

Cognome

Nome

Matricola

**Analisi Matematica I**

**Corsi di Laurea in Ingegneria Informatica e Ingegneria dell'Automazione  
Seconda prova in itinere – 20 dicembre 2023**

Scrivere uno svolgimento completo per ogni esercizio

1. Considerare la funzione  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definita da

$$f(x) = \begin{cases} 2e^{ax} + b & \text{se } x \leq 0 \\ \frac{\sin x}{x} & \text{se } x > 0 \end{cases}$$

- i) Determinare per quali valori dei parametri  $a, b \in \mathbb{R}$  la funzione  $f$  risulta continua in  $\mathbb{R}$ .
  - ii) Determinare per quali valori di  $a, b \in \mathbb{R}$  la funzione  $f$  risulta anche derivabile in  $\mathbb{R}$ .
2. Studiare la seguente funzione e tracciarne un grafico qualitativo

$$f(x) = \frac{|x+1|}{x+2} e^{1/x}$$

In particolare determinare:

- i) dominio di  $f$ , zeri, segno, limiti agli estremi del dominio, eventuali asintoti;
- ii) espressione di  $f'$  nell'insieme in cui è definita, eventuali punti di non derivabilità di  $f$  e loro natura, gli intervalli in cui  $f$  risulta crescente o decrescente, eventuali punti di massimo o minimo relativo per  $f$  e valori assunti da  $f$  in tali punti.

Non è richiesto lo studio di  $f''$ .

*Facoltativo:* determinare se  $f$  ha un punto di flesso nell'intervallo  $(-1, 0)$

3. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log(1+x+x^2) - e^{x/2} \sin x}{x(\cos x - 1)}$$

4. Calcolare l'integrale

$$\int_0^2 \frac{x^3}{(x+1)(x^2-x+2)} dx$$