

Cognome..... Nome..... N. matr.

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

20–22 gennaio (solo un numero limitato); 23–24 gennaio; 29–31 gennaio; 5–7 febbraio.

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

$$f(x) = \arctg(x - 1) - |x - 2|,$$

studiarne: 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) Trovare le radici quinte di $(1 - i)^5$ e disegnarle nel piano complesso;
- b) Sapendo che il polinomio $P(z) = z^4 + 4z^3 + 15z^2 + 8z + 26$ ammette $z_1 = \sqrt{2}i$ come zero, trovarne gli altri zeri.

3. Calcolare l'area dell'insieme

$$E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y^2 \leq 9x^2 - x^6\}.$$

4. Calcolare, se esistono, i seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\alpha + \frac{\sin(2x)}{2} \right)^{3x+2} \quad (\alpha \geq \frac{1}{2}), \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x(\cosh x - \cos(2x))}{3x - \log(1 + 3x) - \beta x^2} \quad (\beta \in \mathbb{R}).$$

5. Data la funzione

$$f(x) = \frac{|x| - e}{\log|x| - 1},$$

dire se è estendibile nei punti in cui non è definita in modo che sia ivi continua e/o derivabile.

Punteggi: **1:** 7 punti; **2:** 7 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..... Nome..... N. matr.

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

20–22 gennaio (solo un numero limitato); 23–24 gennaio; 29–31 gennaio; 5–7 febbraio.

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

$$f(x) = \operatorname{arctg}(x - 2) - |x + 1|,$$

studiarne: 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) Trovare le radici quinte di $(1 + i)^5$ e disegnarle nel piano complesso;
- b) Sapendo che il polinomio $P(z) = z^4 - 4z^3 + 16z^2 - 12z + 39$ ammette $z_1 = \sqrt{3}i$ come zero, trovarne gli altri zeri.

3. Calcolare l'area dell'insieme

$$E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y^2 \leq 4x^2 - x^6\}.$$

4. Calcolare, se esistono, i seguenti limiti:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\alpha - \frac{\cos(2x)}{2} \right)^{2x+1} \quad \left(\alpha \geq \frac{1}{2} \right), \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x(\cosh(2x) + \cos x)}{\log(1 + 2x) - 2x - \beta x^2} \quad (\beta \in \mathbb{R}).$$

5. Data la funzione

$$f(x) = \frac{e - |x|}{\log|x| - 1},$$

dire se è estendibile nei punti in cui non è definita in modo che sia ivi continua e/o derivabile.

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