

Cognome e nome Firma Matricola

Corso di Laurea: \diamond INFLT, \diamond ETELT

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: 90 min.
-

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

$$f(x) = \begin{cases} \arctan(\log|x| - 2x) & \text{se } x \neq 0, \\ -\frac{\pi}{2} & \text{se } x = 0. \end{cases}$$

Si sa che $\text{dom}(f) = \mathbb{R}$, che la funzione non presenta simmetrie, che gli unici asintoti sono: $y = -\pi/2$ asintoto orizzontale destro, $y = \pi/2$ asintoto orizzontale sinistro, che f è continua su tutto il suo dominio.

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

Risposta [punti 2.5]:

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]:

Senza calcolare la derivata seconda di f , discutere la possibile esistenza di punti di flesso.

Risposta [punti 1]:

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

Risposta [punti 1]:

2. Discutere, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, il carattere della serie $\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{[7\alpha - \cos(\frac{1}{n})]^2}{(e^{1/n^2} - 1)(n+1)^3}$

Risposta [punti 3]:

3. Calcolare il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x) - \arctan(x)}{(e^{x/4} - 1 + \sinh(x^{10})) \left(\frac{1}{x} \log(1 + x^3) + \cos(x) - 1\right)}$

Risposta [punti 3]:

4. Calcolare l'integrale $\int_0^{\sqrt[3]{5}} x^{1/2} \arctan x^{3/2} dx$.

Risposta [punti 3]:

5. Determinare l'integrale generale $y(x, c_1, c_2)$ dell'equazione differenziale $y'' - y' - 2y = xe^x$

Risposta [punti 2]:
