

Cognome	Nome	Matricola
---------	------	-----------

**Analisi Matematica I**

**Corsi di Laurea in Ingegneria Informatica e Ingegneria dell'Automazione**  
**1° appello – Prova scritta – 9 gennaio 2024**

Scrivere uno svolgimento completo per ogni esercizio

1. Dopo aver stabilito le condizioni di esistenza per il testo, risolvere la disequazione

$$\frac{\log(1+x^3)}{2x - \sqrt{4x+3}} \geq 0$$

2. Calcolare il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \sqrt{4^n + n} \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{n} \right)^n$$

3. Determinare il carattere della serie

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

4. Studiare la seguente funzione e tracciarne un grafico qualitativo

$$f(x) = \sqrt[3]{x^2(x+1)}$$

In particolare determinare:

- dominio di  $f$ , zeri, segno, limiti agli estremi del dominio, eventuali asintoti;
- 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  $f''$ .

5. Calcolare il limite

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

6. Calcolare l'integrale

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

Preferenza (non vincolante) per la prova orale:  12 gennaio  dopo il 12 gennaio