

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

1. 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:  $x < 0$
2. 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:  $1 + t$
3. Studiare il limite  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\log|x|}{x^4}$ .  
 A: 0    B: -1    C:  $-\infty$     D:  $+\infty$
4. 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:  $\arctan(8/9)$
5. 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:  $\frac{3}{8}(\sin(4) + 4 \cos(4))$
6. 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:  $2 + \frac{1}{\sqrt{3}}$
7. 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:  $1 - \frac{\pi^2}{8}x^2$
8. 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:  $(-\infty, N.E., N.E., 3)$
9. 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:  $x > 1$
10. 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
11. Studiare il limite  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{(\log|x|)} - 1}{x^2}$ .  
 A: 1    B: 0    C: -1    D: N.E.
12. L'integrale definito  $\int_{-1}^1 |x| dx$  vale:  
 A: 1    B: 0    C: 1/2    D: -1
13. 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:  $\mathbb{R}$
14. 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
15. 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.  $\frac{3}{2} \frac{\frac{1}{10}}{2 + \frac{1}{5}}$  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:  $(4, \pi)$

**CODICE=730793**

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

- $\frac{3}{2} \frac{1}{2+\frac{2}{5}}$  è uguale a:  
A:  $\frac{9}{25}$  B:  $\frac{1}{16}$  C:  $\frac{4}{25}$  D:  $\frac{9}{16}$
- Data  $f(x) = \log(x^3)$ , calcolare  $f'(2)$   
A:  $\frac{3}{2}$  B:  $\log(8)$  C:  $\frac{2}{3}$  D: 0
- 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:  $1 - \frac{\pi^2}{8}x^2$
- 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:  $]1, +\infty[$
- Studiare il limite  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\log|x|}{x^4}$ .  
A: -1 B:  $+\infty$  C: 0 D:  $-\infty$
- 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:  $(-\infty, 3, 2, 3)$
- 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:  $\frac{1}{32}e^{2t}$
- 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
- 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:  $\log(9/8)$
- 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
- 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:  $x \neq 2k\pi \quad k \in \mathbb{Z}$
- L'integrale definito  $\int_{-1}^1 |x| dx$  vale:  
A: -1 B: 1 C: 0 D: 1/2
- L'integrale  $\int_1^2 \frac{1}{t-1} \frac{dt}{\sqrt{2-t}}$  è:  
A: negativo B: 0 C:  $+\infty$  D:  $\pi/2$
- 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:  $x \neq 1$
- 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:  $\frac{1}{2} - \frac{i}{2}$











