

**Promemoria.**

- a) Scrivere Nome e Cognome (in questo ordine) su ogni foglio che consegnate.
- b) Sul primo foglio, specificare se si tratta della “Fila A” o della “Fila B”.
- c) Non è necessario consegnare la brutta copia.
- d) Potete tenere per voi il testo del compito.

---

**Esercizio 1.** Si calcolino i seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin^2(\pi x)}{\ln(x^2) \ln(x^5)},$$
$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{[x^{-x} - 3x^{-1}]^2}{2^{-x} - x^{-2}}.$$

---

**Esercizio 2.** Si studi la funzione

$$f(x) = \frac{1 + x^3}{2(1 - x)}.$$

Suggerimento: sarà utile fare uno studio separato della funzione

$$g(x) = -2x^3 + 3x^2 + 1.$$

---

**Esercizio 3.** Sia  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione derivabile infinite volte, tale che

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( f(x) - \frac{3}{2} \cos(x^2) \right) = 0.$$

Dimostrare che:

- i) la funzione non è né concava né convessa;
- ii) esistono infiniti punti in cui la funzione si annulla;
- iii) esistono infiniti punti in cui la derivata si annulla;
- iv) per ogni  $n \geq 1$ , esistono infiniti punti in cui la derivata  $n$ -esima si annulla.

---

**Esercizio 4.** Si calcolino i seguenti integrali:

$$\int_{-1}^5 [\sin(x - 2)]^9 dx,$$
$$\int_{-2}^1 x(|e^x - 1| - 3) dx.$$