

Cognome e nome **N. matricola**

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

mercoledì 11 giugno;

venerdì 20 giugno;

giovedì 26 giugno.

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

$$f(x) = \frac{\ln|x| - 2(\ln|x|)^2}{x^3},$$

trovarne il dominio, e successivamente studiarne: simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti; crescita e decrescenza, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità, intervalli di concavità/convessità, flessi. Disegnare un grafico qualitativo di $f(x)$. Successivamente, individuare un intervallo in cui f è invertibile, dire dove è definita la funzione inversa così individuata e calcolarne la derivata in un punto opportunamente scelto.

2. Calcolare

$$\int_0^\pi \operatorname{sen}(3x) \cos x \, dx,$$

e successivamente calcolare una formula iterativa per

$$\int_0^\pi \operatorname{sen}^n(3x) \cos x \, dx.$$

3. Studiare la convergenza delle due serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^4 \ln n - n^2}{n^5 \ln n + n^3}, \quad \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n^4 \ln n - n^2}{n^5 \ln n + n^3} (x-1)^{n+1},$$

al variare del parametro reale x .

4. Calcolare l'ordine di infinito oppure di infinitesimo, per $x \rightarrow 0^+$, delle seguenti funzioni

$$f(x) = x^4 - \operatorname{sen}(x^2), \quad g(x) = \frac{1}{x^4} - \frac{1}{\operatorname{sen}(x^2)}, \quad h(x) = \frac{1}{x^4 - \operatorname{sen}(x^4) - x^{14}}.$$

5. Trovare e disegnare tutte le soluzioni dell'equazione

$$z^8 + (1 - 16i)z^4 - 16i = 0$$

nel campo complesso.

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

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