

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e Telecomunicazioni
Prova informale di Analisi Matematica 1

22 dicembre 2010

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 30 minuti. Durante la prova non si può uscire dall'aula.
- Non si possono consultare libri, appunti, manuali.
- Non si possono usare calcolatrici, computer di ogni genere o telefoni cellulari.
- Consegnare solo il foglio risposte.
- Le risposte valide sono **SOLO** quelle segnate sul foglio che si consegna.
- Ogni domanda ha una e una sola risposta giusta.
- N.A. significa "nessuna delle altre", mentre N.E. significa "non esiste"
- Non usare matite e/o penne rosse sul foglio risposte.
- Indicare la risposta nell'apposita maschera con una "X".
- Per effettuare correzioni, barrare tutta la linea e scrivere **CHIARAMENTE** e **INEQUIVOCABILMENTE** la risposta corretta a destra della linea stessa.

CODICE=075613

PARTE A

1. La funzione $f(x) = \begin{cases} \arctan(ax) + 1 & \text{per } x < 0 \\ x^2 + x & \text{per } x \geq 0 \end{cases}$ è derivabile per
A: $a = 1$ B: $a = k\pi$ C: $a \in \mathbb{R}$ D: N.A. E: mai

2. Inf, min, sup e max dell'insieme

$$A = \{x \in \mathbb{R} : \sin(x) > -\pi^2/3\}$$

valgono

$$A: \{\pi/6, N.E., 5\pi/6, N.E.\} \quad B: \{0, 0, 2\pi, 2\pi\} \quad C: N.A. \quad D: \{0, 0, \pi/6, N.E.\} \quad E: \{-\infty, N.E., +\infty, N.E.\}$$

3. Il minimo assoluto di $f(x) = |x^2 - 4x + 1|$, definita per $x \in \mathbb{R}$, vale
A: N.E. B: 1 C: $2 + \sqrt{3}$ D: 0 E: N.A.

4. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos(x^2))}{x^4}$$

vale

$$A: +\infty \quad B: N.E. \quad C: N.A. \quad D: -\frac{1}{2} \quad E: 0$$

5. La retta tangente al grafico di $y(x) = \sin^2(3x)$ nel punto $x_0 = \pi/12$ vale

$$A: 1 + \sin(3x)(x - \pi/12) \quad B: 3x - \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2} \quad C: -\frac{-12x + \pi - 4}{4\sqrt{2}} \quad D: N.A. \quad E: 1 + x + x^2$$

6. La funzione $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = e^{x^3}$ è

$$A: \text{non derivabile in } x = 0 \quad B: N.A. \quad C: \text{surgettiva} \quad D: \text{concava} \quad E: \text{monotona crescente}$$

7. Il coefficiente della parte immaginaria di

$$z = \frac{1 + i^3}{(1 + i)^3}$$

è uguale a

$$A: 1 \quad B: N.A. \quad C: -1/2 \quad D: i \quad E: 0$$

8. Modulo e argomento del numero complesso $z = \left(\frac{\sqrt{3}}{i}\right)^8$ sono

$$A: (27, 2\pi) \quad B: N.A. \quad C: (3^5, 0) \quad D: (3^4, \pi/2) \quad E: (9^2, 0)$$

9. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \cos(e^x)}{x + \sin(x^2)}$$

vale

$$A: 0 \quad B: 1 \quad C: N.A. \quad D: N.E. \quad E: +\infty$$

10. Data $f(x) = (\tan(x))^x$. Allora $f'(\pi/4)$ è uguale a

$$A: N.A. \quad B: \pi/4 \quad C: 0 \quad D: -\pi/2 \quad E: N.E.$$

Tempo per la parte A 30 minuti e il correttore verrà pubblicato tra qualche giorno assieme alla traccia di soluzione della parte B.

CODICE=075613

PARTE B

1. Studiare, l'immagine della funzione

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x + 2}, \quad \text{per } |x| \geq 1, x \neq -2.$$

2. Studiare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{\sin(x)}}{x - \sin(x)}$$

3. Risolvere per $z \in \mathbb{C}$ della forma $z = 1 + ix$ la disequaglianza

$$|z + \bar{z}^2| < (\operatorname{Im}(z))^2 + 1$$

4. Dimostrare che

$$1 + 3 + 5 + 7 + \cdots + 2n - 1 = n^2.$$