
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:

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

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 3]:

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

Risposta [punti 1.5]:

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 1.5]:

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

$$A = \left\{ 2(-1)^n + \frac{n+2}{n} : n \in \mathbb{Z}^+ \right\}.$$

Risposta [punti 3]:

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

$$\frac{7}{e^{i\pi/2}} z^2 \bar{z} + \frac{\operatorname{Im} z}{e^{3i\pi}} + i7|z|^2 \operatorname{Re} z = 0.$$

Risposta [punti 3]:

4. Calcolare l'area del poligono regolare i cui vertici sono le radici quarte complesse di $z = 49$.

Risposta [punti 4]:

5. Calcolare il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\left(\sqrt{n + \cos\left(\frac{4}{n}\right)} - \sqrt{n+1} \right) (n^2 + \log n)}{\log\left(1 + \frac{2}{\sqrt{n}}\right)}.$$

Risposta [punti 4]:

6. Dire per quali valori del parametro $\alpha \in \mathbb{R}$ il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin(\log(1+3x)) - e^{3x} + \cos x}{(\sin x)^{3\alpha}}$$

vale 0.

Risposta [punti 4]:

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

$$g(x) = \begin{cases} \frac{|\log(x+7)|}{x+7} & \text{se } x > -7 \\ 6 & \text{se } x \leq -7. \end{cases}$$

Determinare e classificare eventuali punti di discontinuità di g . Discutere la derivabilità di g , classificando eventuali punti di non derivabilità.

Risposta [5 punti]:
