac{n \sin n}{e^n};$

(e)  $\sum_{n \geq 1} \frac{n^2 \cos(n\pi)}{1 + n^3};$

(f)  $\sum_{n \geq 1} (-1)^n \frac{4 + \cos n}{n^3}.$

2. Em cada uma das alíneas seguintes, apresente um exemplo nas condições indicadas:

(a) uma série alternada divergente;

(b) uma sucessão  $(u_n)_n$  tal que  $u_n > 0$ ,  $\forall n \in \mathbb{N}$ ,  $\lim_n u_n = 0$  e  $\sum_{n \geq 1} u_n^3$  seja divergente;

(c) uma sucessão  $(u_n)_n$  tal que  $u_n < 0$ ,  $\forall n \in \mathbb{N}$ ,  $\lim_n u_n = 0$  e  $\sum_{n \geq 1} u_n^2$  seja divergente;

(d) uma sucessão  $(u_n)_n$  tal que  $\sum_{n \geq 1} u_n$  seja convergente e  $\sum_{n \geq 1} u_n^2$  seja divergente;

(e) uma sucessão  $(u_n)_n$  tal que  $\sum_{n \geq 1} u_n$  seja divergente e  $\sum_{n \geq 1} u_n^2$  seja convergente.