Cognome e nome .... **N. matricola** ....
Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:
◯ 14–16 settembre; ◯ 21–23 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

$$f(x) = \begin{cases} x^3\big|\log(3x^2)\big| & \text{per gli } x \text{ per cui la precedente espressione ha senso,} \\ 0 & \text{per gli altri } x. \end{cases}$$

e in particolare: 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 le seguenti equazioni nel campo complesso:

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

---

3. Calcolare

$$\lim_{x\to+\infty} \int_2^x \left(\frac{t}{e^{3t}} + \frac{1}{t(\log t)^3} \right) dt\,.$$

---

4. Calcolare

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{arctg} x - x\cos(2x)}{\sqrt{1-2x} + e^x - 2}\,.$$

---

5. Studiare la convergenza delle seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{1}{\sqrt{n}} - \sin\left(\frac{1}{n^\alpha}\right) \right) \ (\alpha > 0)\,, \qquad \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(2x-3)^n}{\sqrt{4^n(n^2+3)}} \ (x \in \mathbb{R})\,.$$

Punteggi: **1:** 8 punti; **2:** 6 punti; **3:** 7 punti; **4:** 6 punti; **5:** 8 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:
◯ 14–16 settembre; ◯ 21–23 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

$$f(x) = \begin{cases} x^2\big|\log(2x^3)\big| & \text{per gli } x \text{ per cui la precedente espressione ha senso,} \\ 0 & \text{per gli altri } x. \end{cases}$$

e in particolare: 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 le seguenti equazioni nel campo complesso:

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

---

3. Calcolare

$$\lim_{x\to+\infty} \int_3^x \left(\frac{t}{e^{2t}} - \frac{1}{t(\log t)^4} \right) dt\,.$$

---

4. Calcolare

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{arctg} x - x\cos(2x)}{\sqrt{1+2x} + e^{-x} - 2}\,.$$

---

5. Studiare la convergenza delle seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{1}{n} - \log\left(1 + \frac{1}{n^\alpha}\right) \right) \ (\alpha > 0)\,, \qquad \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(2x-5)^n}{\sqrt{9^n(n^2+1)}} \ (x \in \mathbb{R})\,.$$

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