

Esame di Analisi Matematica 1 del 5/2/2024 Fila C

Nome e Cognome .....

Corso di studi:    Fisica       Matematica

---

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cosh(\tan x) - 1}{\ln(x^2 + 1)},$$

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

---

**Esercizio 2.** Si studi la funzione

$$f(x) = (x + 1)(e^x - 1).$$

---

**Esercizio 3.** Sia  $f : ]0, +\infty[ \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione derivabile due volte, tale che

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \left( f(x) + \sin\left(\frac{1}{x}\right) \right) = 0.$$

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) esistono infiniti punti in cui la derivata seconda si annulla.
- 

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

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} e^{-2\cos x} \sin x \, dx,$$

$$\int_{-1}^3 x(|x^3 - 1| - 1) \, dx.$$