

Cognome e nome ..... N. matricola .....  
 Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:  12 settembre;  23-26 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. Data la funzione

$$f(x) = 2|x|^\pi - x^2,$$

studiarne: dominio, eventuali simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti; crescita e decrescita, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità; concavità, convessità, flessi. Disegnare un grafico qualitativo di  $f(x)$ . Successivamente, fornire un intervallo in cui la funzione è invertibile e trovare la derivata della funzione inversa così individuata in un punto scelto a piacimento.

2. Calcolare i due integrali

$$\int_0^1 \frac{e^x - 1}{e^{2x} + 4} dx, \quad \int_1^{+\infty} \frac{e^x - 1}{e^{2x} + 4} dx.$$

3. Una pallina viene lasciata cadere verticalmente da un'altezza pari a 5 metri, e ad ogni rimbalzo risale fino a  $2/3$  della sua altezza al rimbalzo precedente. Calcolare la distanza complessiva percorsa dalla pallina in tutto il suo movimento, supponendo che il procedimento vada avanti per infiniti rimbalzi.

4. Calcolare l'ordine di infinito oppure di infinitesimo della funzione

$$f(x) = \frac{\sin(x^3) + x^2}{\sqrt[3]{2x - x^2}}$$

rispettivamente per  $x \rightarrow 0^+$ , per  $x \rightarrow 2^-$ , per  $x \rightarrow 2^+$ , per  $x \rightarrow +\infty$ .

5. Trovare e disegnare tutte le soluzioni di ciascuna delle equazioni

$$z^4 = 2i\bar{z}^4, \quad z^4 = i\bar{z}^4$$

nel campo complesso.

**Punteggi:** 1. 9 punti; 2. 8 punti; 3. 6 punti; 4. 7 punti; 5. 7 punti.

Sono ammessi punteggi parziali. Bisogna raggiungere 15 punti per essere ammessi alla prova di teoria.

Cognome e nome ..... N. matricola .....  
 Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:  12 settembre;  23–26 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. Data la funzione

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - |x|^\pi,$$

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  $f(x)$ . Successivamente, fornire un intervallo in cui la funzione è invertibile e trovare la derivata della funzione inversa così individuata in un punto scelto a piacimento.

2. Calcolare i due integrali

$$\int_0^1 \frac{e^x + 1}{4 + e^{2x}} dx, \quad \int_1^{+\infty} \frac{e^x + 1}{4 + e^{2x}} dx.$$

3. Una pallina viene lasciata cadere verticalmente da un'altezza pari a 5 metri, e ad ogni rimbalzo risale fino a  $3/4$  della sua altezza al rimbalzo precedente. Calcolare la distanza complessiva percorsa dalla pallina in tutto il suo movimento, supponendo che il procedimento vada avanti per infiniti rimbalzi.

4. Calcolare l'ordine di infinito oppure di infinitesimo della funzione

$$f(x) = \frac{\sqrt[3]{x^2 - 3x}}{\sin(x^2) + x}$$

rispettivamente per  $x \rightarrow 0^+$ , per  $x \rightarrow 3^-$ , per  $x \rightarrow 3^+$ , per  $x \rightarrow +\infty$ .

5. Trovare e disegnare tutte le soluzioni di ciascuna delle equazioni

$$3iz^4 = \bar{z}^4, \quad iz^4 = \bar{z}^4$$

nel campo complesso.

**Punteggi:** 1. 9 punti; 2. 8 punti; 3. 6 punti; 4. 7 punti; 5. 7 punti.

Sono ammessi punteggi parziali. Bisogna raggiungere 15 punti per essere ammessi alla prova di teoria.