

1. Sia

$$A = \left\{ (-1)^n \frac{2}{3} \arctan \frac{n}{5}, n \in \mathbb{N} \right\}.$$

Allora

Risp.: [A]: $\min A = -\frac{\pi}{3}$; $\max A = \frac{2}{3} \arctan \frac{2}{5}$ [B]: $\inf A = -\infty$; $\sup A = \frac{\pi}{3}$ [C]: $\inf A = -\frac{\pi}{3}$; $\sup A = \frac{\pi}{3}$ [D]: $\min A = -\frac{2}{3} \arctan \frac{1}{5}$; $\max A = \frac{2}{3} \arctan \frac{2}{5}$ [E]: $\inf A = -\frac{\pi}{3}$; $\sup A = +\infty$ [F]: $\inf A = \frac{2}{3} \arctan \frac{1}{5}$; $\max A = \frac{\pi}{3}$

2. Il numero complesso $\frac{1}{2} \left[\frac{i\sqrt{3}-1}{(1+i)^2} \right]^5$ vale

Risp.: [A]: $\frac{i-\sqrt{3}}{4}$ [B]: $\frac{i+\sqrt{3}}{2}$ [C]: $\frac{1-i\sqrt{3}}{5}$ [D]: $\frac{1+i\sqrt{3}}{4}$ [E]: $\frac{1+i}{4}$ [F]: $\frac{1-i}{4}$

3. L'insieme degli $z \in \mathbb{C}$ tali che $\operatorname{Re}(3z\bar{z} - z^2 - 7) = 0$ è dato da

Risp.: [A]: una semicirconferenza [B]: una circonferenza [C]: una parabola [D]: una semiretta [E]: l'unione di due rette [F]: un'ellisse

4. Il limite della successione

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left[\sqrt{n^2 + 4n + 8} - \sqrt{n^2 + 7} \right] \cos \frac{1}{n}$$

vale

Risp.: [A]: -1 [B]: 2 [C]: $+\infty$ [D]: 0 [E]: $\frac{1}{3}$ [F]: $-\frac{1}{5}$

5. Si consideri la successione $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ definita da: $a_0 = \frac{1}{3}$, $a_{n+1} = 2a_n + \frac{1}{a_n}$, $\forall n \in \mathbb{N}$. Allora

Risp.: [A]: $\{a_n\}$ è crescente e $\lim_n a_n = \bar{\mathbb{R}}$ [B]: $\{a_n\}$ è decrescente e $\lim_n a_n = 0$ [C]: $\{a_n\}$ è crescente e $\lim_n a_n = 1$ [D]: $\{a_n\}$ è decrescente e $\lim_n a_n = -\infty$ [E]: $\{a_n\}$ è crescente e $\lim_n a_n = +\infty$ [F]: $\{a_n\}$ è decrescente e $\lim_n a_n = \bar{\mathbb{R}}$

6. Sia f la funzione definita da

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{x + 3}.$$

Delle seguenti affermazioni

(a) $\operatorname{dom}(f) =] - \infty, -3[\cup] - 3, -2[\cup [2, +\infty[$ (b) $\operatorname{dom}(f) =] - \infty, -3[\cup] - 3, -2[\cup [2, +\infty[$ (c) $\lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) = +\infty$
(d) f ammette la retta di equazione $y = 1$ come asintoto orizzontale per $x \rightarrow +\infty$ (e) f ammette la retta di equazione $y = -x + 1$ come asintoto obliquo per $x \rightarrow -\infty$

le uniche corrette sono

Risp.: [A]: b c d e [B]: b e [C]: a c [D]: a d [E]: b c [F]: a c d

7. Sia f la funzione definita nell'esercizio n. 6. Delle seguenti affermazioni

(a) $\operatorname{dom}(f') =] - \infty, -3[\cup] - 3, -2[\cup [2, +\infty[$ (b) f è crescente in $]2, +\infty[$ (c) f ammette almeno un punto di minimo assoluto (d) $\lim_{x \rightarrow -2^-} f'(x) = -\infty$ (e) $\lim_{x \rightarrow 2^+} f'(x) = +\infty$ (f) f ammette un punto di flesso in $] - 3, -2[$

le uniche corrette sono

Risp.: [A]: b c [B]: b c f [C]: a d e [D]: a b d e f [E]: a d e f [F]: c d e

8. Si consideri la funzione f definita da $f(x) = \sqrt[3]{\log^2 |x+1|}$, $x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.Allora f

Risp.: [A]: $x_0 = -2$ è un punto angoloso [B]: $x_0 = -3$ è un punto di cuspidità [C]: $x_0 = -2$ è un punto di flesso a tangente verticale [D]: $x_0 = -2$ è un punto di cuspidità [E]: $x_0 = -3$ è un punto di flesso a tangente verticale [F]: $x_0 = -3$ è un punto angoloso

9. Sia $\alpha \in \mathbb{R}$. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sinh 2x \log(1+2x)}{2x^\alpha + 7x^4}$$

vale

Risp.: [A]: 2 se $\alpha = 2$, 0 se $\alpha < 2$, $+\infty$ se $\alpha > 2$, [B]: 0 se $\alpha \leq 2$, $+\infty$ se $\alpha > 2$, [C]: 1 se $\alpha = 2$, 0 se $\alpha > 2$, $+\infty$ se $\alpha < 2$, [D]: 1 se $\alpha = 1$, 0 se $\alpha < 1$, $+\infty$ se $\alpha > 1$, [E]: $+\infty$ per ogni α , [F]: 0 per ogni α ,

10. Sia $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione definita da $f(x) = [\cos \frac{x}{2}]$ (ove $[\cdot]$ indica la parte intera). Allora f ammette

Risp.: [A]: infiniti punti di discontinuità eliminabile e infiniti punti di infinito [B]: infiniti punti di discontinuità di seconda specie e infiniti punti di salto [C]: infiniti punti di discontinuità di seconda specie e infiniti punti di salto [D]: infiniti punti di discontinuità eliminabile e un unico punto di salto [E]: un unico punto di discontinuità eliminabile e infiniti punti di salto [F]: infiniti punti di discontinuità eliminabile e infiniti punti di salto

FACOLTA' DI INGEGNERIA
RAPPRESENTANTI DEGLI STUDENTI
ATTO PRIMO