

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

19 febbraio 2009

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 60 minuti.
- 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.
- Occorre rispondere in maniera corretta ad almeno 4 domande per ogni sezione (Analisi e Algebra Lineare).
- 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=771817

PARTE A

1. Data $f(x) = \tan(x)^x$ allora $f'(\pi/4)$ vale

A: N.A. B: N.E. C: $\frac{\pi}{2}$ D: 0 E: $\frac{\pi}{4}$

2. Una soluzione della equazione differenziale $x''(t) + x(t) = \sin(3t)$ è

A: $-\frac{1}{8}\sin(3t)$ B: $et - 1$ C: $t^4 \cos(t)$ D: N.A. E: $\cos(2t) + t \sin(2t)$

3. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log(x) + \sin(x)}{\log(x^2) + 1}$$

A: N.A. B: 1 C: N.E. D: 2π E: $+\infty$

4. L'integrale

$$\int_2^3 \frac{1}{(x-1)(x+2)} dx$$

vale

A: $1 + \log(3/2)$ B: $\log(3/4)$ C: N.A. D: $\frac{\log(8/5)}{3}$ E: $\log(4/3)$

5. Il Polinomio di Taylor di grado 1 in $x_0 = e^2$ della funzione $\log(\log(x))$ vale:

A: $1 - \frac{x-e}{e} + \frac{x-e}{e^2}$ B: $\log(2) + \frac{x-e^2}{2e^2}$ C: $1 + \frac{x}{e} - \frac{x}{e^2}$ D: $1 + \frac{x-e^2}{e} \log(x)$ E: N.A.

6. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme

$$\left\{ \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n-1} : n \geq 3 \right\}$$

A: $(-1/4, 0, -1/4, N.E.)$ B: $(N.E., 2/3, N.E., 1)$ C: $(0, 2/3, N.E., N.E.)$ D: $(0, +\infty, N.E., 2/3)$
E: N.A.

7. La funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + 1 & \text{se } x \geq 1 \\ 2xe^x - e & \text{se } x < 1 \end{cases}$$

nel punto $x_0 = 1$

A: è discontinua B: N.A. C: è continua D: è derivabile E: non è definita

PARTE B

8. Il determinante $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ è

A: 1 B: 0 C: 2 D: N.A. E: -6

9. Il rango della matrice $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ è

A: 1 B: 3 C: 2 D: 4 E: 0

CODICE=771817

10. Calcolare modulo e argomento principale del numero complesso $1/\bar{z}$ dove $z = i - 1$ uguali a
A: N.A. B: $(\sqrt{6}, -\pi/6)$ C: $(-1, -\pi/3)$ D: $1, 0$ E: $(1/\sqrt{2}, 3\pi/4)$

11. Calcolare il coseno dell'angolo formato da $u = (2, 0, 0, 1)$ e $v = (1, 1, 1, 1)$ e la proiezione di u nella direzione di v .

A: $\frac{3\sqrt{5}}{10}, (2, 2, 2, 2)$ B: $\frac{3\sqrt{5}}{10}, (0.75, 0.75, 0.75, 0.75)$ C: $\frac{5\sqrt{3}}{13}, (3, 3, 3, 3)$ D: N.A. E: $\frac{5}{21}, (2, 1, 0, 4)$

12. I tre vettori $(2, 0, 0), (2, 1, 0), (1, 1, -1) \in \mathbb{R}^3$

A: sono indipendenti B: generano uno spazio di dimensione due C: N.A. D: sono l'uno multiplo dell'altro E: sono ortogonali a due a due

13. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = (1, 1, 1)$ calcolare $AB, A^T B, AB^T, A^T B^T$

A: $(1, 2, 3), N.E., N.E., N.E.$ B: $N.E., N.E., N.E., \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ C: N.A. D: $N.E., N.E.N.E., \begin{pmatrix} 6 \\ 3 \end{pmatrix}$

E: $N.E., N.E., N.E., \begin{pmatrix} 7 \\ 4 \end{pmatrix}$

14. Determinare tutte le soluzioni del sistema

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

A: $(0, 0, 0)$ B: $\begin{pmatrix} 1/2 \\ 1/2 \\ 0 \end{pmatrix} + z \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, z \in \mathbb{R}$ C: Nessuna soluzione D: $z \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}, z \in \mathbb{R}$

E: N.A.

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

19 febbraio 2009

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 60 minuti.
- 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.
- Occorre rispondere in maniera corretta ad almeno 4 domande per ogni sezione (Analisi e Algebra Lineare).
- 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=361734

PARTE A

1. La funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + 1 & \text{se } x \geq 1 \\ 2xe^x - e & \text{se } x < 1 \end{cases}$$

nel punto $x_0 = 1$

A: è continua B: è derivabile C: non è definita D: N.A. E: è discontinua

2. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme

$$\left\{ \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n-1} : n \geq 3 \right\}$$

A: $(0, +\infty, N.E., 2/3)$ B: $(-1/4, 0, -1/4, N.E.)$ C: N.A. D: $(N.E., 2/3, N.E., 1)$ E: $(0, 2/3, N.E., N.E.)$

3. L'integrale

$$\int_2^3 \frac{1}{(x-1)(x+2)} dx$$

vale

A: $\frac{\log(8/5)}{3}$ B: $1 + \log(3/2)$ C: $\log(4/3)$ D: N.A. E: $\log(3/4)$

4. Una soluzione della equazione differenziale $x''(t) + x(t) = \sin(3t)$ è

A: $et - 1$ B: $-\frac{1}{8} \sin(3t)$ C: $t^4 \cos(t)$ D: $\cos(2t) + t \sin(2t)$ E: N.A.

5. Il Polinomio di Taylor di grado 1 in $x_0 = e^2$ della funzione $\log(\log(x))$ vale:

A: N.A. B: $1 + \frac{x}{e} - \frac{x}{e^2}$ C: $\log(2) + \frac{x-e^2}{2e^2}$ D: $1 - \frac{x-e}{e} + \frac{x-e}{e^2}$ E: $1 + \frac{x-e^2}{e} \log(x)$

6. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log(x) + \sin(x)}{\log(x^2) + 1}$$

A: N.A. B: N.E. C: 1 D: 2π E: $+\infty$

7. Data $f(x) = \tan(x)^x$ allora $f'(\pi/4)$ vale

A: $\frac{\pi}{4}$ B: N.A. C: 0 D: N.E. E: $\frac{\pi}{2}$

PARTE B

8. I tre vettori $(2, 0, 0)$, $(2, 1, 0)$, $(1, 1, -1) \in \mathbb{R}^3$

A: sono ortogonali a due a due B: N.A. C: generano uno spazio di dimensione due D: sono indipendenti E: sono l'uno multiplo dell'altro

9. Calcolare il coseno dell'angolo formato da $u = (2, 0, 0, 1)$ e $v = (1, 1, 1, 1)$ e la proiezione di u nella direzione di v .

A: $\frac{5\sqrt{3}}{13}$, $(3, 3, 3, 3)$ B: $\frac{3\sqrt{5}}{10}$, $(0.75, 0.75, 0.75, 0.75)$ C: N.A. D: $\frac{3\sqrt{5}}{10}$, $(2, 2, 2, 2)$ E: $\frac{5}{21}$, $(2, 1, 0, 4)$

CODICE=361734

10. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = (1, 1, 1)$ calcolare AB , $A^T B$, AB^T , $A^T B^T$

A: N.A. B: *N.E.*, *N.E.N.E.*, $\begin{pmatrix} 6 \\ 3 \end{pmatrix}$

C: *N.E.*, *N.E.*, *N.E.*, $\begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ D: $(1, 2, 3)$, *N.E.*, *N.E.*, *N.E.* E: *N.E.*, *N.E.*, *N.E.*, $\begin{pmatrix} 7 \\ 4 \end{pmatrix}$

11. Determinare tutte le soluzioni del sistema

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

A: $z \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$, $z \in \mathbb{R}$ B: $\begin{pmatrix} 1/2 \\ 1/2 \\ 0 \end{pmatrix} + z \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $z \in \mathbb{R}$ C: Nessuna soluzione D: N.A.
E: $(0, 0, 0)$

12. Il rango della matrice $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ è

A: 3 B: 2 C: 0 D: 4 E: 1

13. Il determinante $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ è

A: -6 B: N.A. C: 1 D: 2 E: 0

14. Calcolare modulo e argomento principale del numero complesso $1/\bar{z}$ dove $z = i - 1$ uguali a

A: $(1/\sqrt{2}, 3\pi/4)$ B: $(\sqrt{6}, -\pi/6)$ C: $1, 0$ D: $(-1, -\pi/3)$ E: N.A.

