
Cognome e nome Firma..... Matricola.....

Corso di Laurea: \diamond INFLT, \diamond ETELT, \diamond MECMLT, \diamond AUTLT

Istruzioni

1. PROIBITO usare libri, quaderni, calcolatori, telefoni cellulari, smartphone, smartwatch.
 2. CONSEGNARE **questo foglio e tutti i fogli di protocollo**.
 3. TENERE il foglio B come promemoria delle risposte date.
 4. TEMPO a disposizione: 150 min.
-

1. Sia data la funzione definita da:

$$f(x) = \frac{x - 2 + |x|}{e^{1/x}}$$

Determinare 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]:

Calcolare la derivata seconda di f , studiare concavità e convessità e determinare i punti di flesso.

Risposta [punti 2]:

Tracciare sul foglio di protocollo un grafico qualitativo della funzione f , in accordo con i risultati ottenuti.

Risposta [punti 1]:

2. Determinare il luogo geometrico dei punti $z \in \mathbb{C}$ tali che $Re \left(\frac{i(z^2 + (Imz)^2) - z}{e^{i\frac{3}{2}\pi}(z\bar{z} - 7e^{4\pi i})} \right) = 0$

Risposta [punti 3]:

3. Calcolare il limite $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^{7/\sqrt{n}} - 1 + 3^{-n}}{(\sqrt{n+7} - \sqrt{n}) \log((n+1)^3)}$

Risposta [punti 3]:

4. Determinare il carattere della serie $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1 - \cos\left(\frac{1}{\sqrt[n]{n}}\right)}{\sqrt{n} + \arctan(7n)}$

Risposta [punti 2]:

5. Calcolare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2 [\log(1 + 2x^2) - x \arctan(2x)] + 4x^4}{\sinh(2x) - \sin(2x)}$

Risposta [punti 3]:

6. Siano $\alpha > 0$ e $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione data da

$$f(x) = \begin{cases} \arctan\left(x^2 \left(\frac{\alpha}{3}\right)^{\frac{1}{x}}\right) & \text{se } x \neq 0 \\ 0 & \text{se } x = 0. \end{cases}$$

Discutere, al variare di $\alpha > 0$, la continuità di f in $x = 0$, classificando l'eventuale discontinuità.

Risposta [punti 3]:

7. Calcolare l'integrale $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} [\cos^3(x) - \sin^3(x)] dx$

Risposta [punti 3]:

8. Determinare la soluzione $y : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' - y = \sin(2x) \\ y(0) = 4 \\ y'(0) = -\frac{2}{5} \end{cases}$$

Risposta [punti 3]:
