

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

1. Gli autovalori di  $f(x, y, z) = (x + 2z, x + y - z, 2x + z)$  sono:  
 a 1, 2, 3 ;     b 1, 0, -1;     c 1, -1, 3;     d  $\pm\sqrt{3}$ .
2. Quale di questi insiemi genera  $\mathcal{M}_2(\mathbb{C})$ ?  a  $\begin{pmatrix} 1 & i \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ ;     b  $\begin{pmatrix} 1 & i \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ ;  
 c  $\begin{pmatrix} 1 & i \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & i \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & i \\ 1 & 0 \end{pmatrix}^2, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ;     d  $\begin{pmatrix} 1 & i \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & i \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, 2\begin{pmatrix} 0 & i \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
3. La conica definita dall'equazione  $x^2 + 4y^2 + 4xy - 2x - 4y + 1 = 0$  è:  
 a ellisse;     b iperbole;     c parabola;     d una retta.
4. Le coordinate di  $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$  nella base  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  di  $\mathcal{M}_{2 \times 2}(\mathbb{R})$  sono:  
 a (1, -2, 3, 0);     b (-1, 2, -3, 0);     c (2, 1, 1, 3);     d (1, 2, -3, 1).
5. La dimensione di  $\text{hom}(\mathbb{R}^2, \mathbb{R}^3)$  è:     a 3;     b 4;     c 5;     d 6.
6. Siano dati in  $\mathbb{R}^3$  i sottospazi  $V = \text{span}\{e_1 - e_2\}$  e  $W = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x - 2y = 0, 3x + z = 0\}$ . La dimensione di  $V + W$  è:     a 4;     b 3;     c 2;     d 1.
7. In  $\mathbb{R}^2$  col prodotto scalare standard, la distanza tra (1, 1) ed la retta  $r = \{x + y = 3\}$  è:  
 a 2;     b  $\sqrt{3/2}$ ;     c 0;     d  $\sqrt{1/2}$ .
8. Quali sono equazioni cartesiane per  $V = \text{span}\{(1, 2, i), (i, 0, -3)\} \subseteq \mathbb{C}^3$ ?  
 a  $3x - y + iz = 0$ ;     b  $6x + 3y + iz = 0$ ;     c  $x + y = 0$ ;     d  $6x - 3y + 2z = 0$ .
9. Se  $f \in \text{hom}(V, W)$  con  $V, W$  spazi vettoriali di dimensione finita, allora:     a  $\text{Imm } f \neq \{0\}$ ;  
 b  $\dim(\text{Imm } f) > \dim(\ker f)$ ;     c  $\ker f \neq \{0\}$ ;     d  $\dim(\text{Imm } f) \leq \dim(V)$ .
10. La matrice associata a  $f(x, y) = (x + y, x - y)$  rispetto alla base  $v_1 = (1, 0), v_2 = (1, 1)$  è:  
 a  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ ;     b  $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ ;     c  $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ;     d  $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ .
11. La matrice associata alla forma bilineare  $b((x_1, x_2), (y_1, y_2)) = x_1x_2 + y_1y_2$  in base canonica è:  
 a  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ;     b  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ;     c  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ ;     d  $b$  non è una forma bilineare.
12. Il rango di  $M = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 7 & 7 \end{pmatrix}$  è:     a 1;     b 2;     c 3;     d 4.
13. Se  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$  e  $A' = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ , le rette di  $\mathbb{R}^2$  definite da  $AX = 0$  e  $A'X = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$  sono:  
 a uguali;     b incidenti;     c sghembe;     d parallele.
14. La segnatura  $(n_0, n_+, n_-)$  di  $b \in \text{bil}(\mathbb{R}_{\leq 2}[x])$  data da  $b(p, q) = p'(0)q'(0) - \frac{3}{2} \int_{-1}^1 p(x)q(x)dx$  è:  
 a (1, 2, 0) ;     b (2, 0, 1);     c (1, 0, 2);     d (0, 2, 1)
15. Una base dello spazio delle soluzioni del sistema  $AX = 0$  con  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  è:  
 a (1, 0, 0);     b (0, 1, 0);     c (0, 0, 1);     d Nessuna delle altre.

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, tablet, smartwatch e quant'altro deve essere mantenuto spento. 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

5. ♡ 11. ♡

1. c

2. c

3. d

4. c

5. d

6. c

7. d

8. a

9. d

10. c

11. d

12. c

13. d

14. c

15. d

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