

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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

14-15 luglio;       18-20 luglio;       21-22 luglio;       a 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

$$f(x) = \log \left( \frac{\sqrt{x+2}}{|x-2|} \right)$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie e/o periodicità, 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) Risolvere l'equazione  $z^2 = 3 + |\bar{z} - 3|$ ;  
b) Calcolare

$$\frac{18i^{18} + 7i^6}{(2i^{52} + i^{53})^2}.$$

3. Calcolare

$$\int \frac{\log x}{(x+3)^2} dx, \quad \int_1^{+\infty} \frac{\log x}{(x+3)^2} dx$$

4. Calcolare i seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{2x+1}{x} \right)^x \left( \sin \frac{1}{x+1} - \arctg \frac{2}{\sqrt{x}} \right), \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} x^{3+\frac{1}{x}} \left( \sin \frac{1}{x} - \arctg \frac{1}{x} \right).$$

5. Studiare la convergenza delle seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left( 3 - n \sin \frac{3}{n} \right), \quad \sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \left( 3 - \sqrt{n} \sin \frac{3}{\sqrt{n}} \right).$$

**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:

14-15 luglio;       18-20 luglio;       21-22 luglio;       a 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

$$f(x) = \log \left( \frac{|x-2|}{\sqrt{x+2}} \right)$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie e/o periodicità, 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) Risolvere l'equazione  $\bar{z}^2 = 3 + |z - 3|$ ;  
b) Calcolare

$$\frac{(2i^{52} + i^{53})^2}{2i^8 + i^7 - i^{20}}.$$

3. Calcolare

$$\int \frac{\log x}{(x+2)^2} dx, \quad \int_1^{+\infty} \frac{\log x}{(x+2)^2} dx$$

4. Calcolare i seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{4x+1}{2x} \right)^x \left( \operatorname{arctg} \frac{2}{\sqrt{x}} - \sin \frac{1}{x} \right), \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} x^{3-\frac{1}{x}} \left( \operatorname{arctg} \frac{1}{x} - \sin \frac{1}{x} \right).$$

5. Studiare la convergenza delle seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left( 2 - n \sin \frac{2}{n} \right), \quad \sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \left( 2 - \sqrt{n} \sin \frac{2}{\sqrt{n}} \right).$$

**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.