

Cognome e nome **N. matricola**

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

14-16 febbraio 21-23 febbraio 26-28 febbraio 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 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

$$f(x) = \frac{2 \ln^2 |x| - \ln |x| + 4}{\ln |x|},$$

e in particolare: 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 $f(x)$.

2. a) Calcolare l'integrale $\int x^3 \sin(x^2 + 5) dx$.

- b) Trovare una formula ricorsiva per l'integrale $I_n(x) = \int x^{2n+1} \sin(x^2 + 5) dx$.

3. Dato il numero complesso

$$z = \frac{3i(i - 3a)}{2i + 1},$$

trovare $a \in \mathbb{R}$ tale che z sia un numero reale. Per tale valore di a , trovare le radici seste di z .

4. Studiare, al variare dei parametri reali a, x , la convergenza delle seguenti serie:

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \ln \left(\frac{an^2 + 3}{5n^2 + 1} \right), \quad \sum_{n=0}^{+\infty} (-1)^n \ln \left(\frac{an^2 + 3}{5n^2 + 1} \right), \quad \sum_{n=0}^{+\infty} \ln \left(\frac{an^2 + 3}{5n^2 + 1} \right) (x + 7)^n.$$

5. Trovare estremo superiore ed estremo inferiore delle seguenti successioni:

$$a_n = \sqrt{2n^2 - 15n + 30}, \quad b_n = \sqrt{n^2 + 6n + 10} - n.$$

Punteggi: **1:** 8 punti; **2:** 7 punti; **3:** 6 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:

14-16 febbraio 21-23 febbraio 26-28 febbraio 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 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

$$f(x) = \frac{3 \ln^2 |x| - 2 \ln |x| + 1}{\ln |x|},$$

e in particolare: 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 $f(x)$.

2. a) Calcolare l'integrale $\int x^3 \cos(x^2 + 2) dx$.

- b) Trovare una formula ricorsiva per l'integrale $I_n(x) = \int x^{2n+1} \cos(x^2 + 2) dx$.

3. Dato il numero complesso

$$z = \frac{i(3a - 2i)}{3i - 1},$$

trovare $a \in \mathbb{R}$ tale che z sia un numero reale. Per tale valore di a , trovare le radici seste di z .

4. Studiare, al variare dei parametri reali a, x , la convergenza delle seguenti serie:

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \ln \frac{5 + an^2}{3n^2 + 2}, \quad \sum_{n=0}^{+\infty} (-1)^n \ln \frac{5 + an^2}{3n^2 + 2}, \quad \sum_{n=0}^{+\infty} \ln \frac{5 + an^2}{3n^2 + 2} (x - 5)^n.$$

5. Trovare estremo superiore ed estremo inferiore delle seguenti successioni:

$$a_n = \sqrt{2n^2 - 13n + 25}, \quad b_n = n - \sqrt{n^2 + 4n + 10}.$$

Punteggi: **1:** 8 punti; **2:** 7 punti; **3:** 6 punti; **4:** 7 punti; **5:** 7 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 15 punti. Valgono anche punteggi parziali.