
Cognome e nome Firma Matricola

Corso di Laurea: \diamond AUTL, \diamond INFL, \diamond MECL, \diamond MATL, \diamond AMBL, \diamond CIVL, \diamond GESL

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:

$$f(x) = \log \left(2 + \sqrt{\frac{|\sin x|}{2 + \cos x}} \right)$$

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 e/o periodicità.

Risposta [punti 1]:

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

Risposta [punti 1]:

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

Risposta [punti 3]:

Studiare la crescita e decrescita di f in $]0, 2\pi[$ calcolando, qualora esistano, punti di massimo/minimo relativo e punti di massimo/minimo assoluto per f .

Risposta [punti 3]:

2. Determinare $\inf A$, $\sup A$ ed eventualmente $\min A$, $\max A$, essendo

$$A = \left\{ 28 \arctan \left(\frac{7n}{7n+1} \right), n \in \mathbb{N} \right\}$$

Risposta [punti 3]:

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ appartenenti all'intersezione $A \cap B$, dove

$$A = \{z \in \mathbb{C} : z^4 + 2^4 = 0\} \quad \text{e} \quad B = \left\{ z \in \mathbb{C} : \operatorname{Im} z - \frac{1}{2} |\operatorname{Re} z| < 0 \right\}.$$

Risposta [punti 4]:

4. Calcolare tutte le soluzioni della seguente equazione e scriverle in forma algebrica

$$z^5 - 2iz^2 = 0$$

Risposta [punti 4]:

5. Calcolare il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{e^{2/n^3} - 1}{\sin\left(\frac{1}{n}\right) - \frac{1}{n}} \left[\log \left(1 + \frac{1}{4n} \right)^n \right]$$

Risposta [punti 3]:

6. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log(1 + 2^x)}{\log^2 x} \left(1 - \cos \frac{\log x}{\sqrt{x}} \right)$$

Risposta [punti 4]:

7. Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{(x-7)^4}{x^2} (1 - e^x) \log |x-7| & \text{se } x \neq 7 \text{ e } x \neq 0, \\ 0 & \text{se } x = 7 \text{ o } x = 0. \end{cases}$$

Dire se la funzione f è continua sul suo dominio ed eventualmente discutere i tipi di discontinuità qualora f non sia continua.

Risposta [punti 4]:
