

Nome _____ Cognome _____ Matricola _____

1. Sia $X = \{x + y - 4z + 1 = 0\} \subseteq \mathbb{R}^3$; $\text{span}(X)$ ha dimensione a 0; b 1; c 2; d 3.
2. L'equazione della retta passante per $(1, 1, 0)$ e $(0, -2, 0)$ è
 a $x = 1 - 2y, z = 0$; b $y = 3x - 2, z = 0$; c $x + y - 2z = 0, x - y = 0$; d nessuna
3. Quale di queste applicazioni è lineare?
 a $f(x, y) = x^2 + y$; b $A \mapsto A^T$; c $f(x, y, z) = (x, y - 1, z - 4x)$; d $A \mapsto A^{-1}$.
4. La dimensione di $\{f \in \text{Hom}(\mathbb{C}^3, \mathbb{C}^2) \mid f(e_2) = (1, i)\}$ è a 1; b 2; c 3; d 4.
5. La matrice del coniugio di \mathbb{C} rispetto alla base $\{1, i\}$ su \mathbb{R} è
 a $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$; b $\begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & -i \end{pmatrix}$; c $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$; d $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.
6. Un'applicazione lineare da $\mathbb{K}_{\leq 47}[x] \rightarrow \mathcal{M}_{7 \times 7}(\mathbb{K})$ non può
 a esistere; b essere iniettiva; c essere suriettiva; d nessuna delle altre.
7. Gli autovalori di $f(x, y, z) = (-3z, -2x + y + 4z, -z)$ sono
 a 0, 1, -1; b -3, -2, 4; c 1; d 0, 1, -1, 2.
8. Quale tra questi endomorfismi di \mathbb{R}^2 è triangolabile: a $f(x, y) = (\frac{\sqrt{3}}{2}x - \frac{1}{2}y, \frac{1}{2}x + \frac{\sqrt{3}}{2}y)$;
 b $f(x, y) = (\frac{\sqrt{2}}{2}x - \frac{\sqrt{2}}{2}y, \frac{\sqrt{2}}{2}x + \frac{\sqrt{2}}{2}y)$; c $f(x, y) = (\pi x, \log(47)x + y)$; d nessuno.
9. Quale tra queste matrici è diagonalizzabile?
 a $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$; b $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$; c $\begin{pmatrix} 7 & -1 & -14 \\ 4 & 3 & -13 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$; d $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.
10. Detti $x = (x_1, x_2, x_3)$ e $y = (y_1, y_2, y_3)$, quale tra queste è una forma bilineare?
 a $f(x, y) = x_1 + y_2$; b $f(x, y) = x_1y_2 + 1$; c $f(x, y) = x_1y_2 - y_1y_3$; d $f(x, y) = x_1y_2 - y_1x_3$.
11. La segnatura della forma $b(p, q) = p(0)q(0)$ su $\mathbb{R}_{\leq 2}[x]$ è
 a $(2, 1, 0)$; b $(3, 0, 0)$; c $(1, 1, 1)$; d nessuna.
12. La matrice della forma $b(x, y) = x_1y_1 - x_1y_3 + 3x_2y_1$ su \mathbb{R}^3 è
 a $\begin{pmatrix} 0 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$; b $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$; c $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$; d $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.
13. L'ortogonale di $(1, -1, 0)$ rispetto a $b(x, y) = x_1y_1 + 2x_2y_2 + 3x_2y_3 + 3x_3y_2$ ha equazione
 a $x - 2y - 3z = 0$; b $3x + 3y + 2z = 0$; c $x + y = 0$; d $x + y = 2z$.
14. Quali vettori sono ortogonali per il prodotto scalare standard di \mathbb{R}^3 ?
 a $e_1, e_1 + e_2$; b $e_1 + e_2, e_1 - e_2$; c $e_3, 2e_3$; d nessuna delle altre.
15. Classificare la conica $x^2 - y = 4$
 a ellisse; b parabola; c iperbole; d coppia di rette.

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 vale -1. Le risposte omesse valgono 0. Va consegnato SOLO questo foglio.

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

Risposte esatte

12. \diamond

1. d

2. b

3. b

4. d

5. c

6. c

7. a

8. c

9. a

10. d

11. a

12. b

13. a

14. b

15. b

Nome _____ Cognome _____ Matricola _____

1. Sia $X = \{x + 2y = 0, y - 4z + 1 = 0\} \subseteq \mathbb{R}^3$; $\text{span}(X)$ ha dimensione a 0; b 1; c 2; d 3.
2. Quante affinità di \mathbb{R}^2 esistono che mandano $e_1, e_1 + e_2, 0$ in $e_2, 0, e_1$?
 a 0; b infinite; c 1; d nessuna delle precedenti
3. Quale di queste applicazioni non è lineare?
 a $f(x, y) = x + 2y$; b $A \mapsto A^T$; c $f(x, y, z) = (2z - x, y - 3x, z - 4x)$; d $A \mapsto \det(A)$.
4. La dimensione di $\{f \in \text{Hom}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^3) \mid e_1 + e_2 \in \ker(f)\}$ è a 2; b 4; c 6; d 9.
5. Quale tra queste è la matrice di una rotazione di $\frac{\pi}{2}$ in senso orario in \mathbb{R}^2 ?
 a $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$; b $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$; c $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$; d $\begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}$.
6. Un'applicazione lineare da $\mathcal{M}_{2 \times 15}(\mathbb{K}) \rightarrow \mathbb{K}_{\leq 28}[x]$ non può
 a esistere; b essere iniettiva; c essere suriettiva; d nessuna delle altre.
7. Gli autovalori di $f(x, y, z) = (7x - 2y - 5z, 8x - y - 11z, 3z)$ sono
 a 3 semplice; b 3 triplo; c -3 semplice; d -3 triplo.
8. Quale tra questi endomorfismi di \mathbb{R}^2 è triangolabile:
 a $f(x, y) = (11x, 10x + 9y)$; b $f(x, y) = (3y, -x)$; c $f(x, y) = (x - 2y, 2x - y)$; d nessuno.
9. Quale tra queste matrici è diagonalizzabile?
 a $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$; b $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 8 \\ 1 & 2 & 0 \\ 8 & 0 & 3 \end{pmatrix}$; c $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 21 \end{pmatrix}$; d $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$.
10. Detti $x = (x_1, x_2, x_3)$ e $y = (y_1, y_2, y_3)$, quale tra queste è una forma bilineare?
 a $f(x, y) = x_1 y_2 - 34 x_1 y_1$; b $f(x, y) = x_2 y_2 + 1$; c $f(x, y) = 2x_1 y_2 - 2y_1 y_2$; d $f(x, y) = x_1 y_2 - y_1^2$.
11. La forma $b(p, q) = (pq)'(1)$ su $\mathbb{R}_{\leq 2}[x]$ è
 a un prodotto scalare; b simmetrica; c definita positiva; d nessuna delle altre.
12. La matrice della forma $b(x, y) = 2x_1 y_1 - 3x_2 y_1 + x_3 y_2$ rispetto alla base $\{e_3, e_2, e_1\}$ di \mathbb{R}^3 è
 a $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$; b $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ -3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$; c $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 \\ -3 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$; d $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
13. L'ortogonale di $(0, -1, 2)$ rispetto a $b(x, y) = x_2 y_2 + 2x_2 y_3 + 2x_3 y_2$ è
 a $x - 2y = 0$; b $x + 3y + 2z = 0$; c $3y - 2z = 0$; d $x - y = 2z$.
14. Quale base è ortogonale per il prodotto scalare standard di \mathbb{R}^2 ?
 a $e_1, e_1 + e_2$; b $e_1 + 2e_2, e_1 - e_2$; c $e_1 - e_2, e_1 + e_2$; d nessuna delle altre.
15. Classificare la conica $x^2 - y^2 = 0$
 a retta doppia; b rette incidenti; c rette parallele; d retta semplice.

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 vale -1. Le risposte omesse valgono 0. Va consegnato SOLO questo foglio.

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

Risposte esatte

12. ♡

1. c

2. c

3. d

4. c

5. b

6. b

7. b

8. a

9. b

10. a

11. b

12. a

13. c

14. c

15. b

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

Nome _____ Cognome _____ Matricola _____

1. Sia $X = \{(\pi, \log 2, \sqrt{7})\} \subseteq \mathbb{R}^3$; $\text{span}(X)$ ha dimensione a 0; b 1; c 2; d 3.
2. L'equazione del piano passante per $(1, 0, 0), (0, 1, 1)$ e $(0, -2, 0)$ è
 a $2x - y + 3z = 2$; b $x + y + z = 0$; c $2x - y + 3z = 0$; d nessuna
3. Quale di queste applicazioni è lineare?
 a $f(x, y) = (x + 2, y - 1)$; b $A \mapsto A^{-1}$; c $A \mapsto \det(A)$; d $f(x, y, z) = x$.
4. La dimensione di $\{f \in \text{Hom}(\mathbb{C}^3, \mathbb{C}^2) \mid e_1, e_2 - ie_3 \in \ker(f)\}$ è a 1; b 2; c 3; d 4.
5. La matrice di $f: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}, z \mapsto iz$ rispetto alla base $\{1, i\}$ su \mathbb{R} è
 a $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$; b $\begin{pmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{pmatrix}$; c $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$; d $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.
6. Un'applicazione lineare da $\mathbb{K}_{\leq 25}[x] \rightarrow \mathcal{M}_{3 \times 8}(\mathbb{K})$ non può
 a esistere; b essere iniettiva; c essere suriettiva; d nessuna delle altre.
7. Quanti autovalori semplici ha $f(x, y, z) = (x - y + 7z, 4x - 3y - 6z, 3z)$?
 a 0; b 1; c 2; d 3.
8. Quale tra questi endomorfismi di \mathbb{C}^2 è triangolabile: a $f(x, y) = (ix - 4y, 3x - 7y)$; b
 $f(x, y) = (ix - (2 + i)y, 2ix)$; c nessuno; d entrambi.
9. Quale tra queste matrici è diagonalizzabile?
 a $\begin{pmatrix} 2i & 0 & 0 \\ 0 & i & 1 \\ 0 & 0 & i \end{pmatrix}$; b $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$; c $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 0 & 3 & 3 \\ -2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$; d $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & i \end{pmatrix}$.
10. Quale tra queste è una forma bilineare su $\mathbb{R}_{\leq 2}[x]$?
 a $b(p, q) = p(0)$; b $b(p, q) = p(0)q(1)$; c $b(p, q) = p(0)q(0)^2$; d $b(p, q) = p(0) + q(0)$.
11. La segnatura della forma $b(x, y) = x_1y_1 + 2x_2y_2 + x_3y_3 + 3x_1y_3 + 3x_3y_1$ su \mathbb{R}^3 è
 a $(2, 1, 0)$; b $(0, 2, 1)$; c $(1, 1, 1)$; d $(1, 2, 0)$.
12. La matrice della forma $b(x, y) = x_1y_1 - 2x_3y_2 + 4x_2y_3$ su \mathbb{R}^3 rispetto alla base $\{(e_1 + e_2, e_1 - e_2, 2e_3)\}$ è
 a $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$; b $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$; c $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 8 \\ 1 & 1 & -8 \\ -4 & 4 & 0 \end{pmatrix}$; d $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$.
13. L'ortogonale di 1 rispetto a $b(p, q) = (pq)'(0)$ in $\mathbb{R}_{\leq 2}[x]$ ha base
 a $1, x$; b $1, x^2$; c x, x^2 ; d nessuna delle altre.
14. Quali vettori sono ortogonali per il prodotto scalare standard di \mathbb{R}^3 ?
 a $(1, 0, 1), (0, -2, 1)$; b $(1, 1, 1), (-1, -1, 1)$; c $(3, 0, 1), (0, -2, 0)$; d nessuna delle altre.
15. Classificare la conica $x^2 - 9 = 2y^2$
 a ellisse; b parabola; c iperbole; d coppia di rette.

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 vale -1. Le risposte omesse valgono 0. Va consegnato SOLO questo foglio.

Risposte esatte

12. ♣

1. b

2. a

3. d

4. b

5. a

6. b

7. b

8. d

9. c

10. b

11. b

12. c

13. b

14. c

15. c

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

Nome _____ Cognome _____ Matricola _____

1. Sia $X = \{-3x + y = 98, 3y - 4z = 0\} \subseteq \mathbb{R}^3$; $\text{span}(X)$ ha dimensione a 3; b 2; c 1; d 0.
2. Quante affinità di \mathbb{R}^2 esistono che mandano $e_1, 2e_2$ in $e_2, e_1 - e_2$?
 a 0; b infinite; c 1; d nessuna delle precedenti
3. Quale di queste applicazioni non è lineare?
 a $f(x, y) = 3x$; b $A \mapsto A^{-1}$; c $f(x, y, z) = (2y - 2x, 4x, 3z - 4x)$; d $A \mapsto A^T$.
4. La dimensione di $\{f \in \text{Hom}(\mathbb{R}^3, \mathbb{R}^3) \mid \text{Im}(f) = \text{span}(e_1)\}$ è a 1; b 3; c 6; d 9.
5. Quale tra queste è la matrice di una simmetria rispetto all'asse x in \mathbb{R}^2 ?
 a $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$; b $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$; c $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$; d $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.
6. Un'applicazione lineare da $\mathcal{M}_{7 \times 5}(\mathbb{K}) \rightarrow \mathbb{K}_{\leq 42}[x]$ non può
 a esistere; b essere iniettiva; c essere suriettiva; d nessuna delle altre.
7. Gli autovalori di $f(x, y, z) = (2x - y + 5z, 4x - 2y - 11z, 0)$ sono
 a tutti = 0; b tutti > 0; c tutti < 0; d nessuna.
8. Quale tra questi endomorfismi di \mathbb{R}^2 è triangolabile:
 a $f(x, y) = (3y, -x)$; b entrambi; c nessuno; d $f(x, y) = (\pi x, -x + 19y)$.
9. Quale tra queste matrici è diagonalizzabile?
 a $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 0 & -1 & 2 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$; b $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$; c $\begin{pmatrix} 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$; d $\begin{pmatrix} 0 & -2 & 3 \\ -2 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.
10. Detti $x = (x_1, x_2, x_3)$ e $y = (y_1, y_2, y_3)$, quale tra queste è una forma bilineare?
 a $f(x, y) = x_1^2 - 34x_1y_1$; b $f(x, y) = x_2y_2 + 2x_3y_1$; c $f(x, y) = 2x_1y_2 - 2y_1y_2$; d $f(x, y) = 7y_2 - y_1x_3$.
11. La forma $b(p, q) = p(1)q(1)$ su $\mathbb{R}_{\leq 2}[x]$ è
 a simmetrica; b antisimmetrica; c un prodotto scalare; d definita positiva.
12. La matrice della forma $b(x, y) = 2x_1y_1 - 3x_1y_2$ rispetto alla base $\{(2, -1), (3, 2)\}$ di \mathbb{R}^2 è
 a $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$; b $\begin{pmatrix} 21 & 0 \\ 0 & -18 \end{pmatrix}$; c $\begin{pmatrix} 18 & 0 \\ 36 & -9 \end{pmatrix}$; d $\begin{pmatrix} 14 & 0 \\ 21 & 0 \end{pmatrix}$.
13. L'ortogonale di $(1, -1, 3)$ rispetto a $b(x, y) = 2x_2y_2 + x_2y_3 + x_3y_2$ è
 a $y - z = 0$; b $x + 2y + 2z = 0$; c $y + 6x = 0$; d $x - y = 3z$.
14. Quale base è ortonormale per il prodotto scalare standard di \mathbb{R}^2 ?
 a $e_1, -e_2$; b $e_1 + 2e_2, e_1 - e_2$; c $e_1 - e_2, 2e_1 + e_2$; d nessuna delle altre.
15. Classificare la conica $x^2 + 2xy + y^2 = 0$
 a retta doppia; b rette incidenti; c rette parallele; d retta semplice.

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.

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

Risposte esatte

12. ♠

1. b

2. b

3. b

4. b

5. c

6. c

7. a

8. d

9. d

10. b

11. a

12. d

13. a

14. a

15. a

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