Cognome e nome... **N. matricola** ....
Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:
◯ 28 gennaio; ◯ 1–2 febbraio; ◯ in un appello successivo.

Note..

ISTRUZIONI

1. Compilare la parte soprastante.
2. **Svolgere i seguenti esercizi,** motivando le risposte in modo chiaro ed esauriente. Nel caso di dubbi sul testo, chiedere chiarimenti al docente. Non è consentito l'uso di strumenti elettronici di calcolo, appunti, libri di esercizi. E' consentito l'uso di libri di testo e formulari.
3. Al termine del tempo disponibile, riconsegnare l'elaborato **scritto in modo chiaro e leggibile** insieme a questo foglio. Scrivere nome e cognome **su ogni foglio** che si consegna.

---

1. Studiare la funzione

$$f(x) = x + \log\left|\frac{e^x - 2}{e^x - 1}\right| ,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie e/o periodicità, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti; crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità; concavità, convessità, flessi. Disegnare un grafico qualitativo di $f(x)$.

---

2. Risolvere ciascuna delle seguenti equazioni e disegnarne le soluzioni nel piano complesso

$$z^4 = -3i|z|^3 , \qquad w^3 = \frac{4-4i}{1+i} .$$

---

3. Posto (per $n \in \mathbb{N}$)

$$I_n = \int_0^{\frac{\pi}{3}} (\operatorname{tg} x)^n \, dx ,$$

a) calcolare I_1, I_2, I_3;
b) trovare una formula che permetta di calcolare I_{n+2} in funzione di I_n.

---

4. Ordinare i seguenti infiniti, per $x \to +\infty$:

$$f(x) = 2^{2x} , \qquad g(x) = \big(\log x\big)^x , \qquad h(x) = x^{\log x} .$$

---

5. Studiare la convergenza delle due serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2n^2 + \alpha}{n^\alpha + n^3} , \qquad \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{2n^2 + 1}{n + n^3} (4\cos x - 1)^n ,$$

al variare dei parametri reali α e x.

Punteggi: 1: 9 punti; **2:** 6 punti; **3:** 7 punti; **4:** 6 punti; **5:** 7 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 15 punti. Valgono anche punteggi parziali.