
Cognome e nome Firma

Matricola..... Corso di Laurea: \diamond INFLT, \diamond ETELT

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, smartphone, smartwatch.
 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:

$$f(x) = \log\left(\frac{x-1}{x+1}\right) - \frac{1}{2}\log(x^2-1)$$

Determinare il dominio di f ed eventuali simmetrie

Risposta [punti 1.5]:

Calcolare i limiti alla frontiera del dominio e determinare eventuali asintoti (verticali, orizzontali, obliqui) per f .

Risposta [punti 3.5]:

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

Risposta [punti 1]:

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 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. Scrivere in forma cartesiana le radici cubiche complesse del numero $w = (1 - i)^6 |e^{3+i}|$.

Risposta [punti 3]:

3. Calcolare
$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{\sin(e^{2/n} - 1) \log(n^3 + 7)}{(n^{2/n} - 1) \cos\left(\frac{7}{n}\right)}$$

Risposta [punti 3]:

4. Discutere il carattere della serie
$$\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{\log\left(1 + \frac{1}{n^3}\right)}{n^{-\frac{1}{2}}}$$

Risposta [punti 1]:

5. Calcolare il limite
$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{6(x^{1/2} - \sin(x^{1/2})) + \cosh(x) - \cos(x)}{3 \log(1 + x^{3/2})}$$

Risposta [punti 3]:

6. Sia $\beta \in \mathbb{R}$ e sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ data da

$$f(x) = \begin{cases} x^{(\beta-1)} \sin\left(\frac{2}{x}\right) + 7 & \text{se } x > 0 \\ 7 & \text{se } x \leq 0 \end{cases}$$

Discutere per quali valori di β la funzione risulta continua in tutto il suo dominio.

Risposta [punti 2]:

7. Calcolare l'integrale definito
$$\int_0^1 \frac{\sin(\arctan(x) + \pi)}{1 + x^2} dx$$

Risposta [punti 3]:

8. Calcolare la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'' + 8y' + 16y = 3x \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 0 \end{cases}$$

Risposta [punti 4]:
