Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

29 gennaio 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=327985

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

29 gennaio 2009

(Cognome) (Nome) (Numero di matricola)

CODICE = 327985

	A	B	C	D	E
1	◯	◯	◯	◯	◯
2	◯	◯	◯	◯	◯
3	◯	◯	◯	◯	◯
4	◯	◯	◯	◯	◯
5	◯	◯	◯	◯	◯
6	◯	◯	◯	◯	◯
7	◯	◯	◯	◯	◯
8	◯	◯	◯	◯	◯
9	◯	◯	◯	◯	◯
10	◯	◯	◯	◯	◯
11	◯	◯	◯	◯	◯
12	◯	◯	◯	◯	◯
13	◯	◯	◯	◯	◯
14	◯	◯	◯	◯	◯

CODICE=327985

PARTE A

1. Calcolare il limite
$$\lim_{x\to\infty} \frac{e^x + \sin x}{e^{x^2}+1}$$
A: $-\infty$ B: 2π C: $+\infty$ D: N.A. E: 1

2. Determinare inf, sup, min, max dell'immagine di $e^x,\ x \in \mathbb{R}$
A: $0, +\infty$, N.E., N.E. B: $-\infty, 0$,N.E.,0 C: N.A. D: $0, 1, 0, 1$ E: $0, +\infty, 0$, N.E.

3. Per quali valori di λ e μ la funzione:
$$f(x) = \begin{cases} \lambda\, x + \mu & x \le 0 \\ x^x & x > 0 \end{cases}$$
1) è continua su $\mathbb{R}$; 2) è derivabile su $\mathbb{R}$.
A: $0, 1$ B: $1, 1$ C: 1,N.E. D: $0, 0$ E: N.A.

4. Calcolare $\int_0^1 \arctan x\, dx$
A: 1 B: $\lg 2 - \pi$ C: $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}\lg 2$ D: N.A. E: $\frac{\pi}{2}$

5. Il polinomio di Taylor di grado 2 della funzione $\sin(x^2)$ in $x_0 = \sqrt{\pi}$ vale
A: $\pi - x^2$ B: $1 - x$ C: $(x - \pi)^2$ D: N.A. E: $1 + x^2$

6. Determinare tutte le soluzioni di $\ddot{u}(t) - \dot{u}(t) \;=\; t$ è
A: N.A. B: $\alpha \sin t + \beta \cos t \,+\, t^2$ C: $\alpha\, t + \beta e^t$ D: $\sin t + e^{2t}$ E: $\alpha + \beta\, e^t - \frac{1}{2}t^2 - t$

7. Studiare l'immagine di $\sqrt{x+1} - \sqrt{x}$ sul suo campo di esistenza.
A: $]1, +\infty]$ B: $]0, 1]$ C: $]-\infty, +\infty[$ D: $[0, 1]$ E: N.A.

PARTE B

8. Calcolare il coseno dell'angolo formato dai vettori $u = (1, 1, 0, 2)$ $v = (0, 2, 1, 1)$ e la proiezione di u nella direzione di v.
A: $1/\sqrt{2}$, $(0, 2, 2, 2)$ B: $2/3$, $\frac{1}{3}(0, 4, 2, 2)$ C: N.A. D: 1, $(0, 6, 3, 3)$ E: 2, $\frac{1}{2}(0, 2, 1, 1)$

9. I due vettori $u = 1 + t$ e $v = 1$ dello spazio vettoriale X dei polinomi su $\mathbb{R}$:
A: N.A B: Sono multipli l'uno dell'altro C: Generano X D: Generano un sottospazio di dimensione 3 E: Generano un sottospazio di dimensione 0

10. Date $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, calcolare AB, BA, A^TB.
A: N.E. , N.E. , N.E. B: $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, N.E. C: $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, N.E. D: N.A. E: N.E., $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, N.E.

CODICE=327985

11. Calcolare $\quad \text{Det}\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

A: 2 B: N.A. C: -1 D: -12 E: 0

12. Per quali valori di λ il sistema lineare $\begin{cases} 2x+y+z = 1 \\ x-y+2z = 1 \\ x+2y-z = \lambda \end{cases}$ 1) ha soluzione unica; 2) ha soluzioni.

A: Mai, Mai B: Mai, 0 C: N.A. D: $0, -1$ E: $1, 2$

13. Calcolare modulo, argomento ed inverso del numero complesso $-2\sqrt{3}-2i$

A: 2, $\frac{7}{6}\pi$, $1+i$ B: 1, $\frac{\pi}{6}$, $\sqrt{2}-3i$ C: 4, $-\frac{5}{6}\pi$, $-\frac{\sqrt{3}}{8}+\frac{i}{8}$ D: 3, π, $-i$ E: N.A.

14. Calcolare il nucleo dell'applicazione lineare $A(x,y,z) = \begin{pmatrix} 3x+2y-z \\ x+y+z \\ x-3z \end{pmatrix}$.

A: N.A. B: $\alpha(3,-4,1)$, $\alpha \in \mathbb{R}$ C: $\mathbb{R}^3$ D: $\{(x,y,z) : x+y+z=0\}$ E: $\{0\}$

CODICE=327985

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

29 gennaio 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=493566

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

29 gennaio 2009

(Cognome) (Nome) (Numero di matricola)

CODICE = 493566

	A	B	C	D	E
1	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○
10	○	○	○	○	○
11	○	○	○	○	○
12	○	○	○	○	○
13	○	○	○	○	○
14	○	○	○	○	○

CODICE=493566

PARTE A

1. Calcolare $\int_0^1 \arctan x \, dx$

   A: $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}\lg 2$ B: $\lg 2 - \pi$ C: 1 D: N.A. E: $\frac{\pi}{2}$

2. Per quali valori di λ e μ la funzione:

$$f(x) = \begin{cases} \lambda\, x + \mu & x \leq 0 \\ x^x & x > 0 \end{cases}$$

   1) è continua su $\mathbb{R}$; 2) è derivabile su $\mathbb{R}$.

   A: $1, 1$ B: 1,N.E. C: $0, 1$ D: N.A. E: $0, 0$

3. Calcolare il limite

$$\lim_{x\to\infty} \frac{\mathrm{e}^x + \sin x}{\mathrm{e}^{x^2} + 1}$$

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

4. Determinare tutte le soluzioni di $\ddot{u}(t) - \dot{u}(t) = t$ è

   A: $\alpha + \beta\,\mathrm{e}^t - \frac{1}{2}t^2 - t$ B: $\alpha \sin t + \beta \cos t + t^2$ C: $\sin t + e^{2t}$ D: $\alpha\, t + \beta \mathrm{e}^t$ E: N.A.

5. Determinare inf, sup, min, max dell'immagine di e^x, $x \in \mathbb{R}$

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

6. Il polinomio di Taylor di grado 2 della funzione $\sin(x^2)$ in $x_0 = \sqrt{\pi}$ vale

   A: $1 + x^2$ B: $\pi - x^2$ C: N.A. D: $(x - \pi)^2$ E: $1 - x$

7. Studiare l'immagine di $\sqrt{x+1} - \sqrt{x}$ sul suo campo di esistenza.

   A: N.A. B: $[0, 1]$ C: $]1, +\infty]$ D: $]0, 1]$ E: $]-\infty, +\infty[$

PARTE B

8. Per quali valori di λ il sistema lineare $\begin{cases} 2x + y + z = 1 \\ x - y + 2z = 1 \\ x + 2y - z = \lambda \end{cases}$ 1) ha soluzione unica; 2) ha soluzioni.

   A: $0, -1$ B: Mai, Mai C: N.A. D: $1, 2$ E: Mai, 0

9. I due vettori $u = 1 + t$ e $v = 1$ dello spazio vettoriale X dei polinomi su $\mathbb{R}$:

   A: Sono multipli l'uno dell'altro B: Generano X C: Generano un sottospazio di dimensione 0 D: N.A E: Generano un sottospazio di dimensione 3

10. Calcolare modulo, argomento ed inverso del numero complesso $-2\sqrt{3} - 2i$

    A: 2, $\frac{7}{6}\pi$, $1 + i$ B: N.A. C: 1, $\frac{\pi}{6}$, $\sqrt{2} - 3i$ D: 3, $\pi, -i$ E: 4, $-\frac{5}{6}\pi$, $-\frac{\sqrt{3}}{8} + \frac{i}{8}$

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

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

12. Calcolare $\quad \mathrm{Det} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

    A: 2 B: 0 C: -12 D: -1 E: N.A.

CODICE=493566

13. Date $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, calcolare $AB, BA, A^T B$.

A: N.A. B: $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, N.E. C: N.E., $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, N.E. D: $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, N.E. E: N.E. , N.E. , N.E.

14. Calcolare il nucleo dell'applicazione lineare $A(x, y, z) = \begin{pmatrix} 3x + 2y - z \\ x + y + z \\ x - 3z \end{pmatrix}$.

A: $\mathbb{R}^3$ B: $\{(x, y, z) : x + y + z = 0\}$ C: N.A. D: $\{0\}$ E: $\alpha(3, -4, 1)$, $\alpha \in \mathbb{R}$

CODICE=493566

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

29 gennaio 2009

(Cognome) (Nome) (Numero di matricola)

CODICE = 327985

	A	B	C	D	E
1	○	○	○	●	○
2	●	○	○	○	○
3	○	○	●	○	○
4	○	○	●	○	○
5	●	○	○	○	○
6	○	○	○	○	●
7	○	●	○	○	○
8	○	●	○	○	○
9	●	○	○	○	○
10	○	○	●	○	○
11	○	○	●	○	○
12	○	●	○	○	○
13	○	○	●	○	○
14	○	●	○	○	○

CODICE=327985

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

29 gennaio 2009

(Cognome) (Nome) (Numero di matricola)

CODICE = 493566

	A	B	C	D	E
1	●	○	○	○	○
2	○	●	○	○	○
3	○	○	○	○	●
4	●	○	○	○	○
5	●	○	○	○	○
6	○	●	○	○	○
7	○	○	○	●	○
8	○	○	○	○	●
9	○	○	○	●	○
10	○	○	○	○	●
11	●	○	○	○	○
12	○	○	○	●	○
13	○	○	○	●	○
14	○	○	○	○	●

CODICE=493566