

12 Settembre 2001

E1*. Calcolare la derivata prima della funzione $f(x) = \frac{\arctan x}{\ln x}$.

E2*. Calcolare in campo complesso $\sqrt[4]{3 + 3i}$.

E3*. Determinare la soluzione dell'equazione differenziale

$$\begin{cases} y'(x) = \frac{x^3}{y^2(x)} ; \\ y(0) = 1 . \end{cases}$$

E4*. Calcolare $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^3}{x^2 + y^2}$.

E5. Data

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

determinare campo di esistenza, segno, limiti alla frontiera, eventuali asintoti e monotonia. Tracciare un grafico qualitativo di f nell'ipotesi in cui il numero di flessi sia minimo.

E6. Calcolare, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$,

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{e^{n\alpha} \cos^3 n}{n(e^{2n} - 1)} .$$

E7. Stabilire se esiste il seguente integrale improprio

$$\int_0^{+\infty} \frac{\arctan x}{x^{1/2}(2 + 3x^4)} dx .$$

D1. Data $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ continua, calcolare $\lim_{n \rightarrow +\infty} f\left(3 + \sin \frac{1}{n}\right)$.

D2. Dare un esempio di insieme limitato inferiormente in \mathbb{R} .

D3. Dare la definizione di funzione monotona non decrescente.

Tempo: 3 ore . Risolvere obbligatoriamente gli esercizi * e rispondere ad almeno una domanda .

12 Settembre 2001

E1*. Calcolare la derivata prima della funzione $f(x) = \frac{\ln x}{\arctan x}$.

E2*. Calcolare in campo complesso $\sqrt[4]{3 - 3i}$.

E3*. Determinare la soluzione dell'equazione differenziale

$$\begin{cases} y'(x) = \frac{x}{y^4(x)} ; \\ y(0) = 1 . \end{cases}$$

E4*. Calcolare $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{y^3}{x^2 + y^2}$.

E5. Data

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

determinare campo di esistenza, segno, limiti alla frontiera, eventuali asintoti e monotonia. Tracciare un grafico qualitativo di f nell'ipotesi in cui il numero di flessi sia minimo.

E6. Calcolare, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$,

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(e^{2n} - 1) \cos^3 n}{n e^{n\alpha}} .$$

E7. Stabilire se esiste il seguente integrale improprio

$$\int_0^{+\infty} \frac{x^2}{\arctan x^{3/2}(3 + 5x^5)} dx .$$

D1. Data $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ continua, calcolare $\lim_{n \rightarrow +\infty} f\left(2 - \sin \frac{1}{n^2}\right)$.

D2. Dare un esempio di insieme limitato superiormente in \mathbb{R} .

D3. Dare la definizione di funzione monotona non crescente.

Tempo: 3 ore . Risolvere obbligatoriamente gli esercizi * e rispondere ad almeno una domanda .