

Cognome e nome

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

☐ 20–21 dicembre;

☐ 22–23 dicembre;

☐ 10–11 gennaio.

ISTRUZIONI

1. Compilare la parte soprastante.
2. **Svolgere i seguenti esercizi** attenendosi alle domande in essi formulate, e motivando le risposte in modo chiaro ed esauriente. Nel caso di dubbi sul testo, chiedere chiarimenti al docente. Non è consentito l'uso di calcolatrici grafiche o simboliche, personal computer, testi o appunti, con l'eccezione 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. Al variare del parametro reale x , studiare la convergenza delle due serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \operatorname{sen} \left(\frac{2}{n} \right) x^n ; \quad \sum_{n=1}^{+\infty} \operatorname{sen} \left(\frac{2}{n} \right) \frac{(x-2)^n}{3^n + n^2} .$$

(7 punti)

2. Calcolare gli integrali indefiniti:

$$\int x^2 \arccos x \, dx , \quad \int \arccos \sqrt[3]{2x+1} \, dx .$$

(7 punti)

3. Si determini l'ordine di infinitesimo, per $x \rightarrow 0$, delle seguenti funzioni:

$$f(x) = \frac{x^4 - 1 + \cos x^2}{x + x^2} ,$$

$$g(x) = \frac{\alpha x^4 - 1 + \cos x^2}{x + x^\alpha} , \quad \text{al variare di } \alpha > 0 .$$

(6 punti)

4. Studiare la funzione

$$f(x) = \sqrt[3]{\cos(2x) - \frac{1}{2}} ,$$

e in particolare: dominio, eventuali periodicità e simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, crescita e decrescita, estremi relativi e assoluti, concavità e convessità, flessi. Disegnarne un grafico qualitativo. (9 punti)

5. Calcolare l'estremo inferiore e l'estremo superiore delle seguenti successioni:

$$a_n = \operatorname{arctg}(n^2 - 2) , \quad b_n = \operatorname{arctg} [(-1)^n (n^2 - 2)] , \quad c_n = \operatorname{arctg} \frac{1}{2\pi - n} .$$

(7 punti)

Cognome e nome

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

☐ 20–21 dicembre;

☐ 22–23 dicembre;

☐ 10–11 gennaio.

ISTRUZIONI

1. Compilare la parte soprastante.
2. **Svolgere i seguenti esercizi** attenendosi alle domande in essi formulate, e motivando le risposte in modo chiaro ed esauriente. Nel caso di dubbi sul testo, chiedere chiarimenti al docente. Non è consentito l'uso di calcolatrici grafiche o simboliche, personal computer, testi o appunti, con l'eccezione 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. Al variare del parametro reale x , studiare la convergenza delle due serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \log \left(1 + \frac{3}{n} \right) x^n ; \quad \sum_{n=1}^{+\infty} \log \left(1 + \frac{3}{n} \right) \frac{(x-1)^n}{5^n + n^3} .$$

(7 punti)

2. Calcolare gli integrali indefiniti:

$$\int x^2 \arcsen x \, dx , \quad \int \arcsen \sqrt[3]{2x-1} \, dx .$$

(7 punti)

3. Si determini l'ordine di infinitesimo, per $x \rightarrow 0$, delle seguenti funzioni:

$$f(x) = \frac{1 - \operatorname{ch} x^2 + x^4}{x^3 + x} ,$$

$$g(x) = \frac{1 - \operatorname{ch} x^2 + \alpha x^4}{x^\alpha + x} , \quad \text{al variare di } \alpha > 0 .$$

(6 punti)

4. Studiare la funzione

$$f(x) = \sqrt[3]{\operatorname{sen}(2x) + \frac{1}{2}} ,$$

e in particolare: dominio, eventuali periodicità e simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, crescita e decrescita, estremi relativi e assoluti, concavità e convessità, flessi. Disegnarne un grafico qualitativo. (9 punti)

5. Calcolare l'estremo inferiore e l'estremo superiore delle seguenti successioni:

$$a_n = \operatorname{arctg}(1 - n^2) , \quad b_n = \operatorname{arctg} [(-1)^n (1 - n^2)] , \quad c_n = \operatorname{arctg} \frac{1}{n - 3\pi} .$$

(7 punti)