
Cognome e nome Firma

Corso di Laurea: ◇ GESL ◇ INFL; ◇ MECL ◇ AMBL; ◇ CIVL;

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:

$$f(x) = \log(3 - e^x) + e^x$$

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]:

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 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

$$A = \left\{ \exp \left(\frac{2n}{n + (-1)^n n + 8} \right), n \in \mathbb{N} \right\}$$

Risposta [punti 3]:

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

$$|z - (3 + i)| \leq 2 \quad \text{e} \quad \operatorname{Re}(z^2 + 7i) - (\operatorname{Re}z)^2 = 0$$

Risposta [punti 3]:

4. Calcolare il seguente numero complesso ed esprimerlo in forma algebrica

$$\frac{8(\sqrt{3}i - 1)(7i + 7)^3}{[e^{i\pi} - \sqrt{3}e^{i\pi/2}]^5}$$

Risposta [punti 3]:

5. Calcolare al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$ il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{[1 - \cos \frac{1}{n}]^2 \log [(e^3 + \frac{1}{n})^n]}{(\sqrt{n+4})^\alpha}$$

Risposta [punti 4]:

6. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x) - \arctan(2x)}{\frac{x^3}{3} \arcsin(\cos x)}$$

Risposta [punti 4]:

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

$$f(x) = \begin{cases} |x - 1|^\gamma \left[\sin \frac{1}{x - 1} + 2 \right] & \text{se } x \neq 1, \\ 0 & \text{se } x = 1. \end{cases}$$

Studiare al variare di $\gamma \in \mathbb{R}$ la continuità della funzione f in tutto \mathbb{R} , classificando eventuali punti di discontinuità.

Risposta [punti 4]:
