

Cognome e nome N. matricola
 Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica: 22–23 settembre; 29–30 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. Data la funzione

$$f(x) = \arcsen \frac{x}{1-2x},$$

trovarne il dominio, e successivamente studiarne: insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti, crescita e decrescita, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità. Non è richiesto lo studio della derivata seconda. Disegnare un grafico qualitativo di f . Infine, scrivere l'equazione della tangente al grafico di f nel punto di ascissa $x = 0$.

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

$$y = -2x, \quad y = x^2 \ln(4 + x^2), \quad x = 1.$$

3. Studiare la convergenza di ciascuna delle seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{n+5}{n!} + \frac{1}{n^3} \right), \quad \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{n+5}{n!} + \frac{1}{n^3} \right) (x^2 - 4)^n, \quad (x \in \mathbf{R}).$$

4. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x\sqrt{1+x^2} - \sin x)(1 - \cos(2x))}{x^5 + x^7}.$$

5. a) Risolvere l'equazione $z^6 = 64$ nel campo complesso;
 b) risolvere l'equazione

$$z^5 + 2z^4 + 4z^3 + 8z^2 + 16z + 32 = 0$$

nel campo complesso (*Suggerimento*: moltiplicare l'equazione per $z - 2$ e sfruttare il punto a).

Punteggi: 1. 9 punti; 2. 8 punti; 3. 7 punti; 4. 6 punti; 5. 7 punti.

Sono ammessi punteggi parziali. Bisogna raggiungere 15 punti per essere ammessi alla prova di teoria.

Cognome e nome N. matricola
 Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica: 22–23 settembre; 29–30 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. Data la funzione

$$f(x) = \arcsen \frac{x}{1+2x},$$

trovarne il dominio, e successivamente studiarne: insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti, crescita e decrescita, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità. Non è richiesto lo studio della derivata seconda. Disegnare un grafico qualitativo di f . Infine, scrivere l'equazione della tangente al grafico di f nel punto di ascissa $x = 0$.

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

$$y = -x, \quad y = x^2 \ln(9 + x^2), \quad x = 1.$$

3. Studiare la convergenza di ciascuna delle seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{n+3}{5^n} + \frac{2}{n^2} \right), \quad \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\frac{n+3}{5^n} + \frac{2}{n^2} \right) (x^2 - 9)^n, \quad (x \in \mathbf{R}).$$

4. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sin x - x\sqrt{1+x^2}) \ln(1+x^3)}{x^6 + x^9}.$$

5. a) Risolvere l'equazione $z^5 = 243$ nel campo complesso (le soluzioni possono essere lasciate in forma trigonometrica);
 b) risolvere l'equazione

$$z^4 + 3z^3 + 9z^2 + 27z + 81 = 0$$

nel campo complesso (*Suggerimento*: moltiplicare l'equazione per $z - 3$ e sfruttare il punto a).

Punteggi: 1. 9 punti; 2. 8 punti; 3. 7 punti; 4. 6 punti; 5. 7 punti.

Sono ammessi punteggi parziali. Bisogna raggiungere 15 punti per essere ammessi alla prova di teoria.