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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 12 luglio ◯ 19 luglio ◯ 26 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 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

$$f(x) = \operatorname{tg} x - x + \ln|\cos x|\,,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie, 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 della funzione.

---

2. Calcolare l'area della regione delimitata dagli assi coordinati, dalla retta $x = \operatorname{arctg} 3$ e dal grafico della funzione

$$f(x) = \frac{\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{tg}^4 x}{\operatorname{tg}^2 x + 9}\,.$$

---

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

$$z^4 = \left(e^{-i\pi/4} z\right)^2 (\overline{z})^2\,, \qquad (1 - |w|)(w^5 - w) = 0\,.$$

---

4. Calcolare l'ordine di infinitesimo delle seguenti funzioni:

$$f(x) = \ln(-\sin x) \quad (\text{per } x \to -\frac{\pi}{2})\,, \qquad g(x) = \sqrt{x^2+3} - \sqrt{x^2+1} + 2e^{-\sqrt{x}} \quad (\text{per } x \to +\infty)\,.$$

---

5. Studiare la convergenza delle seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \big(\ln(e^n + n^3) - \ln(e^n + 1)\big)\,, \qquad \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^2 x + e^{nx}}{e^{(n+1)x}} \quad (x \in \mathbb{R})\,.$$

Punteggi: 1: 8 punti; **2:** 7 punti; **3:** 7 punti; **4:** 6 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 luglio ◯ 19 luglio ◯ 26 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 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

$$f(x) = x - \operatorname{tg} x + \ln|\cos x|\,,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie, 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 della funzione.

---

2. Calcolare l'area della regione delimitata dagli assi coordinati, dalla retta $x = \operatorname{arctg} 2$ e dal grafico della funzione

$$f(x) = \frac{\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{tg}^4 x}{\operatorname{tg}^2 x + 4}\,.$$

---

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

$$z^4 = \left(e^{i\pi/4} z\right)^2 (\overline{z})^2\,, \qquad (|w| - 1)(w^5 + w) = 0\,.$$

---

4. Calcolare l'ordine di infinitesimo delle seguenti funzioni:

$$f(x) = \ln(\sin x) \quad (\text{per } x \to \frac{5\pi}{2})\,, \qquad g(x) = \sqrt{x^2+4} - \sqrt{x^2+3} - 2e^{-\sqrt{x}} \quad (\text{per } x \to +\infty)\,.$$

---

5. Studiare la convergenza delle seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\ln(e^n + n) - \ln(e^n + 2)\right)\,, \qquad \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{nx + e^{nx}}{e^{(n+2)x}} \quad (x \in \mathbb{R})\,.$$

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