



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

1. Se  $\ell \subset \mathbb{R}^3$  è una retta affine e  $p$  è un punto fuori da  $\ell$ , quanti piani affini di  $\mathbb{R}^3$  esistono che siano paralleli ad  $\ell$  e passanti per  $p$ ?  A Uno.  B Due.  C Nessuno.  D Infiniti.
2. Se  $A \in \mathcal{M}_{3 \times 4}(\mathbb{R})$  ha rango 2, possono esserci in  $A$  tre righe linearmente indipendenti?  V /  F
3. Quali sono gli autovalori della matrice  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ ?  
 A  $1, 2, -2$ .  B  $1, 2i, -2i$ .  C  $-1, 2, -2$ .  D  $-1, 2i, -2i$ .
4. Se  $A \in \mathcal{M}_{n \times n}(\mathbb{R})$  ha autovalore  $\lambda$ , e si indicano con m.g.( $\lambda$ ) e m.a.( $\lambda$ ) le molteplicità geometrica e algebrica di  $\lambda$ , è sempre vero che m.g.( $\lambda$ )  $\leq$  m.a.( $\lambda$ )?  V /  F
5. Se  $V_1$  e  $V_2$  sono sottosp. vett. di  $\mathbb{R}^5$  entrambi di dimensione 3 e si pone  $d = \dim(V_1 \cap V_2)$ , quale delle seguenti condizioni implica che  $V_1 + V_2 = \mathbb{R}^5$ ?  A  $d = 3$ .  B  $d = 2$ .  C  $d = 1$ .  D  $d = 0$ .
6. In  $\mathbb{R}^3$  sia  $P$  il piano di equazione  $x = y$ . Quale delle seguenti è una base ortonormale di  $P$ ?  
 A  $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ .  B  $\begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{2}} \\ -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ 0 \end{pmatrix}$ .  C  $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}$ .  D  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ .
7. Per quanti  $k \in \mathbb{R}$  esiste  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  lineare tale che  $f(1, 1) = (1, 0)$  e  $f(4, k^2) = (k + 2, 0)$ ?  
 A Tutti.  B Tutti meno uno.  C Tutti meno due.  D Nessuno.
8. Che coordinate ha il vettore  $(1, 0, 1)$  nella base di  $\mathbb{R}^3$  data dai vettori  $(2, 2, 0)$ ,  $(1, 2, 2)$  e  $(1, 2, -1)$ ?  
 A  $(1, 0, 1)$ .  B  $(1, 0, -1)$ .  C  $(1, -1, 0)$ .  D  $(0, 1, -1)$ .
9. Se  $V$  è uno spazio vettoriale su  $\mathbb{R}$ ,  $W$  è un sottospazio vettoriale di  $V$ ,  $S$  è un sottoinsieme di  $W$  e si sa che  $S$  contiene 0, si può concludere che  $S$  è un sottospazio vettoriale di  $V$ ?  V /  F
10. Se  $A \in \mathcal{M}_{2 \times 2}(\mathbb{C})$  e  $\bar{A}$  è ottenuta prendendo il complesso coniugato di ogni coefficiente, è vero che  $\det(\bar{A}) = \overline{\det(A)}$ ?  A Solo se  $A = 0$ .  B Solo se  $A$  è multipla dell'identità.  
 C Solo se  $\det(A) = 0$ .  D Sempre.
11. Se  $V$  è uno spazio vettoriale su  $\mathbb{R}$ ,  $f : V \rightarrow V$  è lineare e invertibile,  $\mathcal{B}$  è una base di  $V$  e  $A = [f]_{\mathcal{B}}^{\mathcal{B}}$ , si può concludere che:  A  $\det(A) \neq 0$ .  B  $A$  è simmetrica.  
 C In  $A$  ci sono due colonne linearmente dipendenti.  D Nessuna delle precedenti.
12. L'applicazione  $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  data da  $f(x, y, z) = (2x + z^2, -z^2 + 3y)$  è lineare?  V /  F
13. Quante soluzioni  $z \in \mathbb{C}$  ha l'equazione  $z^2 \cdot \bar{z} + 2z(\bar{z} - 1) - 4 = 0$ ?  
 A Una.  B Due.  C Nessuna.  D Infinite.
14. Se  $z \in \mathbb{C}$  e  $|z| < 1$ , si può concludere che  $|\bar{z}| < 1$ ?  V /  F
15. Quanti modi ci sono di completare il vettore  $(1/\sqrt{2}, i/\sqrt{2})$  ad una base ortonormale di  $\mathbb{C}^2$ ?  
 A Infiniti.  B Due.  C Uno.  D Nessuno.

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. Le domande V/F valgono  $\pm 3$  punti, le altre  $+3/-1$  punti. Le risposte omesse valgono 0. Va consegnato questo foglio.



## Risposte esatte

1. ♣ 13. ♠

1. D

2. F

3. A

4. V

5. C

6. C

7. B

8. B

9. F

10. D

11. A

12. F

13. D

14. V

15. A



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

Pro-memoria delle risposte fornite (da non consegnare)

1. A B C D

2. V F

3. A B C D

4. V F

5. A B C D

6. A B C D

7. A B C D

8. A B C D

9. V F

10. A B C D

11. A B C D

12. V F

13. A B C D

14. V F

15. A B C D