

**ESERCITAZIONE DI MATEMATICA I**  
**CORSI DI LAUREA IN S.T.I., S.P.R.S.**

**Esercizio 1** Calcolare l'estremo superiore e inferiore dell'insieme

$$E = \left\{ \frac{n^2 + 5n + 1}{n^2} \mid n \in \mathbb{N} \right\}$$

specificando se si tratta di massimo o minimo.

**Esercizio 2** Calcolare i seguenti limiti di successione.

- a)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left( \frac{n^3 - 1}{n^2 + 1} - \frac{n^3 + 1}{2n^2 - 5} \right)$
- b)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2^n + n^2}{3^n + n^3}$
- c)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n + 1}{\sqrt{n} + 2} \tan \frac{1}{\sqrt{n}}$
- d)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^4}{n + 1} \sin \frac{\log n}{n^4}$
- e)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left( 1 - \frac{3}{n} \right)^{2n}$
- f)  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left( \frac{2 - n!}{3 - n!} \right)^{(n+2)!}$

**Esercizio 3** Calcolare i seguenti limiti di funzione.

- a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^3 - 1}$
- b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x)}{\sin(3x)}$
- c)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1}) \sqrt{x}$
- d)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$

**Esercizio 4** (a) Dare la definizione di *intorno* di un punto  $x_0 \in \mathbb{R}$ .

(b) Sia  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione. Dare le seguenti definizioni:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \ell, \quad \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = -\infty$$