

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

CODICE=044344

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

