
Cognome e nome Firma

Corso di Laurea: ◇ 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:

$$f(x) = \sqrt[3]{e^{2x} - e} + 3\sqrt[3]{e}$$

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 classificando eventuali punti di non derivabilità.

Risposta [punti 3]:

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 1]:

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 4]:

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

$$A = \left\{ 2 + \log \left[\sin \left(\frac{1}{n^2 + 1} \cdot \frac{\pi}{2} \right) \right], n \in \mathbb{N} \right\}.$$

Risposta [punti 3]:

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

$$\operatorname{Im} (3 + i|z|^2 + 2z + 7i\bar{z}) = 0.$$

Risposta [punti 3]:

4. Calcolare

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\arctan(n^n) + \log(n^{2n})}{\sqrt{n^2 + 3} \cdot [\log((n+1)!) - \log(n!)]}.$$

Risposta [punti 3]:

5. Calcolare

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

Risposta [punti 3]:

6. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{x/2} - \sqrt{1+x}) \sin(4x^2)}{1 - \cosh(2x^2)}$$

Risposta [punti 3]:

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

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(x-6)}{x-6} + \frac{[1 + (x-7)^2]^{1/(x-7)^2}}{x-7} & \text{se } x \neq 7, x \neq 6, \\ \frac{1}{2} & \text{se } x = 7 \text{ o } x = 6. \end{cases}$$

Determinare e classificare eventuali punti di discontinuità per f .

Risposta [punti 4]: