

Nome:	Cognome:	Matricola:
-------	----------	------------

Esame di Analisi I - 22/07/2026 *

Esercizio 1 (3 punti) Trovare le soluzioni dell'equazione

$$z^{12} - 4iz^6 - 16 = 0.$$

Esercizio 2 (5 punti) Calcolare, se esiste, il limite

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \ln \left(\frac{n-3}{n+3} \right)}{\ln(e^n + n^3)}.$$

***ISTRUZIONI:**

Scrivere nome, cognome e numero di matricola.

Svolgere ciascun esercizio sotto al rispettivo testo; non consegnare altri fogli.

Non usare libri, appunti né calcolatrici.

Il tempo a disposizione è di tre ore.

Esercizio 3 (6 punti) Studiare graficamente la funzione

$$f(x) = \ln \left(2 - \sin \frac{x}{2} \right),$$

determinandone:

(1 punto) Insieme di definizione;

(1 punto) Segno ed intersezioni con gli assi;

(1 punto) Comportamento agli estremi del dominio ed eventuali asintoti;

(1 punto) Intervalli di monotonia ed eventuali massimi e minimi relativi e assoluti;

(1 punto) Intervalli di concavità e convessità ed eventuali flessi;

(1 punto) Grafico qualitativo.

Esercizio 4 (6 punti) Calcolare l'integrale

$$\int_{\frac{\pi^3}{8}}^{\pi^3} \frac{e^{-3\sqrt[3]{x}} \sin \sqrt[3]{x}}{x^{\frac{2}{3}}} dx.$$

Esercizio 5 (3 punti) Discutere la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \frac{\ln(x^4 + 2)}{x \ln^2(x + 2)} dx.$$

Esercizio 6 (3 punti) Discutere la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \sin\left(\frac{1}{k^5}\right) \sin(k^5) .$$

Esercizio 7 (6 punti) Risolvere l'equazione differenziale

$$\begin{cases} y''(x) + 4y(x) = 8 \cos(2x) \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 2 \end{cases} .$$

Nome:	Cognome:	Matricola:
-------	----------	------------

Esame di Analisi I - 22/07/2026 *

Esercizio 1 (3 punti) Trovare le soluzioni dell'equazione

$$z^{12} - 6iz^6 - 36 = 0.$$

Esercizio 2 (5 punti) Calcolare, se esiste, il limite

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \ln \left(\frac{n+3}{n-3} \right)}{\ln(e^n + n^3)}.$$

***ISTRUZIONI:**

Scrivere nome, cognome e numero di matricola.

Svolgere ciascun esercizio sotto al rispettivo testo; non consegnare altri fogli.

Non usare libri, appunti né calcolatrici.

Il tempo a disposizione è di tre ore.

Esercizio 3 (6 punti) Studiare graficamente la funzione

$$f(x) = \ln \left(2 - \sin \frac{x}{3} \right),$$

determinandone:

(1 punto) Insieme di definizione;

(1 punto) Segno ed intersezioni con gli assi;

(1 punto) Comportamento agli estremi del dominio ed eventuali asintoti;

(1 punto) Intervalli di monotonia ed eventuali massimi e minimi relativi e assoluti;

(1 punto) Intervalli di concavità e convessità ed eventuali flessi;

(1 punto) Grafico qualitativo.

Esercizio 4 (6 punti) Calcolare l'integrale

$$\int_{\frac{\pi^3}{8}}^{\pi^3} \frac{e^{3\sqrt[3]{x}} \sin \sqrt[3]{x}}{x^{\frac{2}{3}}} dx.$$

Esercizio 5 (3 punti) Discutere la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \frac{\ln(x^4 + 1)}{x \ln^2(x + 1)} dx.$$

Esercizio 6 (3 punti) Discutere la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \sin\left(\frac{1}{k^4}\right) \sin(k^4) .$$

Esercizio 7 (6 punti) Risolvere l'equazione differenziale

$$\begin{cases} y''(x) + 4y(x) = 8 \cos(2x) \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = -2 \end{cases} .$$

Nome:	Cognome:	Matricola:
-------	----------	------------

Esame di Analisi I - 22/07/2026 *

Esercizio 1 (3 punti) Trovare le soluzioni dell'equazione

$$z^{12} - 8iz^6 - 64 = 0.$$

Esercizio 2 (5 punti) Calcolare, se esiste, il limite

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \ln \left(\frac{n-2}{n+2} \right)}{\ln(e^n + n^2)}.$$

***ISTRUZIONI:**

Scrivere nome, cognome e numero di matricola.

Svolgere ciascun esercizio sotto al rispettivo testo; non consegnare altri fogli.

Non usare libri, appunti né calcolatrici.

Il tempo a disposizione è di tre ore.

Esercizio 3 (6 punti) Studiare graficamente la funzione

$$f(x) = \ln \left(2 - \sin \frac{x}{4} \right),$$

determinandone:

(1 punto) Insieme di definizione;

(1 punto) Segno ed intersezioni con gli assi;

(1 punto) Comportamento agli estremi del dominio ed eventuali asintoti;

(1 punto) Intervalli di monotonia ed eventuali massimi e minimi relativi e assoluti;

(1 punto) Intervalli di concavità e convessità ed eventuali flessi;

(1 punto) Grafico qualitativo.

Esercizio 4 (6 punti) Calcolare l'integrale

$$\int_{\frac{\pi^3}{8}}^{\pi^3} \frac{e^{-2\sqrt[3]{x}} \sin \sqrt[3]{x}}{x^{\frac{2}{3}}} dx.$$

Esercizio 5 (3 punti) Discutere la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \frac{\ln(x^4 + 4)}{x \ln^2(x + 4)} dx.$$

Esercizio 6 (3 punti) Discutere la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \sin\left(\frac{1}{k^3}\right) \sin(k^3).$$

Esercizio 7 (6 punti) Risolvere l'equazione differenziale

$$\begin{cases} y''(x) + 9y(x) = 18 \cos(3x) \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 3 \end{cases}.$$

Nome:	Cognome:	Matricola:
-------	----------	------------

Esame di Analisi I - 22/07/2026 *

Esercizio 1 (3 punti) Trovare le soluzioni dell'equazione

$$z^{12} - 10iz^6 - 100 = 0.$$

Esercizio 2 (5 punti) Calcolare, se esiste, il limite

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 \ln \left(\frac{n+2}{n-2} \right)}{\ln(e^n + n^2)}.$$

***ISTRUZIONI:**

Scrivere nome, cognome e numero di matricola.

Svolgere ciascun esercizio sotto al rispettivo testo; non consegnare altri fogli.

Non usare libri, appunti né calcolatrici.

Il tempo a disposizione è di tre ore.

Esercizio 3 (6 punti) Studiare graficamente la funzione

$$f(x) = \ln \left(2 - \sin \frac{x}{5} \right),$$

determinandone:

(1 punto) Insieme di definizione;

(1 punto) Segno ed intersezioni con gli assi;

(1 punto) Comportamento agli estremi del dominio ed eventuali asintoti;

(1 punto) Intervalli di monotonia ed eventuali massimi e minimi relativi e assoluti;

(1 punto) Intervalli di concavità e convessità ed eventuali flessi;

(1 punto) Grafico qualitativo.

Esercizio 4 (6 punti) Calcolare l'integrale

$$\int_{\frac{\pi^3}{8}}^{\pi^3} \frac{e^{2\sqrt[3]{x}} \sin \sqrt[3]{x}}{x^{\frac{2}{3}}} dx.$$

Esercizio 5 (3 punti) Discutere la convergenza dell'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \frac{\ln(x^4 + 3)}{x \ln^2(x + 3)} dx.$$

Esercizio 6 (3 punti) Discutere la convergenza della serie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \sin\left(\frac{1}{k^2}\right) \sin(k^2).$$

Esercizio 7 (6 punti) Risolvere l'equazione differenziale

$$\begin{cases} y''(x) + 9y(x) = 18 \cos(3x) \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = -3 \end{cases}.$$