

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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

10-12 luglio;       16-19 luglio;       24-26 luglio;       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. Data la funzione

$$f(x) = x - 2\sqrt{|x^2 + x - 6|},$$

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

2. a) Trovare le radici ottave di 16 e disegnarle nel campo complesso;  
b) Sapendo che  $z = 1 - i$  è radice del polinomio  $z^4 - 2z^3 + 6z^2 - 8z + 8$ , trovare le altre radici.

3. Calcolare l'integrale

$$\int \frac{1 + \sqrt{x}}{x + 2\sqrt{x} + 5} dx.$$

4. Calcolare i seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log_2(1 + e^x)}{2x - \sin x}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(\log(e + x^2))}{\sqrt{1 - x} - \cos \sqrt{x}}.$$

5. Studiare la convergenza della seguente serie, al variare di  $x \in \mathbb{R}$ :

$$\sum_{k=2}^{+\infty} \frac{1}{3k + x^k}.$$

**Punteggi:** **1:** 9 punti; **2:** 7 punti; **3:** 7 punti; **4:** 6 punti; **5:** 6 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 16 punti. Valgono anche punteggi parziali.

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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

10-12 luglio;       16-19 luglio;       24-26 luglio;       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. Data la funzione

$$f(x) = 2\sqrt{|x^2 + x - 6|} + x,$$

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

- 
2. a) Trovare le radici ottave di 81 e disegnarle nel campo complesso;  
 b) Sapendo che  $z = -1 + i$  è radice del polinomio  $z^4 + 2z^3 + 6z^2 + 8z + 8$ , trovare le altre radici.

- 
3. Calcolare l'integrale

$$\int \frac{1 + \sqrt{x}}{x - 2\sqrt{x} + 5} dx.$$

- 
4. Calcolare i seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - 2 \sin x}{\log_2(1 + e^x)}; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-x} - \cos \sqrt{x}}{\log(\log(e - x^2))}.$$

- 
5. Studiare la convergenza della seguente serie, al variare di  $x \in \mathbb{R}$ :

$$\sum_{k=2}^{+\infty} \frac{1}{x^k + 2k}.$$

---

**Punteggi:** **1:** 9 punti; **2:** 7 punti; **3:** 7 punti; **4:** 6 punti; **5:** 6 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 16 punti. Valgono anche punteggi parziali.