

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

16 giugno 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.
- La prova è superata se contiene almeno quattro risposte corrette per ogni sezione.
- 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=290887

PARTE A

1. L'integrale

$$\int_1^2 \frac{1-x}{(x+1)^2}$$

vale

A: N.A. B: 0 C: $1/3 - \log(3/2)$ D: $\arctan(3/2) - \arctan(\pi/6)$ E: $1 + \log(3/2)$

2. Una soluzione particolare della equazione $x'''(t) + x''(t) = 1 + t$

A: $\sin(t) + \cos(t)$ B: N.A. C: $t^3 - \frac{t^4}{12}$ D: $t + e^{-t}$ E: $\frac{t^3}{6} + \log(\sqrt{\pi/3})$

3. Calcolare l'immagine di $f(x) = \log(\tan(x))$ per $x \in [\pi/4, \pi/2[$

A: $[0, +\infty[$ B: $] -\infty, 0[\cup] 0, +\infty[$ C: N.A. D: $x > 0$ E: \mathbb{R}

4. Data $f(x) = \sqrt{x^{\tan(x)}}$ allora $f'(1)$ vale

A: $\tan(1)$ B: $\frac{\tan(1)}{2}$ C: $\frac{\pi}{4}$ D: N.E. E: N.A.

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

$$A := \left\{ x \in \mathbb{R} \setminus \frac{k\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} : \tan(x) > \frac{1}{\sqrt{3}} \right\}$$

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

6. Il polinomio di Taylor di grado 1 in $x_0 = 1$ della funzione $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \log(x)\right)$ vale

A: 1 B: $1 + \pi(x-1)$ C: $\sqrt{2} + \frac{x-1}{\sqrt{21!}}$ D: N.A. E: $1 - \frac{\sin(\log(x))}{x}(x-1)$

7. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(\frac{\pi}{2} - \arctan(\pi x) \right)$$

A: $+\infty$ B: $\frac{1}{\pi}$ C: N.E. D: -1 E: $\frac{\pi}{3}$

PARTE B

8. La proiezione del vettore $(1, 1, 1)$ nella direzione del vettore $(1, 1, 2)$ è

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

9. Il determinante

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

vale

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

10. Il versore di $(2, 2, 0, 0, 1)$ è

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

CODICE=290887

11. L'applicazione lineare $T(x)$ su \mathbb{R}^3 definita da $T(x) = Ax$, con

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

A: è iniettiva B: è invertibile C: N.A. D: è biiettiva E: è suriettiva

12. Data la matrice $M = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ la matrice $M^{-1} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} M$ è

A: triangolare inferiore B: N.A. C: triangolare superiore D: identica E: diagonale

13. La funzione su \mathbb{R}^2 definita ponendo $T(x, y) = (x + y, y^2)$

A: è biiettiva B: è iniettiva, ma non biiettiva C: non è lineare D: N.A. E: è suriettiva, ma non biiettiva

14. Per completare ad una base di \mathbb{R}^3 i vettori $(1, 2, 1), (1, 0, 1), (1, 4, 1)$:

A: è necessario aggiungervi $(1, 0, 0)$ e $(0, 1, 0)$ B: N.A. C: basta aggiungervi $(1, 0, 0)$ D: Non occorre aggiungere nulla: è già una base. E: è necessario aggiungervi $(0, 1, 0)$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

16 giugno 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.
- La prova è superata se contiene almeno quattro risposte corrette per ogni sezione.
- 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=623758

PARTE A

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

$$A := \left\{ x \in \mathbb{R} \setminus \frac{k\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} : \tan(x) > \frac{1}{\sqrt{3}} \right\}$$

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

2. Il polinomio di Taylor di grado 1 in $x_0 = 1$ della funzione $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \log(x)\right)$ vale

A: $1 - \frac{\sin(\log(x))}{x}(x-1)$ B: $1 + \pi(x-1)$ C: 1 D: $\sqrt{2} + \frac{x-1}{\sqrt{21!}}$ E: N.A.

3. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(\frac{\pi}{2} - \arctan(\pi x) \right)$$

A: -1 B: $+\infty$ C: $\frac{1}{\pi}$ D: $\frac{\pi}{3}$ E: N.E.

4. Una soluzione particolare della equazione $x'''(t) + x''(t) = 1 + t$

A: $t + e^{-t}$ B: N.A. C: $\sin(t) + \cos(t)$ D: $\frac{t^3}{6} + \log(\sqrt{\pi/3})$ E: $t^3 - \frac{t^4}{12}$

5. Calcolare l'immagine di $f(x) = \log(\tan(x))$ per $x \in [\pi/4, \pi/2[$

A: $] -\infty, 0[\cup] 0, +\infty[$ B: \mathbb{R} C: $x > 0$ D: $[0, +\infty[$ E: N.A.

6. Data $f(x) = \sqrt{x^{\tan(x)}}$ allora $f'(1)$ vale

A: N.A. B: $\frac{\pi}{4}$ C: N.E. D: $\frac{\tan(1)}{2}$ E: $\tan(1)$

7. L'integrale

$$\int_1^2 \frac{1-x}{(x+1)^2}$$

vale

A: N.A. B: $1 + \log(3/2)$ C: $1/3 - \log(3/2)$ D: $\arctan(3/2) - \arctan(\pi/6)$ E: 0

PARTE B

8. La proiezione del vettore $(1, 1, 1)$ nella direzione del vettore $(1, 1, 2)$ è

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

9. Il versore di $(2, 2, 0, 0, 1)$ è

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

10. Data la matrice $M = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ la matrice $M^{-1} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} M$ è

A: N.A. B: diagonale C: triangolare inferiore D: triangolare superiore E: identica

11. La funzione su \mathbb{R}^2 definita ponendo $T(x, y) = (x + y, y^2)$

A: è iniettiva, ma non biiettiva B: è suriettiva, ma non biiettiva C: non è lineare D: N.A. E: è biiettiva

12. L'applicazione lineare $T(x)$ su \mathbb{R}^3 definita da $T(x) = Ax$, con

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

A: è suriettiva B: è iniettiva C: è invertibile D: N.A. E: è biiettiva

13. Il determinante

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

vale

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

14. Per completare ad una base di \mathbb{R}^3 i vettori $(1, 2, 1), (1, 0, 1), (1, 4, 1)$:

A: basta aggiungervi $(1, 0, 0)$ B: è necessario aggiungervi $(0, 1, 0)$ C: Non occorre aggiungere nulla: è già una base. D: N.A E: è necessario aggiungervi $(1, 0, 0)$ e $(0, 1, 0)$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

16 giugno 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.
- La prova è superata se contiene almeno quattro risposte corrette per ogni sezione.
- 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=463017

PARTE A

1. Data $f(x) = \sqrt{x}^{\tan(x)}$ allora $f'(1)$ vale

A: $\frac{\pi}{4}$ B: $\frac{\tan(1)}{2}$ C: N.E. D: N.A. E: $\tan(1)$

2. Il polinomio di Taylor di grado 1 in $x_0 = 1$ della funzione $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \log(x)\right)$ vale

A: N.A. B: $1 + \pi(x - 1)$ C: $\sqrt{2} + \frac{x-1}{\sqrt{21!}}$ D: $1 - \frac{\sin(\log(x))}{x}(x - 1)$ E: 1

3. L'integrale

$$\int_1^2 \frac{1-x}{(x+1)^2}$$

vale

A: $1 + \log(3/2)$ B: 0 C: $\arctan(3/2) - \arctan(\pi/6)$ D: N.A. E: $1/3 - \log(3/2)$

4. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(\frac{\pi}{2} - \arctan(\pi x) \right)$$

A: N.E. B: $+\infty$ C: -1 D: $\frac{\pi}{3}$ E: $\frac{1}{\pi}$

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

$$A := \left\{ x \in \mathbb{R} \setminus \frac{k\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} : \tan(x) > \frac{1}{\sqrt{3}} \right\}$$

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

6. Calcolare l'immagine di $f(x) = \log(\tan(x))$ per $x \in [\pi/4, \pi/2[$

A: $[0, +\infty[$ B: \mathbb{R} C: $x > 0$ D: N.A. E: $] -\infty, 0[\cup] 0, +\infty[$

7. Una soluzione particolare della equazione $x'''(t) + x''(t) = 1 + t$

A: $t^3 - \frac{t^4}{12}$ B: $\sin(t) + \cos(t)$ C: N.A. D: $\frac{t^3}{6} + \log(\sqrt{\pi/3})$ E: $t + e^{-t}$

PARTE B

8. Data la matrice $M = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ la matrice $M^{-1} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} M$ è

A: N.A. B: triangolare inferiore C: triangolare superiore D: identica E: diagonale

9. L'applicazione lineare $T(x)$ su \mathbb{R}^3 definita da $T(x) = Ax$, con

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

A: è biettiva B: è invertibile C: N.A. D: è suriettiva E: è iniettiva

10. Per completare ad una base di \mathbb{R}^3 i vettori $(1, 2, 1), (1, 0, 1), (1, 4, 1)$:

A: N.A. B: è necessario aggiungervi $(1, 0, 0)$ e $(0, 1, 0)$ C: è necessario aggiungervi $(0, 1, 0)$
D: basta aggiungervi $(1, 0, 0)$ E: Non occorre aggiungere nulla: è già una base.

CODICE=463017

11. La proiezione del vettore $(1, 1, 1)$ nella direzione del vettore $(1, 1, 2)$ è
A: $(1/3, 0, 1/3)$ B: $(1, 2, 1)$ C: $(2/3, 2/3, 4/3)$ D: $(0, 0, 0)$ E: N.A.
12. Il versore di $(2, 2, 0, 0, 1)$ è
A: $(1, 2, 1, 0, 1)$ B: $(1, 1, 0, 0, 1)$ C: $(1/4, 1/4, 0, 0, 1/4)$ D: N.A. E: $(2/3, 2/3, 0, 0, 1/3)$
13. La funzione su \mathbb{R}^2 definita ponendo $T(x, y) = (x + y, y^2)$
A: è suriettiva, ma non biiettiva B: N.A. C: è biiettiva D: è iniettiva, ma non biiettiva
E: non è lineare
14. Il determinante

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

vale

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

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

16 giugno 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.
- La prova è superata se contiene almeno quattro risposte corrette per ogni sezione.
- 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=759763

PARTE A

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

$$A := \left\{ x \in \mathbb{R} \setminus \frac{k\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} : \tan(x) > \frac{1}{\sqrt{3}} \right\}$$

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

2. Il polinomio di Taylor di grado 1 in $x_0 = 1$ della funzione $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \log(x)\right)$ vale

A: N.A. B: $1 + \pi(x - 1)$ C: $\sqrt{2} + \frac{x-1}{\sqrt{2}!}$ D: $1 - \frac{\sin(\log(x))}{x}(x - 1)$ E: 1

3. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(\frac{\pi}{2} - \arctan(\pi x) \right)$$

A: $\frac{\pi}{3}$ B: $\frac{1}{\pi}$ C: $+\infty$ D: N.E. E: -1

4. L'integrale

$$\int_1^2 \frac{1-x}{(x+1)^2}$$

vale

A: $1 + \log(3/2)$ B: N.A. C: 0 D: $\arctan(3/2) - \arctan(\pi/6)$ E: $1/3 - \log(3/2)$

5. Una soluzione particolare della equazione $x'''(t) + x''(t) = 1 + t$

A: $\frac{t^3}{6} + \log(\sqrt{\pi/3})$ B: $\sin(t) + \cos(t)$ C: N.A. D: $t + e^{-t}$ E: $t^3 - \frac{t^4}{12}$

6. Data $f(x) = \sqrt{x^{\tan(x)}}$ allora $f'(1)$ vale

A: $\frac{\tan(1)}{2}$ B: $\frac{\pi}{4}$ C: $\tan(1)$ D: N.E. E: N.A.

7. Calcolare l'immagine di $f(x) = \log(\tan(x))$ per $x \in [\pi/4, \pi/2[$

A: N.A. B: \mathbb{R} C: $[0, +\infty[$ D: $x > 0$ E: $] -\infty, 0[\cup] 0, +\infty[$

PARTE B

8. Il determinante

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

vale

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

9. Il versore di $(2, 2, 0, 0, 1)$ è

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

10. La funzione su \mathbb{R}^2 definita ponendo $T(x, y) = (x + y, y^2)$

A: è biettiva B: non è lineare C: è iniettiva, ma non biettiva D: è suriettiva, ma non biettiva E: N.A.

CODICE=759763

11. La proiezione del vettore $(1, 1, 1)$ nella direzione del vettore $(1, 1, 2)$ è
A: $(1/3, 0, 1/3)$ B: N.A. C: $(0, 0, 0)$ D: $(2/3, 2/3, 4/3)$ E: $(1, 2, 1)$
12. L'applicazione lineare $T(x)$ su \mathbb{R}^3 definita da $T(x) = Ax$, con

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

- A: è invertibile B: è iniettiva C: N.A. D: è suriettiva E: è biiettiva
13. Per completare ad una base di \mathbb{R}^3 i vettori $(1, 2, 1), (1, 0, 1), (1, 4, 1)$:
A: è necessario aggiungervi $(1, 0, 0)$ e $(0, 1, 0)$ B: è necessario aggiungervi $(0, 1, 0)$ C: basta aggiungervi $(1, 0, 0)$ D: N.A. E: Non occorre aggiungere nulla: è già una base.
14. Data la matrice $M = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ la matrice $M^{-1} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} M$ è
A: identica B: diagonale C: N.A. D: triangolare inferiore E: triangolare superiore

