

Cognome e nome N. matricola
 Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica: 19–22 giugno; 25–27 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

$$f(x) = x \frac{1 + \ln|x|}{\ln|x|},$$

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

2. Calcolare

$$\int_0^\pi x^2 \cos(3x) dx.$$

Successivamente, trovare una formula iterativa per calcolare

$$I_n = \int_0^\pi x^n \cos(3x) dx$$

in funzione di I_{n-2} ($n \geq 2$).

3. Trovare tutti i valori $x \in \mathbf{R}$ tali che la serie

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{n^2 e^{n+1} + e^{2n}}{(x-2)^n}$$

converga.

4. Al variare del parametro indicato, calcolare l'ordine di infinitesimo, per $x \rightarrow 0^+$, delle seguenti funzioni

$$f(x) = \ln(1 + 2x^2 + x^\alpha) \quad (\alpha > 0), \quad g(x) = x^2 - \operatorname{sen}^2 x.$$

5. Risolvere l'equazione

$$z^4 = (\bar{z})^4$$

nel campo complesso, e disegnare tutte le soluzioni.

Punteggi: 1. 9 punti; 2. 8 punti; 3. 7 punti; 4. 7 punti; 5. 6 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: 19–22 giugno; 25–27 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

$$f(x) = x \frac{2 + \ln|x|}{\ln|x|},$$

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

2. Calcolare

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \operatorname{sen}(3x) dx.$$

Successivamente, trovare una formula iterativa per calcolare

$$I_n = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x^n \operatorname{sen}(3x) dx$$

in funzione di I_{n-2} ($n \geq 2$).

3. Trovare tutti i valori $x \in \mathbf{R}$ tali che la serie

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{e^{3n} + n e^{n+3}}{(x-4)^n}$$

converga.

4. Al variare del parametro indicato, calcolare l'ordine di infinitesimo, per $x \rightarrow 0^+$, delle seguenti funzioni

$$f(x) = \operatorname{tg}(x^3 + 2x^\alpha) \quad (\alpha > 0), \quad g(x) = x^2 - \operatorname{sh}^2 x.$$

5. Risolvere l'equazione

$$z^3 = (\bar{z})^3$$

nel campo complesso, e disegnare tutte le soluzioni.

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

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