
Cognome e nome Firma

Corso di Laurea: ◇ AUTL; ◇ MATL; ◇ 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: 160 min.
-

1. Sia data la seguente funzione f reale di variabile reale:

$$f(x) = \frac{|x^2 - x - 2|}{x^2}.$$

Nello spazio lasciato alla fine di questo esercizio, tracciare un grafico qualitativo della funzione f , in accordo con le risposte date alle domande che seguono.

Determinare il dominio di f ed eventuali simmetrie.

Risposta [punti 1]:

Determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per f e classificarli.

Risposta [punti 1]:

Calcolare la funzione derivata prima di f e discutere la presenza di eventuali punti di non derivabilità.

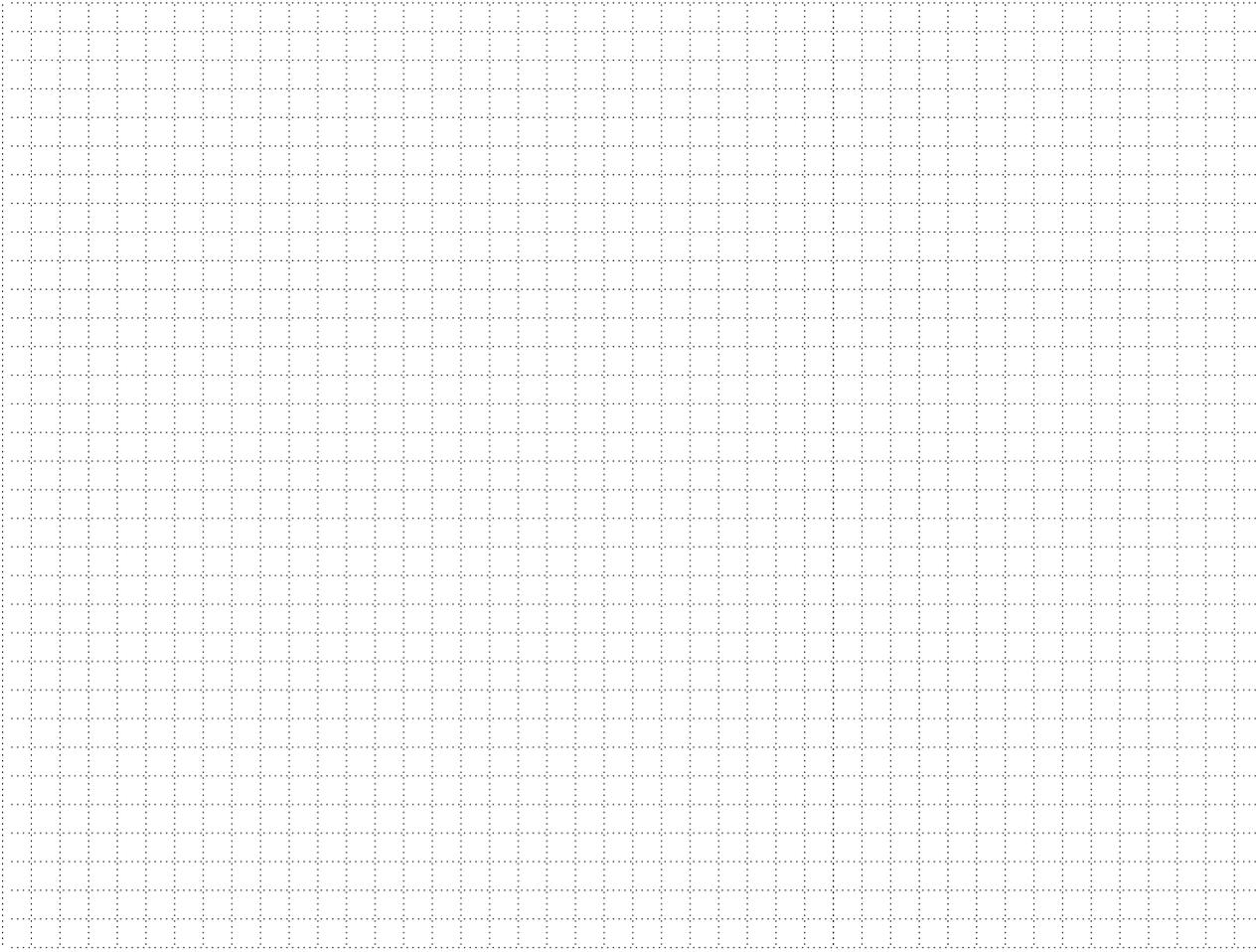
Risposta [punti 3]:

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 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 il dominio della seguente funzione f reale di variabile reale:

$$f(x) = \frac{\arcsin(2 - \sqrt{x+7})}{e^{x+8} - 1}$$

Risposta [punti 3]:

3. Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la seguente funzione:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \cos(x-2)}{2(x-2)^2} & \text{se } x \neq 2 \\ \log \alpha & \text{se } x = 2. \end{cases}$$

Discutere la continuità di f nel suo dominio al variare di $\alpha \in \mathbb{R}^+$.

Risposta [punti 3]:

4. Sia $a_n = e^{\frac{3n^2+1}{n^2}}$, con $n \geq 1$.

Determinare il carattere (convergente, divergente o indeterminato) della successione $\{a_n\}_{n \geq 1}$ e calcolare, se esiste, $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n$.

Risposta [punti 1]:

Calcolare inoltre $\inf_{n \geq 1} a_n$, $\sup_{n \geq 1} a_n$ e, se esistono, $\min_{n \geq 1} a_n$, $\max_{n \geq 1} a_n$.

Risposta [punti 2]:

5. Calcolare il numero complesso $w = \left[\frac{16}{\sqrt{3} - i} + \frac{4}{i} \right] (i - 1)^4$.

Risposta [punti 3]:

6. Calcolare il limite $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left[\frac{7(n + \log n)^3 + \arctan(n!)}{n^4 \sin \frac{1}{n} + 2\sqrt{n}} \right]$.

Risposta [punti 3]:

7. Calcolare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left[\log(x) \log \left(1 + \frac{3}{\log(x)} \right) \right]$.

Risposta [punti 3]:

8. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x [\log(1 + x + 7x^2) - x]}{3(\sinh x - \sin x)}$$

Risposta [punti 3]:
