

Cognome e nome

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

☐ 20–21 dicembre;

☐ 22–23 dicembre;

☐ 9–10 gennaio;

☐ 16–17 gennaio.

Note

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, appunti. E' consentito l'uso di libri di testo.

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 α , studiare la convergenza delle due serie

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

(7 punti)

2. Calcolare l'integrale

$$\int_1^3 f(x) dx,$$

dove $f(x)$ è la funzione definita al successivo esercizio n. 4. Decidere inoltre se l'integrale

$$\int_2^{+\infty} (x - f(x)) dx,$$

è convergente. (8 punti)

3. Ordinare i seguenti infiniti, per $x \rightarrow +\infty$:

$$f(x) = \ln(x + 3e^x), \quad g(x) = \sqrt{x^3 + 5},$$

$$h(x) = x \ln(1 + x^2), \quad k(x) = x^5 \left(\frac{1}{x} \operatorname{ch} \frac{1}{x} - \sin \frac{1}{x} \right).$$

(7 punti)

4. Studiare la funzione

$$f(x) = \sqrt{3 + |x^2 - 4|},$$

e in particolare: dominio, eventuali periodicità e simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi ed eventuali asintoti, crescita e decrescenza, estremi relativi e assoluti, concavità e convessità, flessi. Disegnarne un grafico qualitativo. (8 punti)

5. Risolvere ciascuna delle seguenti equazioni nei numeri complessi:

$$(\bar{z})^2 - |z|^2 + 2 \operatorname{Im}(z) = i - 2, \quad (z - i)^3 = 8i,$$

dove $\operatorname{Im}(z)$ indica la parte immaginaria di z . (6 punti)

Cognome e nome

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

☐ 20–21 dicembre;

☐ 22–23 dicembre;

☐ 9–10 gennaio;

☐ 16–17 gennaio.

Note

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, appunti. E' consentito l'uso di libri di testo.

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 α , studiare la convergenza delle due serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{(3\alpha - 2)^n}{2n^3 - n + 1}; \quad \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{\ln(2 + n^2) - 2 \ln n}{(n + 3)^\alpha}.$$

(7 punti)

2. Calcolare l'integrale

$$\int_2^4 f(x) dx,$$

dove $f(x)$ è la funzione definita al successivo esercizio n. 4. Decidere inoltre se l'integrale

$$\int_3^{+\infty} (x - f(x)) dx,$$

è convergente. (8 punti)

3. Ordinare i seguenti infiniti, per $x \rightarrow +\infty$:

$$f(x) = \sqrt{3 + 2x^3}, \quad g(x) = x^5 \left(\operatorname{sh} \frac{1}{x} - \frac{1}{x} \cos \frac{1}{x} \right),$$

$$h(x) = \ln(x + 2e^x), \quad k(x) = \frac{x^2 + 1}{\ln(1 + x)}.$$

(7 punti)

4. Studiare la funzione

$$f(x) = \sqrt{8 + |x^2 - 9|},$$

e in particolare: dominio, eventuali periodicità e simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi ed eventuali asintoti, crescita e decrescenza, estremi relativi e assoluti, concavità e convessità, flessi. Disegnarne un grafico qualitativo. (8 punti)

5. Risolvere ciascuna delle seguenti equazioni nei numeri complessi:

$$(\bar{z})^2 + 2 \operatorname{Im}(z) = |z|^2 + 2i - 1, \quad (z + i)^3 = -8i,$$

dove $\operatorname{Im}(z)$ indica la parte immaginaria di z . (6 punti)