

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

Data: 12 gennaio 2007

- Tempo 60 minuti.
- Non si possono usare calcolatrici.
- Le risposte valide sono SOLO quelle segnate sul foglio che si consegna.
- Ogni domanda ha una e una sola risposta giusta.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- Usare solo penne nere o blu (non matite e/o penne rosse).
- Indicare la risposta nella apposita maschera ponendo una "X"
- In caso di errore, barrare tutta la linea e scrivere CHIARAMENTE la risposta corretta a destra della linea stessa.

PARTE A

1. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $]0, 1] \cup \{2\} \cup [3, 4[$.
 A: (N.E., N.E., 4, 4) B: (0, 0, N.E., N.E.) C: (0, 4, 0, 4) D: (0, 4, N.E., N.E.)
2. Calcolare l'immagine di $f(x) = \sin(\pi x/2)$ per $x \in [0, 2]$.
 A: $[-\sqrt{2}/2, \sqrt{2}/2]$ B: $[-1, 0]$ C: $[-1, 1]$ D: $[0, 1]$
3. Data $f(x) = e^{e^x}$, calcolare $f'(1)$
 A: 0 B: e^e/e C: 1 D: e^{e+1}
4. L'integrale definito $\int_0^1 \frac{dx}{x^2-5x+6}$ vale:
 A: $\log(3/4)$ B: $\arctan(4/3)$ C: $-\log(4/3)$ D: $\log(4/3)$
5. L'integrale definito $\int_1^2 \frac{dx}{x^3+x}$ vale:
 A: $\log(5/8)/3$ B: $\log(5/8)/2$ C: $\log(8/5)/3$ D: $\log(8/5)/2$
6. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(x^2-2x+1)}{x-1}$.
 A: -1 B: N.E. C: 1 D: 0
7. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{\cos(\frac{\pi x}{2})}-1}{1-x}$.
 A: 0 B: N.E. C: $-\pi/2$ D: $\pi/2$
8. Sia $x = 5^{10}$ e $y = 10^5$ allora:
 A: nessuna delle altre B: $x \leq y$ C: $x < y$ D: $x \geq y$
9. $[\binom{6}{3}]^2$ vale:
 A: 40 B: 200 C: 20 D: 400
10. La funzione $(x + |x|)^3$ è:
 A: negativa per $x < 0$ B: limitata C: monotona decrescente D: derivabile
11. Una soluzione di $x^{(iv)}(t) + 9x''(t) = 9^3 \cos(9t)$ è:
 A: $\frac{1}{8} \sin(\sqrt{3}t)$ B: $\frac{1}{8} \cos(\sqrt{3}t)$ C: $\frac{1}{8} \sin(9t)$ D: $\frac{1}{8} \cos(9t)$
12. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 1$ della funzione $e^{x^2+\log(x)}$ vale:
 A: $e - 3e(x-1) + 5e(x-1)^3$ B: $e - 3e(x-1) + 5e(x-1)^2$ C: $e + 3e^{x-1} + 5e^{(x-1)^2}$ D:
 $e + 3e(x-1) + 5e(x-1)^2$
13. L'integrale $\int_0^1 t \cos(t) dt$ vale:
 A: $\cos(1) - \sin(1) + 1$ B: $\cos(1) - \sin(1) - 1$ C: $\cos(x) + \sin(x) - 1$ D: $\cos(1) + \sin(1) - 1$
14. Il dominio di $\log(x \log(x))$ è
 A: $x > 1/e$ B: $x < 0$ C: $x > 0$ D: $x > 1$
15. L'integrale $\int_{-\infty}^1 e^{-z^2} dz$ è:
 A: 0 B: negativo C: $+\infty$ D: positivo
16. La derivata di $\sin\left(\frac{1}{\sqrt{\sin(x)}}\right)$ vale:
 A: $\frac{1}{2} \cos\left(\frac{1}{\sqrt{\sin(x)}}\right) \cos(x)$ B: 0 C: $-\frac{\cos\left(\frac{1}{\sqrt{\sin(x)}}\right) \cos\left(\frac{1}{\sqrt{\sin(x)}}\right)}{2 \sin^{3/2}(x)}$ D: $-\frac{\cos\left(\frac{1}{\sqrt{\sin(x)}}\right) \cos(x)}{2 \sin^{3/2}(x)}$

17. Il minimo di $\sin(\tan(x))$ per $x \in]-\pi/2, 0]$ vale:
 A: $-\sqrt{2}/2$ B: N.E. C: $-\infty$ D: -1
18. Sia $y(x)$ soluzione di $y'(x) = \sin(x)$ con la condizione iniziale $y(\pi/2) = 0$. Allora $y'(\pi/2)$ vale:
 A: -1 B: N.E. C: 0 D: 1

PARTE B

19. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

20. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & a & 0 \\ 0 & 1 & b \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -a & 1 & \\ ab & -b & 1 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 1 & 1/a & 0 \\ 0 & 1 & 1/b \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ C: N.E. D: $\begin{pmatrix} 1 & -a & ab \\ 0 & 1 & -b \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

21. Il numero complesso $\frac{i^4}{1+i}$ è uguale a

A: $-\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$ B: $-\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$ C: $\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$ D: $\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$

22. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^3$

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ w \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + y \\ x - y - z \\ x + y + w + z \end{pmatrix}$$

A: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -1/2 \\ 1/2 \end{pmatrix} \right\rangle$ B: $\{0\}$ C: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -1/2 \\ 1/2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1/2 \\ -1/2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$ D: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 1/2 \\ -1/2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$

23. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ \pi & 1 & 0 \\ \pi^2 & \pi & 1 \end{pmatrix}$ è

A: π B: -1 C: 0 D: 1

24. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = -1 \\ 2x + y + 3z = 4 \\ -3x + 5y + 2z = -19 \end{cases}$$

A: ha 14 soluzioni B: ha soluzione unica C: non ha soluzioni D: ha infinite soluzioni

25. Modulo e argomento di $(2i)^{10}$ sono

A: $(1/2^{10}, \pi/2)$ B: $(2^{10}, \pi/2)$ C: $(1/2^{10}, \pi)$ D: $(2^{10}, \pi)$

26. La proiezione di $(1, 2, 1, 0)$ nella direzione di $(1, 4, -1, 2)$ è

A: $(0, 0, 0, 0)$ B: $\frac{1}{11}(4, 11, -4, 16)$ C: $-\frac{1}{11}(4, 16, -4, 8)$ D: $\frac{1}{11}(4, 16, -4, 8)$

27. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{x}{x+y} \\ y \end{pmatrix}$

A: ha come dominio \mathbb{R}^2 B: è lineare e bigettiva C: è lineare e iniettiva D: non è lineare

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

31 Gennaio 2007

- **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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=039561

PARTE A

- Il dominio di $\log |\sin(x)|$ è
A: $-\pi < x < \pi$ B: $x \neq 2k\pi \ k \in \mathbb{Z}$ C: $x \neq k\pi \ k \in \mathbb{Z}$ D: $x < 0$
- Una soluzione di $x^{(iv)}(t) + 4x''(t) = e^{2t}$ è:
A: $1 + e^{2t}$ B: $\frac{1}{32}e^{2t}$ C: $-\frac{1}{32}e^{2t}$ D: $1 + t$
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\log|x|}{x^4}$.
A: 0 B: -1 C: $-\infty$ D: $+\infty$
- L'integrale definito $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+5x+6}$ vale:
A: $\log(8/9)$ B: $-\log(9/8)$ C: $\log(9/8)$ D: $\arctan(8/9)$
- L'integrale $\int_{-1}^1 3t \sin(4t) dt$ vale:
A: $\frac{3}{8}(-\sin(4) + 4 \cos(4))$ B: $\frac{3}{8}(-\sin(4) - 4 \cos(4))$ C: $\frac{3}{8}(\sin(4) - 4 \cos(4))$ D: $\frac{3}{8}(\sin(4) + 4 \cos(4))$
- La funzione $f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$ per $x \in [1, 3]$ ha minimo assoluto in:
A: $\{2 - \frac{1}{\sqrt{3}}, 2 + \frac{1}{\sqrt{3}}\}$ B: 3 C: $\{1, 3\}$ D: $2 + \frac{1}{\sqrt{3}}$
- Il polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 0$ della funzione $\sin(\frac{\pi e^x}{2})$ è:
A: $1 + \frac{\pi^2}{8}e^{x^2}$ B: $1 + x - \frac{\pi^2}{8}x^2$ C: $1 + \frac{\pi^2}{8}x^2$ D: $1 - \frac{\pi^2}{8}x^2$
- Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $]-\infty, 1[\cup]2, 3]$.
A: $(-\infty, 3, 2, 3)$ B: $(-\infty, 3, -\infty, 3)$ C: $(-\infty, 3, N.E., 3)$ D: $(-\infty, N.E., N.E., 3)$
- L'insieme di derivabilità della funzione
$$f(x) = \begin{cases} \cos(\pi x) & \text{per } x < 1 \\ (x-1)^2 & \text{per } x \geq 1 \end{cases}$$

A: \mathbb{R} B: $x \neq 1$ C: $x < 1$ D: $x > 1$
- Data la funzione $f(x) = x + \log_x x^2$ per $x > 1$. Allora:
A: $f(2) > 2$ B: Nessuna delle altre C: f è decrescente D: f è limitata
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{(\log|x|)} - 1}{x^2}$.
A: 1 B: 0 C: -1 D: N.E.
- L'integrale definito $\int_{-1}^1 |x| dx$ vale:
A: 1 B: 0 C: $1/2$ D: -1
- Calcolare l'immagine di $f(x) = \log(\log(x))$ per $x \in]1, +\infty[$.
A: $\{x > 0\}$ B: $]1, +\infty[$ C: $[1/e, +\infty[$ D: \mathbb{R}
- Sia $y(x)$ soluzione di $y'(x) = 3xy(x)$ con la condizione iniziale $y(1) = 1$. Allora $y'(1)$ vale:
A: 3 B: 0 C: N.E. D: 9
- L'integrale $\int_1^2 \frac{1}{t-1} \frac{dt}{\sqrt{2-t}}$ è:
A: negativo B: $+\infty$ C: 0 D: $\pi/2$

CODICE=039561

16. $\frac{3}{2} \frac{\frac{1}{10}}{2+\frac{2}{5}}$ è uguale a:

A: $\frac{9}{16}$ B: $\frac{4}{25}$ C: $\frac{1}{16}$ D: $\frac{9}{25}$

17. Data $f(x) = \log(x^3)$, calcolare $f'(2)$

A: 0 B: $\frac{2}{3}$ C: $\frac{3}{2}$ D: $\log(8)$

18. La derivata di $\log(\log x^2) - \log^2(x)$ vale:

A: $\frac{1}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} - 2 \log(x) \right)$ B: $\frac{1}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} + 2 \log(x) \right)$ C: 0 D: $\frac{2}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} - \log(x) \right)$

PARTE B

19. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^4$

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2y \\ x - 3y \\ 2x + 6y \\ 6x - y \end{pmatrix}$$

A: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\rangle$ B: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ C: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ D: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$

20. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

21. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: 0 B: 4 C: -1 D: 1

22. La proiezione di $(1, 0, 0, 0, 1)$ nella direzione di $(1, 1, 1, 1, 1)$ è

A: $(\frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5})$ B: $(0, 0, 0, 0, 0)$ C: $(\frac{2}{5}, 0, 0, 0, \frac{2}{5})$ D: $\frac{1}{5}(1, 0, 0, 0, 1)$

23. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \cos(\pi^4) + y \sin(\pi^4) \\ y - 2x \\ x \end{pmatrix}$

A: non è lineare B: è lineare ma non surgettiva C: è limitata D: è lineare e surgettiva

24. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

CODICE=039561

25. Il numero complesso $\frac{e^{\frac{i\pi}{2}}}{1-i}$ è uguale a

A: $\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$ B: $\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$ C: $-\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$ D: $-\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$

26. Il sistema lineare

$$\begin{cases} 5x + 3y + z = 4 \\ x - z = -1 \\ 6x + 4y + 2z = 6 \end{cases}$$

A: non ha soluzioni B: ha 14 soluzioni C: ha infinite soluzioni D: ha soluzione unica

27. Dati $z = 1 + i$ e $w = 2 - 2i$ allora modulo e argomento di zw sono

A: $(4, \pi)$ B: $(2, \pi)$ C: $(4, 0)$ D: $(2, 0)$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

31 Gennaio 2007

- **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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=863687

PARTE A

1. Sia $y(x)$ soluzione di $y'(x) = 3xy(x)$ con la condizione iniziale $y(1) = 1$. Allora $y'(1)$ vale:
A: 9 B: 0 C: N.E. D: 3
2. L'integrale definito $\int_{-1}^1 |x| dx$ vale:
A: -1 B: 1 C: 0 D: 1/2
3. L'integrale $\int_{-1}^1 3t \sin(4t) dt$ vale:
A: $\frac{3}{8}(\sin(4) + 4 \cos(4))$ B: $\frac{3}{8}(\sin(4) - 4 \cos(4))$ C: $\frac{3}{8}(-\sin(4) - 4 \cos(4))$ D: $\frac{3}{8}(-\sin(4) + 4 \cos(4))$
4. Una soluzione di $x^{(iv)}(t) + 4x''(t) = e^{2t}$ è:
A: $1 + t$ B: $\frac{1}{32}e^{2t}$ C: $1 + e^{2t}$ D: $-\frac{1}{32}e^{2t}$
5. L'integrale definito $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+5x+6}$ vale:
A: $\log(9/8)$ B: $\log(8/9)$ C: $\arctan(8/9)$ D: $-\log(9/8)$
6. La derivata di $\log(\log x^2) - \log^2(x)$ vale:
A: $\frac{1}{x}(\frac{1}{\log(x)} + 2 \log(x))$ B: 0 C: $\frac{2}{x}(\frac{1}{\log(x)} - \log(x))$ D: $\frac{1}{x}(\frac{1}{\log(x)} - 2 \log(x))$
7. Data la funzione $f(x) = x + \log_x x^2$ per $x > 1$. Allora:
A: Nessuna delle altre B: $f(2) > 2$ C: f è limitata D: f è decrescente
8. La funzione $f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$ per $x \in [1, 3]$ ha minimo assoluto in:
A: $\{2 - \frac{1}{\sqrt{3}}, 2 + \frac{1}{\sqrt{3}}\}$ B: $2 + \frac{1}{\sqrt{3}}$ C: 3 D: $\{1, 3\}$
9. Data $f(x) = \log(x^3)$, calcolare $f'(2)$
A: $\log(8)$ B: 0 C: $\frac{3}{2}$ D: $\frac{2}{3}$
10. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\log|x|}{x^4}$.
A: -1 B: $-\infty$ C: 0 D: $+\infty$
11. Il dominio di $\log|\sin(x)|$ è
A: $-\pi < x < \pi$ B: $x < 0$ C: $x \neq k\pi \ k \in \mathbb{Z}$ D: $x \neq 2k\pi \ k \in \mathbb{Z}$
12. Il polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 0$ della funzione $\sin(\frac{\pi e^x}{2})$ è:
A: $1 + \frac{\pi^2}{8}x^2$ B: $1 + x - \frac{\pi^2}{8}x^2$ C: $1 + \frac{\pi^2}{8}e^{x^2}$ D: $1 - \frac{\pi^2}{8}x^2$
13. L'integrale $\int_1^2 \frac{1}{t-1} \frac{dt}{\sqrt{2-t}}$ è:
A: negativo B: $\pi/2$ C: 0 D: $+\infty$
14. $\frac{\frac{3}{2} \frac{10}{2}}{2 + \frac{5}{5}}$ è uguale a:
A: $\frac{1}{16}$ B: $\frac{9}{16}$ C: $\frac{9}{25}$ D: $\frac{4}{25}$
15. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{(\log|x|)} - 1}{x^2}$.
A: 1 B: N.E. C: 0 D: -1
16. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $] -\infty, 1[\cup [2, 3]$.
A: $(-\infty, 3, -\infty, 3)$ B: $(-\infty, N.E., N.E., 3)$ C: $(-\infty, 3, N.E., 3)$ D: $(-\infty, 3, 2, 3)$

CODICE=863687

17. Calcolare l'immagine di $f(x) = \log(\log(x))$ per $x \in]1, +\infty[$.

A: \mathbb{R} B: $]1/e, +\infty[$ C: $]1, +\infty[$ D: $\{x > 0\}$

18. L'insieme di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \cos(\pi x) & \text{per } x < 1 \\ (x-1)^2 & \text{per } x \geq 1 \end{cases}$$

A: \mathbb{R} B: $x > 1$ C: $x \neq 1$ D: $x < 1$

PARTE B

19. Dati $z = 1 + i$ e $w = 2 - 2i$ allora modulo e argomento di zw sono

A: $(2, \pi)$ B: $(4, 0)$ C: $(2, 0)$ D: $(4, \pi)$

20. Il numero complesso $\frac{e^{\frac{i\pi}{2}}}{1-i}$ è uguale a

A: $\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$ B: $-\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$ C: $\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$ D: $-\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$

21. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \cos(\pi^4) + y \sin(\pi^4) \\ y - 2x \\ x \end{pmatrix}$

A: è lineare e surgettiva B: è lineare ma non surgettiva C: non è lineare D: è limitata

22. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

23. Il sistema lineare

$$\begin{cases} 5x + 3y + z = 4 \\ x - z = -1 \\ 6x + 4y + 2z = 6 \end{cases}$$

A: ha 14 soluzioni B: ha infinite soluzioni C: non ha soluzioni D: ha soluzione unica

24. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: -1 B: 0 C: 4 D: 1

25. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

26. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^4$

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2y \\ x - 3y \\ 2x + 6y \\ 6x - y \end{pmatrix}$$

$$\text{A: } \text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\rangle \quad \text{B: } \text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle \quad \text{C: } \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{D: } \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$$

27. La proiezione di $(1, 0, 0, 0, 1)$ nella direzione di $(1, 1, 1, 1, 1)$ è

$$\text{A: } \left(\frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5} \right) \quad \text{B: } \frac{1}{5}(1, 0, 0, 0, 1) \quad \text{C: } \left(\frac{2}{5}, 0, 0, 0, \frac{2}{5} \right) \quad \text{D: } (0, 0, 0, 0, 0)$$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

31 Gennaio 2007

- **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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=023757

PARTE A

1. $\frac{3}{2} \frac{10}{2+\frac{2}{5}}$ è uguale a:
 A: $\frac{1}{16}$ B: $\frac{4}{25}$ C: $\frac{9}{16}$ D: $\frac{9}{25}$
2. Calcolare l'immagine di $f(x) = \log(\log(x))$ per $x \in]1, +\infty[$.
 A: $]1, +\infty[$ B: $[1/e, +\infty[$ C: \mathbb{R} D: $\{x > 0\}$
3. La derivata di $\log(\log x^2) - \log^2(x)$ vale:
 A: $\frac{1}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} - 2 \log(x) \right)$ B: $\frac{2}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} - \log(x) \right)$ C: $\frac{1}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} + 2 \log(x) \right)$ D: 0
4. L'insieme di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \cos(\pi x) & \text{per } x < 1 \\ (x-1)^2 & \text{per } x \geq 1 \end{cases}$$
 A: $x \neq 1$ B: \mathbb{R} C: $x > 1$ D: $x < 1$
5. Sia $y(x)$ soluzione di $y'(x) = 3xy(x)$ con la condizione iniziale $y(1) = 1$. Allora $y'(1)$ vale:
 A: 3 B: 9 C: 0 D: N.E.
6. L'integrale $\int_1^2 \frac{1}{t-1} \frac{dt}{\sqrt{2-t}}$ è:
 A: 0 B: $+\infty$ C: $\pi/2$ D: negativo
7. La funzione $f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$ per $x \in [1, 3]$ ha minimo assoluto in:
 A: $\{1, 3\}$ B: $\left\{2 - \frac{1}{\sqrt{3}}, 2 + \frac{1}{\sqrt{3}}\right\}$ C: 3 D: $2 + \frac{1}{\sqrt{3}}$
8. Una soluzione di $x^{(iv)}(t) + 4x''(t) = e^{2t}$ è:
 A: $1+t$ B: $1+e^{2t}$ C: $-\frac{1}{32}e^{2t}$ D: $\frac{1}{32}e^{2t}$
9. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $] -\infty, 1[\cup]2, 3]$.
 A: $(-\infty, 3, 2, 3)$ B: $(-\infty, N.E., N.E., 3)$ C: $(-\infty, 3, -\infty, 3)$ D: $(-\infty, 3, N.E., 3)$
10. L'integrale $\int_{-1}^1 3t \sin(4t) dt$ vale:
 A: $\frac{3}{8}(\sin(4) + 4 \cos(4))$ B: $\frac{3}{8}(-\sin(4) - 4 \cos(4))$ C: $\frac{3}{8}(\sin(4) - 4 \cos(4))$ D: $\frac{3}{8}(-\sin(4) + 4 \cos(4))$
11. L'integrale definito $\int_{-1}^1 |x| dx$ vale:
 A: 0 B: $1/2$ C: 1 D: -1
12. Il dominio di $\log |\sin(x)|$ è
 A: $x \neq 2k\pi \ k \in \mathbb{Z}$ B: $x < 0$ C: $-\pi < x < \pi$ D: $x \neq k\pi \ k \in \mathbb{Z}$
13. Data $f(x) = \log(x^3)$, calcolare $f'(2)$
 A: $\log(8)$ B: 0 C: $\frac{3}{2}$ D: $\frac{2}{3}$
14. L'integrale definito $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+5x+6}$ vale:
 A: $\log(8/9)$ B: $-\log(9/8)$ C: $\arctan(8/9)$ D: $\log(9/8)$
15. Data la funzione $f(x) = x + \log_x x^2$ per $x > 1$. Allora:
 A: $f(2) > 2$ B: f è limitata C: f è decrescente D: Nessuna delle altre

CODICE=023757

16. Il polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 0$ della funzione $\sin\left(\frac{\pi e^x}{2}\right)$ è:
 A: $1 - \frac{\pi^2}{8}x^2$ B: $1 + \frac{\pi^2}{8}e^{x^2}$ C: $1 + \frac{\pi^2}{8}x^2$ D: $1 + x - \frac{\pi^2}{8}x^2$
17. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\log|x|}{x^4}$.
 A: $+\infty$ B: 0 C: -1 D: $-\infty$
18. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{(\log|x|)} - 1}{x^2}$.
 A: -1 B: N.E. C: 1 D: 0

PARTE B

19. Il numero complesso $\frac{e^{\frac{i\pi}{2}}}{1-i}$ è uguale a
 A: $-\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$ B: $\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$ C: $\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$ D: $-\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$
20. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: N.E. B: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & -1 \end{pmatrix}$
21. La proiezione di $(1, 0, 0, 0, 1)$ nella direzione di $(1, 1, 1, 1, 1)$ è
 A: $\frac{1}{5}(1, 0, 0, 0, 1)$ B: $(\frac{2}{5}, 0, 0, 0, \frac{2}{5})$ C: $(0, 0, 0, 0, 0)$ D: $(\frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5})$
22. Il sistema lineare
$$\begin{cases} 5x + 3y + z = 4 \\ x - z = -1 \\ 6x + 4y + 2z = 6 \end{cases}$$

 A: ha soluzione unica B: ha infinite soluzioni C: non ha soluzioni D: ha 14 soluzioni
23. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: 0 B: 4 C: 1 D: -1
24. Il nucleo della applicazione lineare $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^4$

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2y \\ x - 3y \\ 2x + 6y \\ 6x - y \end{pmatrix}$$

 A: $\text{span}\left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$ B: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ C: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ D: $\text{span}\left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\rangle$
25. Dati $z = 1 + i$ e $w = 2 - 2i$ allora modulo e argomento di zw sono
 A: $(4, \pi)$ B: $(4, 0)$ C: $(2, 0)$ D: $(2, \pi)$

26. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

27. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \cos(\pi^4) + y \sin(\pi^4) \\ y - 2x \\ x \end{pmatrix}$

A: è lineare e surgettiva B: è limitata C: non è lineare D: è lineare ma non surgettiva

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

31 Gennaio 2007

- **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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=730793

PARTE A

- Il dominio di $\log |\sin(x)|$ è
A: $x < 0$ B: $x \neq k\pi \ k \in \mathbb{Z}$ C: $-\pi < x < \pi$ D: $x \neq 2k\pi \ k \in \mathbb{Z}$
- L'integrale $\int_1^2 \frac{1}{t-1} \frac{dt}{\sqrt{2-t}}$ è:
A: $+\infty$ B: $\pi/2$ C: negativo D: 0
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\log|x|}{x^4}$.
A: -1 B: 0 C: $+\infty$ D: $-\infty$
- Sia $y(x)$ soluzione di $y'(x) = 3xy(x)$ con la condizione iniziale $y(1) = 1$. Allora $y'(1)$ vale:
A: 3 B: N.E. C: 9 D: 0
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{(\log|x|)} - 1}{x^2}$.
A: 1 B: 0 C: -1 D: N.E.
- Calcolare l'immagine di $f(x) = \log(\log(x))$ per $x \in]1, +\infty[$.
A: $]1, +\infty[$ B: $\{x > 0\}$ C: \mathbb{R} D: $[1/e, +\infty[$
- L'integrale definito $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+5x+6}$ vale:
A: $\log(9/8)$ B: $\arctan(8/9)$ C: $\log(8/9)$ D: $-\log(9/8)$
- Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $] -\infty, 1[\cup]2, 3]$.
A: $(-\infty, N.E., N.E., 3)$ B: $(-\infty, 3, -\infty, 3)$ C: $(-\infty, 3, 2, 3)$ D: $(-\infty, 3, N.E., 3)$
- $\frac{3}{2} \frac{\frac{1}{10}}{2+\frac{2}{5}}$ è uguale a:
A: $\frac{9}{25}$ B: $\frac{4}{25}$ C: $\frac{1}{16}$ D: $\frac{9}{16}$
- Data la funzione $f(x) = x + \log_x x^2$ per $x > 1$. Allora:
A: f è limitata B: $f(2) > 2$ C: Nessuna delle altre D: f è decrescente
- L'integrale $\int_{-1}^1 3t \sin(4t) dt$ vale:
A: $\frac{3}{8}(-\sin(4) - 4 \cos(4))$ B: $\frac{3}{8}(\sin(4) - 4 \cos(4))$ C: $\frac{3}{8}(-\sin(4) + 4 \cos(4))$ D: $\frac{3}{8}(\sin(4) + 4 \cos(4))$
- La funzione $f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$ per $x \in [1, 3]$ ha minimo assoluto in:
A: $\{1, 3\}$ B: $2 + \frac{1}{\sqrt{3}}$ C: 3 D: $\{2 - \frac{1}{\sqrt{3}}, 2 + \frac{1}{\sqrt{3}}\}$
- L'integrale definito $\int_{-1}^1 |x| dx$ vale:
A: 1 B: -1 C: 0 D: $1/2$
- La derivata di $\log(\log x^2) - \log^2(x)$ vale:
A: $\frac{2}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} - \log(x) \right)$ B: $\frac{1}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} - 2 \log(x) \right)$ C: 0 D: $\frac{1}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} + 2 \log(x) \right)$
- Il polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 0$ della funzione $\sin\left(\frac{\pi e^x}{2}\right)$ è:
A: $1 + x - \frac{\pi^2}{8} x^2$ B: $1 + \frac{\pi^2}{8} x^2$ C: $1 - \frac{\pi^2}{8} x^2$ D: $1 + \frac{\pi^2}{8} e^{x^2}$
- Data $f(x) = \log(x^3)$, calcolare $f'(2)$
A: $\frac{2}{3}$ B: 0 C: $\log(8)$ D: $\frac{3}{2}$

CODICE=730793

17. L'insieme di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \cos(\pi x) & \text{per } x < 1 \\ (x-1)^2 & \text{per } x \geq 1 \end{cases}$$

A: $x < 1$ B: \mathbb{R} C: $x > 1$ D: $x \neq 1$

18. Una soluzione di $x^{(iv)}(t) + 4x''(t) = e^{2t}$ è:

A: $-\frac{1}{32}e^{2t}$ B: $1+t$ C: $\frac{1}{32}e^{2t}$ D: $1+e^{2t}$

PARTE B

19. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: 4 B: 1 C: -1 D: 0

20. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

21. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \cos(\pi^4) + y \sin(\pi^4) \\ y - 2x \\ x \end{pmatrix}$

A: è lineare e surgettiva B: è lineare ma non surgettiva C: è limitata D: non è lineare

22. Il nucleo della applicazione lineare $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^4$

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2y \\ x - 3y \\ 2x + 6y \\ 6x - y \end{pmatrix}$$

A: $\text{span}\left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\rangle$ B: $\text{span}\left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$ C: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ D: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$

23. Il sistema lineare

$$\begin{cases} 5x + 3y + z = 4 \\ x - z = -1 \\ 6x + 4y + 2z = 6 \end{cases}$$

A: ha soluzione unica B: ha 14 soluzioni C: non ha soluzioni D: ha infinite soluzioni

24. Il numero complesso $\frac{e^{\frac{i\pi}{2}}}{1-i}$ è uguale a

A: $\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$ B: $-\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$ C: $\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$ D: $-\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$

25. Dati $z = 1 + i$ e $w = 2 - 2i$ allora modulo e argomento di zw sono

A: $(2, \pi)$ B: $(4, 0)$ C: $(2, 0)$ D: $(4, \pi)$

26. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è

$$\text{A: } \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{B: } \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{C: N.E.} \quad \text{D: } \begin{pmatrix} -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

27. La proiezione di $(1, 0, 0, 0, 1)$ nella direzione di $(1, 1, 1, 1, 1)$ è

$$\text{A: } \left(\frac{2}{5}, 0, 0, 0, \frac{2}{5}\right) \quad \text{B: } \left(\frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}\right) \quad \text{C: } \frac{1}{5}(1, 0, 0, 0, 1) \quad \text{D: } (0, 0, 0, 0, 0)$$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

31 Gennaio 2007

- **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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=171048

PARTE A

1. $\frac{3}{2} \frac{1}{2+\frac{2}{5}}$ è uguale a:
 A: $\frac{9}{25}$ B: $\frac{1}{16}$ C: $\frac{4}{25}$ D: $\frac{9}{16}$
2. Data $f(x) = \log(x^3)$, calcolare $f'(2)$
 A: $\frac{3}{2}$ B: $\log(8)$ C: $\frac{2}{3}$ D: 0
3. Il polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 0$ della funzione $\sin\left(\frac{\pi e^x}{2}\right)$ è:
 A: $1 + \frac{\pi^2}{8}e^{x^2}$ B: $1 + \frac{\pi^2}{8}x^2$ C: $1 + x - \frac{\pi^2}{8}x^2$ D: $1 - \frac{\pi^2}{8}x^2$
4. Calcolare l'immagine di $f(x) = \log(\log(x))$ per $x \in]1, +\infty[$.
 A: \mathbb{R} B: $\{x > 0\}$ C: $[1/e, +\infty[$ D: $]1, +\infty[$
5. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\log|x|}{x^4}$.
 A: -1 B: $+\infty$ C: 0 D: $-\infty$
6. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $] -\infty, 1[\cup]2, 3]$.
 A: $(-\infty, 3, -\infty, 3)$ B: $(-\infty, 3, N.E., 3)$ C: $(-\infty, N.E., N.E., 3)$ D: $(-\infty, 3, 2, 3)$
7. Una soluzione di $x^{(iv)}(t) + 4x''(t) = e^{2t}$ è:
 A: $-\frac{1}{32}e^{2t}$ B: $1 + t$ C: $1 + e^{2t}$ D: $\frac{1}{32}e^{2t}$
8. Data la funzione $f(x) = x + \log_x x^2$ per $x > 1$. Allora:
 A: Nessuna delle altre B: f è decrescente C: $f(2) > 2$ D: f è limitata
9. L'integrale definito $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+5x+6}$ vale:
 A: $\log(8/9)$ B: $-\log(9/8)$ C: $\arctan(8/9)$ D: $\log(9/8)$
10. La derivata di $\log(\log x^2) - \log^2(x)$ vale:
 A: $\frac{1}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} + 2 \log(x) \right)$ B: $\frac{2}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} - \log(x) \right)$ C: $\frac{1}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} - 2 \log(x) \right)$ D: 0
11. Il dominio di $\log |\sin(x)|$ è
 A: $-\pi < x < \pi$ B: $x \neq k\pi \quad k \in \mathbb{Z}$ C: $x < 0$ D: $x \neq 2k\pi \quad k \in \mathbb{Z}$
12. L'integrale definito $\int_{-1}^1 |x| dx$ vale:
 A: -1 B: 1 C: 0 D: 1/2
13. L'integrale $\int_1^2 \frac{1}{t-1} \frac{dt}{\sqrt{2-t}}$ è:
 A: negativo B: 0 C: $+\infty$ D: $\pi/2$
14. L'insieme di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \cos(\pi x) & \text{per } x < 1 \\ (x-1)^2 & \text{per } x \geq 1 \end{cases}$$
 A: \mathbb{R} B: $x < 1$ C: $x > 1$ D: $x \neq 1$
15. La funzione $f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$ per $x \in [1, 3]$ ha minimo assoluto in:
 A: $\left\{2 - \frac{1}{\sqrt{3}}, 2 + \frac{1}{\sqrt{3}}\right\}$ B: 3 C: $2 + \frac{1}{\sqrt{3}}$ D: $\{1, 3\}$

CODICE=171048

16. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{(\log|x|)} - 1}{x^2}$.
 A: -1 B: N.E. C: 0 D: 1
17. L'integrale $\int_{-1}^1 3t \sin(4t) dt$ vale:
 A: $\frac{3}{8}(\sin(4) + 4 \cos(4))$ B: $\frac{3}{8}(\sin(4) - 4 \cos(4))$ C: $\frac{3}{8}(-\sin(4) - 4 \cos(4))$ D: $\frac{3}{8}(-\sin(4) + 4 \cos(4))$
18. Sia $y(x)$ soluzione di $y'(x) = 3xy(x)$ con la condizione iniziale $y(1) = 1$. Allora $y'(1)$ vale:
 A: 3 B: 0 C: N.E. D: 9

PARTE B

19. Il numero complesso $\frac{e^{\frac{i\pi}{2}}}{1-i}$ è uguale a
 A: $-\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$ B: $\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$ C: $-\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$ D: $\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$
20. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \cos(\pi^4) + y \sin(\pi^4) \\ y - 2x \\ x \end{pmatrix}$
 A: è lineare ma non surgettiva B: è lineare e surgettiva C: è limitata D: non è lineare
21. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: N.E. B: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & -1 \end{pmatrix}$
22. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: 0 B: 4 C: -1 D: 1
23. Dati $z = 1 + i$ e $w = 2 - 2i$ allora modulo e argomento di zw sono
 A: $(2, \pi)$ B: $(4, \pi)$ C: $(4, 0)$ D: $(2, 0)$
24. Il sistema lineare

$$\begin{cases} 5x + 3y + z = 4 \\ x - z = -1 \\ 6x + 4y + 2z = 6 \end{cases}$$

 A: ha 14 soluzioni B: non ha soluzioni C: ha soluzione unica D: ha infinite soluzioni
25. La proiezione di $(1, 0, 0, 0, 1)$ nella direzione di $(1, 1, 1, 1, 1)$ è
 A: $(\frac{2}{5}, 0, 0, 0, \frac{2}{5})$ B: $(0, 0, 0, 0, 0)$ C: $\frac{1}{5}(1, 0, 0, 0, 1)$ D: $(\frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5})$
26. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: 1 B: 3 C: 0 D: 2

27. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^4$

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2y \\ x - 3y \\ 2x + 6y \\ 6x - y \end{pmatrix}$$

$$\text{A: } \text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\rangle \quad \text{B: } \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{C: } \left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{D: } \text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

31 Gennaio 2007

- **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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=203822

PARTE A

- Una soluzione di $x^{(iv)}(t) + 4x''(t) = e^{2t}$ è:
A: $1 + t$ B: $\frac{1}{32}e^{2t}$ C: $-\frac{1}{32}e^{2t}$ D: $1 + e^{2t}$
- $\frac{3}{2} \frac{1}{2+\frac{10}{5}}$ è uguale a:
A: $\frac{1}{16}$ B: $\frac{9}{16}$ C: $\frac{4}{25}$ D: $\frac{9}{25}$
- Calcolare l'immagine di $f(x) = \log(\log(x))$ per $x \in]1, +\infty[$.
A: $[1/e, +\infty[$ B: $]1, +\infty[$ C: $\{x > 0\}$ D: \mathbb{R}
- La derivata di $\log(\log x^2) - \log^2(x)$ vale:
A: $\frac{1}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} + 2 \log(x) \right)$ B: 0 C: $\frac{2}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} - \log(x) \right)$ D: $\frac{1}{x} \left(\frac{1}{\log(x)} - 2 \log(x) \right)$
- L'insieme di derivabilità della funzione
$$f(x) = \begin{cases} \cos(\pi x) & \text{per } x < 1 \\ (x-1)^2 & \text{per } x \geq 1 \end{cases}$$

A: $x \neq 1$ B: $x > 1$ C: $x < 1$ D: \mathbb{R}
- L'integrale $\int_{-1}^1 3t \sin(4t) dt$ vale:
A: $\frac{3}{8}(\sin(4) + 4 \cos(4))$ B: $\frac{3}{8}(-\sin(4) - 4 \cos(4))$ C: $\frac{3}{8}(-\sin(4) + 4 \cos(4))$ D: $\frac{3}{8}(\sin(4) - 4 \cos(4))$
- Il polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 0$ della funzione $\sin\left(\frac{\pi e^x}{2}\right)$ è:
A: $1 + \frac{\pi^2}{8}e^{x^2}$ B: $1 - \frac{\pi^2}{8}x^2$ C: $1 + x - \frac{\pi^2}{8}x^2$ D: $1 + \frac{\pi^2}{8}x^2$
- Data $f(x) = \log(x^3)$, calcolare $f'(2)$
A: $\log(8)$ B: 0 C: $\frac{2}{3}$ D: $\frac{3}{2}$
- L'integrale definito $\int_{-1}^1 |x| dx$ vale:
A: 1 B: 0 C: -1 D: 1/2
- Sia $y(x)$ soluzione di $y'(x) = 3xy(x)$ con la condizione iniziale $y(1) = 1$. Allora $y'(1)$ vale:
A: 9 B: N.E. C: 0 D: 3
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\log|x|}{x^4}$.
A: $+\infty$ B: 0 C: $-\infty$ D: -1
- L'integrale $\int_1^2 \frac{1}{t-1} \frac{dt}{\sqrt{2-t}}$ è:
A: $\pi/2$ B: negativo C: $+\infty$ D: 0
- La funzione $f(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$ per $x \in [1, 3]$ ha minimo assoluto in:
A: $2 + \frac{1}{\sqrt{3}}$ B: 3 C: $\{1, 3\}$ D: $\left\{2 - \frac{1}{\sqrt{3}}, 2 + \frac{1}{\sqrt{3}}\right\}$
- L'integrale definito $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+5x+6}$ vale:
A: $-\log(9/8)$ B: $\arctan(8/9)$ C: $\log(9/8)$ D: $\log(8/9)$
- Data la funzione $f(x) = x + \log_x x^2$ per $x > 1$. Allora:
A: $f(2) > 2$ B: f è decrescente C: f è limitata D: Nessuna delle altre

CODICE=203822

16. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{(\log|x|)} - 1}{x^2}$.
 A: 1 B: N.E. C: 0 D: -1
17. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $] - \infty, 1[\cup] 2, 3]$.
 A: $(-\infty, 3, -\infty, 3)$ B: $(-\infty, N.E., N.E., 3)$ C: $(-\infty, 3, N.E., 3)$ D: $(-\infty, 3, 2, 3)$
18. Il dominio di $\log|\sin(x)|$ è
 A: $x \neq 2k\pi \ k \in \mathbb{Z}$ B: $x < 0$ C: $x \neq k\pi \ k \in \mathbb{Z}$ D: $-\pi < x < \pi$

PARTE B

19. Dati $z = 1 + i$ e $w = 2 - 2i$ allora modulo e argomento di zw sono
 A: $(4, 0)$ B: $(4, \pi)$ C: $(2, \pi)$ D: $(2, 0)$

20. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: 4 B: -1 C: 0 D: 1

21. Il nucleo della applicazione lineare $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^4$

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2y \\ x - 3y \\ 2x + 6y \\ 6x - y \end{pmatrix}$$

A: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ B: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ C: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\rangle$ D: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$

22. Il sistema lineare

$$\begin{cases} 5x + 3y + z = 4 \\ x - z = -1 \\ 6x + 4y + 2z = 6 \end{cases}$$

A: non ha soluzioni B: ha infinite soluzioni C: ha 14 soluzioni D: ha soluzione unica

23. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \cos(\pi^4) + y \sin(\pi^4) \\ y - 2x \\ x \end{pmatrix}$

A: è lineare ma non surgettiva B: è limitata C: non è lineare D: è lineare e surgettiva

24. La proiezione di $(1, 0, 0, 0, 1)$ nella direzione di $(1, 1, 1, 1, 1)$ è

A: $(\frac{2}{5}, 0, 0, 0, \frac{2}{5})$ B: $(\frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5}, \frac{2}{5})$ C: $(0, 0, 0, 0, 0)$ D: $\frac{1}{5}(1, 0, 0, 0, 1)$

25. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

26. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

27. Il numero complesso $\frac{e^{\frac{i\pi}{2}}}{1-i}$ è uguale a

A: $-\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$ B: $-\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$ C: $\frac{1}{2} + \frac{i}{2}$ D: $\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

15 Febbraio 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=335874

PARTE A

- Una soluzione di $x'''(t) + x'(t) = 1$ è:
A: t B: $t \cos(t)$ C: $\cos(2t)$ D: e^t
- Data $f(x) = \sin(x^2)$, calcolare $f''(0)$
A: 2 B: 1 C: 0 D: -1
- L'insieme di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} |x-1| & \text{per } x < 1 \\ x-x^2 & \text{per } x \geq 1 \end{cases}$$

A: $x < 1$ B: \mathbb{R} C: $x \neq 1$ D: $x > 1$

- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x - x}{x^4 + x \cos(x)}$.
A: $+\infty$ B: $-\infty$ C: 0 D: -1
- L'integrale definito $\int_0^1 \frac{dx}{x^2 - 2x + 2}$ vale:
A: $\arctan(0)$ B: $\log(8/9)$ C: 1 D: $\pi/4$
- L'integrale definito $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \tan(x) dx$ vale:
A: -1 B: $\sqrt{2}$ C: 0 D: 1
- Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $[1, 4] \cup [5, 9]$.
A: (1, 9, 5, N.E.) B: (1, 9, 5, N.E.) C: (1, 4, 5, 9) D: (1, 9, 1, N.E.)
- La funzione $f(x) = \frac{x}{|x|(1+x^2)}$, definita per $x \neq 0$ è
A: continua B: monotona decrescente C: convessa D: discontinua in 0
- Dire per quali $\alpha \in \mathbb{R}$ il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(e^{x^2} - 1)}{x^\alpha}$$

è finito e diverso da zero.

A: $\alpha \leq 3$ B: $\alpha < 1$ C: $\alpha = 1$ D: $\alpha = 3$

- L'integrale $\int_0^{1/2} \frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}}$ è:
A: $+\infty$ B: positivo e finito C: 0 D: negativo
- Il dominio di $e^{\log(x^3+1)}$ è
A: $x > -1$ B: $x \neq -1$ C: \mathbb{R} D: $x < -1$
- Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = e$ della funzione $\log(\log(x))$ vale:
A: $\frac{x-e}{e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$ B: $(x-e) - (x^2 - 2ex + e^2)$ C: $1 + \frac{x-e}{e} + \frac{(x-e)^2}{e^2}$ D: $e^{x-e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$
- Calcolare l'immagine di $f(x) = \cos\left(\frac{2x}{\pi}\right)$ per $x \in [-\pi^2, 0]$.
A: $]1, 1[$ B: \mathbb{R} C: $[1, 0]$ D: $[-1, 1]$
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1+x^2+x^4)}{x^2}$.
A: 1 B: N.E. C: $+\infty$ D: 0

CODICE=335874

15. Un punto di massimo assoluto della funzione $f(x) = x^2 e^{-x^2}$ per $x \in \mathbb{R}$ è:
 A: 0 B: N.E. C: 1 D: e^{-1}
16. L'integrale $\int_0^1 5t e^{4t} dt$ vale:
 A: $\frac{5}{16}(1 + 3e^4)$ B: $\frac{5}{16}(3 + e^4)$ C: $\frac{9}{16}(1 + 3e^4)$ D: $\frac{5}{9}(1 - 3e^4)$
17. $\sqrt{\log_2(8^3)}$ è uguale a:
 A: $\frac{9}{4}$ B: 9 C: N.E. D: 3
18. La derivata di $\arctan(f(x))$ vale:
 A: $f'(x)(1 + \tan^2(f(x)))$ B: $\frac{2f(x)f'(x)}{1+f^2(x)}$ C: $\frac{f'(x)}{1+f^2(x)}$ D: 0

PARTE B

19. Dati $z = 1 + i$ e $w = \cos(\pi/2) - i \sin(\pi/2)$ allora modulo e argomento di zw sono
 A: $(\sqrt{2}, -\pi/4)$ B: $(\sqrt{3}, \pi/4)$ C: $(\sqrt{3}, -\pi/4)$ D: $(\sqrt{2}, \pi/4)$

20. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

- A: 2 B: 1 C: 3 D: 4

21. La proiezione di $(1, -1, 2, 0, 1)$ nella direzione di $(2, -2, 4, 0, 2)$ è
 A: $(2/7, -2/7, 4/7, 0, 2/7)$ B: $(1, -1, 2, 0, 1)$ C: $(2, -2, 4, 0, 2)$ D: $(1, 1, 2, 0, 2)$

22. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 3y + 4z = -2 \\ 2x + 2z = 2 \\ 2y + 2z = -2 \\ x + z = 1 \end{cases}$$

- A: ha 3^8 soluzioni B: ha 1 soluzione C: non ha soluzioni D: ha tra le sue soluzioni il vettore $x = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$

23. Il nucleo della applicazione lineare $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4$

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ z \\ x \\ x + y + z \end{pmatrix}$$

- A: $t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} t \in \mathbb{R}$ B: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ C: $t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} t, s \in \mathbb{R}$ D: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$

24. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & 1 & a \\ a^2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ è

- A: 0 B: $a^2 - a^3$ C: $a^3 - a^2$ D: a^4

25. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} xe^4 + y \log(2) \\ x + y - 1 \end{pmatrix}$

A: è limitata B: è lineare e surgettiva C: è lineare ma non surgettiva D: non è lineare

26. Il numero complesso $\frac{1+i}{e^{-\frac{i\pi}{4}}}$ è uguale a

A: $i\sqrt{2}$ B: $\sqrt{2} - i\sqrt{2}$ C: $\sqrt{2} + i\sqrt{2}$ D: $\sqrt{2}$

27. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ \frac{4}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} -\frac{4}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$ C: N.E. D: $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

15 Febbraio 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=613333

PARTE A

1. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1+x^2+x^4)}{x^2}$.
A: N.E. B: 0 C: $+\infty$ D: 1
2. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x - x}{x^4 + x \cos(x)}$.
A: 0 B: $-\infty$ C: $+\infty$ D: -1
3. Una soluzione di $x'''(t) + x'(t) = 1$ è:
A: $\cos(2t)$ B: t C: e^t D: $t \cos(t)$
4. Data $f(x) = \sin(x^2)$, calcolare $f''(0)$
A: 2 B: -1 C: 0 D: 1
5. L'integrale definito $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \tan(x) dx$ vale:
A: $\sqrt{2}$ B: 0 C: -1 D: 1
6. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = e$ della funzione $\log(\log(x))$ vale:
A: $(x - e) - (x^2 - 2ex + e^2)$ B: $\frac{x-e}{e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$ C: $e^{x-e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$ D: $1 + \frac{x-e}{e} + \frac{(x-e)^2}{e^2}$
7. Il dominio di $e^{\log(x^3+1)}$ è
A: $x > -1$ B: $x < -1$ C: $x \neq -1$ D: \mathbb{R}
8. La funzione $f(x) = \frac{x}{|x|(1+x^2)}$, definita per $x \neq 0$ è
A: convessa B: monotona decrescente C: continua D: discontinua in 0
9. $\sqrt{\log_2(8^3)}$ è uguale a:
A: $\frac{9}{4}$ B: N.E. C: 9 D: 3
10. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $[1, 4] \cup [5, 9]$.
A: (1, 9, 5, N.E.) B: (1, 9, 1, N.E.) C: (1, 9, 5, N.E.) D: (1, 4, 5, 9)
11. Calcolare l'immagine di $f(x) = \cos\left(\frac{2x}{\pi}\right)$ per $x \in [-\pi^2, 0]$.
A: $[1, 0]$ B: $[-1, 1]$ C: $]1, 1[$ D: \mathbb{R}
12. L'integrale $\int_0^1 5t e^{4t} dt$ vale:
A: $\frac{5}{16}(3 + e^4)$ B: $\frac{5}{9}(1 - 3e^4)$ C: $\frac{9}{16}(1 + 3e^4)$ D: $\frac{5}{16}(1 + 3e^4)$
13. La derivata di $\arctan(f(x))$ vale:
A: $f'(x)(1 + \tan^2(f(x)))$ B: $\frac{f'(x)}{1+f^2(x)}$ C: 0 D: $\frac{2f(x)f'(x)}{1+f^2(x)}$
14. L'integrale definito $\int_0^1 \frac{dx}{x^2 - 2x + 2}$ vale:
A: $\log(8/9)$ B: $\arctan(0)$ C: 1 D: $\pi/4$
15. L'insieme di derivabilità della funzione
$$f(x) = \begin{cases} |x - 1| & \text{per } x < 1 \\ x - x^2 & \text{per } x \geq 1 \end{cases}$$

A: \mathbb{R} B: $x < 1$ C: $x \neq 1$ D: $x > 1$

CODICE=613333

16. L'integrale $\int_0^{1/2} \frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}}$ è:

A: $+\infty$ B: negativo C: 0 D: positivo e finito

17. Dire per quali $\alpha \in \mathbb{R}$ il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(e^{x^2} - 1)}{x^\alpha}$$

è finito e diverso da zero.

A: $\alpha = 1$ B: $\alpha \leq 3$ C: $\alpha = 3$ D: $\alpha < 1$

18. Un punto di massimo assoluto della funzione $f(x) = x^2 e^{-x^2}$ per $x \in \mathbb{R}$ è:

A: 0 B: e^{-1} C: 1 D: N.E.

PARTE B

19. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 3y + 4z = -2 \\ 2x + 2z = 2 \\ 2y + 2z = -2 \\ x + z = 1 \end{cases}$$

A: ha tra le sue soluzioni il vettore $x = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$ B: ha 1 soluzione C: ha 3^8 soluzioni

D: non ha soluzioni

20. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & 1 & a \\ a^2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ è

A: a^4 B: $a^3 - a^2$ C: 0 D: $a^2 - a^3$

21. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

22. Il numero complesso $\frac{1+i}{e^{-\frac{i\pi}{4}}}$ è uguale a

A: $\sqrt{2} - i\sqrt{2}$ B: $\sqrt{2}$ C: $i\sqrt{2}$ D: $\sqrt{2} + i\sqrt{2}$

23. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: N.E. B: $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ \frac{4}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} -\frac{4}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$

24. La proiezione di $(1, -1, 2, 0, 1)$ nella direzione di $(2, -2, 4, 0, 2)$ è

A: $(2, -2, 4, 0, 2)$ B: $(1, 1, 2, 0, 2)$ C: $(2/7, -2/7, 4/7, 0, 2/7)$ D: $(1, -1, 2, 0, 1)$

25. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4$

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ z \\ x \\ x + y + z \end{pmatrix}$$

A: $t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad t \in \mathbb{R}$ B: $t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad t, s \in \mathbb{R}$ C: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ D: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$

26. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} xe^4 + y \log(2) \\ x + y - 1 \end{pmatrix}$

A: è limitata B: non è lineare C: è lineare e surgettiva D: è lineare ma non surgettiva

27. Dati $z = 1 + i$ e $w = \cos(\pi/2) - i \sin(\pi/2)$ allora modulo e argomento di zw sono

A: $(\sqrt{3}, -\pi/4)$ B: $(\sqrt{2}, -\pi/4)$ C: $(\sqrt{3}, \pi/4)$ D: $(\sqrt{2}, \pi/4)$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

15 Febbraio 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=240435

PARTE A

1. La derivata di $\arctan(f(x))$ vale:

A: 0 B: $\frac{2f(x)f'(x)}{1+f^2(x)}$ C: $\frac{f'(x)}{1+f^2(x)}$ D: $f'(x)(1 + \tan^2(f(x)))$

2. Dire per quali $\alpha \in \mathbb{R}$ il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(e^{x^2} - 1)}{x^\alpha}$$

è finito e diverso da zero.

A: $\alpha = 1$ B: $\alpha \leq 3$ C: $\alpha = 3$ D: $\alpha < 1$

3. L'integrale definito $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \tan(x) dx$ vale:

A: 1 B: 0 C: $\sqrt{2}$ D: -1

4. L'integrale definito $\int_0^1 \frac{dx}{x^2 - 2x + 2}$ vale:

A: 1 B: $\arctan(0)$ C: $\log(8/9)$ D: $\pi/4$

5. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x - x}{x^4 + x \cos(x)}$.

A: 0 B: $-\infty$ C: $+\infty$ D: -1

6. Data $f(x) = \sin(x^2)$, calcolare $f''(0)$

A: -1 B: 0 C: 2 D: 1

7. $\sqrt{\log_2(8^3)}$ è uguale a:

A: $\frac{9}{4}$ B: 3 C: N.E. D: 9

8. Il dominio di $e^{\log(x^3+1)}$ è

A: \mathbb{R} B: $x < -1$ C: $x > -1$ D: $x \neq -1$

9. L'integrale $\int_0^1 5t e^{4t} dt$ vale:

A: $\frac{9}{16}(1 + 3e^4)$ B: $\frac{5}{16}(1 + 3e^4)$ C: $\frac{5}{9}(1 - 3e^4)$ D: $\frac{5}{16}(3 + e^4)$

10. Calcolare l'immagine di $f(x) = \cos\left(\frac{2x}{\pi}\right)$ per $x \in [-\pi^2, 0]$.

A: $[1, 0]$ B: $]1, 1[$ C: $[-1, 1]$ D: \mathbb{R}

11. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $[1, 4] \cup [5, 9[$.

A: $(1, 9, 5, N.E.)$ B: $(1, 4, 5, 9)$ C: $(1, 9, 1, N.E.)$ D: $(1, 9, 5, N.E.)$

12. Una soluzione di $x'''(t) + x'(t) = 1$ è:

A: $\cos(2t)$ B: $t \cos(t)$ C: t D: e^t

13. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1+x^2+x^4)}{x^2}$.

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

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

A: $1 + \frac{x-e}{e} + \frac{(x-e)^2}{e^2}$ B: $\frac{x-e}{e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$ C: $e^{x-e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$ D: $(x-e) - (x^2 - 2ex + e^2)$

15. Un punto di massimo assoluto della funzione $f(x) = x^2 e^{-x^2}$ per $x \in \mathbb{R}$ è:

A: e^{-1} B: N.E. C: 0 D: 1

16. L'insieme di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} |x-1| & \text{per } x < 1 \\ x-x^2 & \text{per } x \geq 1 \end{cases}$$

A: $x < 1$ B: \mathbb{R} C: $x > 1$ D: $x \neq 1$

17. L'integrale $\int_0^{1/2} \frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}}$ è:

A: $+\infty$ B: negativo C: positivo e finito D: 0

18. La funzione $f(x) = \frac{x}{|x|(1+x^2)}$, definita per $x \neq 0$ è

A: monotona decrescente B: continua C: discontinua in 0 D: convessa

PARTE B

19. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & 1 & a \\ a^2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ è

A: $a^2 - a^3$ B: a^4 C: 0 D: $a^3 - a^2$

20. Dati $z = 1 + i$ e $w = \cos(\pi/2) - i \sin(\pi/2)$ allora modulo e argomento di zw sono

A: $(\sqrt{2}, -\pi/4)$ B: $(\sqrt{3}, -\pi/4)$ C: $(\sqrt{3}, \pi/4)$ D: $(\sqrt{2}, \pi/4)$

21. La proiezione di $(1, -1, 2, 0, 1)$ nella direzione di $(2, -2, 4, 0, 2)$ è

A: $(1, 1, 2, 0, 2)$ B: $(1, -1, 2, 0, 1)$ C: $(2/7, -2/7, 4/7, 0, 2/7)$ D: $(2, -2, 4, 0, 2)$

22. Il nucleo della applicazione lineare $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4$

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ z \\ x \\ x+y+z \end{pmatrix}$$

A: $t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$, $t, s \in \mathbb{R}$ B: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ C: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ D: $t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $t \in \mathbb{R}$

23. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} xe^4 + y \log(2) \\ x + y - 1 \end{pmatrix}$

A: è lineare e surgettiva B: è lineare ma non surgettiva C: non è lineare D: è limitata

24. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 3y + 4z = -2 \\ 2x + 2z = 2 \\ 2y + 2z = -2 \\ x + z = 1 \end{cases}$$

A: non ha soluzioni B: ha 3^8 soluzioni C: ha tra le sue soluzioni il vettore $x = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$

D: ha 1 soluzione

25. Il numero complesso $\frac{1+i}{e^{-\frac{i\pi}{4}}}$ è uguale a

A: $\sqrt{2} - i\sqrt{2}$ B: $i\sqrt{2}$ C: $\sqrt{2}$ D: $\sqrt{2} + i\sqrt{2}$

26. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

27. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: N.E. B: $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ \frac{4}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} -\frac{4}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

15 Febbraio 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=044344

PARTE A

1. L'integrale $\int_0^{1/2} \frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}}$ è:
A: positivo e finito B: 0 C: negativo D: $+\infty$

2. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1+x^2+x^4)}{x^2}$.
A: 1 B: $+\infty$ C: 0 D: N.E.

3. L'integrale definito $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \tan(x) dx$ vale:
A: -1 B: $\sqrt{2}$ C: 1 D: 0

4. La funzione $f(x) = \frac{x}{|x|(1+x^2)}$, definita per $x \neq 0$ è
A: monotona decrescente B: continua C: discontinua in 0 D: convessa

5. La derivata di $\arctan(f(x))$ vale:
A: $\frac{f'(x)}{1+f^2(x)}$ B: $\frac{2f(x)f'(x)}{1+f^2(x)}$ C: 0 D: $f'(x)(1+\tan^2(f(x)))$

6. Una soluzione di $x'''(t) + x'(t) = 1$ è:
A: $t \cos(t)$ B: $\cos(2t)$ C: t D: e^t

7. Dire per quali $\alpha \in \mathbb{R}$ il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(e^{x^2} - 1)}{x^\alpha}$$

è finito e diverso da zero.

A: $\alpha = 1$ B: $\alpha < 1$ C: $\alpha \leq 3$ D: $\alpha = 3$

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

A: $\frac{x-e}{e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$ B: $e^{x-e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$ C: $(x-e) - (x^2 - 2ex + e^2)$ D: $1 + \frac{x-e}{e} + \frac{(x-e)^2}{e^2}$

9. Il dominio di $e^{\log(x^3+1)}$ è

A: $x > -1$ B: $x \neq -1$ C: $x < -1$ D: \mathbb{R}

10. Data $f(x) = \sin(x^2)$, calcolare $f''(0)$

A: -1 B: 0 C: 2 D: 1

11. L'insieme di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} |x-1| & \text{per } x < 1 \\ x-x^2 & \text{per } x \geq 1 \end{cases}$$

A: \mathbb{R} B: $x < 1$ C: $x > 1$ D: $x \neq 1$

12. Un punto di massimo assoluto della funzione $f(x) = x^2 e^{-x^2}$ per $x \in \mathbb{R}$ è:

A: e^{-1} B: 0 C: 1 D: N.E.

13. L'integrale definito $\int_0^1 \frac{dx}{x^2-2x+2}$ vale:

A: $\log(8/9)$ B: $\pi/4$ C: 1 D: $\arctan(0)$

14. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x - x}{x^4 + x \cos(x)}$.

A: $+\infty$ B: $-\infty$ C: -1 D: 0

15. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $[1, 4] \cup [5, 9[$.
 A: $(1, 9, 5, N.E.)$ B: $(1, 9, 1, N.E.)$ C: $(1, 9, 5, N.E.)$ D: $(1, 4, 5, 9)$
16. L'integrale $\int_0^1 5t e^{4t} dt$ vale:
 A: $\frac{5}{16}(3 + e^4)$ B: $\frac{5}{16}(1 + 3e^4)$ C: $\frac{5}{9}(1 - 3e^4)$ D: $\frac{9}{16}(1 + 3e^4)$
17. $\sqrt{\log_2(8^3)}$ è uguale a:
 A: N.E. B: 9 C: 3 D: $\frac{9}{4}$
18. Calcolare l'immagine di $f(x) = \cos\left(\frac{2x}{\pi}\right)$ per $x \in [-\pi^2, 0]$.
 A: \mathbb{R} B: $[1, 0]$ C: $]1, 1[$ D: $[-1, 1]$

PARTE B

19. Dati $z = 1 + i$ e $w = \cos(\pi/2) - i \sin(\pi/2)$ allora modulo e argomento di zw sono
 A: $(\sqrt{2}, -\pi/4)$ B: $(\sqrt{3}, \pi/4)$ C: $(\sqrt{3}, -\pi/4)$ D: $(\sqrt{2}, \pi/4)$
20. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4$

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ z \\ x \\ x + y + z \end{pmatrix}$$

A: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ B: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ C: $t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} t \in \mathbb{R}$ D: $t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} t, s \in \mathbb{R}$

21. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & 1 & a \\ a^2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ è

A: $a^3 - a^2$ B: 0 C: $a^2 - a^3$ D: a^4

22. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 3y + 4z = -2 \\ 2x + 2z = 2 \\ 2y + 2z = -2 \\ x + z = 1 \end{cases}$$

A: ha tra le sue soluzioni il vettore $x = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$ B: non ha soluzioni C: ha 3^8 soluzioni

D: ha 1 soluzione

23. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} -\frac{4}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ \frac{4}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$ D: N.E.

24. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

25. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} xe^4 + y \log(2) \\ x + y - 1 \end{pmatrix}$

A: non è lineare B: è limitata C: è lineare e surgettiva D: è lineare ma non surgettiva

26. Il numero complesso $\frac{1+i}{e^{-\frac{i\pi}{4}}}$ è uguale a

A: $\sqrt{2} - i\sqrt{2}$ B: $i\sqrt{2}$ C: $\sqrt{2}$ D: $\sqrt{2} + i\sqrt{2}$

27. La proiezione di $(1, -1, 2, 0, 1)$ nella direzione di $(2, -2, 4, 0, 2)$ è

A: $(2, -2, 4, 0, 2)$ B: $(2/7, -2/7, 4/7, 0, 2/7)$ C: $(1, -1, 2, 0, 1)$ D: $(1, 1, 2, 0, 2)$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

15 Febbraio 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=511442

PARTE A

1. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1+x^2+x^4)}{x^2}$.
A: N.E. B: $+\infty$ C: 1 D: 0
2. Una soluzione di $x'''(t) + x'(t) = 1$ è:
A: t B: e^t C: $\cos(2t)$ D: $t \cos(t)$
3. Calcolare l'immagine di $f(x) = \cos\left(\frac{2x}{\pi}\right)$ per $x \in [-\pi^2, 0]$.
A: \mathbb{R} B: $]1, 1[$ C: $[1, 0]$ D: $[-1, 1]$
4. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $[1, 4] \cup [5, 9]$.
A: $(1, 9, 5, N.E.)$ B: $(1, 9, 5, N.E.)$ C: $(1, 9, 1, N.E.)$ D: $(1, 4, 5, 9)$
5. L'integrale $\int_0^{1/2} \frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}}$ è:
A: $+\infty$ B: positivo e finito C: negativo D: 0
6. Data $f(x) = \sin(x^2)$, calcolare $f''(0)$
A: -1 B: 0 C: 1 D: 2
7. L'insieme di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} |x-1| & \text{per } x < 1 \\ x-x^2 & \text{per } x \geq 1 \end{cases}$$

A: $x < 1$ B: $x \neq 1$ C: $x > 1$ D: \mathbb{R}

8. Il dominio di $e^{\log(x^3+1)}$ è
A: $x \neq -1$ B: $x > -1$ C: $x < -1$ D: \mathbb{R}
9. La funzione $f(x) = \frac{x}{|x|(1+x^2)}$, definita per $x \neq 0$ è
A: monotona decrescente B: convessa C: discontinua in 0 D: continua
10. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x - x}{x^4 + x \cos(x)}$.
A: -1 B: 0 C: $-\infty$ D: $+\infty$
11. $\sqrt{\log_2(8^3)}$ è uguale a:
A: N.E. B: 3 C: $\frac{9}{4}$ D: 9
12. Dire per quali $\alpha \in \mathbb{R}$ il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(e^{x^2} - 1)}{x^\alpha}$$

è finito e diverso da zero.

A: $\alpha = 1$ B: $\alpha = 3$ C: $\alpha \leq 3$ D: $\alpha < 1$

13. L'integrale definito $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \tan(x) dx$ vale:
A: 1 B: $\sqrt{2}$ C: 0 D: -1
14. L'integrale $\int_0^1 5t e^{4t} dt$ vale:
A: $\frac{5}{16}(3 + e^4)$ B: $\frac{5}{9}(1 - 3e^4)$ C: $\frac{9}{16}(1 + 3e^4)$ D: $\frac{5}{16}(1 + 3e^4)$

15. La derivata di $\arctan(f(x))$ vale:
 A: $\frac{2f(x)f'(x)}{1+f^2(x)}$ B: $\frac{f'(x)}{1+f^2(x)}$ C: $f'(x)(1 + \tan^2(f(x)))$ D: 0
16. Un punto di massimo assoluto della funzione $f(x) = x^2e^{-x^2}$ per $x \in \mathbb{R}$ è:
 A: N.E. B: 0 C: e^{-1} D: 1
17. L'integrale definito $\int_0^1 \frac{dx}{x^2-2x+2}$ vale:
 A: $\arctan(0)$ B: $\pi/4$ C: $\log(8/9)$ D: 1
18. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = e$ della funzione $\log(\log(x))$ vale:
 A: $1 + \frac{x-e}{e} + \frac{(x-e)^2}{e^2}$ B: $\frac{x-e}{e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$ C: $e^{x-e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$ D: $(x - e) - (x^2 - 2ex + e^2)$

PARTE B

19. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & 1 & a \\ a^2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ è
 A: $a^2 - a^3$ B: 0 C: $a^3 - a^2$ D: a^4
20. Il sistema lineare
$$\begin{cases} x + 3y + 4z = -2 \\ 2x + 2z = 2 \\ 2y + 2z = -2 \\ x + z = 1 \end{cases}$$

 A: ha tra le sue soluzioni il vettore $x = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$ B: non ha soluzioni C: ha 1 soluzione
 D: ha 3^8 soluzioni
21. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: 4 B: 3 C: 1 D: 2
22. La proiezione di $(1, -1, 2, 0, 1)$ nella direzione di $(2, -2, 4, 0, 2)$ è
 A: $(1, -1, 2, 0, 1)$ B: $(2, -2, 4, 0, 2)$ C: $(2/7, -2/7, 4/7, 0, 2/7)$ D: $(1, 1, 2, 0, 2)$
23. Dati $z = 1 + i$ e $w = \cos(\pi/2) - i \sin(\pi/2)$ allora modulo e argomento di zw sono
 A: $(\sqrt{3}, -\pi/4)$ B: $(\sqrt{3}, \pi/4)$ C: $(\sqrt{2}, \pi/4)$ D: $(\sqrt{2}, -\pi/4)$
24. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: N.E. B: $\begin{pmatrix} -\frac{4}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ \frac{4}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$
25. Il numero complesso $\frac{1+i}{e^{-\frac{i\pi}{4}}}$ è uguale a
 A: $\sqrt{2}$ B: $i\sqrt{2}$ C: $\sqrt{2} + i\sqrt{2}$ D: $\sqrt{2} - i\sqrt{2}$

26. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} xe^4 + y \log(2) \\ x + y - 1 \end{pmatrix}$

A: è lineare ma non surgettiva B: è lineare e surgettiva C: è limitata D: non è lineare

27. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4$

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ z \\ x \\ x + y + z \end{pmatrix}$$

A: $t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad t \in \mathbb{R}$ B: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ C: $t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad t, s \in \mathbb{R}$ D: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

15 Febbraio 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=456371

PARTE A

1. L'integrale definito $\int_0^1 \frac{dx}{x^2-2x+2}$ vale:

A: 1 B: $\log(8/9)$ C: $\arctan(0)$ D: $\pi/4$

2. $\sqrt{\log_2(8^3)}$ è uguale a:

A: 3 B: N.E. C: 9 D: $\frac{9}{4}$

3. La funzione $f(x) = \frac{x}{|x|(1+x^2)}$, definita per $x \neq 0$ è

A: convessa B: monotona decrescente C: discontinua in 0 D: continua

4. Data $f(x) = \sin(x^2)$, calcolare $f''(0)$

A: 2 B: -1 C: 0 D: 1

5. Dire per quali $\alpha \in \mathbb{R}$ il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(e^{x^2} - 1)}{x^\alpha}$$

è finito e diverso da zero.

A: $\alpha = 3$ B: $\alpha = 1$ C: $\alpha \leq 3$ D: $\alpha < 1$

6. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1+x^2+x^4)}{x^2}$.

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

7. L'integrale $\int_0^1 5t e^{4t} dt$ vale:

A: $\frac{5}{16}(1 + 3e^4)$ B: $\frac{9}{16}(1 + 3e^4)$ C: $\frac{5}{16}(3 + e^4)$ D: $\frac{5}{9}(1 - 3e^4)$

8. Una soluzione di $x'''(t) + x'(t) = 1$ è:

A: $t \cos(t)$ B: e^t C: $\cos(2t)$ D: t

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

A: $1 + \frac{x-e}{e} + \frac{(x-e)^2}{e^2}$ B: $e^{x-e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$ C: $\frac{x-e}{e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$ D: $(x-e) - (x^2 - 2ex + e^2)$

10. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x - x}{x^4 + x \cos(x)}$.

A: -1 B: 0 C: $-\infty$ D: $+\infty$

11. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $[1, 4] \cup [5, 9]$.

A: (1, 9, 5, N.E.) B: (1, 4, 5, 9) C: (1, 9, 1, N.E.) D: (1, 9, 5, N.E.)

12. Calcolare l'immagine di $f(x) = \cos\left(\frac{2x}{\pi}\right)$ per $x \in [-\pi^2, 0]$.

A: $[-1, 1]$ B: $]1, 1[$ C: \mathbb{R} D: $[1, 0]$

13. L'integrale $\int_0^{1/2} \frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}}$ è:

A: negativo B: positivo e finito C: $+\infty$ D: 0

14. Un punto di massimo assoluto della funzione $f(x) = x^2 e^{-x^2}$ per $x \in \mathbb{R}$ è:

A: 0 B: e^{-1} C: 1 D: N.E.

15. L'insieme di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} |x-1| & \text{per } x < 1 \\ x-x^2 & \text{per } x \geq 1 \end{cases}$$

A: $x > 1$ B: $x \neq 1$ C: \mathbb{R} D: $x < 1$

CODICE=456371

16. La derivata di $\arctan(f(x))$ vale:

A: $\frac{f'(x)}{1+f^2(x)}$ B: $\frac{2f(x)f'(x)}{1+f^2(x)}$ C: $f'(x)(1+\tan^2(f(x)))$ D: 0

17. L'integrale definito $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \tan(x) dx$ vale:

A: -1 B: 0 C: $\sqrt{2}$ D: 1

18. Il dominio di $e^{\log(x^3+1)}$ è

A: $x \neq -1$ B: \mathbb{R} C: $x > -1$ D: $x < -1$

PARTE B

19. Dati $z = 1 + i$ e $w = \cos(\pi/2) - i \sin(\pi/2)$ allora modulo e argomento di zw sono

A: $(\sqrt{2}, \pi/4)$ B: $(\sqrt{2}, -\pi/4)$ C: $(\sqrt{3}, -\pi/4)$ D: $(\sqrt{3}, \pi/4)$

20. La proiezione di $(1, -1, 2, 0, 1)$ nella direzione di $(2, -2, 4, 0, 2)$ è

A: $(1, -1, 2, 0, 1)$ B: $(2/7, -2/7, 4/7, 0, 2/7)$ C: $(2, -2, 4, 0, 2)$ D: $(1, 1, 2, 0, 2)$

21. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} -\frac{4}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ -\frac{4}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$ C: N.E. D: $\begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ 0 & 1 & 0 \\ \frac{4}{3} & 0 & -\frac{1}{3} \end{pmatrix}$

22. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & 1 & a \\ a^2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ è

A: a^4 B: $a^2 - a^3$ C: $a^3 - a^2$ D: 0

23. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} xe^4 + y \log(2) \\ x + y - 1 \end{pmatrix}$

A: è limitata B: non è lineare C: è lineare e surgettiva D: è lineare ma non surgettiva

24. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 3y + 4z = -2 \\ 2x + 2z = 2 \\ 2y + 2z = -2 \\ x + z = 1 \end{cases}$$

A: non ha soluzioni B: ha tra le sue soluzioni il vettore $x = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$ C: ha 1 soluzione

D: ha 3^8 soluzioni

25. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

26. Il numero complesso $\frac{1+i}{e^{-\frac{i\pi}{4}}}$ è uguale a

A: $\sqrt{2}$ B: $\sqrt{2} - i\sqrt{2}$ C: $i\sqrt{2}$ D: $\sqrt{2} + i\sqrt{2}$

27. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^4$

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ z \\ x \\ x + y + z \end{pmatrix}$$

A: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ B: $\left\{ \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right\}$ C: $t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ $t, s \in \mathbb{R}$ D: $t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ $t \in \mathbb{R}$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
 Prova di Matematica

15 Febbraio 2007

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Cognome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Nome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

CODICE = 613333

	A	B	C	D
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
13	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
15	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
26	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=613333

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

15 Febbraio 2007

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Cognome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Nome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

CODICE = 044344

	A	B	C	D
1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
8	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
19	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=044344

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

15 Febbraio 2007

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Cognome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Nome)

--	--	--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

CODICE = 511442

	A	B	C	D
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
11	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
15	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
17	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
25	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
27	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=511442

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

15 Febbraio 2007

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Cognome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Nome)

--	--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

CODICE = 456371

	A	B	C	D
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
26	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=456371

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

8 giugno 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=207916

PARTE A

1. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 0$ della funzione $\log(\cos x)$ vale:

A: $-x^2/2$ B: $x^2 + 1$ C: x D: $x + 1$

2. La funzione

$$f(x) = \begin{cases} \sin(\pi x) & x < 1 \\ (x-1)^2 & x \geq 1 \end{cases}$$

nel punto $x = 1$

A: è continua, ma non derivabile. B: non è né continua né derivabile. C: è derivabile, ma non continua. D: è continua e derivabile.

3. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{e^{\cos x} - 1}{x - \pi/2}$.

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

4. Il dominio di $\log \log \log x$ è

A: $x > 0$ B: $x > 1/e$ C: $x > e$ D: $x > 1$

5. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $[0, 1] \cup \{2\} \cup [3, 5[$.

A: (N.E., N.E., 5, 5) B: (0, 0, N.E., N.E.) C: (0, 5, 0, N.E.) D: (0, 5, 0, 5)

6. La funzione $(|x| - x)^4$ è:

A: strettamente decrescente B: ovunque derivabile C: limitata D: negativa per $x < 0$

7. Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2+4}$.

A: $\arctan(x/4)$ B: $\log(x/2)$ C: $\log(\sqrt{2}x)$ D: $\frac{1}{2} \arctan(x/2)$

8. Calcolare $\frac{1}{7!} \binom{7}{3}$

A: $1/144$ B: $1/25$ C: $1/24$ D: 120

9. L'integrale definito $\int_0^{1/2} \frac{dx}{x^2-3x+2}$ vale:

A: $\arctan(1/2)$ B: $\log(3/2)$ C: $\log(3/4)$ D: $-\log(3/2)$

10. La funzione $x|\log x|$ ha minimo in:

A: e B: N.E. C: 1 D: 0

11. Quante sono le permutazioni su 5 oggetti? Quante sono le permutazioni DISTINTE delle lettere della parola AMARE:

A: 120,60 B: 36,36 C: 24,12 D: 200,144

12. L'integrale $\int_{-\infty}^0 ze^{-z^4} dz$ è:

A: positivo B: finito e negativo C: 0 D: $-\infty$

13. Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = \cos(y)$ con la condizione iniziale $y(\pi/2) = 0$. Allora $y'(\pi/2)$ vale:

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

14. Una soluzione di $x'' - x' = t^2$ è:

A: $e^t + t^2 + t$ B: $\frac{1}{4}e^{2t}$ C: $-\frac{1}{3}t^3 - t^2 - 2t$ D: $t^2 + 2t - 1$

15. Calcolare l'immagine di $f(x) = \sin(1/x)$ per $x \neq 0$.

A: $[-\sqrt{2}/2, \sqrt{2}/2]$ B: $[-1, 0]$ C: $[0, 1]$ D: $[-1, 1]$

CODICE=207916

16. L'integrale $\int_0^1 t \arctan(t) dt$ vale:
 A: $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$ B: 0 C: π D: $\pi/2 - 1$
17. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 - \cos(\sqrt{x})}{\sin x}$.
 A: 0 B: 1 C: 1/2 D: N.E.
18. Data $f(x) = x^x$, calcolare $f'(1)$
 A: 1 B: e^e/e C: 0 D: e^{e+1}

PARTE B

19. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 2z = -1 \\ x + y + z = 0 \\ x + 2y = 1 \end{cases}$$

A: ha soluzione unica B: non ha soluzioni C: ha infinite soluzioni D: ha due soluzioni

20. Le soluzioni complesse dell'equazione $z^4 = 4$ sono:

A: $\pm 1/\sqrt{2}, \pm i/\sqrt{2}$ B: $\pm\sqrt{2}, \pm i\sqrt{2}$ C: $1 + i, 1 - i, -1 + i, -1 - i$ D: $2, 2i$

21. Il versore individuato dal vettore $(1, 1, 0, 2) \in \mathbb{R}^4$ è

A: $(\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}, 0, \sqrt{\frac{2}{3}})$ B: $(1, 1, 0, 1)$ C: $(0, 0, 0, 0)$ D: $(\sqrt{6}, \sqrt{6}, 0, \sqrt{24})$

22. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2z \\ 2x + 2y + 2z \\ x + 2y \end{pmatrix}$$

è:

A: $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$ B: $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1/2 \end{pmatrix} \right\}$ C: $\{0\}$ D: $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$

23. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x(x+y) \\ xy \end{pmatrix}$

A: ha come dominio \mathbb{R}^3 B: è lineare e suriettiva C: non è lineare D: è lineare e iniettiva

24. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ calcolare AB e $(B^T)A$

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

25. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: 4 B: 3 C: 5 D: 1

26. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: 5 B: 0 C: -2 D: -1

27. Calcolare $(3+i)(1+i)^{-1}$.

A: $1/2 + i$ B: 0 C: $1 - i$ D: $1 + 2i$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

8 giugno 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=417706

PARTE A

- Calcolare l'immagine di $f(x) = \sin(1/x)$ per $x \neq 0$.
A: $[-1, 1]$ B: $[-1, 0]$ C: $[-\sqrt{2}/2, \sqrt{2}/2]$ D: $[0, 1]$
- Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $[0, 1] \cup \{2\} \cup [3, 5[$.
A: $(0, 0, N.E., N.E.)$ B: $(0, 5, 0, 5)$ C: $(0, 5, 0, N.E.)$ D: $(N.E., N.E., 5, 5)$
- Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = \cos(y)$ con la condizione iniziale $y(\pi/2) = 0$. Allora $y'(\pi/2)$ vale:
A: N.E. B: 1 C: 0 D: $-1/2$
- L'integrale definito $\int_0^{1/2} \frac{dx}{x^2-3x+2}$ vale:
A: $\log(3/2)$ B: $\arctan(1/2)$ C: $-\log(3/2)$ D: $\log(3/4)$
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{e^{\cos x} - 1}{x - \pi/2}$.
A: 0 B: $\pi/2$ C: N.E. D: -1
- La funzione $(|x| - x)^4$ è:
A: negativa per $x < 0$ B: strettamente decrescente C: ovunque derivabile D: limitata
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 - \cos(\sqrt{x})}{\sin x}$.
A: $1/2$ B: 0 C: N.E. D: 1
- Calcolare $\frac{1}{7!} \binom{7}{3}$
A: 120 B: $1/144$ C: $1/25$ D: $1/24$
- Una soluzione di $x'' - x' = t^2$ è:
A: $t^2 + 2t - 1$ B: $e^t + t^2 + t$ C: $-\frac{1}{3}t^3 - t^2 - 2t$ D: $\frac{1}{4}e^{2t}$
- L'integrale $\int_{-\infty}^0 ze^{-z^4} dz$ è:
A: finito e negativo B: 0 C: positivo D: $-\infty$
- Data $f(x) = x^x$, calcolare $f'(1)$
A: e^e/e B: 1 C: 0 D: e^{e+1}
- L'integrale $\int_0^1 t \arctan(t) dt$ vale:
A: 0 B: $\pi/2 - 1$ C: $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$ D: π
- Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2+4}$.
A: $\arctan(x/4)$ B: $\frac{1}{2} \arctan(x/2)$ C: $\log(\sqrt{2x})$ D: $\log(x/2)$
- La funzione
$$f(x) = \begin{cases} \sin(\pi x) & x < 1 \\ (x-1)^2 & x \geq 1 \end{cases}$$
nel punto $x = 1$
A: è continua e derivabile. B: non è né continua né derivabile. C: è derivabile, ma non continua. D: è continua, ma non derivabile.
- Il dominio di $\log \log \log x$ è
A: $x > e$ B: $x > 1/e$ C: $x > 0$ D: $x > 1$

CODICE=417706

16. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 0$ della funzione $\log(\cos x)$ vale:
 A: x B: $x + 1$ C: $-x^2/2$ D: $x^2 + 1$
17. La funzione $x|\log x|$ ha minimo in:
 A: N.E. B: e C: 1 D: 0
18. Quante sono le permutazioni su 5 oggetti? Quante sono le permutazioni DISTINTE delle lettere della parola AMARE:
 A: 200,144 B: 120,60 C: 36,36 D: 24,12

PARTE B

19. Calcolare $(3 + i)(1 + i)^{-1}$.
 A: 0 B: $1/2 + i$ C: $1 - i$ D: $1 + 2i$
20. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x(x + y) \\ xy \end{pmatrix}$
 A: è lineare e iniettiva B: non è lineare C: ha come dominio \mathbb{R}^3 D: è lineare e suriettiva
21. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: 1 B: 5 C: 3 D: 4
22. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: 0 B: -1 C: 5 D: -2
23. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 2z = -1 \\ x + y + z = 0 \\ x + 2y = 1 \end{cases}$$

 A: ha soluzione unica B: ha due soluzioni C: ha infinite soluzioni D: non ha soluzioni
24. Le soluzioni complesse dell'equazione $z^4 = 4$ sono:
 A: $\pm 1/\sqrt{2}, \pm i/\sqrt{2}$ B: $1 + i, 1 - i, -1 + i, -1 - i$ C: $\pm\sqrt{2}, \pm i\sqrt{2}$ D: $2, 2i$
25. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ calcolare AB e $(B^T)A$
 A: N.E., N.E. B: $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ C: $(1 \ 3), (2 \ 1)$ D: $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}, (2 \ 2)$
26. Il versore individuato dal vettore $(1, 1, 0, 2) \in \mathbb{R}^4$ è
 A: $(\sqrt{6}, \sqrt{6}, 0, \sqrt{24})$ B: $(0, 0, 0, 0)$ C: $(\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}, 0, \sqrt{\frac{2}{3}})$ D: $(1, 1, 0, 1)$

27. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2z \\ 2x + 2y + 2z \\ x + 2y \end{pmatrix}$$

è:

$$\text{A: } \{0\} \quad \text{B: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{C: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{D: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1/2 \end{pmatrix} \right\}$$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

8 giugno 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=603959

PARTE A

1. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 - \cos(\sqrt{x})}{\sin x}$.
A: N.E. B: 0 C: 1 D: 1/2
2. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 0$ della funzione $\log(\cos x)$ vale:
A: $-x^2/2$ B: $x + 1$ C: x D: $x^2 + 1$
3. L'integrale definito $\int_0^{1/2} \frac{dx}{x^2 - 3x + 2}$ vale:
A: $\log(3/2)$ B: $-\log(3/2)$ C: $\log(3/4)$ D: $\arctan(1/2)$
4. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{e^{\cos x} - 1}{x - \pi/2}$.
A: $\pi/2$ B: -1 C: N.E. D: 0
5. Calcolare $\frac{1}{7!} \binom{7}{3}$
A: 1/144 B: 1/24 C: 120 D: 1/25
6. Quante sono le permutazioni su 5 oggetti? Quante sono le permutazioni DISTINTE delle lettere della parola AMARE:
A: 120,60 B: 24,12 C: 200,144 D: 36,36
7. Data $f(x) = x^x$, calcolare $f'(1)$
A: e^e/e B: e^{e+1} C: 1 D: 0
8. Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2+4}$.
A: $\log(\sqrt{2}x)$ B: $\log(x/2)$ C: $\arctan(x/4)$ D: $\frac{1}{2} \arctan(x/2)$
9. Il dominio di $\log \log \log x$ è
A: $x > 0$ B: $x > 1$ C: $x > e$ D: $x > 1/e$
10. Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = \cos(y)$ con la condizione iniziale $y(\pi/2) = 0$. Allora $y'(\pi/2)$ vale:
A: 0 B: N.E. C: $-1/2$ D: 1
11. Calcolare l'immagine di $f(x) = \sin(1/x)$ per $x \neq 0$.
A: $[-1, 1]$ B: $[-1, 0]$ C: $[0, 1]$ D: $[-\sqrt{2}/2, \sqrt{2}/2]$
12. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $[0, 1] \cup \{2\} \cup [3, 5]$.
A: $(0, 0, N.E., N.E.)$ B: $(0, 5, 0, N.E.)$ C: $(0, 5, 0, 5)$ D: $(N.E., N.E., 5, 5)$
13. L'integrale $\int_0^1 t \arctan(t) dt$ vale:
A: $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$ B: π C: 0 D: $\pi/2 - 1$
14. L'integrale $\int_{-\infty}^0 ze^{-z^4} dz$ è:
A: 0 B: finito e negativo C: $-\infty$ D: positivo
15. La funzione
$$f(x) = \begin{cases} \sin(\pi x) & x < 1 \\ (x-1)^2 & x \geq 1 \end{cases}$$
nel punto $x = 1$
A: è derivabile, ma non continua. B: non è né continua né derivabile. C: è continua, ma non derivabile. D: è continua e derivabile.

CODICE=603959

16. Una soluzione di $x'' - x' = t^2$ è:
 A: $e^t + t^2 + t$ B: $-\frac{1}{3}t^3 - t^2 - 2t$ C: $\frac{1}{4}e^{2t}$ D: $t^2 + 2t - 1$
17. La funzione $(|x| - x)^4$ è:
 A: negativa per $x < 0$ B: limitata C: strettamente decrescente D: ovunque derivabile
18. La funzione $x|\log x|$ ha minimo in:
 A: e B: N.E. C: 1 D: 0

PARTE B

19. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x(x+y) \\ xy \end{pmatrix}$
 A: ha come dominio \mathbb{R}^3 B: è lineare e iniettiva C: è lineare e suriettiva D: non è lineare
20. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ calcolare AB e $(B^T)A$
 A: $(1 \ 3), (2 \ 1)$ B: N.E., N.E. C: $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}, (2 \ 2)$
21. Il nucleo della applicazione lineare $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2z \\ 2x + 2y + 2z \\ x + 2y \end{pmatrix}$$
 è:
 A: $\{0\}$ B: $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$ C: $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$ D: $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1/2 \end{pmatrix} \right\}$
22. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: 5 B: 1 C: 3 D: 4
23. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: 0 B: 5 C: -1 D: -2
24. Il versore individuato dal vettore $(1, 1, 0, 2) \in \mathbb{R}^4$ è
 A: $(0, 0, 0, 0)$ B: $(\sqrt{6}, \sqrt{6}, 0, \sqrt{24})$ C: $(\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}, 0, \sqrt{\frac{2}{3}})$ D: $(1, 1, 0, 1)$
25. Le soluzioni complesse dell'equazione $z^4 = 4$ sono:
 A: $2, 2i$ B: $\pm 1/\sqrt{2}, \pm i/\sqrt{2}$ C: $1 + i, 1 - i, -1 + i, -1 - i$ D: $\pm\sqrt{2}, \pm i\sqrt{2}$

26. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 2z = -1 \\ x + y + z = 0 \\ x + 2y = 1 \end{cases}$$

A: ha soluzione unica B: ha due soluzioni C: ha infinite soluzioni D: non ha soluzioni

27. Calcolare $(3 + i)(\overline{1 + i})^{-1}$.

A: 0 B: $1 - i$ C: $1/2 + i$ D: $1 + 2i$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

8 giugno 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=850096

PARTE A

- Calcolare l'immagine di $f(x) = \sin(1/x)$ per $x \neq 0$.
A: $[-1, 1]$ B: $[-\sqrt{2}/2, \sqrt{2}/2]$ C: $[-1, 0]$ D: $[0, 1]$
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{e^{\cos x} - 1}{x - \pi/2}$.
A: $\pi/2$ B: -1 C: 0 D: N.E.
- Una soluzione di $x'' - x' = t^2$ è:
A: $t^2 + 2t - 1$ B: $-\frac{1}{3}t^3 - t^2 - 2t$ C: $e^t + t^2 + t$ D: $\frac{1}{4}e^{2t}$
- L'integrale $\int_{-\infty}^0 ze^{-z^4} dz$ è:
A: positivo B: finito e negativo C: 0 D: $-\infty$
- Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = \cos(y)$ con la condizione iniziale $y(\pi/2) = 0$. Allora $y'(\pi/2)$ vale:
A: 1 B: 0 C: N.E. D: $-1/2$
- La funzione
$$f(x) = \begin{cases} \sin(\pi x) & x < 1 \\ (x-1)^2 & x \geq 1 \end{cases}$$
nel punto $x = 1$
A: è derivabile, ma non continua. B: è continua, ma non derivabile. C: non è né continua né derivabile. D: è continua e derivabile.
- Data $f(x) = x^x$, calcolare $f'(1)$
A: 1 B: 0 C: e^e/e D: e^{e+1}
- L'integrale definito $\int_0^{1/2} \frac{dx}{x^2 - 3x + 2}$ vale:
A: $\log(3/4)$ B: $-\log(3/2)$ C: $\log(3/2)$ D: $\arctan(1/2)$
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 - \cos(\sqrt{x})}{\sin x}$.
A: 0 B: $1/2$ C: 1 D: N.E.
- Il dominio di $\log \log \log x$ è
A: $x > 1/e$ B: $x > 0$ C: $x > 1$ D: $x > e$
- L'integrale $\int_0^1 t \arctan(t) dt$ vale:
A: 0 B: π C: $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$ D: $\pi/2 - 1$
- Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2+4}$.
A: $\arctan(x/4)$ B: $\log(x/2)$ C: $\log(\sqrt{2x})$ D: $\frac{1}{2} \arctan(x/2)$
- Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 0$ della funzione $\log(\cos x)$ vale:
A: x B: $-x^2/2$ C: $x+1$ D: x^2+1
- Quante sono le permutazioni su 5 oggetti? Quante sono le permutazioni DISTINTE delle lettere della parola AMARE:
A: 120,60 B: 24,12 C: 200,144 D: 36,36

CODICE=850096

15. Calcolare $\frac{1}{7!} \binom{7}{3}$
 A: 1/144 B: 1/24 C: 120 D: 1/25
16. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $[0, 1] \cup \{2\} \cup [3, 5[$.
 A: (0, 0, N.E., N.E.) B: (0, 5, 0, 5) C: (N.E., N.E., 5, 5) D: (0, 5, 0, N.E.)
17. La funzione $(|x| - x)^4$ è:
 A: limitata B: strettamente decrescente C: ovunque derivabile D: negativa per $x < 0$
18. La funzione $x|\log x|$ ha minimo in:
 A: 1 B: e C: 0 D: N.E.

PARTE B

19. Calcolare $(3 + i)(1 + i)^{-1}$.
 A: $1/2 + i$ B: $1 - i$ C: 0 D: $1 + 2i$
20. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2z \\ 2x + 2y + 2z \\ x + 2y \end{pmatrix}$$

è:

A: $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1/2 \end{pmatrix} \right\}$ B: $\{0\}$ C: $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$ D: $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$

21. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: -1 B: -2 C: 5 D: 0
22. La applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x(x + y) \\ xy \end{pmatrix}$
 A: è lineare e suriettiva B: è lineare e iniettiva C: ha come dominio \mathbb{R}^3 D: non è lineare
23. Le soluzioni complesse dell'equazione $z^4 = 4$ sono:
 A: $2, 2i$ B: $\pm 1/\sqrt{2}, \pm i/\sqrt{2}$ C: $1 + i, 1 - i, -1 + i, -1 - i$ D: $\pm\sqrt{2}, \pm i\sqrt{2}$
24. Il versore individuato dal vettore $(1, 1, 0, 2) \in \mathbb{R}^4$ è
 A: $(0, 0, 0, 0)$ B: $(1, 1, 0, 1)$ C: $(\frac{1}{\sqrt{6}}, \frac{1}{\sqrt{6}}, 0, \sqrt{\frac{2}{3}})$ D: $(\sqrt{6}, \sqrt{6}, 0, \sqrt{24})$

25. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: 3 B: 4 C: 5 D: 1

26. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ calcolare AB e $(B^T)A$

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

27. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 2z = -1 \\ x + y + z = 0 \\ x + 2y = 1 \end{cases}$$

A: ha due soluzioni B: ha infinite soluzioni C: ha soluzione unica D: non ha soluzioni

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

28 giugno 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=716069

PARTE A

1. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{\sqrt{x}} - 1}{\sin(\sqrt{x})}$.
A: 1 B: 0 C: 2 D: 1/2
2. Il dominio di $\sqrt{\log \sqrt{x}}$ è
A: $x > 1/e$ B: $x > 0$ C: $x > e$ D: $x \geq 1$
3. Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = y^3(x)$ con la condizione iniziale $y(2) = 8$. Allora $y'(2)$ vale:
A: N.E. B: 512 C: 265 D: 1/8
4. Calcolare l'immagine di $f(x) = x^2 + 1$ per $x \in [-1, 2]$.
A: [1, 5] B: [-1, 2] C: [-1, 5] D: [0, 5]
5. La funzione $|x - 1|e^{-x}$ ha minimo in:
A: 0 B: 1 C: N.E. D: e
6. Calcolare $\binom{9}{4} \left[\binom{9}{5} \right]^{-1}$
A: 9 B: 1 C: 9! D: 1/9
7. La funzione $|2x - 1|^2$ è:
A: limitata B: negativa per $x < 1$ C: convessa D: strettamente decrescente
8. Calcolare $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \binom{n}{3}$
A: N.E. B: $\binom{n-1}{3}$ C: 0 D: $+\infty$
9. La funzione
$$f(x) = \begin{cases} |x - 2|^3 & x < 2 \\ (x - 2)^3 & x \geq 2 \end{cases}$$
nel punto $x = 2$
A: è continua e derivabile. B: non è né continua né derivabile. C: è derivabile, ma non continua. D: è continua, ma non derivabile.
10. L'integrale $\int_0^1 (3t)e^{2t} dt$ vale:
A: $\frac{3}{4}(1 + e^2)$ B: π C: 0 D: $\frac{1}{2}(1 - e^2)$
11. L'integrale definito $\int_0^{1/4} \frac{dx}{2x^2 - 3x + 1}$ vale:
A: $\log(3/4)$ B: $\arctan(1/2)$ C: $-\log(3/2)$ D: $\log(3/2)$
12. Una soluzione di $x'''(t) - x'(t) = t$ è:
A: $t e^{-t}$ B: $e^t + t$ C: $-\frac{t^2}{2} + 10^4$ D: $t^2 + 2t - 1$
13. Data $f(x) = \log x^x$, calcolare $f'(1)$
A: 1 B: 0 C: e^{e+1} D: e^e/e
14. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $\{1/x, x > 0\}$
A: $(0, 0, N.E., N.E.)$ B: $(0, N.E., 0, N.E.)$ C: $(0, 1, N.E., 1)$ D: $(0, +\infty, N.E., N.E.)$
15. L'integrale $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{1+|z|} dz$ è:
A: N.E. B: finito e negativo C: 0 D: finito e positivo

CODICE=716069

16. Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2+x+5/4}$.
 A: $\arctan(2x+1)$ B: $\arctan(x+1/2)$ C: $\log(\sqrt{2x})$ D: $\arctan(x/4)$
17. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x}{\sqrt{|x|}}$.
 A: N.E. B: -1 C: 1 D: 0
18. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = \pi/2$ della funzione $\sin(\cos x)$ vale:
 A: $\pi/2 - x$ B: $x - \pi/2 + (x - \pi/2)^2$ C: $\sin(0)$ D: $x^2 + 1$

PARTE B

19. La proiezione di $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ nella direzione di $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ è
 A: $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$
20. Il determinante di $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ vale
 A: 3/2 B: 1 C: 0 D: -1
21. Dati $A = (1, 2)$ e $B = (1, 3)$, calcolare AB^T e $A^T B$.
 A: $(12), \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ B: $(1), \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ C: $(1), (0)$ D: $(7), \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$
22. La dimensione del nucleo dell'applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ è
 A: 2 B: 1 C: 0 D: 3
23. Il sistema lineare $\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + y + 2z = 3 \\ x + z = 1 \end{cases}$
 A: Ha infinite soluzioni B: Ha una sola soluzione C: Ha tre soluzioni D: Non ha soluzioni
24. L'immagine dell'applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ è
 A: $\{(x, y, z), x = 0\}$ B: $\{0\}$ C: $\text{span} \langle (1, 1, 1) \rangle$ D: \mathbb{R}^3
25. L'inversa della matrice $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ è
 A: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3/2 & 0 & 2 \\ 1 & 1/2 & 2 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3/4 & -1/2 \\ 0 & -1/4 & 1/2 \end{pmatrix}$

26. Il numero $\overline{(1+i)}e^{i\frac{\pi}{2}}$ vale

A: 1 B: i C: $1+2i$ D: $1+i$

27. I tre vettori $(1, 2, 3)$, $(4, 5, 6)$, $(7, 8, 9)$ formano una base di \mathbb{R}^3 ?

A: Sì B: No, ma generano un sottospazio di dimensione 1 C: No, ma generano un sottospazio di dimensione 2 D: No, ma generano un sottospazio di dimensione 3

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

28 giugno 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=975119

PARTE A

- Una soluzione di $x'''(t) - x'(t) = t$ è:
A: $-\frac{t^2}{2} + 10^4$ B: $e^t + t$ C: $t e^{-t}$ D: $t^2 + 2t - 1$
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{\sqrt{x}} - 1}{\sin(\sqrt{x})}$.
A: 1 B: 1/2 C: 2 D: 0
- Calcolare $\binom{9}{4} \left[\binom{9}{5} \right]^{-1}$
A: 1 B: 1/9 C: 9! D: 9
- Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = y^3(x)$ con la condizione iniziale $y(2) = 8$. Allora $y'(2)$ vale:
A: N.E. B: 1/8 C: 512 D: 265
- Calcolare l'immagine di $f(x) = x^2 + 1$ per $x \in [-1, 2]$.
A: $[-1, 5]$ B: $[0, 5]$ C: $[-1, 2]$ D: $[1, 5]$
- La funzione
$$f(x) = \begin{cases} |x - 2|^3 & x < 2 \\ (x - 2)^3 & x \geq 2 \end{cases}$$
nel punto $x = 2$
A: non è né continua né derivabile. B: è derivabile, ma non continua. C: è continua, ma non derivabile. D: è continua e derivabile.
- Data $f(x) = \log x^x$, calcolare $f'(1)$
A: e^e/e B: e^{e+1} C: 0 D: 1
- La funzione $|2x - 1|^2$ è:
A: limitata B: convessa C: strettamente decrescente D: negativa per $x < 1$
- L'integrale definito $\int_0^{1/4} \frac{dx}{2x^2 - 3x + 1}$ vale:
A: $-\log(3/2)$ B: $\log(3/4)$ C: $\log(3/2)$ D: $\arctan(1/2)$
- Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2 + x + 5/4}$.
A: $\arctan(x/4)$ B: $\arctan(2x + 1)$ C: $\log(\sqrt{2x})$ D: $\arctan(x + 1/2)$
- L'integrale $\int_0^1 (3t)e^{2t} dt$ vale:
A: $\frac{1}{2}(1 - e^2)$ B: $\frac{3}{4}(1 + e^2)$ C: π D: 0
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x}{\sqrt{|x|}}$.
A: N.E. B: 0 C: 1 D: -1
- Il dominio di $\sqrt{\log \sqrt{x}}$ è
A: $x > e$ B: $x > 0$ C: $x > 1/e$ D: $x \geq 1$
- La funzione $|x - 1|e^{-x}$ ha minimo in:
A: e B: 1 C: 0 D: N.E.
- Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $\{1/x, x > 0\}$
A: $(0, 0, N.E., N.E.)$ B: $(0, 1, N.E., 1)$ C: $(0, +\infty, N.E., N.E.)$ D: $(0, N.E., 0, N.E.)$

CODICE=975119

16. L'integrale $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{1+|z|} dz$ è:
 A: N.E. B: finito e positivo C: 0 D: finito e negativo
17. Calcolare $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \binom{n}{3}$
 A: $+\infty$ B: $\binom{n-1}{3}$ C: N.E. D: 0
18. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = \pi/2$ della funzione $\sin(\cos x)$ vale:
 A: $\pi/2 - x$ B: $x - \pi/2 + (x - \pi/2)^2$ C: $x^2 + 1$ D: $\sin(0)$

PARTE B

19. La dimensione del nucleo dell'applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ è
 A: 3 B: 2 C: 1 D: 0
20. L'inversa della matrice $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ è
 A: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3/2 & 0 & 2 \\ 1 & 1/2 & 2 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3/4 & -1/2 \\ 0 & -1/4 & 1/2 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$
21. La proiezione di $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ nella direzione di $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ è
 A: $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$
22. Il numero $\overline{(1+i)}e^{i\frac{\pi}{2}}$ vale
 A: $1+2i$ B: i C: $1+i$ D: 1
23. L'immagine dell'applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ è
 A: $\{(x, y, z), x=0\}$ B: $\text{span} \langle (1, 1, 1) \rangle$ C: \mathbb{R}^3 D: $\{0\}$
24. Dati $A = (1, 2)$ e $B = (1, 3)$, calcolare AB^T e $A^T B$.
 A: $(7), \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ B: $(12), \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ C: $(1), \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ D: $(1), (0)$
25. I tre vettori $(1, 2, 3), (4, 5, 6), (7, 8, 9)$ formano una base di \mathbb{R}^3 ?
 A: No, ma generano un sottospazio di dimensione 1 B: No, ma generano un sottospazio di dimensione 3 C: Sì D: No, ma generano un sottospazio di dimensione 2
26. Il determinante di $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ vale
 A: -1 B: 0 C: 1 D: $3/2$

27. Il sistema lineare $\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + y + 2z = 3 \\ x + z = 1 \end{cases}$

A: Ha tre soluzioni B: Non ha soluzioni C: Ha una sola soluzione D: Ha infinite soluzioni

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

28 giugno 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=269260

PARTE A

- La funzione $|2x - 1|^2$ è:
A: limitata B: strettamente decrescente C: convessa D: negativa per $x < 1$
- L'integrale $\int_0^1 (3t)e^{2t} dt$ vale:
A: 0 B: $\frac{3}{4}(1 + e^2)$ C: $\frac{1}{2}(1 - e^2)$ D: π
- Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = \pi/2$ della funzione $\sin(\cos x)$ vale:
A: $x^2 + 1$ B: $\pi/2 - x$ C: $\sin(0)$ D: $x - \pi/2 + (x - \pi/2)^2$
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x}{\sqrt{|x|}}$.
A: 1 B: N.E. C: -1 D: 0
- La funzione $|x - 1|e^{-x}$ ha minimo in:
A: 0 B: N.E. C: 1 D: e
- Calcolare $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \binom{n}{3}$
A: $\binom{n-1}{3}$ B: $+\infty$ C: 0 D: N.E.
- Data $f(x) = \log x^x$, calcolare $f'(1)$
A: e^e/e B: e^{e+1} C: 1 D: 0
- Il dominio di $\sqrt{\log \sqrt{x}}$ è
A: $x > 1/e$ B: $x > e$ C: $x \geq 1$ D: $x > 0$
- Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2+x+5/4}$.
A: $\arctan(x + 1/2)$ B: $\arctan(x/4)$ C: $\log(\sqrt{2x})$ D: $\arctan(2x + 1)$
- L'integrale $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{1+|z|} dz$ è:
A: finito e positivo B: finito e negativo C: 0 D: N.E.
- Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $\{1/x, x > 0\}$
A: $(0, +\infty, N.E., N.E.)$ B: $(0, N.E., 0, N.E.)$ C: $(0, 1, N.E., 1)$ D: $(0, 0, N.E., N.E.)$
- La funzione
$$f(x) = \begin{cases} |x - 2|^3 & x < 2 \\ (x - 2)^3 & x \geq 2 \end{cases}$$
nel punto $x = 2$
A: è continua, ma non derivabile. B: è continua e derivabile. C: non è né continua né derivabile. D: è derivabile, ma non continua.
- Calcolare l'immagine di $f(x) = x^2 + 1$ per $x \in [-1, 2]$.
A: $[0, 5]$ B: $[-1, 5]$ C: $[1, 5]$ D: $[-1, 2]$
- Calcolare $\binom{9}{4} \left[\binom{9}{5} \right]^{-1}$
A: $9!$ B: 1 C: $1/9$ D: 9
- Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = y^3(x)$ con la condizione iniziale $y(2) = 8$. Allora $y'(2)$ vale:
A: 265 B: 512 C: $1/8$ D: N.E.

CODICE=269260

16. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{\sqrt{x}} - 1}{\sin(\sqrt{x})}$.
 A: 2 B: 1/2 C: 0 D: 1
17. Una soluzione di $x'''(t) - x'(t) = t$ è:
 A: $e^t + t$ B: $t^2 + 2t - 1$ C: te^{-t} D: $-\frac{t^2}{2} + 10^4$
18. L'integrale definito $\int_0^{1/4} \frac{dx}{2x^2 - 3x + 1}$ vale:
 A: $\log(3/4)$ B: $\arctan(1/2)$ C: $-\log(3/2)$ D: $\log(3/2)$

PARTE B

19. Dati $A = (1, 2)$ e $B = (1, 3)$, calcolare AB^T e $A^T B$.
 A: $(1), \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ B: $(1), (0)$ C: $(12), \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ D: $(7), \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$
20. La dimensione del nucleo dell'applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ è
 A: 2 B: 3 C: 0 D: 1
21. L'inversa della matrice $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ è
 A: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3/2 & 0 & 2 \\ 1 & 1/2 & 2 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3/4 & -1/2 \\ 0 & -1/4 & 1/2 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$
22. Il determinante di $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ vale
 A: 0 B: -1 C: 1 D: 3/2
23. La proiezione di $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ nella direzione di $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ è
 A: $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$
24. Il sistema lineare $\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + y + 2z = 3 \\ x + z = 1 \end{cases}$
 A: Ha una sola soluzione B: Ha tre soluzioni C: Ha infinite soluzioni D: Non ha soluzioni
25. Il numero $\overline{(1+i)}e^{i\frac{\pi}{2}}$ vale
 A: $1+i$ B: i C: 1 D: $1+2i$

26. L'immagine dell'applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ è

A: $\{(x, y, z), x = 0\}$ B: $\{0\}$ C: \mathbb{R}^3 D: $\text{span} \langle (1, 1, 1) \rangle$

27. I tre vettori $(1, 2, 3)$, $(4, 5, 6)$, $(7, 8, 9)$ formano una base di \mathbb{R}^3 ?

A: No, ma generano un sottospazio di dimensione 1 B: Sì C: No, ma generano un sottospazio di dimensione 2 D: No, ma generano un sottospazio di dimensione 3

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

28 giugno 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=642313

PARTE A

- Il dominio di $\sqrt{\log \sqrt{x}}$ è
A: $x > 1/e$ B: $x > 0$ C: $x > e$ D: $x \geq 1$
- La funzione $|x - 1|e^{-x}$ ha minimo in:
A: 1 B: e C: 0 D: N.E.
- Una soluzione di $x'''(t) - x'(t) = t$ è:
A: $t^2 + 2t - 1$ B: te^{-t} C: $e^t + t$ D: $-\frac{t^2}{2} + 10^4$
- Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = \pi/2$ della funzione $\sin(\cos x)$ vale:
A: $x - \pi/2 + (x - \pi/2)^2$ B: $\sin(0)$ C: $x^2 + 1$ D: $\pi/2 - x$
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x}{\sqrt{|x|}}$.
A: 0 B: N.E. C: -1 D: 1
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{\sqrt{x}} - 1}{\sin(\sqrt{x})}$.
A: 1 B: 2 C: 1/2 D: 0
- L'integrale $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{1+|z|} dz$ è:
A: 0 B: N.E. C: finito e negativo D: finito e positivo
- L'integrale definito $\int_0^{1/4} \frac{dx}{2x^2 - 3x + 1}$ vale:
A: $\log(3/4)$ B: $-\log(3/2)$ C: $\arctan(1/2)$ D: $\log(3/2)$
- La funzione $|2x - 1|^2$ è:
A: limitata B: strettamente decrescente C: negativa per $x < 1$ D: convessa
- Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2 + x + 5/4}$.
A: $\arctan(x + 1/2)$ B: $\log(\sqrt{2x})$ C: $\arctan(2x + 1)$ D: $\arctan(x/4)$
- Calcolare $\binom{9}{4} \left[\binom{9}{5} \right]^{-1}$
A: 1/9 B: 1 C: 9 D: 9!
- La funzione
$$f(x) = \begin{cases} |x - 2|^3 & x < 2 \\ (x - 2)^3 & x \geq 2 \end{cases}$$
nel punto $x = 2$
A: è continua, ma non derivabile. B: è continua e derivabile. C: è derivabile, ma non continua. D: non è né continua né derivabile.
- Calcolare $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \binom{n}{3}$
A: 0 B: N.E. C: $+\infty$ D: $\binom{n-1}{3}$
- Data $f(x) = \log x^x$, calcolare $f'(1)$
A: 0 B: e^{e+1} C: 1 D: e^e/e
- Calcolare l'immagine di $f(x) = x^2 + 1$ per $x \in [-1, 2]$.
A: $[-1, 5]$ B: $[-1, 2]$ C: $[0, 5]$ D: $[1, 5]$

CODICE=642313

16. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $\{1/x, x > 0\}$
 A: $(0, +\infty, N.E., N.E.)$ B: $(0, 1, N.E., 1)$ C: $(0, 0, N.E., N.E.)$ D: $(0, N.E., 0, N.E.)$
17. L'integrale $\int_0^1 (3t)e^{2t} dt$ vale:
 A: 0 B: π C: $\frac{3}{4}(1 + e^2)$ D: $\frac{1}{2}(1 - e^2)$
18. Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = y^3(x)$ con la condizione iniziale $y(2) = 8$. Allora $y'(2)$ vale:
 A: 512 B: $1/8$ C: 265 D: N.E.

PARTE B

19. La dimensione del nucleo dell'applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ è
 A: 3 B: 0 C: 1 D: 2
20. I tre vettori $(1, 2, 3)$, $(4, 5, 6)$, $(7, 8, 9)$ formano una base di \mathbb{R}^3 ?
 A: No, ma generano un sottospazio di dimensione 2 B: Sì C: No, ma generano un sottospazio di dimensione 1 D: No, ma generano un sottospazio di dimensione 3
21. Il determinante di $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ vale
 A: 1 B: 0 C: $3/2$ D: -1
22. Il numero $\overline{(1+i)}e^{i\frac{\pi}{2}}$ vale
 A: 1 B: $1+i$ C: $1+2i$ D: i
23. Dati $A = (1, 2)$ e $B = (1, 3)$, calcolare AB^T e $A^T B$.
 A: $(7), \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ B: $(12), \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ C: $(1), (0)$ D: $(1), \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$
24. L'immagine dell'applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ è
 A: $\{(x, y, z), x = 0\}$ B: \mathbb{R}^3 C: $\{0\}$ D: $\text{span} \langle (1, 1, 1) \rangle$
25. L'inversa della matrice $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ è
 A: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3/4 & -1/2 \\ 0 & -1/4 & 1/2 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3/2 & 0 & 2 \\ 1 & 1/2 & 2 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
26. Il sistema lineare $\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + y + 2z = 3 \\ x + z = 1 \end{cases}$
 A: Ha tre soluzioni B: Non ha soluzioni C: Ha infinite soluzioni D: Ha una sola soluzione

27. La proiezione di $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ nella direzione di $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ è

A: $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

28 giugno 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=265329

PARTE A

- Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2+x+5/4}$.
A: $\arctan(x/4)$ B: $\arctan(x+1/2)$ C: $\arctan(2x+1)$ D: $\log(\sqrt{2x})$
- Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $\{1/x, x > 0\}$
A: $(0, 1, N.E., 1)$ B: $(0, +\infty, N.E., N.E.)$ C: $(0, N.E., 0, N.E.)$ D: $(0, 0, N.E., N.E.)$
- Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = y^3(x)$ con la condizione iniziale $y(2) = 8$. Allora $y'(2)$ vale:
A: $1/8$ B: N.E. C: 265 D: 512
- La funzione $|x-1|e^{-x}$ ha minimo in:
A: N.E. B: e C: 1 D: 0
- La funzione
$$f(x) = \begin{cases} |x-2|^3 & x < 2 \\ (x-2)^3 & x \geq 2 \end{cases}$$
nel punto $x = 2$
A: è continua, ma non derivabile. B: è derivabile, ma non continua. C: non è né continua né derivabile. D: è continua e derivabile.
- Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = \pi/2$ della funzione $\sin(\cos x)$ vale:
A: $x^2 + 1$ B: $\pi/2 - x$ C: $\sin(0)$ D: $x - \pi/2 + (x - \pi/2)^2$
- Il dominio di $\sqrt{\log \sqrt{x}}$ è
A: $x > 0$ B: $x \geq 1$ C: $x > 1/e$ D: $x > e$
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{\sqrt{x}} - 1}{\sin(\sqrt{x})}$.
A: 0 B: $1/2$ C: 2 D: 1
- L'integrale definito $\int_0^{1/4} \frac{dx}{2x^2 - 3x + 1}$ vale:
A: $\log(3/4)$ B: $\log(3/2)$ C: $-\log(3/2)$ D: $\arctan(1/2)$
- L'integrale $\int_0^1 (3t)e^{2t} dt$ vale:
A: $\frac{3}{4}(1 + e^2)$ B: π C: $\frac{1}{2}(1 - e^2)$ D: 0
- La funzione $|2x-1|^2$ è:
A: limitata B: strettamente decrescente C: negativa per $x < 1$ D: convessa
- Calcolare l'immagine di $f(x) = x^2 + 1$ per $x \in [-1, 2]$.
A: $[1, 5]$ B: $[0, 5]$ C: $[-1, 2]$ D: $[-1, 5]$
- L'integrale $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{1+|z|} dz$ è:
A: finito e positivo B: finito e negativo C: 0 D: N.E.
- Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x}{\sqrt{|x|}}$.
A: N.E. B: 0 C: -1 D: 1
- Data $f(x) = \log x^x$, calcolare $f'(1)$
A: 1 B: 0 C: e^e/e D: e^{e+1}

16. Calcolare $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \binom{n}{3}$
 A: N.E. B: 0 C: $\binom{n-1}{3}$ D: $+\infty$
17. Calcolare $\binom{9}{4} \left[\binom{9}{5} \right]^{-1}$
 A: 9 B: 9! C: 1/9 D: 1
18. Una soluzione di $x'''(t) - x'(t) = t$ è:
 A: $e^t + t$ B: $t^2 + 2t - 1$ C: te^{-t} D: $-\frac{t^2}{2} + 10^4$

PARTE B

19. Dati $A = (1, 2)$ e $B = (1, 3)$, calcolare AB^T e $A^T B$.
 A: $(1), \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ B: $(1), (0)$ C: $(12), \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ D: $(7), \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$
20. L'inversa della matrice $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ è
 A: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3/4 & -1/2 \\ 0 & -1/4 & 1/2 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3/2 & 0 & 2 \\ 1 & 1/2 & 2 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$
21. Il sistema lineare $\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + y + 2z = 3 \\ x + z = 1 \end{cases}$
 A: Ha una sola soluzione B: Ha tre soluzioni C: Non ha soluzioni D: Ha infinite soluzioni
22. Il numero $\overline{(1+i)}e^{i\frac{\pi}{2}}$ vale
 A: $1+i$ B: i C: $1+2i$ D: 1
23. La dimensione del nucleo dell'applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ è
 A: 2 B: 0 C: 3 D: 1
24. I tre vettori $(1, 2, 3)$, $(4, 5, 6)$, $(7, 8, 9)$ formano una base di \mathbb{R}^3 ?
 A: No, ma generano un sottospazio di dimensione 1 B: No, ma generano un sottospazio di dimensione 3 C: No, ma generano un sottospazio di dimensione 2 D: Sì
25. Il determinante di $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ vale
 A: 1 B: 0 C: 3/2 D: -1
26. La proiezione di $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ nella direzione di $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ è

$$\text{A: } \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{B: } \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{C: } \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{D: } \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

27. L'immagine dell'applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ è

$$\text{A: } \text{span} \langle (1, 1, 1) \rangle \quad \text{B: } \{0\} \quad \text{C: } \mathbb{R}^3 \quad \text{D: } \{(x, y, z), x = 0\}$$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

28 giugno 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=454982

PARTE A

1. L'integrale $\int_0^1 (3t)e^{2t} dt$ vale:
A: 0 B: $\frac{3}{4}(1 + e^2)$ C: $\frac{1}{2}(1 - e^2)$ D: π
2. Calcolare $\binom{9}{4} \left[\binom{9}{5} \right]^{-1}$
A: 9! B: 1 C: 9 D: 1/9
3. Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = y^3(x)$ con la condizione iniziale $y(2) = 8$. Allora $y'(2)$ vale:
A: 265 B: 1/8 C: 512 D: N.E.
4. L'integrale definito $\int_0^{1/4} \frac{dx}{2x^2 - 3x + 1}$ vale:
A: $\arctan(1/2)$ B: $\log(3/2)$ C: $-\log(3/2)$ D: $\log(3/4)$
5. Calcolare $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \binom{n}{3}$
A: N.E. B: $+\infty$ C: $\binom{n-1}{3}$ D: 0
6. La funzione $|x - 1|e^{-x}$ ha minimo in:
A: 1 B: N.E. C: 0 D: e
7. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = \pi/2$ della funzione $\sin(\cos x)$ vale:
A: $x^2 + 1$ B: $\sin(0)$ C: $\pi/2 - x$ D: $x - \pi/2 + (x - \pi/2)^2$
8. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $\{1/x, x > 0\}$
A: $(0, 1, N.E., 1)$ B: $(0, 0, N.E., N.E.)$ C: $(0, N.E., 0, N.E.)$ D: $(0, +\infty, N.E., N.E.)$
9. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{e^{\sqrt{x}} - 1}{\sin(\sqrt{x})}$.
A: 0 B: 2 C: 1/2 D: 1
10. Data $f(x) = \log x^x$, calcolare $f'(1)$
A: e^{e+1} B: e^e/e C: 1 D: 0
11. Una soluzione di $x'''(t) - x'(t) = t$ è:
A: $-\frac{t^2}{2} + 10^4$ B: $e^t + t$ C: $t e^{-t}$ D: $t^2 + 2t - 1$
12. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x}{\sqrt{|x|}}$.
A: N.E. B: 0 C: -1 D: 1
13. La funzione

$$f(x) = \begin{cases} |x - 2|^3 & x < 2 \\ (x - 2)^3 & x \geq 2 \end{cases}$$
 nel punto $x = 2$
A: è continua e derivabile. B: è derivabile, ma non continua. C: è continua, ma non derivabile. D: non è né continua né derivabile.
14. L'integrale $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{1+|z|} dz$ è:
A: finito e negativo B: N.E. C: 0 D: finito e positivo
15. La funzione $|2x - 1|^2$ è:
A: strettamente decrescente B: limitata C: convessa D: negativa per $x < 1$

CODICE=454982

16. Il dominio di $\sqrt{\log \sqrt{x}}$ è
 A: $x > 1/e$ B: $x \geq 1$ C: $x > 0$ D: $x > e$
17. Calcolare l'immagine di $f(x) = x^2 + 1$ per $x \in [-1, 2]$.
 A: $[-1, 2]$ B: $[1, 5]$ C: $[0, 5]$ D: $[-1, 5]$
18. Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2+x+5/4}$.
 A: $\arctan(x/4)$ B: $\log(\sqrt{2x})$ C: $\arctan(x+1/2)$ D: $\arctan(2x+1)$

PARTE B

19. L'immagine dell'applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ è
 A: $\{(x, y, z), x = 0\}$ B: $\text{span} \langle (1, 1, 1) \rangle$ C: \mathbb{R}^3 D: $\{0\}$
20. L'inversa della matrice $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ è
 A: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3/2 & 0 & 2 \\ 1 & 1/2 & 2 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3/4 & -1/2 \\ 0 & -1/4 & 1/2 \end{pmatrix}$
21. Il numero $\overline{(1+i)}e^{i\pi/2}$ vale
 A: $1+i$ B: i C: 1 D: $1+2i$
22. La dimensione del nucleo dell'applicazione $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ è
 A: 2 B: 0 C: 3 D: 1
23. I tre vettori $(1, 2, 3)$, $(4, 5, 6)$, $(7, 8, 9)$ formano una base di \mathbb{R}^3 ?
 A: No, ma generano un sottospazio di dimensione 3 B: No, ma generano un sottospazio di dimensione 2 C: No, ma generano un sottospazio di dimensione 1 D: Sì
24. Dati $A = (1, 2)$ e $B = (1, 3)$, calcolare AB^T e $A^T B$.
 A: $(1), \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ B: $(12), \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ C: $(1), (0)$ D: $(7), \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$
25. La proiezione di $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ nella direzione di $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ è
 A: $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$
26. Il determinante di $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$ vale
 A: 0 B: -1 C: 3/2 D: 1

27. Il sistema lineare $\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + y + 2z = 3 \\ x + z = 1 \end{cases}$

A: Ha tre soluzioni B: Ha una sola soluzione C: Non ha soluzioni D: Ha infinite soluzioni

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Prova di Matematica

28 giugno 2007

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Cognome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Nome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

CODICE = 265329

	A	B	C	D
1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
12	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
14	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
20	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
22	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
26	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
27	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=265329

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

19 luglio 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=255803

1. Fra le soluzioni di $x''' - x = t$ c'è
A: $-t + e^t$ B: $-t^2 + \sin t$ C: $t + e^{-t}$ D: t
2. Il valore di $\int_0^1 \frac{2x+1}{x^2+3x+2} dx$ è
A: $\log(3/2)$ B: 0 C: $\pi/2$ D: $\log \frac{27}{16}$
3. La funzione $\frac{1}{x \log x}$, in $x_0 = 0$
A: converge B: diverge a $+\infty$ C: oscilla D: diverge a $-\infty$
4. L'immagine della funzione $f(x) = \arctan \frac{x-1}{x}$, al variare di x nel suo campo di esistenza, è
A: $] -\pi/2, \pi/2[$ B: $] -\pi/2, \pi/2[-\{\pi/4\}$ C: $\mathbb{R} - [-1, 1]$ D: \mathbb{R}
5. Una primitiva di $f(x) = \arcsin x$ è
A: $x \arcsin x$ B: $\arctan \sqrt{1-x^2}$ C: $x \arcsin x + \sqrt{1-x^2}$ D: $\log \sqrt{1-x^2}$
6. Calcolare $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^x - e^x}{x}$
A: $-\infty$ B: N.E. C: e D: 0
7. Il punto $x_0 = 2$, rispetto all'insieme $] -1, 1[\cup [\sqrt{3}, \pi[$, è
A: di frontiera B: esterno C: isolato D: interno
8. La funzione $f(x) = \begin{cases} x^3 & \text{per } x \leq 0 \\ -x \log x & \text{per } x > 0 \end{cases}$ nel punto $x_0 = 0$
A: Ha una discontinuità di salto B: Ha una discontinuità essenziale (di seconda specie)
C: È continua D: Ha una discontinuità eliminabile
9. Calcolare $\frac{1}{5!} \binom{5}{3}$
A: 1/6 B: 1/24 C: 12 D: 1/12
10. L'integrale $\int_0^{+\infty} \sin x dx$
A: converge B: oscilla C: diverge a $+\infty$ D: diverge a $-\infty$
11. Calcolare il polinomio di Taylor di ordine 2 in $x_0 = 0$ di $f(x) = \sqrt{2x+1}$
A: x B: $\sqrt{2x+1}$ C: $x^2 + 2$ D: $1 + x - x^2/2$
12. Il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^3 e^{-x}$ vale
A: 1 B: N.E. C: $+\infty$ D: 0
13. La funzione $f(x) = \begin{cases} \cos x & \text{per } x \geq 0 \\ 1 - x^2 & \text{per } x < 0 \end{cases}$ nel punto $x_0 = 0$
A: non è continua B: è derivabile C: non è definita D: non è derivabile
14. La funzione $f(x) = x e^{-x}$ definita sull'insieme $\{x > 0\}$, su di esso
A: non è limitata B: non ha punti di minimo C: ha massimo e minimo D: non ha punti di massimo
15. Se $x(t)$ è la soluzione di $\begin{cases} \dot{x} = \sin x \\ x(0) = 0 \end{cases}$, calcolare $\dot{x}(0)$
A: 1 B: e C: $\pi/3$ D: 0
16. Calcolare, se esiste, la derivata in $x_0 = 1/2$ di $\arccos 2x$.
A: N.E. B: 1 C: $1/\pi$ D: 0

CODICE=255803

17. Calcolare la derivata di $f(x) = \int_0^x e^{-t^2} dt$ nel punto $x_0 = 1$
(NON TENTARE DI CALCOLARE L'INTEGRALE)
A: π B: N.E. C: $1/e$ D: $3/2$
18. La legge $f(x) = \arcsin e^x$ definisce una funzione su
A: $\{x \leq 0\}$ B: \mathbb{R} C: $[-1, 1]$ D: $[1/e, e]$

PARTE A

19. I due vettori $(2, 1, 1, -3)$ e $(-2, 1, 3, 1)$
A: sono linearmente dipendenti B: generano lo stesso sottospazio di R^4 C: sono ortogonali D: sono versori
20. Calcolare modulo e argomento di $-\sqrt{3} - i$.
A: $1, -\pi/6$ B: i, i C: $2, \frac{7}{6}\pi$ D: $1, i\pi/2$
21. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è
A: 2 B: 4 C: -2 D: 0
22. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ è
A: 4 B: 1 C: 2 D: 3
23. Le soluzioni complesse dell'equazione $z^2 \bar{z} = 1$ sono:
A: $1, \pm i\sqrt{3}/2$ B: $2 + 2i, 2 - 2i$ C: 1 D: $1 - i, -1 + i, -1 - i$
24. Calcolare, se possibile, l'inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
A: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ B: N.E. C: $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
25. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 2y + z = 0 \\ y + z = 1 \\ x + y = -1 \end{cases}$$

A: ha infinite soluzioni B: ha due soluzioni C: ha soluzione unica D: non ha soluzioni
26. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ calcolare AB e BA
A: $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$
C: $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ D: N.E., N.E.

27. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2y \\ 2x + 4y \\ 3x + 6y + z \end{pmatrix}$$

è:

A: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$ B: $\{0\}$ C: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right\rangle$ D: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix} \right\rangle$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

19 luglio 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=708937

1. Calcolare $\frac{1}{5!} \binom{5}{3}$
A: 1/24 B: 1/12 C: 1/6 D: 12
2. Il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^3 e^{-x}$ vale
A: $+\infty$ B: N.E. C: 0 D: 1
3. L'immagine della funzione $f(x) = \arctan \frac{x-1}{x}$, al variare di x nel suo campo di esistenza, è
A: $\mathbb{R} - [-1, 1]$ B: $] -\pi/2, \pi/2[-\{\pi/4\}$ C: \mathbb{R} D: $] -\pi/2, \pi/2[$
4. Il punto $x_0 = 2$, rispetto all'insieme $] -1, 1[\cup [\sqrt{3}, \pi[$, è
A: interno B: esterno C: isolato D: di frontiera
5. La funzione $f(x) = x e^{-x}$ definita sull'insieme $\{x > 0\}$, su di esso
A: non è limitata B: ha massimo e minimo C: non ha punti di massimo D: non ha punti di minimo
6. Se $x(t)$ è la soluzione di $\begin{cases} \dot{x} = \sin x \\ x(0) = 0 \end{cases}$, calcolare $\dot{x}(0)$
A: e B: $\pi/3$ C: 1 D: 0
7. La funzione $f(x) = \begin{cases} \cos x & \text{per } x \geq 0 \\ 1 - x^2 & \text{per } x < 0 \end{cases}$ nel punto $x_0 = 0$
A: non è continua B: è derivabile C: non è definita D: non è derivabile
8. L'integrale $\int_0^{+\infty} \sin x \, dx$
A: diverge a $+\infty$ B: diverge a $-\infty$ C: converge D: oscilla
9. Calcolare $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^x - e^x}{x}$
A: $-\infty$ B: 0 C: e D: N.E.
10. La legge $f(x) = \arcsin e^x$ definisce una funzione su
A: \mathbb{R} B: $\{x \leq 0\}$ C: $[1/e, e]$ D: $[-1, 1]$
11. Il valore di $\int_0^1 \frac{2x+1}{x^2+3x+2} \, dx$ è
A: $\log \frac{27}{16}$ B: $\log(3/2)$ C: 0 D: $\pi/2$
12. Fra le soluzioni di $x''' - x = t$ c'è
A: t B: $-t + e^t$ C: $t + e^{-t}$ D: $-t^2 + \sin t$
13. Calcolare, se esiste, la derivata in $x_0 = 1/2$ di $\arccos 2x$.
A: $1/\pi$ B: 0 C: N.E. D: 1
14. La funzione $\frac{1}{x \log x}$, in $x_0 = 0$
A: oscilla B: diverge a $-\infty$ C: converge D: diverge a $+\infty$
15. Una primitiva di $f(x) = \arcsin x$ è
A: $\arctan \sqrt{1-x^2}$ B: $x \arcsin x + \sqrt{1-x^2}$ C: $\log \sqrt{1-x^2}$ D: $x \arcsin x$
16. La funzione $f(x) = \begin{cases} x^3 & \text{per } x \leq 0 \\ -x \log x & \text{per } x > 0 \end{cases}$ nel punto $x_0 = 0$
A: È continua B: Ha una discontinuità essenziale (di seconda specie) C: Ha una discontinuità di salto D: Ha una discontinuità eliminabile

CODICE=708937

17. Calcolare la derivata di $f(x) = \int_0^x e^{-t^2} dt$ nel punto $x_0 = 1$
(NON TENTARE DI CALCOLARE L'INTEGRALE)
A: $3/2$ B: N.E. C: $1/e$ D: π
18. Calcolare il polinomio di Taylor di ordine 2 in $x_0 = 0$ di $f(x) = \sqrt{2x+1}$
A: x B: $x^2 + 2$ C: $\sqrt{2x+1}$ D: $1 + x - x^2/2$

PARTE A

19. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ è

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

20. Calcolare modulo e argomento di $-\sqrt{3} - i$.

A: $1, -\pi/6$ B: $1, i\pi/2$ C: $2, \frac{7}{6}\pi$ D: i, i

21. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: -2 B: 0 C: 2 D: 4

22. Le soluzioni complesse dell'equazione $z^2\bar{z} = 1$ sono:

A: $1, \pm i\sqrt{3}/2$ B: $2 + 2i, 2 - 2i$ C: 1 D: $1 - i, -1 + i, -1 - i$

23. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 2y + z = 0 \\ y + z = 1 \\ x + y = -1 \end{cases}$$

A: ha due soluzioni B: ha soluzione unica C: non ha soluzioni D: ha infinite soluzioni

24. Calcolare, se possibile, l'inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

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

25. Il nucleo della applicazione lineare $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2y \\ 2x + 4y \\ 3x + 6y + z \end{pmatrix}$$

è:

A: $\{0\}$ B: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right\rangle$ C: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$ D: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix} \right\rangle$

26. I due vettori $(2, 1, 1, -3)$ e $(-2, 1, 3, 1)$

A: sono linearmente dipendenti B: sono versori C: sono ortogonali D: generano lo stesso sottospazio di \mathbb{R}^4

CODICE=708937

27. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ calcolare AB e BA

A: $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

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

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

19 luglio 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=439131

1. La funzione $f(x) = \begin{cases} \cos x & \text{per } x \geq 0 \\ 1 - x^2 & \text{per } x < 0 \end{cases}$ nel punto $x_0 = 0$
A: non è derivabile B: non è definita C: non è continua D: è derivabile
2. Fra le soluzioni di $x''' - x = t$ c'è
A: $t + e^{-t}$ B: $-t^2 + \sin t$ C: $-t + e^t$ D: t
3. Calcolare $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^x - e^x}{x}$
A: $-\infty$ B: 0 C: e D: N.E.
4. L'immagine della funzione $f(x) = \arctan \frac{x-1}{x}$, al variare di x nel suo campo di esistenza, è
A: $\mathbb{R} - [-1, 1]$ B: $] -\pi/2, \pi/2[- \{\pi/4\}$ C: \mathbb{R} D: $] -\pi/2, \pi/2[$
5. Calcolare, se esiste, la derivata in $x_0 = 1/2$ di $\arccos 2x$.
A: 0 B: N.E. C: 1 D: $1/\pi$
6. Calcolare la derivata di $f(x) = \int_0^x e^{-t^2} dt$ nel punto $x_0 = 1$
(NON TENTARE DI CALCOLARE L'INTEGRALE)
A: π B: $1/e$ C: N.E. D: $3/2$
7. La funzione $f(x) = x e^{-x}$ definita sull'insieme $\{x > 0\}$, su di esso
A: ha massimo e minimo B: non ha punti di massimo C: non ha punti di minimo D:
non è limitata
8. Se $x(t)$ è la soluzione di $\begin{cases} \dot{x} = \sin x \\ x(0) = 0 \end{cases}$, calcolare $\dot{x}(0)$
A: 1 B: $\pi/3$ C: 0 D: e
9. Il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^3 e^{-x}$ vale
A: N.E. B: 0 C: 1 D: $+\infty$
10. La funzione $\frac{1}{x \log x}$, in $x_0 = 0$
A: converge B: oscilla C: diverge a $+\infty$ D: diverge a $-\infty$
11. La funzione $f(x) = \begin{cases} x^3 & \text{per } x \leq 0 \\ -x \log x & \text{per } x > 0 \end{cases}$ nel punto $x_0 = 0$
A: Ha una discontinuità essenziale (di seconda specie) B: È continua C: Ha una discontinuità di salto D: Ha una discontinuità eliminabile
12. Il punto $x_0 = 2$, rispetto all'insieme $] -1, 1[\cup [\sqrt{3}, \pi[$, è
A: isolato B: esterno C: interno D: di frontiera
13. L'integrale $\int_0^{+\infty} \sin x dx$
A: oscilla B: converge C: diverge a $-\infty$ D: diverge a $+\infty$
14. Calcolare $\frac{1}{5!} \binom{5}{3}$
A: $1/6$ B: 12 C: $1/12$ D: $1/24$
15. Calcolare il polinomio di Taylor di ordine 2 in $x_0 = 0$ di $f(x) = \sqrt{2x+1}$
A: $\sqrt{2x+1}$ B: $x^2 + 2$ C: $1 + x - x^2/2$ D: x
16. Una primitiva di $f(x) = \arcsin x$ è
A: $\arctan \sqrt{1-x^2}$ B: $x \arcsin x + \sqrt{1-x^2}$ C: $x \arcsin x$ D: $\log \sqrt{1-x^2}$

CODICE=439131

17. Il valore di $\int_0^1 \frac{2x+1}{x^2+3x+2} dx$ è
 A: $\log \frac{27}{16}$ B: $\log(3/2)$ C: $\pi/2$ D: 0
18. La legge $f(x) = \arcsin e^x$ definisce una funzione su
 A: $[-1, 1]$ B: $\{x \leq 0\}$ C: \mathbb{R} D: $[1/e, e]$

PARTE A

19. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 2y + z = 0 \\ y + z = 1 \\ x + y = -1 \end{cases}$$

A: ha due soluzioni B: non ha soluzioni C: ha infinite soluzioni D: ha soluzione unica

20. I due vettori $(2, 1, 1, -3)$ e $(-2, 1, 3, 1)$

A: generano lo stesso sottospazio di \mathbb{R}^4 B: sono linearmente dipendenti C: sono ortogonali D: sono versori

21. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: 4 B: -2 C: 2 D: 0

22. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2y \\ 2x + 4y \\ 3x + 6y + z \end{pmatrix}$$

è:

A: $\{0\}$ B: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$ C: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right\rangle$ D: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix} \right\rangle$

23. Calcolare, se possibile, l'inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

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

24. Calcolare modulo e argomento di $-\sqrt{3} - i$.

A: i, i B: $2, \frac{7}{6}\pi$ C: $1, -\pi/6$ D: $1, i\pi/2$

25. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ è

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

26. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ calcolare AB e BA

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

C: $(1 \ 4), (1 \ 1)$ D: $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

27. Le soluzioni complesse dell'equazione $z^2\bar{z} = 1$ sono:

A: $1 - i, -1 + i, -1 - i$ B: 1 C: $1, \pm i\sqrt{3}/2$ D: $2 + 2i, 2 - 2i$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

19 luglio 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=909402

1. L'immagine della funzione $f(x) = \arctan \frac{x-1}{x}$, al variare di x nel suo campo di esistenza, è
 A: $] -\pi/2, \pi/2[$ B: $] -\pi/2, \pi/2[-\{\pi/4\}$ C: $\mathbb{R} - [-1, 1]$ D: \mathbb{R}
2. Calcolare $\frac{1}{5!} \binom{5}{3}$
 A: 1/6 B: 1/12 C: 1/24 D: 12
3. Se $x(t)$ è la soluzione di $\begin{cases} \dot{x} = \sin x \\ x(0) = 0 \end{cases}$, calcolare $\dot{x}(0)$
 A: 1 B: 0 C: $\pi/3$ D: e
4. Calcolare la derivata di $f(x) = \int_0^x e^{-t^2} dt$ nel punto $x_0 = 1$
 (NON TENTARE DI CALCOLARE L'INTEGRALE)
 A: π B: 3/2 C: N.E. D: 1/e
5. La funzione $f(x) = \begin{cases} x^3 & \text{per } x \leq 0 \\ -x \log x & \text{per } x > 0 \end{cases}$ nel punto $x_0 = 0$
 A: Ha una discontinuità eliminabile B: Ha una discontinuità essenziale (di seconda specie)
 C: Ha una discontinuità di salto D: È continua
6. La funzione $\frac{1}{x \log x}$, in $x_0 = 0$
 A: oscilla B: converge C: diverge a $+\infty$ D: diverge a $-\infty$
7. Fra le soluzioni di $x''' - x = t$ c'è
 A: $-t + e^t$ B: t C: $t + e^{-t}$ D: $-t^2 + \sin t$
8. L'integrale $\int_0^{+\infty} \sin x dx$
 A: oscilla B: diverge a $-\infty$ C: converge D: diverge a $+\infty$
9. La funzione $f(x) = x e^{-x}$ definita sull'insieme $\{x > 0\}$, su di esso
 A: non ha punti di massimo B: non è limitata C: ha massimo e minimo D: non ha punti di minimo
10. Calcolare, se esiste, la derivata in $x_0 = 1/2$ di $\arccos 2x$.
 A: $1/\pi$ B: 0 C: 1 D: N.E.
11. Calcolare $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x^x - e^x}{x}$
 A: e B: 0 C: $-\infty$ D: N.E.
12. La funzione $f(x) = \begin{cases} \cos x & \text{per } x \geq 0 \\ 1 - x^2 & \text{per } x < 0 \end{cases}$ nel punto $x_0 = 0$
 A: non è definita B: non è continua C: è derivabile D: non è derivabile
13. Il valore di $\int_0^1 \frac{2x+1}{x^2+3x+2} dx$ è
 A: $\pi/2$ B: 0 C: $\log \frac{27}{16}$ D: $\log(3/2)$
14. Calcolare il polinomio di Taylor di ordine 2 in $x_0 = 0$ di $f(x) = \sqrt{2x+1}$
 A: $\sqrt{2x+1}$ B: $1 + x - x^2/2$ C: x D: $x^2 + 2$
15. Il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^3 e^{-x}$ vale
 A: $+\infty$ B: 0 C: N.E. D: 1

CODICE=909402

16. La legge $f(x) = \arcsin e^x$ definisce una funzione su
 A: $[1/e, e]$ B: $[-1, 1]$ C: \mathbb{R} D: $\{x \leq 0\}$
17. Una primitiva di $f(x) = \arcsin x$ è
 A: $x \arcsin x$ B: $\arctan \sqrt{1-x^2}$ C: $x \arcsin x + \sqrt{1-x^2}$ D: $\log \sqrt{1-x^2}$
18. Il punto $x_0 = 2$, rispetto all'insieme $] -1, 1[\cup [\sqrt{3}, \pi[$, è
 A: esterno B: interno C: di frontiera D: isolato

PARTE A

19. I due vettori $(2, 1, 1, -3)$ e $(-2, 1, 3, 1)$
 A: sono versori B: sono ortogonali C: generano lo stesso sottospazio di \mathbb{R}^4 D: sono linearmente dipendenti
20. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ calcolare AB e BA
 A: $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$
 B: $(1 \ 4), (1 \ 1)$ C: N.E., N.E. D: $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$
21. Le soluzioni complesse dell'equazione $z^2 \bar{z} = 1$ sono:
 A: $1, \pm i\sqrt{3}/2$ B: 1 C: $1-i, -1+i, -1-i$ D: $2+2i, 2-2i$
22. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: 4 B: 2 C: 0 D: -2
23. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ è
 A: 2 B: 1 C: 3 D: 4
24. Il nucleo della applicazione lineare $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+2y \\ 2x+4y \\ 3x+6y+z \end{pmatrix}$$
 è:
 A: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix} \right\rangle$ B: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$ C: $\{0\}$ D: $\text{span} \left\langle \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right\rangle$
25. Calcolare modulo e argomento di $-\sqrt{3} - i$.
 A: $1, i\pi/2$ B: i, i C: $1, -\pi/6$ D: $2, \frac{7}{6}\pi$
26. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x+2y+z = 0 \\ y+z = 1 \\ x+y = -1 \end{cases}$$
 A: ha soluzione unica B: non ha soluzioni C: ha infinite soluzioni D: ha due soluzioni

CODICE=909402

27. Calcolare, se possibile, l'inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

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

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

20 settembre 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=951188

PARTE A

1. Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2+x+5/4}$.
 A: $\arctan(x + 1/2)$ B: $\log(\sqrt{2x})$ C: $\arctan(x/4)$ D: $\arctan(2x + 1)$
2. L'integrale definito $\int_0^1 x e^{-x/2} dx$ vale:
 A: $4 - \frac{6}{e}$ B: $4 + \frac{6}{\sqrt{e}}$ C: $4 - \frac{6}{\sqrt{e}}$ D: 0
3. Data $f(x) = \log(\log(x^2))$, calcolare $f'(\sqrt{2})$
 A: $\frac{\sqrt{2}}{\log(2)}$ B: 0 C: $\frac{\sqrt{2}}{\log(1/2)}$ D: $\frac{\log(2)}{\sqrt{2}}$
4. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $\{\arctan(\pi x), x \in [0, +\infty[\}$
 A: $(0, \pi, 0, N.E.)$ B: $(0, \pi/2, 0, N.E.)$ C: $(0, +\infty, N.E., \pi)$ D: $(0, \pi/2, 0, \pi/2.)$
5. La funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - x & x < -1/2 \\ 3x^2 + 1 & x \geq -1/2 \end{cases}$$
 nel punto $x = -1/2$
 A: è continua, ma non derivabile. B: è derivabile, ma non continua. C: non è né continua né derivabile. D: è continua e derivabile.
6. Il dominio di $\sqrt{\log|x|}$ è
 A: $x \leq -1$ e $x \geq 1$ B: $x > e$ C: $x > 1/e$ D: $x > 0$
7. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^e}$.
 A: $-\infty$ B: 0 C: $+\infty$ D: \sqrt{e}
8. Calcolare l'immagine di $f(x) = x^3 - x^2$ per $x \in [0, 2[$.
 A: $[-\frac{4}{27}, 4[$ B: $[\frac{1-\sqrt{3}}{3\sqrt{3}}, 4[$ C: $[0, 4[$ D: $[0, 4[$
9. Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = y^{1/3}(x)$ con la condizione iniziale $y(2) = 8$. Allora $y'(2)$ vale:
 A: 8 B: 2 C: $2^{1/3}$ D: N.E.
10. La funzione $f(x) = \begin{cases} 1/x^3 & \text{per } x \neq 0 \\ 3 & \text{per } x = 0 \end{cases}$ è:
 A: limitata superiormente B: limitata inferiormente C: infinitesima per $x \rightarrow +\infty$ D: monotona crescente
11. L'integrale $\int_{-\frac{1}{2}}^0 \frac{1}{x^2-5x+6} dx$ vale:
 A: 0 B: $\log(15/14)$ C: N.E. D: $\log(14/15)$
12. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 1$ della funzione $e^{(x-1)}$ vale:
 A: $1 + ex + ex^2/2$ B: $x + \frac{(x-1)^2}{2}$ C: $1 + e^x + e^{x^2}$ D: $1 + x + \frac{(x)^2}{2}$
13. Il massimo della funzione $f(x) = -|x^2 + 5x - 6|$ per $x \in \mathbb{R}$ è:
 A: 2 B: 0 C: 3 D: N.E.
14. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log \log(\cos(x))}{x}$.
 A: $+\infty$ B: N.E. C: 0 D: $-\infty$

15. L'integrale $\int_0^{+\infty} x^2 e^{-x^3} dx$ è:
 A: 0 B: $-\infty$ C: $1/3$ D: N.E.
16. Una soluzione di $x''' + x' = t$ è:
 A: $\frac{t^2}{2} + 2 \sin(t)$ B: $t^2 + t^4$ C: $\sin(t) + \cos(t)$ D: $\sin(t^2)$
17. Il numero $10!$ è
 A: dispari B: divisibile per 11 C: negativo D: pari
18. Data $f(x) = x^{\sqrt{x}}$ calcolare $f'(1)$.
 A: $e^{\frac{1}{2}}$ B: 0 C: 1 D: N.E.

PARTE B

19. Modulo e argomento del numero complesso $1 - \sqrt{3}i$
 A: $(2/3, \pi/3)$ B: $(2, \pi/3)$ C: $(2, -\pi/3)$ D: $(2/3, -\pi/3)$
20. Il versore individuato dal vettore $(1, 1, 1, 2) \in \mathbb{R}^4$ è
 A: $(1, 1, 0, 0)$ B: $(\frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{2}{\sqrt{7}})$ C: $(\sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{14})$ D: N.E.
21. Calcolare, se possibile l'inversa di $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
 A: N.E. B: $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1/2 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$
22. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ calcolare AB e $A^T A$
 A: $(2 \ 2), \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ C: N.E., N.E. D: $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$
23. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 2z = 1 \\ -y + z = 0 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$$

 A: ha due soluzioni B: ha soluzione unica C: non ha soluzioni D: ha infinite soluzioni
24. Le soluzioni complesse dell'equazione $z/\bar{z} = i$ sono:
 A: $\text{Im}[z] = \text{Re}[z], z \neq 0$ B: $z = \sqrt[3]{2}$ C: $z = a(1+i) \ a \in \mathbb{R}$ D: N.E.
25. Il nucleo della applicazione lineare $T: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$ definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ w \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + w + 2z \\ y + z \\ x + y + 2z \\ y + z \end{pmatrix}$$

è:

$$\text{A: Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{B: Span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{C: Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{D: } \{0\}$$

26. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: 0 B: -1 C: 1 D: 5

27. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ è

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

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

20 settembre 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=474097

PARTE A

1. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 1$ della funzione $e^{(x-1)}$ vale:

A: $1 + ex + ex^2/2$ B: $1 + x + \frac{(x)^2}{2}$ C: $x + \frac{(x-1)^2}{2}$ D: $1 + e^x + e^{x^2}$

2. Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2+x+5/4}$.

A: $\log(\sqrt{2x})$ B: $\arctan(x/4)$ C: $\arctan(2x+1)$ D: $\arctan(x+1/2)$

3. Calcolare l'immagine di $f(x) = x^3 - x^2$ per $x \in [0, 2[$.

A: $[\frac{1-\sqrt{3}}{3\sqrt{3}}, 4]$ B: $[0, 4]$ C: $[-\frac{4}{27}, 4[$ D: $[0, 4[$

4. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log \log(\cos(x))}{x}$.

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

5. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^e}$.

A: 0 B: $+\infty$ C: $-\infty$ D: \sqrt{e}

6. Una soluzione di $x''' + x' = t$ è:

A: $t^2 + t^4$ B: $\sin(t) + \cos(t)$ C: $\frac{t^2}{2} + 2 \sin(t)$ D: $\sin(t^2)$

7. La funzione

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

nel punto $x = -1/2$

A: non è né continua né derivabile. B: è continua e derivabile. C: è derivabile, ma non continua. D: è continua, ma non derivabile.

8. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $\{\arctan(\pi x), x \in [0, +\infty[\}$

A: $(0, \pi/2, 0, \pi/2.)$ B: $(0, \pi/2, 0, N.E.)$ C: $(0, \pi, 0, N.E.)$ D: $(0, +\infty, N.E., \pi)$

9. Data $f(x) = \log(\log(x^2))$, calcolare $f'(\sqrt{2})$

A: $\frac{\log(2)}{\sqrt{2}}$ B: $\frac{\sqrt{2}}{\log(1/2)}$ C: 0 D: $\frac{\sqrt{2}}{\log(2)}$

10. Il numero $10!$ è

A: dispari B: divisibile per 11 C: negativo D: pari

11. Il dominio di $\sqrt{\log|x|}$ è

A: $x \leq -1$ e $x \geq 1$ B: $x > 0$ C: $x > 1/e$ D: $x > e$

12. L'integrale $\int_0^{+\infty} x^2 e^{-x^3} dx$ è:

A: N.E. B: $-\infty$ C: 0 D: $1/3$

13. La funzione $f(x) = \begin{cases} 1/x^3 & \text{per } x \neq 0 \\ 3 & \text{per } x = 0 \end{cases}$ è:

A: monotona crescente B: infinitesima per $x \rightarrow +\infty$ C: limitata inferiormente D: limitata superiormente

14. L'integrale definito $\int_0^1 x e^{-x/2} dx$ vale:

A: $4 - \frac{6}{\sqrt{e}}$ B: 0 C: $4 + \frac{6}{\sqrt{e}}$ D: $4 - \frac{6}{e}$

15. L'integrale $\int_{-\frac{1}{2}}^0 \frac{1}{x^2-5x+6} dx$ vale:
 A: $\log(14/15)$ B: $\log(15/14)$ C: 0 D: N.E.
16. Il massimo della funzione $f(x) = -|x^2 + 5x - 6|$ per $x \in \mathbb{R}$ è:
 A: 0 B: 2 C: N.E. D: 3
17. Data $f(x) = x^{\sqrt{x}}$ calcolare $f'(1)$.
 A: 0 B: N.E. C: $e^{\frac{1}{2}}$ D: 1
18. Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = y^{1/3}(x)$ con la condizione iniziale $y(2) = 8$. Allora $y'(2)$ vale:
 A: N.E. B: 8 C: 2 D: $2^{1/3}$

PARTE B

19. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$ definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ w \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + w + 2z \\ y + z \\ x + y + 2z \\ y + z \end{pmatrix}$$

è:

A: $\{0\}$ B: $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$ C: $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\}$ D: $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$

20. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ calcolare AB e $A^T A$

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

21. Calcolare, se possibile l'inversa di $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

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

22. Modulo e argomento del numero complesso $1 - \sqrt{3}i$

A: $(2/3, \pi/3)$ B: $(2, -\pi/3)$ C: $(2, \pi/3)$ D: $(2/3, -\pi/3)$

23. Il versore individuato dal vettore $(1, 1, 1, 2) \in \mathbb{R}^4$ è

A: N.E. B: $(\sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{14})$ C: $\left(\frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{2}{\sqrt{7}}\right)$ D: $(1, 1, 0, 0)$

24. Le soluzioni complesse dell'equazione $z/\bar{z} = i$ sono:

A: N.E. B: $\text{Im}[z] = \text{Re}[z], z \neq 0$ C: $z = \sqrt[3]{2}$ D: $z = a(1+i) a \in \mathbb{R}$

25. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 2z = 1 \\ -y + z = 0 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$$

A: non ha soluzioni B: ha soluzione unica C: ha infinite soluzioni D: ha due soluzioni

26. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ è

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

27. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: 5 B: 1 C: -1 D: 0

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

20 settembre 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=223227

PARTE A

1. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log \log(\cos(x))}{x}$.
A: $+\infty$ B: $-\infty$ C: N.E. D: 0
2. Calcolare l'immagine di $f(x) = x^3 - x^2$ per $x \in [0, 2[$.
A: $[0, 4[$ B: $[\frac{1-\sqrt{3}}{3\sqrt{3}}, 4[$ C: $[-\frac{4}{27}, 4[$ D: $[0, 4[$
3. Il dominio di $\sqrt{\log|x|}$ è
A: $x \leq -1$ e $x \geq 1$ B: $x > 0$ C: $x > e$ D: $x > 1/e$
4. Data $f(x) = x^{\sqrt{x}}$ calcolare $f'(1)$.
A: $e^{\frac{1}{2}}$ B: N.E. C: 0 D: 1
5. Data $f(x) = \log(\log(x^2))$, calcolare $f'(\sqrt{2})$
A: $\frac{\log(2)}{\sqrt{2}}$ B: $\frac{\sqrt{2}}{\log(1/2)}$ C: $\frac{\sqrt{2}}{\log(2)}$ D: 0
6. La funzione $f(x) = \begin{cases} 1/x^3 & \text{per } x \neq 0 \\ 3 & \text{per } x = 0 \end{cases}$ è:
A: limitata superiormente B: limitata inferiormente C: monotona crescente D: infinitesima per $x \rightarrow +\infty$
7. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^e}$.
A: 0 B: $+\infty$ C: \sqrt{e} D: $-\infty$
8. Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = y^{1/3}(x)$ con la condizione iniziale $y(2) = 8$. Allora $y'(2)$ vale:
A: N.E. B: $2^{1/3}$ C: 2 D: 8
9. Una soluzione di $x''' + x' = t$ è:
A: $\sin(t^2)$ B: $\frac{t^2}{2} + 2 \sin(t)$ C: $t^2 + t^4$ D: $\sin(t) + \cos(t)$
10. Il numero $10!$ è
A: divisibile per 11 B: pari C: negativo D: dispari
11. L'integrale $\int_0^{+\infty} x^2 e^{-x^3} dx$ è:
A: N.E. B: $1/3$ C: $-\infty$ D: 0
12. L'integrale definito $\int_0^1 x e^{-x/2} dx$ vale:
A: $4 + \frac{6}{\sqrt{e}}$ B: $4 - \frac{6}{e}$ C: 0 D: $4 - \frac{6}{\sqrt{e}}$
13. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $\{\arctan(\pi x), x \in [0, +\infty[\}$
A: $(0, \pi/2, 0, \pi/2)$ B: $(0, \pi/2, 0, N.E.)$ C: $(0, \pi, 0, N.E.)$ D: $(0, +\infty, N.E., \pi)$
14. Il massimo della funzione $f(x) = -|x^2 + 5x - 6|$ per $x \in \mathbb{R}$ è:
A: N.E. B: 2 C: 0 D: 3
15. La funzione

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

nel punto $x = -1/2$
A: non è né continua né derivabile. B: è continua, ma non derivabile. C: è derivabile, ma non continua. D: è continua e derivabile.

CODICE=223227

16. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 1$ della funzione $e^{(x-1)}$ vale:
 A: $1 + e^x + e^{x^2}$ B: $1 + x + \frac{(x)^2}{2}$ C: $x + \frac{(x-1)^2}{2}$ D: $1 + ex + ex^2/2$
17. Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2+x+5/4}$.
 A: $\arctan(2x + 1)$ B: $\log(\sqrt{2x})$ C: $\arctan(x/4)$ D: $\arctan(x + 1/2)$
18. L'integrale $\int_{-\frac{1}{2}}^0 \frac{1}{x^2-5x+6} dx$ vale:
 A: $\log(14/15)$ B: 0 C: $\log(15/14)$ D: N.E.

PARTE B

19. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ è
 A: 3 B: 1 C: 2 D: 4
20. Calcolare, se possibile l'inversa di $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
 A: N.E. B: $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1/2 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$
21. Le soluzioni complesse dell'equazione $z/\bar{z} = i$ sono:
 A: $\text{Im}[z]=\text{Re}[z], z \neq 0$ B: $z = \sqrt[3]{2}$ C: N.E. D: $z = a(1 + i) \ a \in \mathbb{R}$
22. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è
 A: 1 B: -1 C: 5 D: 0
23. Il versore individuato dal vettore $(1, 1, 1, 2) \in \mathbb{R}^4$ è
 A: $(1, 1, 0, 0)$ B: $(\sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{14})$ C: N.E. D: $(\frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{2}{\sqrt{7}})$
24. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 2z = 1 \\ -y + z = 0 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$$

 A: non ha soluzioni B: ha soluzione unica C: ha infinite soluzioni D: ha due soluzioni
25. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ calcolare AB e $A^T A$
 A: $(2 \ 2), \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ B: N.E., N.E. C: $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$
26. Modulo e argomento del numero complesso $1 - \sqrt{3}i$
 A: $(2, \pi/3)$ B: $(2, -\pi/3)$ C: $(2/3, \pi/3)$ D: $(2/3, -\pi/3)$

27. Il nucleo della applicazione lineare $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$ definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ w \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + w + 2z \\ y + z \\ x + y + 2z \\ y + z \end{pmatrix}$$

è:

$$\text{A: } \{0\} \quad \text{B: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{C: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{D: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

20 settembre 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=336008

PARTE A

1. La funzione $f(x) = \begin{cases} 1/x^3 & \text{per } x \neq 0 \\ 3 & \text{per } x = 0 \end{cases}$ è:
A: limitata superiormente B: limitata inferiormente C: monotona crescente D: infinitesima per $x \rightarrow +\infty$
2. Data $f(x) = x^{\sqrt{x}}$ calcolare $f'(1)$.
A: $e^{\frac{1}{2}}$ B: 1 C: N.E. D: 0
3. L'integrale definito $\int_0^1 x e^{-x/2} dx$ vale:
A: 0 B: $4 - \frac{6}{\sqrt{e}}$ C: $4 - \frac{6}{e}$ D: $4 + \frac{6}{\sqrt{e}}$
4. L'integrale $\int_{-\frac{1}{2}}^0 \frac{1}{x^2 - 5x + 6} dx$ vale:
A: $\log(15/14)$ B: 0 C: N.E. D: $\log(14/15)$
5. Il massimo della funzione $f(x) = -|x^2 + 5x - 6|$ per $x \in \mathbb{R}$ è:
A: N.E. B: 2 C: 0 D: 3
6. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^e}$.
A: 0 B: \sqrt{e} C: $+\infty$ D: $-\infty$
7. Studiare il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log \log(\cos(x))}{x}$.
A: $-\infty$ B: N.E. C: $+\infty$ D: 0
8. Una soluzione di $x''' + x' = t$ è:
A: $\sin(t^2)$ B: $\sin(t) + \cos(t)$ C: $t^2 + t^4$ D: $\frac{t^2}{2} + 2 \sin(t)$
9. La funzione
- $$f(x) = \begin{cases} x^2 - x & x < -1/2 \\ 3x^2 + 1 & x \geq -1/2 \end{cases}$$
- nel punto $x = -1/2$
A: è continua, ma non derivabile. B: è continua e derivabile. C: è derivabile, ma non continua. D: non è né continua né derivabile.
10. Data $f(x) = \log(\log(x^2))$, calcolare $f'(\sqrt{2})$
A: $\frac{\sqrt{2}}{\log(1/2)}$ B: $\frac{\sqrt{2}}{\log(2)}$ C: $\frac{\log(2)}{\sqrt{2}}$ D: 0
11. L'integrale $\int_0^{+\infty} x^2 e^{-x^3} dx$ è:
A: 0 B: $-\infty$ C: $1/3$ D: N.E.
12. Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = y^{1/3}(x)$ con la condizione iniziale $y(2) = 8$. Allora $y'(2)$ vale:
A: $2^{1/3}$ B: 8 C: 2 D: N.E.
13. Calcolare l'immagine di $f(x) = x^3 - x^2$ per $x \in [0, 2]$.
A: $[-\frac{4}{27}, 4[$ B: $[0, 4[$ C: $[\frac{1-\sqrt{3}}{3\sqrt{3}}, 4]$ D: $[0, 4]$
14. Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2+x+5/4}$.
A: $\arctan(2x+1)$ B: $\log(\sqrt{2x})$ C: $\arctan(x/4)$ D: $\arctan(x+1/2)$

CODICE=336008

15. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $\{\arctan(\pi x), x \in [0, +\infty[\}$
 A: $(0, \pi, 0, N.E.)$ B: $(0, +\infty, N.E., \pi)$ C: $(0, \pi/2, 0, \pi/2.)$ D: $(0, \pi/2, 0, N.E.)$
16. Il numero $10!$ è
 A: pari B: dispari C: negativo D: divisibile per 11
17. Il dominio di $\sqrt{\log|x|}$ è
 A: $x > 0$ B: $x > 1/e$ C: $x > e$ D: $x \leq -1$ e $x \geq 1$
18. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 1$ della funzione $e^{(x-1)}$ vale:
 A: $1 + e^x + e^{x^2}$ B: $1 + x + \frac{(x)^2}{2}$ C: $1 + ex + ex^2/2$ D: $x + \frac{(x-1)^2}{2}$

PARTE B

19. Il versore individuato dal vettore $(1, 1, 1, 2) \in \mathbb{R}^4$ è
 A: N.E. B: $(\sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{14})$ C: $(1, 1, 0, 0)$ D: $(\frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{2}{\sqrt{7}})$
20. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ calcolare AB e $A^T A$
 A: $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} 2 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ D: N.E., N.E.
21. Calcolare, se possibile l'inversa di $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
 A: $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1/2 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$ C: N.E. D: $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$
22. Le soluzioni complesse dell'equazione $z/\bar{z} = i$ sono:
 A: $\text{Im}[z] = \text{Re}[z], z \neq 0$ B: $z = a(1+i) a \in \mathbb{R}$ C: $z = \sqrt[3]{2}$ D: N.E.
23. Il sistema lineare
- $$\begin{cases} x + 2z = 1 \\ -y + z = 0 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$$
- A: ha due soluzioni B: ha soluzione unica C: ha infinite soluzioni D: non ha soluzioni
24. Il nucleo della applicazione lineare $T: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$ definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ w \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + w + 2z \\ y + z \\ x + y + 2z \\ y + z \end{pmatrix}$$

è:

$$\text{A: } \{0\} \quad \text{B: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{C: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{D: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$$

25. Modulo e argomento del numero complesso $1 - \sqrt{3}i$

A: $(2, -\pi/3)$ B: $(2/3, -\pi/3)$ C: $(2/3, \pi/3)$ D: $(2, \pi/3)$

26. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ è

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

27. Il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ è

A: 0 B: 5 C: 1 D: -1

