

Cognome e nome N. matricola

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

12-14 giugno; 18-19 giugno; 25-28 giugno; 1-2 luglio; 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 solo l'uso di uno dei libri di testo consigliati.
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

$$f(x) = \log(e^x - x + 2),$$

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 $f(x)$. (N.B.: l'equazione per il segno di f'' non si risolve esplicitamente, è necessario uno studio qualitativo).

2. Trovare e disegnare le soluzioni di ciascuna delle due equazioni

$$z^2 - |z|^2 + \frac{4z}{i} = 0, \quad \left| \frac{w-2}{w+i} \right| = 2$$

nel campo complesso.

3. Calcolare l'integrale

$$\int_a^b \frac{dx}{2 - 3 \sin^2 x},$$

dopo aver scelto a piacere $a, b \in \mathbb{R}$ distinti tra loro.

4. Ordinare i seguenti infinitesimi, per $x \rightarrow 0^+$:

$$f(x) = (\operatorname{tg} x)^2 - x^2 + x^5, \quad g(x) = x^5 + 2x^6 + x^5 \log x, \quad h(x) = \sqrt[3]{1+x^5} - \sqrt{1+x^5}.$$

5. Studiare la convergenza delle seguenti serie, al variare dei parametri $\alpha, x \in \mathbb{R}$:

$$\sum_{k=1}^{+\infty} \left(\frac{2}{n} - \frac{1}{n^3} - \log \left(\alpha + \frac{2}{n} \right) \right), \quad \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{2}{n} - \log \left(1 + \frac{2}{n} \right) \right) (x-1)^n.$$

Punteggi: **1:** 8 punti; **2:** 6 punti; **3:** 7 punti; **4:** 7 punti; **5:** 7 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 16 punti. Valgono anche punteggi parziali.

Cognome e nome N. matricola

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

12-14 giugno; 18-19 giugno; 25-28 giugno; 1-2 luglio; 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 solo l'uso di uno dei libri di testo consigliati.
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

$$f(x) = \log(e^x - x + 1),$$

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 $f(x)$ (N.B.: l'equazione per il segno di f'' non si risolve esplicitamente, è necessario uno studio qualitativo).

2. Trovare e disegnare le soluzioni di ciascuna delle due equazioni

$$|z|^2 - z^2 + \frac{4z}{i} = 0, \quad \left| \frac{w+i}{w-2} \right| = 2$$

nel campo complesso.

3. Calcolare l'integrale

$$\int_a^b \frac{dx}{3 - 4 \sin^2 x},$$

dopo aver scelto a piacere $a, b \in \mathbb{R}$ distinti tra loro.

4. Ordinare i seguenti infinitesimi, per $x \rightarrow 0^+$:

$$f(x) = 3x^4 + x^4 \log x, \quad g(x) = x^2 - (\sin x)^2 - x^5, \quad h(x) = \sqrt{1-x^5} - \sqrt[3]{1-x^5}.$$

5. Studiare la convergenza delle seguenti serie, al variare dei parametri $\alpha, x \in \mathbb{R}$:

$$\sum_{k=1}^{+\infty} \left(\frac{\alpha}{n} - \frac{1}{n^3} - \log \left(1 + \frac{4}{n} \right) \right), \quad \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{4}{n} - \log \left(1 + \frac{4}{n} \right) \right) (x+1)^n.$$

Punteggi: **1:** 8 punti; **2:** 6 punti; **3:** 7 punti; **4:** 7 punti; **5:** 7 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 16 punti. Valgono anche punteggi parziali.