
Cognome e nome Firma

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

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:

$$f(x) = \exp |\log(x + 2)|$$

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]:

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 : stabilire se f è limitata inferiormente/superiormente.

Risposta [punti 2]:

Calcolare la funzione derivata seconda di f e studiare la concavità e la convessità di f , calcolando gli eventuali punti di flesso per f .

Risposta [punti 2]:

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

$$A = \left\{ (-1)^n e^{\frac{n+1}{n}}, n \in \mathbb{N}^+ \right\}$$

Risposta [punti 3]:

3. Determinare il luogo geometrico degli $z \in \mathbb{C}$ tali che

$$\operatorname{Re} [7z - 8\bar{z} - 3\operatorname{Im} z + z^2 + z\bar{z}] = 0$$

Risposta [punti 3]:

4. Calcolare le soluzioni complesse della seguente equazione (con la loro molteplicità)

$$[z^2 + 4iz - 4] (z^3 - 1) = 0$$

Risposta [punti 4]:

5. Calcolare il limite della successione

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{2n^2 + 2n} - \sqrt{n^2 + 7n}}{\log 3^n - \log 2^n}$$

Risposta [punti 4]:

6. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{28(2 - \cos x - \cosh x)}{\left(1 - e^{\frac{1}{3} \sin x}\right) \tan x^3}$$

Risposta [punti 4]:

7. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$; e sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da

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

Si discuta al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$ la continuità di f nel suo dominio.

Risposta [punti 4]:
