

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_ Matricola \_\_\_\_\_

1. L'immagine dell'applicazione da  $\mathbb{R}^4$  a  $\mathbb{R}^3$  associata alla matrice  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & -2 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  ha dimensione:

a) 0;  b) 2;  c) 4;  d) nessuna delle precedenti.

2. La dimensione di  $\mathbb{C}^2$  su  $\mathbb{R}$  è

a) 1;  b) 2;  c) 3;  d) 4.

3. Quali dei seguenti può essere autovalore di una funzione  $F$  tale che  $F^3 = Id$ ?

a) 0;  b) 1;  c) -1;  d) i.

4. In  $\mathbb{R}^2$  la conica  $x^2 + 2x = 1$  è:

a) un'ellisse;  b) una parabola;  c) due rette parallele;  d) nessuno dei precedenti.

5. Un sistema omogeneo di 5 equazioni in 3 incognite:  a) non ha mai soluzione;  b) ha sempre almeno una soluzione;  c) ha soluzione solo in certi casi;  d) ha sempre una soluzione unica.

6. In  $\mathbb{R}^2$  la matrice della forma bilineare  $b\left(\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}\right) = (x_1 + x_2)y_2$  nella base  $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$  è:

a)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ ;  b)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ ;  c)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ ;  d)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

7. Quali dei seguenti vettori di  $\mathbb{C}^3$  sono linearmente indipendenti tra loro?

a)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ i \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ i \\ i \end{pmatrix}$ ;  b)  $\begin{pmatrix} 1 \\ i \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} i \\ -1 \\ i \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ ;  c)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} i \\ i \\ i \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ i \end{pmatrix}$ ;  d)  $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} i \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ i \\ 0 \end{pmatrix}$

8. La segnatura di  $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  è:  a) (0, 1, 2);  b) (1, 1, 1);  c) (2, 0, 1);  d) (0, 2, 1).

9. La funzione da  $\mathbb{R}^3$  in sé definita da  $f(x, y, z) = (z, y, x)$  è:

a) una rotazione;  b) una riflessione;  c) una traslazione;  d) nessuna delle precedenti.

10. In  $\mathbb{R}^3$  col prodotto scalare standard, la proiezione di (1, 2, 3) sull'ortogonale di (1, 1, 1) è:

a) (1, 0, 1);  b) (1, 0, -1);  c) (1, -2, 1);  d) (-1, 0, 1).

11. In  $\mathbb{R}_{\leq 2}[x]$ , le coordinate di  $(1+x)^2$  rispetto alla base  $v_1 = 1, v_2 = 1+x, v_3 = 1+x+x^2$  sono:

a) (1, 2, 1);  b) (0, 2, 0);  c) (-1, 1, 1);  d) (0, 1, 0)<sup>2</sup>.

12. Quanti blocchi ha la forma di Jordan di  $f(x, y, z, s, t) = (0, -y+z, -y+z, t, 0)$ ?

a) 1;  b) 2;  c) 3;  d) 4.

13. Gli autovalori di  $f(x, y, z) = (x+z, y+z, x+z)$  sono:

a) 0, 1, 2;  b) 1, -1, 2;  c) 0, -1;  d) 0, 1, -1.

14. Quale dei seguenti è un prodotto scalare?  a)  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ ;  b)  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ;  c)  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ ;  d)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ .

15. Una base delle soluzioni del sistema  $\begin{cases} y + 2z = 0 \\ x + y + 2z - t = 0 \\ 2x - y - 2z - 2t = 0 \end{cases}$  è:

a) (1, 1, 1, 1), (1, 2, 3, 1);  b) (1, 0, 0, 1), (1, -2, 1, 1);  c) (0, 2, -1, 0);  d) nessuna delle precedenti.

Il foglio deve essere intestato immediatamente con nome, cognome e matricola. Deve essere esibito il libretto o un documento. Non è concesso alzarsi prima del termine né chiedere chiarimenti. I telefoni devono essere mantenuti spenti. Sul tavolo è consentito avere solo i fogli forniti e una penna. Prima di consegnare bisogna annotare le risposte date sul foglio fornito.

Ogni risposta esatta vale 3 punti, ogni risposta errata errata vale -1. Le risposte omesse valgono 0. Va consegnato SOLO questo foglio.

## Risposte esatte

6. ♣ 7. ♥

1. d

2. d

3. b

4. c

5. b

6. c

7. a

8. a

9. b

10. d

11. c

12. c

13. a

14. c

15. b

---

1.◇ 2.♥ 3.♣ 4.♠ 5.♠ 6.♣ 7.♥ 8.♣ 9.♣ 10.♠ 11.♥ 12.◇ 13.♣ 14.♣ 15.◇

---

Pro-memoria delle risposte fornite (da non consegnare)

1. a b c d

2. a b c d

3. a b c d

4. a b c d

5. a b c d

6. a b c d

7. a b c d

8. a b c d

9. a b c d

10. a b c d

11. a b c d

12. a b c d

13. a b c d

14. a b c d

15. a b c d

---

1.♦ 2.♥ 3.♣ 4.♠ 5.♠ 6.♣ 7.♥ 8.♣ 9.♣ 10.♠ 11.♥ 12.♦ 13.♣ 14.♣ 15.♦

---