
Cognome e nome Firma Matricola

Corso di Laurea: \diamond INFLT, \diamond ETELT, \diamond MECLT, \diamond AUTLT, \diamond MATLT, \diamond MECMLT

Istruzioni

1. COMPILARE la parte precedente queste istruzioni, in particolare, **scrivere cognome e nome (in stampatello), firmare e segnare il proprio corso di laurea.**
 2. SCRIVERE, in modo incontrovertibile, la risposta nello spazio lasciato dopo ogni quesito; in caso di correzione, barrare la risposta errata e scrivere accanto la nuova risposta.
 3. I PUNTEGGI attribuiti per la risposta esatta sono indicati alla fine di ogni quesito.
 4. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori, telefoni cellulari.
 5. CONSEGNARE **questo foglio e tutti i fogli di protocollo.**
 6. TENERE il foglio B come promemoria delle risposte date.
 7. TEMPO a disposizione: 150 min.
-

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale definita da:

$$f(x) = \frac{4}{x-2} + 4\sqrt{3} \log|x-2| + x.$$

Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f , in accordo con i risultati ottenuti.

Determinare il dominio di f ed eventuali simmetrie.

Risposta [punti 1]:

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per f .

Risposta [punti 2,5]:

Calcolare la funzione derivata prima di f e determinarne il dominio, classificando eventuali punti di non derivabilità.

Risposta [punti 1]:

Studiare la crescita e decrescita di f , calcolando, qualora esistano, punti di massimo/minimo relativo e punti di massimo/minimo assoluto per f .

Risposta [punti 2]:

Calcolare la derivata seconda di f e studiare concavità e convessità individuando eventuali punti di flesso.

Risposta [punti 1,5]:

2. Calcolare le radici terze complesse di

$$w = 2\operatorname{Re} \left(\frac{e^{\frac{\pi}{6}i+2\pi i}}{7^3 i} \right),$$

e scriverle in forma algebrica/cartesiana.

Risposta [punti 3]:

3. Calcolare il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n!(\sin n + 2n)}{(n+1)! - n!} \right) \frac{2n^n + 2^n}{n^n + 2!}.$$

Risposta [punti 3]:

4. Sia $\alpha \in \mathbb{R}^+$. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{3x \sin(3x) - 12 \cosh(\sqrt{3}x) + 12 + 9x^2}{3 \log(1 + 2x^\alpha)}.$$

Risposta [punti 4]:

5. Calcolare l'area della regione di piano delimitata dal grafico della funzione definita da

$$f(x) = \cos x \log(1 + \sin x), \quad x \in \left[0, \arcsin \frac{1}{2} \right]$$

e l'asse delle ascisse.

Risposta [punti 4]:

6. Determinare per quali valori di $\beta \in \mathbb{R}$ converge l'integrale improprio

$$\int_2^{+\infty} \frac{(\sqrt{x^4 + 1} - x^2) \sin \frac{1}{x}}{(e^{1/x^3} - 1)^\beta} dx.$$

Risposta [punti 4]:

7. Determinare \tilde{y} soluzione di

$$\begin{cases} y'' - 3y' + 2y = 10 \sin x \\ y(0) = 0, \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-2x} y(x) = 4 \end{cases}$$

Risposta [punti 4]:
