

Cognome e nome ..... **N. matricola** .....

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

13 settembre

20 settembre.

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 **una** delle seguenti funzioni:

$$f(x) = x^{-\log x}, \quad g(x) = x^{|\log x|}.$$

e in particolare: 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. Dire se la funzione si può estendere anche in  $x = 0$  in modo che risulti ivi continua/derivabile. Disegnare un grafico qualitativo della funzione.

- 
2. Calcolare l'area della regione limitata del piano cartesiano racchiusa dalle curve di equazione

$$y = \arcsin(2x), \quad y = 0, \quad x = \frac{1}{4}.$$

- 
3. Dato il numero complesso

$$z = 1 + i\sqrt{3},$$

calcolare  $z^{11}$ ,  $z^{-11}$ ,  $\frac{iz}{z+i}$  e le radici quarte di  $z^8$ .

- 
4. Calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo delle seguenti funzioni:

$$x - \sqrt[3]{ax^3 - 5x}, \quad x \rightarrow +\infty \quad (a \in \mathbb{R}), \quad 2x - \sin(bx + x^4), \quad x \rightarrow 0^+ \quad (b \in \mathbb{R}).$$

- 
5. Al variare dei parametri  $a > 0$ ,  $b \in \mathbb{R}$ , studiare la convergenza della seguente serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \frac{1}{3n} + \log \left( \frac{an - b}{n} \right) \right).$$

---

**Punteggi:** **1:** 7 (f) oppure 9 (g) punti; **2:** 7 punti; **3:** 6 punti; **4:** 7 punti; **5:** 6 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:

13 settembre

20 settembre.

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 **una** delle seguenti funzioni:

$$f(x) = x^{-\log x}, \quad g(x) = x^{|\log x|}.$$

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. Dire se la funzione si può estendere anche in  $x = 0$  in modo che risulti ivi continua/derivabile. Disegnare un grafico qualitativo della funzione.

- 
2. Calcolare l'area della regione limitata del piano cartesiano racchiusa dalle curve di equazione

$$y = \arccos(2x), \quad y = 0, \quad x = 0, \quad x = \frac{\sqrt{3}}{4}.$$

- 
3. Dato il numero complesso

$$z = 1 - i\sqrt{3},$$

calcolare  $z^{11}$ ,  $z^{-11}$ ,  $\frac{iz}{z+i}$  e le radici quarte di  $z^8$ .

- 
4. Calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo delle seguenti funzioni:

$$\sqrt[3]{ax^3 + 4x} - 2x, \quad x \rightarrow +\infty \quad (a \in \mathbb{R}), \quad \sin(bx + x^5) - 3x, \quad x \rightarrow 0^+ \quad (b \in \mathbb{R}).$$

- 
5. Al variare dei parametri  $a > 0$ ,  $b \in \mathbb{R}$ , studiare la convergenza della seguente serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left( \log \left( \frac{an+b}{n} \right) - \frac{5}{n} \right).$$

---

**Punteggi:** **1:** 7 (f) oppure 9 (g) punti; **2:** 7 punti; **3:** 6 punti; **4:** 7 punti; **5:** 6 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 15 punti. Valgono anche punteggi parziali.