

Università di Pisa - Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Prova in itinere di Matematica

Pisa, 26 novembre 2005

Numero compito: 121561

- Tempo 1 ora.
- Non si possono usare calcolatrici.
- Segnare le risposte solo 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.
- Prima di aprire il compito copiare il numero del compito sul foglio che si consegna.
- Usare solo penne nere o blu (no matite o penne rosse).

1. Il numero

$$\binom{6}{3}$$

è uguale a **A:** 20 **B:** 2 **C:** 120 **D:** 122

2. Lo sviluppo, col binomio di Newton di $(1+x)^5$ è

A: $1 + 10x + 5x^2 + 5x^3 + 10x^4 + x^5$ **B:** $1 - 10x + 5x^2 - 5x^3 + 10x^4 - x^5$

C: $1 + 5x + 10x^2 + 10x^3 + 5x^4 + x^5$ **D:** $1 + 5x - 10x^2 + 10x^3 - 5x^4 + x^5$

3.

$$1 + \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}$$

A: 5/11 **B:** 12/11 **C:** 11/12 **D:** 11/5

4. Elencare, nell'ordine: sup, inf, max, min dell'insieme $\{\frac{1}{n}, n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}\}$

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

5. Determinare l'insieme dei punti di continuità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \sin(x) & x \geq 0 \\ e^x & x < 0 \end{cases}$$

A: $x \neq 0$ **B:** \mathbb{R} **C:** \mathbb{Q} **D:** $x > 0$.

6. Calcolare $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log(1+e^x)}{x}$

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

7. Calcolare, per $x \rightarrow 0$, limiti destro e sinistro di $\arctan(1/x)$

A: $\pi/2, -\pi/2$ **B:** $\pi/2, \pi/2$ **C:** $-\pi/2, \pi/2$ **D:** $-\pi/2, -\pi/2$.

8. Calcolare il minimo assoluto di $f(x) = |x^2 - 2x - 1|$

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

9. $\frac{d}{dx} \cos(\tan(x^2))$ è uguale a:

A: $-\frac{2x \sin(\tan(x^2))}{\cos(x^2)}$ **B:** $\frac{2x \sin(\tan(x^2))}{\cos^2(x^2)}$ **C:** $-\frac{2x \sin(\tan(x))}{\cos^2(x)}$ **D:** $-\frac{2x \sin(\tan(x^2))}{\cos^2(x^2)}$

10. Calcolare

$$\int_0^\pi (x^2 + \sin(x) + e^x) dx$$

A: $1 + e^\pi + \pi^3/3$ **B:** $-1 + e^\pi + \pi^3/3$ **C:** $1 + e^\pi + \pi^3/2$ **D:** 0.

11. Il minimo assoluto di $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(n) = |n - 9/2| \quad \forall n \in \mathbb{N}$$

A: 0 **B:** 5 **C:** N.E. **D:** 1/2.

12. Calcolare l'estremo superiore dell'insieme

$$A = \{1 - e^{-x} : x \in \mathbb{R}\}$$

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

13. La retta tangente al grafico di $f(x) = x \sin(x) \tan(x)$ nel punto $(0, 0)$ è

A: $y = x$ **B:** $y = \sin(x) x$ **C:** $y = 0$ **D:** $y = 2x + 1$.

14. Calcolare

$$\int_2^3 \frac{1}{x(x-1)} dx$$

A: $\log(5/3)$ **B:** $\log(3/5)$ **C:** $\log(4/3)$ **D:** N.E.

15. Determinare una primitiva di $\frac{1}{x^2+x^3}$

A: $\frac{1}{x} + \arctan(x)$ **B:** $\frac{1}{x} + \log|x| + \log|x+1|$
C: $-\frac{1}{x} + \log|x| + \log|x^2|$ **D:** $-\frac{1}{x} - \log|x| + \log|1+x|$

16. Calcolare la derivata di $[\arcsin(x^{10})]^2$

A: $\frac{20x^9 \arcsin(x^{10})}{\sqrt{1-x^{20}}}$ **B:** $\frac{20x^9}{\sqrt{1-x^{20}}}$ **C:** $\frac{10x^9 \arcsin(x^{10})}{\sqrt{1-x^{20}}}$ **D:** $\frac{20x^9 \arcsin(x)}{\sqrt{1-x^2}}$.

17. L'insieme dei punti su cui

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

è derivabile è:

A: $x > 0$ **B:** $x \neq 0$ **C:** \mathbb{R} **D:** $x \leq 0$.

18. Calcolare $\int_0^1 x \sin(x) dx$

A: 0 **B:** $-\cos(1) + \sin(1)$ **C:** $\tan(1)$ **D:** 2π .

19. Si consideri la funzione $f(x) = |x^3|$

A: è continua e derivabile in 0 **B:** è continua ma non derivabile in 0
C: è derivabile ma non continua in 0 **D:** non è continua e non è derivabile in 0.

20. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\pi/2 - \arctan(x))$$

A: 0 **B:** 1/2 **C:** 1 **D:** -1.

21. Determinare l'immagine di $f(x) = 1/\sin(x)$ per $x \in]0, \pi[$.

A: $[-1, 1]$ **B:** $[1, +\infty[$ **C:** $]0, 1]$ **D:** $[-1, 1] \setminus \{0\}$.

22. Stabilire se la legge $a_0 = 2$, $a_{n+1} = \log(a_n)$ definisce una successione

A: per ogni $n \in \mathbb{N}$ **B:** per $n \leq 2$ **C:** per $n < 2$ **D:** per $n < 6$.

23. Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x \sin(t^2) dt}{x}$$

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

24. Determinare l'immagine di

$$f(x) = x \cdot \log(x) \quad x \in]0, 1]$$

A: $[-e^{-1}, 0]$ **B:** $x < 0$ **C:** \mathbb{R}^+ **D:** $[-e^{-1}, 0[$.

25. La funzione $\arctan(1/x)$ è
A: decrescente **B:** decrescente solo se $x < 0$ **C:** decrescente solo se $x > 0$ **D:** decrescente su $]0, +\infty[$ e su $] -\infty, 0[$.
26. Il punto di minimo assoluto di
$$f(x) = x^2 + 2x + 1 \quad x \in [0, 2]$$

A: $x = -1$ **B:** N.E. **C:** $x = 0$ **D:** $x = 1$.
27. Calcolare $\int_0^1 e^{\cos(x)} \sin(x) dx$
A: $e + e^{\cos(1)}$ **B:** $-e + e^{\cos(1)}$ **C:** $e - e^{\cos(1)}$ **D:** $-e - e^{\cos(1)}$.
28. Per quali α la funzione $\log(\cos(x))$ è $O(\sin^\alpha(x))$ per $x \rightarrow 0$.
A: -1 **B:** 0 **C:** 2 **D:** 1.
29. Trovare una primitiva di $\frac{1}{e^x + e^{-x}}$
A: $e^{2x} - e^x$ **B:** $1/e^x$ **C:** $\arctan(e^x)$ **D:** $\arctan(e^{-x})$
30. Si supponga $f'(x) < 0 \quad \forall x \in [a, b]$. Allora
A: f ha minimo assoluto **B:** f ha minimo interno
C: f non è limitata superiormente **D:** f non è limitata.

Prova in itinere di Matematica

Pisa, 17 dicembre 2005

- **Tempo 1 ora.**
- **Non si possono usare calcolatrici.**
- **Segnare le risposte solo 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.**
- **Copiare il numero del compito sul foglio che si consegna.**
- **Usare solo penne nere o blu (no matite o penne rosse).**

1. Il reciproco del coniugato di $1 + 2i$ è uguale a

A: $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}i$ **B:** $-\frac{1}{5} + \frac{2}{5}i$ **C:** $-\frac{1}{5} + \frac{2}{5}i$ **D:** $\frac{1}{5} - \frac{2}{5}i$

2. Una radice cubica di $-i$ è

A: $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}$ **B:** $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2}$ **C:** $-i$ **D:** $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}$

3. Modulo e argomento di $2 - 2i$ sono

A: $(\sqrt{8}, 3\pi/4)$ **B:** $(8, -3\pi/4)$ **C:** $(\sqrt{8}, \pi/4)$ **D:** $(\sqrt{8}, -3\pi/4)$

4. Il vettore proiezione di $(1, 1, 1, 2)$ nella direzione di $(0, 1, 1, 1)$ è

A: $(0, 4/3, 4/3, 4/3)$ **B:** $(0, 3/4, 3/4, 3/4)$ **C:** $(4/3, 0, 0, 0)$ **D:** $(0, 4/\sqrt{3}, 4/\sqrt{3}, 4/\sqrt{3})$

5. La dimensione dello spazio generato da $v_1 = (1, 1, 0)$ $v_2 = (1, 1, 1)$ $v_3 = (2, 1, 1)$ è uguale a

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

6. Utilizzando il metodo di Gauss dire se il sistema

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

A: ha soluzione unica **B:** è impossibile **C:** è indeterminato **D:** ha soluzione nulla.

7. Determinare tutte le soluzioni di

$$x \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + y \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + z \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

A: $(2, 1 - 2t, t)$ **B:** $(2, 1, 0)$ **C:** $(2 - t, 1 - 2t, t)$ **D:** $(0, -5, 2)$.

8. Date le matrici $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ il prodotto AB è uguale a

A: $\begin{pmatrix} 5 & 6 \end{pmatrix}$ **B:** $\begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix}$ **C:** $\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ **D:** N.E.

9. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ è uguale a:

A: $\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$ **B:** $\begin{pmatrix} -1/2 & 1 \\ 3/2 & -2 \end{pmatrix}$ **C:** N.E. **D:** $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3/2 & -1/2 \end{pmatrix}$

10. Data $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ il prodotto AA^T è uguale a

A: $\begin{pmatrix} 5 & 7 & 8 \\ 7 & 10 & 11 \\ 8 & 11 & 13 \end{pmatrix}$ **B:** $\begin{pmatrix} 6 & 11 \\ 11 & 22 \end{pmatrix}$ **C:** $\begin{pmatrix} 7 & 10 & 11 \\ 5 & 7 & 8 \\ 8 & 11 & 13 \end{pmatrix}$ **D:** $\begin{pmatrix} 10 & 7 & 11 \\ 7 & 5 & 8 \\ 11 & 8 & 13 \end{pmatrix}$

11. Il determinante di $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ è uguale a

A: N.E. **B:** 5 **C:** 0 **D:** $1/2$.

12. La dimensione del nucleo di $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$ è uguale a

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

13. Le soluzioni della equazione $x''(t) - 2x'(t) + x(t) = t$ sono

A: $c_1 e^t + c_2 e^{-t}$ **B:** $c_1 e^{-t} + c_2 t e^{-t} + (t^2)/2$ **C:** $c_1 e^t + c_2 t e^t + t + 2$ **D:** $c_1 e^t + c_2 e^{-t} + t + 2$

14. Le soluzioni della equazione $x''(t) - 2x'(t) + x(t) = e^t$ sono

A: $c_1 e^t + c_2 e^{-t} + t^2 e^t$ **B:** $c_1 e^t + c_2 t e^t + t^2 e^t$ **C:** $c_1 e^{-t} + c_2 t e^{-t} + t^2 e^t$ **D:** $c_1 e^t + c_2 t e^t + t^2 e^t / 2$

15. La soluzione del problema di Cauchy $x''(t) - x(t) = t$, $x(0) = 1$, $x'(0) = 0$ è

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

Università di Pisa - Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Prova di Matematica

Pisa, 13 gennaio 2005

Numero compito: 462131

- Tempo: 1 ora.
- Non si possono usare calcolatrici.
- Ricordarsi di segnare le risposte sul foglio di consegna.
- Ogni domanda ha una e una sola risposta giusta.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- Prima di aprire il compito copiare il numero del compito sul foglio che si consegna.
- Usare solo penne nere o blu (non matite e/o penne rosse).

Parte A

1. Lo sviluppo, col binomio di Newton di $(1 - z)^4$ è
A: $1 - 4z - 6z^2 - 4z^3 + z^4$ **B:** $1 + 4z + 6z^2 + 4z^3 + z^4$
C: $1 - 4z + 6z^2 - 4z^3 + z^4$ **D:** $-1 + 4z - 6z^2 + 4z^3 - z^4$
2. Elencare, nell'ordine: inf, sup, min, max dell'insieme $\{(1 + (-1)^n)^{\frac{n-1}{n}}, n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}\}$
A: 0, 2, 0, N.E. **B:** 0, 3/2, 0, 3/2. **C:** 0, 2, 0, 2. **D:** 0, 3/2, N.E., 3/2.
3. Determinare l'insieme dei punti di continuità e l'insieme dei punti di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \sin(x) & x \geq 0 \\ \sin(\pi + x) & x < 0 \end{cases}$$

A: $(\mathbb{R}, x \neq 0)$ **B:** (\mathbb{R}, \mathbb{R}) **C:** \mathbb{Q} **D:** $(x \neq 0, x \neq 0)$.

4. Dire per quali α il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log(e^x + 1)}{x^\alpha}$ è finito e diverso da zero.
A: $\alpha \geq 1$ **B:** $\alpha = 1$ **C:** $\alpha < 0$ **D:** $\alpha \neq 0$.

5. Calcolare il minimo assoluto di $f(x) = |x^2 + 2x + 3|$

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

6. $\frac{d}{dx} \log(\tan(x^2))$ è uguale a:

A: $\frac{2x}{\sin(x^2) \cos(x^2)}$ **B:** $\frac{2x}{\tan(x^2) \cos(x^2)}$ **C:** $\frac{2x}{\tan^2(x^2) \cos^2(x^2)}$ **D:** $-\frac{2x(1+\tan(x^2))}{\tan(x^2)}$

7. Calcolare

$$\int_1^e \log(2x) dx$$

A: $1 + (e + 1) \log(2)$ **B:** N.E. **C:** $1 + (e - 1) \log(2)$ **D:** 0.

8. La funzione $\sin^2(x)$ sull'intervallo $[-1/2, 1/2]$ è

A: convessa **B:** concava **C:** ha un flesso **D:** non derivabile.

9. La retta tangente al grafico di $y(x) = 2(e^{x^2} + x)$ nel punto $(1, 2(1 + e))$ è

A: $y = 2(1 + e) + (4e + 2)(x - 1)$ **B:** $y = 2e + 2(e + 1)(x - 1)$

C: $y - 2(1 + e) = (4e + 2)(x - 1)^2$ **D:** $y = 2 + 2e$.

10. Calcolare

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

A: $\log(5/3)$ **B:** $\log(4/3)$ **C:** $\log(3/3)$ **D:** $-\log(5/3)$.

11. Le soluzioni della equazione $x''(t) - 4x'(t) + 4x(t) = t + e^t$ sono

A: $c_1 t e^{2t} + c_2 e^{2t} + t/4 + 1/4 + e^t$ **B:** $c_1 t e^{2t} + c_2 e^{2t} + t^2/4 + 1/4 + e^t$

C: $c_1 e^{-2t} + c_2 e^{2t} + t/4 + 1/4 + e^t$ **D:** $c_1 e^{-2t} + c_2 e^{2t} + t^2/4 + 1/4 + e^t$.

12. Calcolare la derivata di $x^{x/\log(x)}$

A: $\frac{x^{x/\log(x)-1}}{\log^2(x)}$ **B:** e^x **C:** $\frac{x^{(x-1)/\log(x)}}{\log^2(x)}$ **D:** $\frac{(x-1)^{(x-1)/\log(x)}}{\log^2(x)}$.

13. Una soluzione della equazione $x'(t) = tx(t)$ è
A: $e^{t^2/2}$ **B:** $e^{-t} + te^t$ **C:** $e^{t^2/2} + e^{-t^2/2}$ **D:** e^{t+t^2} .

14. Quante soluzioni ha l'equazione $e^x + x = 1$?
A: nessuna **B:** 1 **C:** 2 **D:** 3.

15. L'integrale

$$\int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{x+1} dx$$

è uguale a

A: $2 + \pi/2$ **B:** $2 - \pi/2$ **C:** 0 **D:** $\pi/4$.

16. Le soluzioni di $x'(t) + x(t) = t^2$ sono

A: $ce^{-t} + t^2 - 2t + 2$ **B:** $ce^t + t^2 - 2t + 2$ **C:** $ce^{-t} + t^2 + 2t - 2$ **D:** $ce^t + t^2 + 2t + 2$.

17. L'integrale

$$\int_0^{+\infty} \frac{\arctan(x)}{2+x^2} dx$$

A: esiste finito **B:** $+\infty$ **C:** *N.E.* **D:** $-\infty$.

18. La funzione da \mathbb{R} in \mathbb{R} : $f(x) = x^3 - x^2$ è

A: iniettiva **B:** suriettiva **C:** biiettiva **D:** limitata.

Parte B

19. Determinare la proiezione di $(1, 1, 2, 1)$ nella direzione di $(0, 1, 1, 2)$

A: $(0, 5/6, 5/6, 5/3)$ **B:** $(0, 5/3, 5/3, 5/6)$ **C:** $(1/6, 1/6, 5/3, 1/6)$ **D:** $(1/6, 1/6, 1/6, 5/3)$.

20. Modulo e argomento di $-4 - 4i$ sono

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

21. La dimensione dello spazio generato da $v_1 = (1, 0, 0, 1)$ $v_2 = (2, 8, 0, 0)$ $v_3 = (2, 3, 4, 5)$ è uguale a

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

22. Calcolare (con Laplace) il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ **A:** 0 **B:** 1 **C:** -1 **D:** 2.

23. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ è uguale a:

A: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3/2 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ **B:** $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & 3/2 \end{pmatrix}$ **C:** *N.E.* **D:** $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$

24. La dimensione del nucleo della applicazione lineare $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x + 3y + z \\ x + y + z \\ y - z \end{pmatrix}$ è uguale a

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

25. Una base dell'immagine della applicazione lineare identificata con la matrice $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 3 \\ 2 & 3 & 8 \\ 4 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ è

A: $v_1 = (0, 1, 2, 4), v_2 = (0, 2, 4, 8)$ **B:** $v_1 = (0, 2, 4, 8), v_2 = (2, 1, 3, 0),$

C: $v_1 = (4, 3, 8, 4)$ **D:** $v_1 = (0, 2, 4, 8), v_2 = (2, 1, 3, 0), v_3 = (4, 3, 8, 4).$

26. Le soluzioni di

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}^T \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix} = (2, 6, 10)$$

sono

A: $(2, 0)$ **B:** $(2, t + 1)$ **C:** $(t - 3, 2)$ **D:** $(0, 2).$

27. Il numero $\frac{1+2i}{3-2i}$ è uguale a

A: $-\frac{1}{13} + \frac{8}{13}i$ **B:** $\frac{1}{13} + \frac{8}{13}i$ **C:** $-\frac{1}{13} - \frac{8}{13}i$ **D:** $\frac{1}{13} - \frac{8}{13}i$

Università di Pisa - Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Prova scritta di Matematica

Pisa, 30 gennaio 2006

- Tempo 1 ora.
- Non si possono usare calcolatrici.
- Segnare le risposte solo 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.
- Prima di aprire il compito copiare il numero del compito sul foglio che si consegna.
- Usare solo penne nere o blu (non matite e/o penne rosse).

CODICE = 970474

PARTE A

1. La retta tangente al grafico di $y(x) = e^{\sin(x)}$ nel punto $(0, 1)$ è
A: $y = 1 - x$ B: $y = 1 + x + x^2/2$ C: $y = 1 + e^{\sin(1)}(x - 1)$ D: $y = 1 + x$

2. La funzione $f(x) = e^x - x$ è
A: limitata superiormente B: suriettiva. C: iniettiva D: limitata inferiormente

3. Calcolare

$$\int_{-1/2}^0 \arctan(2x) dx$$

- A: 0 B: $\frac{\log(4) - \pi}{8}$ C: N.E. D: $1 + (e - 1) \log(2)$

4. Dire per quali α il limite $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^\alpha}{\log(\cos(x))}$ è finito e diverso da zero.

- A: $\alpha \neq 0$. B: $\alpha = 2$ C: $\alpha < 0$ D: $\alpha \geq 2$

5. Determinare l'insieme dei punti di continuità e l'insieme dei punti di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \cos(x) & x \geq 0 \\ 2 - x^2 & x < 0 \end{cases}$$

- A: $(\mathbb{R}, x \neq 0)$ B: $(x \neq 0, x \neq 0)$ C: (\mathbb{R}, \mathbb{R}) D: $(x \neq 0, \mathbb{R})$

6. L'immagine della funzione $f(x) = \frac{1}{x^2 + 4x + 4}$ è

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

7. L'integrale

$$\int_0^{\pi/3} \frac{\sin(x+1)}{\sqrt{x}(x+1)} dx \quad \text{è}$$

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

8. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sin(x) - x}{e^{[1+\log(x)]}}$$

è uguale a:

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

9. Le soluzioni della equazione $x''(t) - 5x'(t) + 6x(t) = 6t - 5 + e^{3t}$ sono

- A: $c_1 e^{2t} + c_2 e^{3t} + t e^{3t} + t$ B: $c_1 e^{2t} + c_2 e^{3t} + t^2 e^{3t} - t$ C: $c_1 e^{3t} + c_2 t e^{3t} + t e^{3t} + t$ D: $c_1 e^{2t} + c_2 e^{3t} + 2t e^{3t} - t$.

10. Calcolare

$$\int_0^{\pi/4} x \sin(2x) dx$$

- A: $-\frac{1}{4}$ B: N.E. C: $\frac{1}{4}$ D: 0

11. Calcolare il massimo assoluto di $f(x) = -| -x^2 + 4x - 3|$

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

12. Sia $f(x) = \sin(x^3)$, allora $f'''(0)$ è uguale a

- A: 3 B: 6 C: 0 D: N.E.

13. Determinare inf, sup, min e max della funzione $f(x) = \sin^2(1/x)$ sull'intervallo $]0, +\infty[$
 A: $(0, +\infty, 0, \text{N.E.})$ B: $(0, 1, 0, 1)$ C: $(0, +\infty, 0, +\infty)$ D: $(-1, 1, -1, 1)$
14. Una soluzione della equazione $x'(t) = 2t(1 + [x(t)]^2)$ è
 A: $\tan(t^2)$ B: $\arctan(t^2)$ C: $\sin(t^2)$ D: $\arcsin(t^2)$.
15. Dati $x = 3^6$ e $y = 2^7$ allora
 A: $x \cdot y$ è divisibile per 5 B: $x \geq y$ C: $x < y$ D: $x = y + 2$
16. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} (1 + \pi x)^{1/(2x)}$$
 A: e^{π^2} B: $e^{\sqrt{\pi}}$ C: $-\infty$ D: $e^{\pi/2}$
17. Quante soluzioni ha l'equazione $\tan(x) + e^x = \pi/2$ nell'intervallo $] -\pi/2, \pi/2[$?
 A: 3 B: nessuna C: 1 D: infinite
18. Il limite $\lim_{x \rightarrow 0^+} [\sin(x)]^x$ è uguale a
 A: 0 B: 1 C: e D: $+\infty$

PARTE B

19. Calcolare il determinante di $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 1 & 10 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 4 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
 A: 0 B: 280 C: -280 D: 140
20. La matrice inversa di $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è uguale a:
 A: $\begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 3/2 & -1/2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ B: $\begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 2 & -1/2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ C: $\begin{pmatrix} -2 & 3/2 & 0 \\ 1 & -1/2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D: N.E.
21. Modulo e argomento di $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$ sono
 A: $(1, 5\pi/6)$ B: $(\sqrt{2}, -5\pi/6)$ C: $(1, -5\pi/6)$ D: $(\sqrt{2}, 5\pi/6)$
22. La dimensione dello spazio generato da $v_1 = (4, 3, 6, 2)$ $v_2 = (0, 0, 2, 20)$ $v_3 = (1, 0, 0, 3)$ è uguale a
 A: 3 B: 4 C: 2 D: 1
23. Sia $e_i, i = 1, 2, 3, 4$, la base canonica di \mathbb{R}^4 , il prodotto scalare $\langle e_1, e_2 + e_4 + e_4 \rangle$ è uguale a
 A: 4 B: 0 C: $(0, 0, 0, 0)$ D: 1
24. Il nucleo della applicazione lineare $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x + 3y + z \\ x + y \\ x + 2y + z \end{pmatrix}$ è uguale a
 A: $\text{Span} \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$ B: $\text{Span} \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$. C: $\begin{pmatrix} t \\ -t \\ t \end{pmatrix}$ D: $\begin{pmatrix} t - s \\ t \\ t \end{pmatrix}$

25. Dati $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ e $b = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$ le soluzioni del sistema

$$A^T v = b$$

sono

$$\text{A: } v = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \text{B: } \text{span} \left\langle \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right\rangle. \quad \text{C: } v = \begin{pmatrix} 2+t \\ 1-t \\ 3t \end{pmatrix} \quad \text{D: N.E.}$$

26. La dimensione dell'immagine della applicazione lineare identificata con la matrice $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 8 & 5 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

è

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

27. Il numero $\frac{6i}{(1+i)^2}$ è uguale a

A: $-\frac{9}{25} - \frac{12}{25}i$ B: $\frac{9}{25} - \frac{12}{25}i$ C: 3 D: $3i$

Università di Pisa - Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Prova scritta di Matematica

13-Febbraio-2006

- Tempo 1 ora.
- Non si possono usare calcolatrici.
- Segnare le risposte solo 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.
- Prima di aprire il compito copiare il numero del compito sul foglio che si consegna.
- Usare solo penne nere o blu (non matite e/o penne rosse).

CODICE = 101991

PARTE A

1. Sia $f(x) = \log(1 + x^2)$, allora $f''(0)$ è uguale a

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

2. Qual'è l'immagine della funzione $f(x) = \log(x) - x$ per $x \in [1, 2]$

A: $] -\infty, -1]$ B: $[0, +\infty[$ C: $[\log(2) - 2, -1]$ D: $[\log(2), 1]$

3. Il limite $\lim_{y \rightarrow 1^-} \sin(y)$ è uguale a

A: $\sin(\pi/180)$ B: $\pi/180$ C: $1 \cdot \cos(1)$ D: $\sin(1)$

4. $1/(0.001)$ è uguale a?

A: 100 B: 10^3 C: 10^{-2} D: $0, \bar{9}$

5. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $]0, 1]$

A: (0,1,0,1) B: (0,1,N.E.,N.E.) C: (0,1,N.E.,1) D: (0,1,0,N.E.)

6. Per quali $x \in \mathbb{R}$ si ha $(x - 1)^2 < x$

A: $x \geq \frac{3+\sqrt{5}}{2}$ B: $\frac{3-\sqrt{5}}{2} \leq x \leq \frac{3+\sqrt{5}}{2}$ C: $\frac{3-\sqrt{5}}{2} < x < \frac{3+\sqrt{5}}{2}$ D: $x > 5\sqrt{5}$

7.

$$\int_{-2}^0 x e^{-x} dx$$

A: 0 B: $-1 + 3/e^2$ C: $1 + e^2$ D: $-1 - e^2$

8. La funzione $f(x) = 3x^3 - 4x$ ha minimo locale in

A: $x = 2/3$ B: N.E. C: $x = -16/9$ D: $x = \pm 2/3$

9. L'integrale

$$\int_0^{\infty} -e^{-x^3} dx$$

A: $+\infty$ B: è uguale a $\sqrt{\pi}/2$ C: $-\infty$ D: è finito e negativo

10. Calcolare

$$\int_1^2 (x+1) \log(x) dx$$

A: $\log(16) + 9/4$ B: $5\pi^2 \log(\pi)$ C: N.E. D: $\log(16) - 7/4$

11. La funzione $f(x) = \sqrt{\tan(x)}$ è

A: iniettiva B: suriettiva C: monotona crescente D: continua e derivabile per $x \neq k\pi$

12. Quante soluzioni positive ha l'equazione $e^x = 1/x^2$

A: nessuna B: 1 C: infinite D: 2

13. Le soluzioni della equazione $x''(t) + 4x(t) = \sin(2t)$ sono

A: $c_1 \sin(2t) + c_2 \cos(2t) - [t \cos(2t)]/4$ B: $c_1 \sin(2t) + c_2 \cos(2t) - [t \sin(2t)]/4$ C: $c_1 e^{2t} + c_2 t e^{2t} - [t \cos(2t)]/4 + [t \sin(2t)]/4$ D: $c_1 e^{2t} + c_2 t e^{2t} - [t \cos(2t)]/4 - [t \sin(2t)]/4$

14. La retta tangente al grafico di $y(x) = [\cos(x)]^{2 \sin(x)}$ nel punto (0, 1) è

A: $y = 1 - x^3/2$ B: $y = 1$ C: $y = 1 + x$ D: $y = -\cos(1)x + 1$

15. Sia $y(x)$ l'unica soluzione di $y'(x) = (x+1)(4y+1)$ con la condizione iniziale $y(0) = 1$. Allora $y'(0)$ è uguale a
 A: 3 B: 5 C: 4 D: 2

16. Determinare l'insieme dei punti di continuità e l'insieme dei punti di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \sin(x^3) & x \geq 0 \\ x(x^2 - 1) & x < 0 \end{cases}$$

- A: $(\mathbb{R}, x \neq 0)$ B: (\mathbb{R}, \mathbb{R}) C: $(x \neq 0, x \neq 0)$ D: $(x \neq 0, \mathbb{R})$

17. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{3^{x^2} - 1}{\sin^2(x)}$$

- A: $\sin(3e)$ B: $-\infty$ C: $\log(3)$ D: $e^{\log(3)}$

18. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 - \cos(x) - x^2}{x^\alpha}$$

è finito e diverso da zero per:

- A: $\alpha \leq 4$ B: $\alpha \geq 2$ C: $\alpha = 2$ D: $\alpha = 4$

PARTE B

19. Parte reale e immaginaria del numero $(1+i)(6-2i)^{-1}$ sono

- A: $\frac{12}{10} + \frac{i}{15}$ B: $\frac{12}{10} - \frac{i}{15}$ C: $\frac{1}{10} - \frac{2i}{10}$ D: $\frac{1}{10} + \frac{i}{5}$

20. Il nucleo della applicazione lineare $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ w \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y \\ w \\ x + y - 2w + z \end{pmatrix}$ è

- A: $\text{span}\langle (1, 0, 0, -1), (1, 1, 0, 0) \rangle$ B: $\{0\}$ C: $\text{span}\langle (1, 0, 0, -1) \rangle$ D: $(t, t, 0, t+s)$ $t, s \in \mathbb{R}$

21. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & 3 \\ 2 & 1 & 5 & 3 \\ 1 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ è

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

22. Date $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, le soluzioni del sistema

$$AB \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

sono

- A: $(-17/10 + t, 16/10)$ $t \in \mathbb{R}$ B: $(-17/10, 16/10)$ C: N.E. D: $(-17/10, 16/5)$ $t \in \mathbb{R}$

23. Modulo e argomento del numero complesso $(1+i)e^{i\pi/2}$ sono

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

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

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

25. Sia $v = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \end{pmatrix}$ definito da $v_i = i$. Allora $\|v\|^2$ è uguale a

A: 30 B: 6 C: -12 D: 14

26. Il sistema

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 0 & 4 \\ 6 & 0 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

A: ha soluzioni tutte di norma 1 B: ha una unica soluzione C: ha infinite soluzioni D: non ha soluzione

27. Sia $w = (1, 3, 5)$. La funzione $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(v) = e^{\langle w, v \rangle}$$

A: è lineare e suriettiva B: è lineare biiettiva C: è lineare e iniettiva D: non è lineare

Università di Pisa - Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Prova scritta di Matematica

Data: 1-giugno-2006

- Tempo 1 ora.
- Non si possono usare calcolatrici.
- Segnare le risposte solo 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.
- Prima di aprire il compito copiare il numero del compito sul foglio che si consegna.
- Usare solo penne nere o blu (non matite e/o penne rosse).

CODICE = 628391

PARTE A

1. Per quali $x \in \mathbb{R}$ si ha che $\sqrt{x-1} \leq x$?

A: $x \geq 1$ B: \emptyset C: \mathbb{R} D: $x < 1$

2. Sia $f(x) = \sin(e^x)$. Allora $f''(0)$ è uguale a?

A: $e^x \cos(x) - \sin(x)$ B: $\cos(1) - \sin(1)$ C: $\cos(1) + \sin(1)$ D: $\tan(1)$

3.

$$\int_0^{\pi/2} 2xe^{2x}$$

A: $0.5(1 + e^\pi(\pi + 1))$ B: $0.5(1 + e^\pi(\pi - 1))$ C: $0.5(1 - e^\pi(\pi + 1))$ D: $0.5(1 - e^\pi(\pi - 1))$

4. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $1/x$, $x \in \mathbb{Q} \setminus \{0\}$

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

5. Il dominio della funzione $f(x) = \tan(\sin(x))$ è?

A: $] - \pi/2, \pi/2[$ B: \mathbb{R} C: $x \neq k\pi/2$ D: $x \geq 0$

6. Qual'è l'immagine della funzione $f(x) = x^{2x}$ per $x \in [1, 2]$?

A: $[1, +\infty[$ B: $[1/2, 2]$ C: $[1, 16]$ D: $] - 1, 0]$

7. La funzione $f(x) = e^{x-\log(x)}$ ha minimo locale in

A: 1 B: 0 C: N.E. D: $-1/4$

8. Il limite $\lim_{z \rightarrow 2^-} \cos(\pi z/6)$ è uguale a

A: $1/\sqrt{2}$ B: $1/2$ C: N.E. D: $\sqrt{3}/2$

9. L'integrale

$$\int_{-2}^{-1} x^2 e^{x^3} dx$$

A: $e^{-1} - 4e^{-2}$ B: $\frac{3e^2}{3-e^2}$ C: $\frac{e^{-8}}{2+\sin(-1)}$ D: $\frac{e^7-1}{3e^8}$

10. Le soluzioni della equazione $x''(t) + 3x(t) = \sin(3t)$ sono

A: $c_1 \cos(\sqrt{3}t) + \sin(\sqrt{3}t) - \sin(3t)/6$ B: $c_1 e^{\sqrt{3}t} + e^{-\sqrt{3}t} - \sin(3t)/6$ C: $c_1 \cos(\sqrt{3}t) + \sin(\sqrt{3}t) - \frac{t}{2\sqrt{3}} \cos(\sqrt{3}t)$ D: $c_1 \cos(\sqrt{3}t) + \sin(\sqrt{3}t) + \sin(3t)/6$

11. Determinare l'insieme dei punti di continuità e l'insieme dei punti di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \sin(x-1) & x \leq 1 \\ \log(x) & x > 1 \end{cases}$$

A: (\mathbb{R}, \mathbb{R}) B: $(x \neq 1, x \neq 1)$ C: $(\mathbb{R}, x \neq 1)$ D: $(x \neq 1, \mathbb{R})$

12. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^\beta}{2 + \cos(x)}$$

è uguale a zero per

A: $\beta < 0$ B: $\beta \leq 0$ C: $\beta \geq 1$ D: $\beta > 1$

13. Sia $y(x)$ l'unica soluzione di $y'(x) = \pi y(x)$ con la condizione iniziale $y(0) = 1$.

A: $y(x)$ è sempre positiva B: $y(x)$ è limitata C: $y(x)$ non è derivabile in $x = 0$ D: $y(x)$ si annulla in almeno un punto.

14. L'integrale

$$\int_0^{+\infty} \frac{1+x}{\sqrt{x}} dx$$

A: vale $\pi^2/6$ B: $+\infty$ C: $-\infty$ D: è finito e positivo

15. La funzione $f(x) = e^{\log(2x)}$

A: è monotona crescente B: $f(-1) = -2$ C: è limitata superiormente D: è integrabile su $[0, +\infty[$

16. Quante soluzioni ha l'equazione $e^x = x + 1$

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

17. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^3 + x^2 \sin(10x) - 1}{\cos(x) + 2x^2 - 3x^3}$$

A: $+2/3$ B: $3/2$ C: $-3/2$ D: $-2/3$

18. La retta tangente al grafico di $y(x) = \sin(e^{x^2})$ nel punto $(0, \sin(1))$ è

A: $y = 1 - \sin(1)x$ B: $y = \sin(1) + \cos(1)x$ C: $y = \sin(1)$ D: $y = 1 + \sin(1)x$

PARTE B

19. Parte reale e immaginaria del numero $(2 + 2i)(6 - 2i)^{-1}$ sono

A: $\frac{1}{5} + \frac{2i}{5}$ B: $\frac{1}{5} - \frac{2i}{5}$ C: $\frac{1}{10} + \frac{i}{5}$ D: $\frac{1}{10} - \frac{2i}{10}$

20. Modulo e argomento del numero complesso $\sqrt{3} - i$ sono

A: $(2, \pi/6)$ B: $(2, -\pi/6)$ C: $(2, \pi/3)$ D: $(\sqrt{2}, \pi/6)$

21. Il nucleo della applicazione lineare $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ w \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2y + 3w + z \\ x + w + z \\ 4y + 4w + z \end{pmatrix}$ è

A: $\text{span}\langle (1, 1, -1, 0) \rangle$ B: $\text{span}\langle (1, 0, 1, 1), (1, 0, 0, 1) \rangle$ C: $(t, s, t + s, 0) \ t, s \in \mathbb{R}$ D: $\{0\}$

22. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

23. Dati $v = (1, 2)$, e $w = (1, 1)$ le soluzioni del sistema

$$\begin{cases} (x, y)v^T = 1 \\ (x, y)w^T = 0 \end{cases}$$

sono

A: $(x, y) = (t - 1, t + 1) \ t \in \mathbb{R}$ B: $(x, y) = (-1, 1)$ C: N.E. D: $(x, y) = (-t, 1) \ t \in \mathbb{R}$

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

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

25. Sia $w = (1, 3, 5)$. La funzione $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(v) = \langle w, 2v \rangle$$

A: è lineare B: non è lineare C: non è lineare ma è iniettiva D: è iniettiva

26. Sia $v = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \end{pmatrix}$ definito da $v_k = \sqrt{k+1}$. Allora $\|v\|^2$ è uguale a

A: 1 B: 14 C: $\sqrt{14}$ D: -14

27. Il sistema

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

A: non ha soluzione B: ha infinite soluzioni C: ha una soluzione di norma 1 D: ha infinite soluzioni tutte di norma 1

- Tempo 1 ora.
- Non si possono usare calcolatrici.
- Segnare le risposte solo 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).

CODICE = 333060

PARTE A

1. Una primitiva di $\frac{\arctan^2 x}{1+x^2}$ è
 A: $\frac{1}{3} \arctan^3 x + 1$ B: $\arctan^2 x + 1$ C: $2 \arctan x$ D: $(\frac{1}{1+x^2})^2$
2. Il numero $1 - \sqrt{2}$
 A: è positivo B: è irrazionale C: ha quadrato negativo D: è razionale
3. Una primitiva di $\frac{1}{x+x^3}$ è
 A: $\arctan |x|$ B: $\lg |x| - \frac{1}{2} \lg(1+x^2)$ C: $1/x + \lg |x|$ D: $\lg |x| - \arctan x$
4. Quale, dei punti indicati nelle risposte, è interno a $]0, 3] \cup \{1\} \cup]-2, -3/2]$?
 A: -1 B: 3 C: 2 D: 0
5. Calcolare $\int_0^{\pi/4} e^x \sin x$
 A: 0 B: e C: $1/2$ D: $e^{\pi/2}$
6. La funzione $\sqrt{x^2 + 2x + 2}$
 A: è limitata superiormente B: ha minimo assoluto C: è limitata D: è crescente
7. Determinare sup, inf, max, min di $]0, 3] \cup]1, -2, -3/2]$
 A: $3, -2, 3, -2$ B: $3, -2, 3, N.E.$ C: $3, -2, N.E, N.E.$ D: $3, -1, N.E, N.E$
8. La funzione $f(x) = \sin^2 x$ è
 A: crescente su $[-10\pi, 10\pi]$ B: convessa su \mathbb{R} C: convessa su $[-\pi/4, \pi/4]$ D: concava su \mathbb{R}
9. La funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^x & x > 0 \\ \sin(x)/x & x < 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$$
 in $x = 0$
 A: è discontinua, ma convergente B: è continua C: i limiti destro e sinistro esistono finiti, ma sono diversi D: almeno uno dei limiti destro o sinistro è infinito o non esiste
10. Quante soluzioni ha l'equazione $\lg x = \frac{x}{2}$?
 A: infinite B: 2 C: 1 D: nessuna
11. Il polinomio di Taylor di grado 2 in $x_0 = 0$ della funzione $f(x) = \sin^2 x$ vale
 A: x^2 B: $1 + x$ C: $x + x^2$ D: $x + \frac{x^2}{6}$
12. La funzione e^{x^3}
 A: è integrabile su \mathbb{R}^- B: è integrabile su \mathbb{R} C: non è integrabile su nessun intervallo illimitato
 D: è integrabile su \mathbb{R}^+
13. La retta tangente al grafico di $f(x) = \sin(\cos x)$ in $x_0 = 0$ è
 A: $y = 1$ B: $y = 1 + x$ C: $y = \sin(1)$
 D: $y = 1 + x^2$
14. La funzione $1/\sin x$ è
 A: decrescente su $[-1, 0[\cup]0, 1]$ B: decrescente su $]0, 1]$ C: limitata D: decrescente su $[-1, 1]$
15. L'insieme delle soluzioni di $x''' - x = 0$ è
 A: $c_1 e^t + c_2 e^{-t/2} \cos(t\sqrt{3}/2) + c_3 e^{-t/2} \sin(t\sqrt{3}/2)$ B: $c_1 e^t$ C: $c_1 + c_2 e^t$ D: $c_1 e^t + c_2 t e^t + c_3 t^2 e^t$

16. L'insieme delle soluzioni di $\sqrt{x-1} > \sqrt{x-2}$

A: $x > 1$ B: $x \geq 2$ C: $x > 2$ D: \mathbb{R}

17. Determinare α in modo che

$$\frac{\lg^\alpha(x+1)}{1-\cos x}$$

converga ad un limite finito e diverso da zero per $x \rightarrow 0$

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

18. L'insieme delle soluzioni di $x''' + 2x' = t$ è

A: $c_1 + c_2 e^{it} + c_3 e^{-it} + t$ B: $c_1 e^{i\sqrt{2}t} + c_2 e^{-i\sqrt{2}t} + t^2/2$ C: $c_1 + c_2 \cos(t\sqrt{2}) + c_3 \sin(t\sqrt{2}) + \frac{1}{4}t^2$
D: $c_1 + c_2 e^{-i\sqrt{2}t} + t^2$

PARTE B

19. La lunghezza del vettore proiezione di $(1, 1, 1)$ lungo $(1, 1, 0)$ è

A: $\sqrt{3}$ B: $1/\sqrt{2}$ C: $\sqrt{2}$ D: 1

20. I tre vettori $(1, 1, 0), (-1, 1, 0), (0, 0, 3)$ sono

A: l'uno multiplo dell'altro B: complanari C: di norma 1 D: ortogonali a due a due

21. L'insieme delle soluzioni di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

A: $(1, 1, 1, 0)$ B: $t(1, 1, 1, -2) + (1/2, 1/2, -1/2, 0)$ C: $t(1, 1, 1, 1) + (0, 1/2, 1, 0)$ D: $\{0\}$

22. Il determinante $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 3 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ vale

A: 12 B: 7 C: -2 D: -1

23. L'applicazione $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 2x+z \\ |x+y| \end{pmatrix}$

A: è iniettiva B: non è lineare C: è biiettiva D: è suriettiva

24. Per quali $\lambda \in \mathbb{C}$ il sistema $\begin{cases} (1-\lambda)x + y = 0 \\ x + (1-\lambda)y = 0 \end{cases}$ ha più di una soluzione?

A: N.E. B: $\forall \lambda \in \mathbb{C}$ C: $\lambda = 0, 2$ D: $\lambda = 0, 1$

25. La dimensione di $\langle \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \rangle$ è

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

26. Le soluzioni complesse di $z = 2\bar{z}$ sono

A: \mathbb{R} B: 0 C: $ix, x \in \mathbb{R}$ D: $1 \pm i$

27. Determinare la matrice A in modo che l'applicazione $T(x) = Ax$ verifichi

$$T(e_1) = e_1, T(e_2) = e_3, T(e_3) = e_1 + e_2 + e_3$$

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

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

13 Luglio 2006

- Tempo 1 ora.
- Non si possono usare calcolatrici.
- Segnare le risposte solo 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).

CODICE = 554834

PARTE A

1.

$$\int_{-\pi/2}^0 x \sin(3x) dx$$

A: $-1/9$ B: 0 C: $1/9$ D: $1 + \sin(1)$

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

A: $(-2, 1, \text{N.E.}, 2)$ B: $(-2, 1, 0, 2)$ C: $(-2, 1, -2, 1)$ D: $(-2, 1, -2, \text{N.E.})$

3. La funzione $f(x) = xe^{-2x^2}$ ha minimo locale in

A: $x = \pm 1/2$ B: $x = -1/4$ C: N.E. D: $x = -1/2$

4. Il limite $\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x / (4x^2)$ è uguale a

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

5. $(1/3 + 2^{-1}) \times 10^{-3}$ è uguale a?

A: 0,083 B: 0,0083333334 C: $5/600$ D: $1/1200$

6. Per quali $x \in \mathbb{R}$ si ha $(\sqrt{x^2} - 2) < 0$

A: $-2 \leq x \leq 1$ B: $-1 < x < 1$ C: $-2 < x < 2$ D: $-1 \leq x \leq 1$

7. Sia $f(x) = \log(x^2)$, allora $f'''(1)$ è uguale a

A: 0 B: 4 C: $-\frac{\log(x^2)}{2x^3}$ D: -2

8. Qual'è l'immagine della funzione $f(x) = \sin(x) + x^2$ per $x \in [0, 1[$

A: $[0, \sin(1) + 1]$ B: $[\sin(1), 1]$ C: $[0, \sin(1) + 1[$ D: $[1, \sin(1)[$

9.

$$\int_2^3 \frac{x+2}{x^2+2x-3} dx$$

A: $\log(4/3) - \frac{1}{2} \log(2)$ B: $\log(2) + \frac{1}{4} \log(5/3)$ C: $\log(4/3) + \frac{1}{2} \log(2)$ D: $\log(2) + \frac{1}{4} \log(3/5)$

10. L'integrale

$$\int_0^{+\infty} xe^{-x^3} dx$$

A: è finito e positivo B: è uguale a zero C: $+\infty$ D: $-\infty$

11. Quante soluzioni positive ha l'equazione $\sin(x) = 1/e^2$

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

12. Le soluzioni della equazione $x''(t) + 9x(t) = t^2 + 1$ sono

A: $c_1 e^{3t} + c_2 t e^{-3t} - [t + \sin(3t)]/4$ B: $c_1 \sin(3t) + c_2 \cos(3t) + (7 + 9t^2)/81$ C: $c_1 \sin(3t) + c_2 \cos(3t) - [t + \sin(3t)]/4$ D: $c_1 e^{-3t} + c_2 t e^{3t} + (7 + 9t^2)/81$

13. Sia $y(x)$ l'unica soluzione di $y'(x) = -e^{-x}$ con la condizione iniziale $y(0) = 1$. Allora $\int_0^{+\infty} y(x) dx$ è uguale a

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

14. Determinare l'insieme dei punti di continuità e l'insieme dei punti di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + x + 1 & x \geq 0 \\ \cos(x^2) & x < 0 \end{cases}$$

A: (\mathbb{R}, \mathbb{R}) B: $(\mathbb{R}, x \neq 0)$ C: $(x \neq 0, x \neq 0)$ D: $(x \neq 0, \mathbb{R})$

15. Il limite

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

è finito e diverso da zero per:

A: $\alpha = 2$ B: $\alpha \geq 1$ C: $\alpha \leq 2$ D: $\alpha = 1$

16. La retta tangente al grafico di $y(x) = e^{\tan(x)}$ nel punto $(0, 1)$ è

A: $y = -\tan(1)x + 1$ B: $y = 1 - x$ C: $y = 1 + x$ D: $y = 1$

17. La funzione $f(x) = \log(|x|)$, per $x \in [-1, 1] \setminus \{0\}$ è

A: continua e derivabile B: convessa C: iniettiva D: monotona crescente

18. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3^{x^2} - 1}{2 + \sin^2(x)}$$

A: $+\infty$ B: $\sin(3e)$ C: $\log(3)$ D: $e^{\log(3)}$

PARTE B

19. Date $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$, le soluzioni del sistema

$$AB \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

sono

A: $(-1, 14/5)$ $t \in \mathbb{R}$ B: N.E. C: $(-17/10 + t, 1/10)$ $t \in \mathbb{R}$ D: $(-4/5, 9/10)$

20. Modulo e argomento del numero complesso $(1 + i)e^{i\pi}$ sono

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

21. Il nucleo della applicazione lineare $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ w \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + y + z \\ x + y - z \\ w \end{pmatrix}$ è

A: $\text{span}\langle (1, -1, 0, 0) \rangle$ B: $\text{span}\langle (1, 0, 0, -1), (1, 0, 0, 0) \rangle$ C: $\{0\}$ D: $(t, s, 0, 0)$ $t, s \in \mathbb{R}$

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

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

23. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

24. Il numero complesso $(2 + 4i)(1 - i)^{-2}$ è uguale a

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

25. Il sistema

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 4 & 0 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

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

26. Sia $w = 6\pi/e$. La applicazione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(v) = \cos(w) v$$

A: è lineare ma non suriettiva B: non è lineare C: è lineare ma non iniettiva D: è lineare e biiettiva

27. Sia $A = \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ \beta & \alpha \end{pmatrix}$ e sia $v = (v_1, v_2)$. Allora vAv^T è uguale a

A: $\alpha(v_1^2 + v_2^2) + 2\beta v_1 v_2$ B: $\alpha^2 v_1 + 2\alpha\beta v_1 v_2 + \beta^2 v_2$ C: $(\alpha + \beta)(v_1^2 + v_2^2)$ D: $\alpha^2 v_1^2 + 2\alpha\beta v_1 v_2 + \beta^2 v_2^2$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Matematica

21 Settembre 2006

- Tempo 1 ora.
- Non si possono usare calcolatrici.
- Segnare le risposte solo 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).

CODICE = 993013

PARTE A

1. La funzione $f(x) = x \log(|x|)$ ha massimo locale in

A: $x = -1/e$ B: $x = 1/e$ C: 0 D: $x = \pm 1/e$

2.

$$\int_0^{\pi/2} (3x) \cos(2x) dx$$

A: $3/2$ B: 0 C: $-3/2$ D: $3\sqrt{2}$

3.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{e^x}}{2e^x}$$

A: $2/e$ B: $+\infty$ C: N.E. D: $e/2$

4. Qual'è l'immagine della funzione $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$ per $x \in [0, 2]$

A: $[-9, 9]$ B: $[-1, 9]$ C: $[1, 9]$ D: $[0, 9]$

5.

$$\int_0^1 \frac{x^2 + 1}{x^2 + 4x + 4} dx$$

A: $11/6 - 4 \log(3/2)$ B: $5/2 - 7 \log(5)$ C: $5/2 + 7 \log(5)$ D: $-11/6 - 4 \log(3/2)$

6. Sia $f(x) = \log(\log(x))$, allora $f''(e)$ è uguale a

A: $-2/e^2$ B: N.E. C: $+2/e^2$ D: 0

7. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme $\{x \in \mathbb{R} : \tan(x) < 0\}$

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

8. $\sin(1003 \pi/2)$ è uguale a?

A: $\sqrt{2}^{-1002}$ B: 1 C: -1 D: 0

9. Per quali $x \in [0, 2\pi]$ si ha $x/\sin(x) > 0$

A: $x \neq \{0, \pi, 2\pi\}$ B: $x \in]0, \pi[$ C: $0 < x < \pi$ D: $0 < x \leq \pi$

10. La retta tangente al grafico di $y(x) = \sin^3(x)$ nel punto $(\pi/4, 1/2\sqrt{2})$ è

A: $y = 1/2\sqrt{2} + (x - \pi/4)$ B: $y = 1/2\sqrt{2}$ C: $y = \sin^2(\pi/4)x + 1/2\sqrt{2}$ D: $y = 1/2\sqrt{2} + 3(x - \pi/4)/2\sqrt{2}$

11. Determinare l'insieme dei punti di continuità e l'insieme dei punti di derivabilità della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \sin(x - \pi/2) & x \geq 0 \\ \cos(x) & x < 0 \end{cases}$$

A: $(\mathbb{R}, x \neq 0)$ B: $(x \neq 0, x \neq 0)$ C: (\mathbb{R}, \mathbb{R}) D: $(x \neq 0, \mathbb{R})$

12. Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3 - \sin^2(x)}{3^{x^2} - 1}$$

A: $e^{\log(3)}$ B: $+\infty$ C: $\sin(3e)$ D: 0

13. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\log(1+x^4)}{x^\alpha}$$

è finito e diverso da zero per:

A: $\alpha < 1$ B: $\alpha = 4$ C: $\alpha \geq 4$ D: $\alpha = 1$

14. L'integrale

$$\int_0^{+\infty} \sin^2(x) dx$$

A: $+\infty$ B: è uguale a zero C: $-\infty$ D: è finito e positivo

15. Le soluzioni della equazione $x''(t) + 4x(t) = t - t^2$ sono

A: $c_1 \sin(2t) + c_2 \cos(2t) - [t^2 + \sin(3t)]/8$ B: $c_1 \sin(2t) + c_2 \cos(2t) + (1 + 2t - 2t^2)/8$ C: $c_1 e^{-2t} + c_2 t e^{2t} + (7 + 9t^2)/8$ D: $c_1 e^{2t} + c_2 t e^{-2t} - [t^2 + \sin(3t)]/8$

16. La funzione $f(x) = \log(1/|x|)$, per $x \in [-1, 1] \setminus \{0\}$ è

A: iniettiva B: convessa C: continua e derivabile D: monotona crescente

17. Sia $y(x)$ la soluzione di $y'(x) = y^2$ con la condizione iniziale $y(0) = 1$. Allora $y''(0)$ è uguale a

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

18. Quante soluzioni negative ha l'equazione $e^{-x^2} = 1/4$

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

PARTE B

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

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

20. Il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$ è

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

21. Il nucleo della applicazione lineare $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 3y + 4w \\ x + 2y + 3w \\ 2x + 3y + 5w \end{pmatrix}$ è

A: $\langle (t, t, -t) \rangle t \in \mathbb{R}$ B: $\text{span}(1, 1, 0)$ C: $\{0\}$ D: $\langle (t, t, s) \rangle t, s \in \mathbb{R}$

22. Il numero complesso $(2+i)^2(2-i)^{-1}$ è uguale a

A: $2/5 - i11/5$ B: $2/5 + i11/5$ C: $5/2 - i13/2$ D: $-5/2 + i13/2$

23. Date $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, le soluzioni del sistema

$$AB \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

sono

A: $(-1, 14/5)$ B: N.E. C: $(-t, 1/5)$ $t \in \mathbb{R}$ D: $(1+t, 2)$ $t \in \mathbb{R}$

24. Modulo e argomento del numero complesso $(2 - 2i)e^{-i\pi/4}$ sono

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

25. Il sistema

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 6 \\ 0 & 2 & 2 \\ 4 & 0 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

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

26. Sia $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ Allora A^{-1} è uguale a

$$\text{A: } \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{B: } \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1/4 & -1/2 & 1/4 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \text{C: } \begin{pmatrix} 1/4 & -1/4 & 1/4 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{D: } \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1/4 & -1/4 & 1/4 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

27. La applicazione $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(v) = \cos(v) v$$

A: è lineare ma non suriettiva B: non è lineare C: è lineare ma non iniettiva D: è lineare e biiettiva