

Cognome e nome ..... N. matricola .....

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

12-14 luglio;       19-21 luglio;       26-28 luglio;       nell'appello di settembre.

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 solo l'uso di uno dei libri di testo consigliati.
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

$$f(x) = \frac{x}{5} - \operatorname{arctg}\left(1 - \frac{1}{x}\right),$$

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

- 
2. Risolvere la seguente equazione nei numeri complessi

$$z^4 = a(|z|^4 + 2)$$

per i valori  $a = 2$ ,  $a = 2/3$ ,  $a = -1/3$  del parametro.

- 
3. Calcolare, se esiste, la primitiva di  $f(x) = \sin(2x - 3) \operatorname{tg}^2(2x - 3)$  che vale 1 per  $x = 3/2$ .

- 
4. Trovare l'ordine di infinito/infinitesimo delle seguenti funzioni:

$(\log x)^2 - (\log 2)^3$  per  $x \rightarrow 2$ ,       $(x+3)^{10} - (x-1)^{10}$  per  $x \rightarrow +\infty$ ,       $e^{-x/2} - \cos(\sqrt{x})$  per  $x \rightarrow 0^+$ .

- 
5. Studiare la convergenza delle serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt[3]{\frac{n!}{(n+5)!}}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \sqrt[3]{\frac{n!}{(n+5)!}} (1-4^x)^n \quad (x \in \mathbb{R}).$$

---

**Punteggi:** **1:** 8 punti; **2:** 6 punti; **3:** 7 punti; **4:** 7 punti; **5:** 7 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 15 punti. Valgono anche punteggi parziali.

Cognome e nome ..... N. matricola .....

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

12-14 luglio;       19-21 luglio;       26-28 luglio;       nell'appello di settembre.

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 solo l'uso di uno dei libri di testo consigliati.
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

$$f(x) = \operatorname{arctg}\left(1 + \frac{1}{x}\right) + \frac{x}{5}$$

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

2. Risolvere la seguente equazione nei numeri complessi

$$2z^3 = a(|z|^3 + 1)$$

per i valori  $a = 4$ ,  $a = 4/3$ ,  $a = -1$  del parametro.

3. Calcolare, se esiste, la primitiva di  $f(x) = \operatorname{tg}^2(3x - 1) \sin(3x - 1)$  che vale 1 per  $x = 1/3$ .

4. Trovare l'ordine di infinito/infinitesimo delle seguenti funzioni:

$$(\log x)^2 - (\log 3)^2 \quad \text{per } x \rightarrow 3, \quad (x+2)^9 - (x+1)^9 \quad \text{per } x \rightarrow +\infty, \quad e^{x/2} - \cosh(\sqrt{x}) \quad \text{per } x \rightarrow 0^+.$$

5. Studiare la convergenza delle serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt[3]{\frac{n!}{(n+4)!}}, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \sqrt[3]{\frac{n!}{(n+4)!}} (3^x - 1)^n \quad (x \in \mathbb{R}).$$

**Punteggi:** **1:** 8 punti; **2:** 6 punti; **3:** 7 punti; **4:** 7 punti; **5:** 7 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 15 punti. Valgono anche punteggi parziali.