Cognome e nome .... **N. matricola** ....
Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:
◯ 12 giugno (solo pochi posti); ◯ 20–23 giugno; ◯ 27–30 giugno; ◯ 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 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

$$f(x) = \log\left((\sin x - \cos x)^2\right)$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie e periodicità, limiti significativi, asintoti, insiemi di continuità e di derivabilità, crescenza 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

$$\left(\frac{z}{1+\overline{z}}\right)^4 = (2i)^4 .$$

---

3. Calcolare

$$\int_0^1 \frac{x^2}{x^4-81}\,dx \quad \text{e} \quad \int_0^3 \frac{x^2}{x^4-81}\,dx .$$

---

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

$$\cos^2 x - \cos(x^2) \quad \text{per } x \to 0, \qquad 1 - 2\sin x \quad \text{per } x \to \frac{\pi}{6}, \qquad \frac{\log(e^{3x}-1)}{\sqrt{x}} \quad \text{per } x \to +\infty.$$

---

5. Al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, studiare la convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \log\left(1 + \frac{2}{n} - \frac{1}{n^2}\right)\left(\sqrt[3]{8 + \frac{1}{\sqrt{n}}} - \alpha\right) .$$

Punteggi: 1: 8 punti; **2:** 6 punti; **3:** 7 punti; **4:** 8 punti; **5:** 6 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 giugno (solo pochi posti); ◯ 20–23 giugno; ◯ 27–30 giugno; ◯ 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 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

$$f(x) = \log\left((\sin x + \cos x)^2\right)$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie e periodicità, limiti significativi, asintoti, insiemi di continuità e di derivabilità, crescenza 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

$$\left(\frac{z}{1-\overline{z}}\right)^4 = (3i)^4 .$$

---

3. Calcolare

$$\int_0^1 \frac{x^2}{16-x^4}\,dx \quad \text{e} \quad \int_0^2 \frac{x^2}{16-x^4}\,dx .$$

---

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

$$\cos(x^3) - \cos^2 x \quad \text{per } x \to 0, \qquad 1-\sin x \quad \text{per } x \to \frac{\pi}{2}, \qquad \frac{\log(e^{2x}-1)}{\sqrt{x+1}} \quad \text{per } x \to +\infty.$$

---

5. Al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, studiare la convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(e^{\frac{1}{n}+\frac{2}{n^2}} - 1\right)\left(\sqrt[3]{\alpha + \frac{1}{\sqrt{n}}} - 2\right) .$$

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