**Nome** ________________ **Cognome** ____________________ **Matricola** __________

**1.** La conica di equazione $x^2 + y^2 + x + y = 1$ è:
[a] un'ellisse; [b] una parabola; [c] un'iperbole; [d] l'insieme vuoto.

**2.** Qual è il vettore di $\mathbb{R}^3$ che ha coordinate $(1, 2, 3)$ rispetto alla base $e_1 + e_2, e_2, e_2 + e_3$?
[a] $(1, 2, 3)$; [b] $(1, 6, 3)$; [c] $(1, 3, 1)$; [d] Quella proposta non è una base.

**3.** 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] $\begin{pmatrix} 1 & i \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & i \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, 2\begin{pmatrix} 0 & i \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

**4.** La giacitura di $\{f \in \hom(\mathbb{C}^3, \mathbb{C}^2) \mid f(e_2) = (1, i)\}$ ha dimensione: [a] 1; [b] 2; [c] 3; [d] 4.

**5.** Gli autovalori della derivata prima, come endomorfismo di $\mathbb{R}_{\leq 2}[x]$ sono:
[a] 0; [b] $1, -1$; [c] $0, 1, 2$; [d] $1, 2$.

**6.** Sia $f \in \mathrm{End}(\mathbb{C}^3)$. Se $f$ è diagonalizzabile, allora: [a] $f$ è invertibile; [b] $f^n$ è diagonalizzabile;
[c] tutti gli autovalori di $f$ sono reali; [d] nessuna delle precedenti.

**7.** 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] $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

**8.** La matrice, nella base canonica, 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] $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.

**9.** Su $\mathbb{R}_{\leq 1}[x]$ con base $1, x$, la matrice associata al prodotto scalare $\langle p, q \rangle = \frac{1}{9}\int_0^3 p(x)q(x)dx$ è:
[a] $\begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$; [b] $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 8/3 \end{pmatrix}$; [c] $\begin{pmatrix} 1/3 & 1/2 \\ 1/2 & 1 \end{pmatrix}$; [d] $\begin{pmatrix} 12 & 24 \\ 24 & 64 \end{pmatrix}$.

**10.** Quante soluzioni ha il sistema $\begin{cases} x - iy - z = 0 \\ x + 3iz = 1 \end{cases}$ su $\mathbb{C}$? [a] 0; [b] 4; [c] 2; [d] infinite.

**11.** 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] $A \mapsto A^{-1}$.

**12.** Quali delle seguenti è una base ortogonale per il prodotto scalare standard di $\mathbb{R}^2$?
[a] $e_1, e_1 + e_2$; [b] $e_2 + e_1, e_2$; [c] $e_1 + e_2, e_2 - e_1$; [d] nessuna delle precedenti.

**13.** Se $d(v, w)$ è la distanza indotta da un prodotto scalre $\langle \cdot, \cdot \rangle$ su $V$ allora:
[a] $d(v, -v) = 0$; [b] $d(v, -v) = ||v||^2$; [c] $d(v, -v) = ||v||$; [d] $d(v, -v) = 2||v||$.

**14.** Siano $A, B, C$ tre matrici tali che $AB = C$. Allora
[a] $B = A^{-1}C$; [b] $C^T = A^TB^T$; [c] $C^T = B^TA^T$; [d] Tutte le precedenti sono vere.

**15.** In $\mathbb{R}^3$ la distanza tra il piano $\pi : x - y + z = 1$ e $P = (2, 0, 0)$ è: [a] 0; [b] 1; [c] $\sqrt{3}$; [d] $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

Non è concesso alzarsi prima del termine né chiedere chiarimenti. Telefoni, tablet, smartwatch, etc... devono essere spenti. Sul tavolo si possono tenere solo i fogli forniti, una penna, libretto e/o documenti. Non si può usare la calcolatrice. Ricordarsi di annotare le risposte date sull'apposito foglio. Risposta esatta 2 punti, errata -1, non data 0. Si è ammessi all'orale con 18. Va consegnato SOLO questo foglio.

# Risposte esatte

Cod. 115530

**1.** a

**2.** b

**3.** c

**4.** d

**5.** a

**6.** b

**7.** c

**8.** b

**9.** c

**10.** d

**11.** b

**12.** c

**13.** d

**14.** c

**15.** d

**Nome** ______________ **Cognome** ______________ **Matricola** _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

**1.** La conica di equazione $x^2 - y^2 + x - y + 1 = 0$ è:
$\boxed{a}$ un'ellisse reale; $\boxed{b}$ una parabola; $\boxed{c}$ un'iperbole; $\boxed{d}$ l'insieme vuoto.

**2.** Le coordinate di $(1, i, 1)$ rispetto alla base $\{(0, 1, 1), (1, 1, 0), (0, i, 0)\}$ di $\mathbb{C}^3$ sono:
$\boxed{a}$ $(1, 2i, 1)$; $\boxed{b}$ $(1, 1, 1)$; $\boxed{c}$ $(1, 1, 2i)$; $\boxed{d}$ $(1, 1, 2i + 1)$.

**3.** Quali dei seguenti è un sistema di generatori di $\mathbb{R}_{\leq 3}[x]$?
$\boxed{a}$ $1 + x + x^2 + x^3$; $\boxed{b}$ $(1 + x + x^2 + x^3)^3$; $\boxed{c}$ $0, 1, x, x + x^2, (x + 1)(x + x^2)$; $\boxed{d}$ $x, x^2, x^3$.

**4.** Siano dati in $\mathbb{R}^4$ i sottospazi $W = \{(x, y, z, t) \in \mathbb{R}^4 \mid x - 2t = 0, 3x + y + z = 0\}$ e $V = \text{span}\{e_4, e_1 + 2e_2\}$. La dimensione di $V + W$ è: $\boxed{a}$ 4; $\boxed{b}$ 3; $\boxed{c}$ 2; $\boxed{d}$ 1.

**5.** La forma di Jordan di $f(x, y) = (4x - 4y, 4x - 4y)$ è:
$\boxed{a}$ $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; $\boxed{b}$ $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$; $\boxed{c}$ $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$; $\boxed{d}$ nessuna delle precedenti.

**6.** L'insieme $V \subset \text{End}(\mathbb{R}^2)$ degli endomorfismi diagonalizzabili è: $\boxed{a}$ un sottospazio;
$\boxed{b}$ chiuso per somma; $\boxed{c}$ chiuso per moltiplicazione per scalari; $\boxed{d}$ nessuna delle altre.

**7.** Sia $f : \mathbb{R}_{\leq 3}[x] \to \mathbb{R}_{\leq 3}[x]$ data da $f(p) = xp'(x)$. La sua matrice rispetto alla base canonica è:
$\boxed{a}$ $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$; $\boxed{b}$ $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$; $\boxed{c}$ $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$; $\boxed{d}$ nessuna delle precedenti.

**8.** La matrice della forma bilineare $b((x, y), (x', y')) = xx' - 2yx' + y'x$, nella base canonica di $\mathbb{R}^2$ è:
$\boxed{a}$ $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$; $\boxed{b}$ $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$; $\boxed{c}$ $\begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$; $\boxed{d}$ $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$.

**9.** La segnatura $(n_0, n_+, n_-)$ di $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ è: $\boxed{a}$ $(0, 2, 0)$ ; $\boxed{b}$ $(0, 1, 2)$; $\boxed{c}$ $(1, 1, 0)$; $\boxed{d}$ $(0, 1, 0)$.

**10.** Quante soluzioni ha in $(\mathbb{Z}_2)^3$ il sistema $\begin{cases} x - y + z = 0 \\ x + y + z = 0 \end{cases}$ ? $\boxed{a}$ 1; $\boxed{b}$ 2; $\boxed{c}$ 3; $\boxed{d}$ 4.

**11.** Quali dei seguenti punti di $\mathbb{R}^2$ sono affinemente independenti tra loro?
$\boxed{a}$ $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$; $\boxed{b}$ $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ ; $\boxed{c}$ $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ ; $\boxed{d}$ $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \end{pmatrix}$.

**12.** Se $f \in \text{hom}(V, W)$ con $V, W$ spazi vettoriali di dimensione finita, allora: $\boxed{a}$ $\text{Imm} f \neq \{0\}$;
$\boxed{b}$ $\dim(\text{Imm} f) > \dim(\ker f)$; $\boxed{c}$ $\ker f \neq \{0\}$; $\boxed{d}$ $\dim(\text{Imm} f) \leq \dim(V)$.

**13.** Sia $A \in \mathcal{M}_{2\times 2}(\mathbb{R}) \subset \mathcal{M}_{2\times 2}(\mathbb{C})$. Se $\lambda \in \mathbb{C}$ è autovalore non reale di $A$ allora quale è falsa?
$\boxed{a}$ $\bar{\lambda}$ è autovalore di $A$; $\boxed{b}$ $m_a(\lambda) = 1$; $\boxed{c}$ $A$ è diagonalizzabile su $\mathbb{C}$ $\boxed{d}$ Sono tutte false.

**14.** Se $d$ è la distanza indotta da un prodotto scalre su $V$ allora: $\boxed{a}$ $d(-v, -w) = d(-w, -v)$;
$\boxed{b}$ $d(v, -w) = d(v, w)$; $\boxed{c}$ $d(v, -w) = -d(v, w)$; $\boxed{d}$ nessuna delle precedenti.

**15.** L'equazione del piano affine di $\mathbb{R}^3$ passante per $(1, 0, 1), (1, 1, 2)$ e $(2, 1, 2)$ è:
$\boxed{a}$ $x + y - 1 = 0$ $\boxed{b}$ $x - y - z = 0$; $\boxed{c}$ $x = 1$; $\boxed{d}$ $y - z + 1 = 0$.

Non è concesso alzarsi prima del termine né chiedere chiarimenti. Telefoni, tablet, smartwatch, etc... devono essere spenti. Sul tavolo si possono tenere solo i fogli forniti, una penna, libretto e/o documenti. Non si può usare la calcolatrice. Ricordarsi di annotare le risposte date sull'apposito foglio. Risposta esatta 2 punti, errata -1, non data 0. Si è ammessi all'orale con 18. Va consegnato SOLO questo foglio.

# Risposte esatte

Cod. 92981

**1.** c

**2.** d

**3.** c

**4.** a

**5.** b

**6.** c

**7.** a

**8.** a

**9.** a

**10.** d

**11.** c

**12.** d

**13.** d

**14.** a

**15.** d

**Nome** ________________ **Cognome** ____________________ **Matricola** __________

**1.** La conica di equazione $(x-y)^2+2xy+2x+1=0$ è:
[a] una parabola; [b] un punto; [c] una coppia di retta incidenti; [d] una retta.

**2.** Le coordinate di $(1+x)^2$ rispetto alla base $1, 1+x, x^2$ di $\mathbb{R}_{\leq 2}[x]$ sono:
[a] $(1,1,1)$; [b] $(1,2,1)$; [c] $(0,1,0)^2$; [d] $(-1,2,1)$.

**3.** La dimensione di $\mathbb{C}^2$ su $\mathbb{R}$ è [a] 1; [b] 2; [c] 3; [d] 4.

**4.** La dimensione di $V = \{f \in \mathrm{End}(\mathbb{R}^3) \mid f(e_1) = f(e_2), \mathrm{Imm}\, f \subseteq \mathrm{span}\{e_1, e_3\}\}$ è:
[a] 2; [b] 3; [c] 4; [d] $V$ non è un sottospazio di $\mathrm{End}(\mathbb{R}^3)$.

**5.** Sia $f : \mathbb{R}^4 \to \mathbb{R}^4$ definita da $f(x,y,z,t) = (y,x,z,z+t)$. La molteplicità algebrica di 1 è:
[a] 1; [b] 2; [c] 3; [d] 4.

**6.** Il polinomio caratteristico di $f(x,y) = (y,x)$ è:
[a] $x(x-2)$; [b] $x^2-2$; [c] $(x-1)^2$; [d] $x^2-1$.

**7.** La matrice associata a $f(x,y) = (x, x-y)$ rispetto alla base $(1,2),(1,0)$ è:
[a] $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$; [b] $\begin{pmatrix} -1/2 & 1/2 \\ 3/2 & 1/2 \end{pmatrix}$; [c] $\begin{pmatrix} -1/2 & 1/2 \\ 1/2 & -1/2 \end{pmatrix}$; [d] nessuna delle precedenti.

**8.** Nella base $v_1 = (0,1), v_2 = (1,0)$ di $\mathbb{R}^2$, la matrice della forma bilineare simmetrica con forma quadratica $x^2-2xy+3y^2$ è: [a] $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$; [b] $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$; [c] $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$; [d] $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$.

**9.** la segnatura $(n_0, n_+, n_-)$ di $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ è? [a] $(2,1,0)$; [b] $(1,1,1)$ ; [c] $(0,1,1)$; [d] $(1,0,2)$.

**10.** Quante soluzioni ha il sistema $\begin{cases} -y+z=0 \\ z=y \end{cases}$ in $(\mathbb{Z}/2\mathbb{Z})^3$? [a] 0; [b] 4; [c] 2; [d] infinite.

**11.** 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] $A \mapsto A^T$.

**12.** Quali delle seguenti è una matrice ortogonale?
[a] $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$; [b] $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; [c] $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$; [d] $\begin{pmatrix} 1/\sqrt{2} & -1/\sqrt{2} \\ 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} \end{pmatrix}$

**13.** Per quali valori di $k \in \mathbb{C}$ il sistema $\begin{cases} x+(k^2+1)z+kt=0 \\ y+z+t=0 \\ ikz+it=1 \\ x+it=i-k \end{cases}$ ha soluzione unica?
[a] $\forall k$; [b] $k=\pm i$; [c] $k \neq -i$; [d] $k \neq i$.

**14.** Sia $f \in \hom(\mathcal{M}_{2\times 2}(\mathbb{R}), \mathbb{R}^2)$ data da $f\left(\begin{smallmatrix} a & b \\ c & d \end{smallmatrix}\right) = (a+b, c+d)$. La matrice di $f$ nelle basi $v_1 = \left(\begin{smallmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{smallmatrix}\right), v_2 = \left(\begin{smallmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{smallmatrix}\right), v_3 = \left(\begin{smallmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{smallmatrix}\right), v_4 = \left(\begin{smallmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{smallmatrix}\right)$ di $\mathcal{M}_{2\times 2}(\mathbb{R})$ e $w_1 = (1,1), w_2 = (1,0)$ di $\mathbb{R}^2$ è:
[a] $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$; [b] $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$; [c] $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$; [d] $f \notin \hom(\mathcal{M}_{2\times 2}(\mathbb{R}), \mathbb{R}^2)$.

**15.** La retta affine di $\mathbb{R}^3$ passante per $(1,1,2)$ e $(2,0,1)$ è data da: [a] $r(t) = (t, -t+2, -t+1)$;
[b] $x+y-2=0,\ x+z-3=0$; [c] $r(t) = (t, -t+2, t+3)$; [d] $x-y+2=0,\ z=-x+3$.

Non è concesso alzarsi prima del termine né chiedere chiarimenti. Telefoni, tablet, smartwatch, etc... devono essere spenti. Sul tavolo si possono tenere solo i fogli forniti, una penna, libretto e/o documenti. Non si può usare la calcolatrice. Ricordarsi di annotare le risposte date sull'apposito foglio. Risposta esatta 2 punti, errata -1, non data 0. Si è ammessi all'orale con 18. Va consegnato SOLO questo foglio.

# Risposte esatte

## Cod. 37372

**1.** b

**2.** d

**3.** d

**4.** c

**5.** c

**6.** d

**7.** b

**8.** d

**9.** b

**10.** b

**11.** b

**12.** d

**13.** d

**14.** a

**15.** b

**Nome** ______________ **Cognome** ______________ **Matricola** __________

**1.** Qual è il rango di $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & -5 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ -2 & -2 & 4 & 3 & -5 \end{pmatrix}$ su $\mathbb{R}$? [a] 2 ; [b] 3 ; [c] 4 ; [d] 5.

**2.** In $\mathbb{R}_{\leq 2}[x]$, le coordinate di $(1+x)^2$ rispetto alla base $v_1 = 1+x, v_2 = 1, v_3 = 1+x+x^2$ sono:
[a] $(1,-1,1)$; [b] $(2,0,0)$; [c] $(-1,1,1)$; [d] $(1,0,0)^2$.

**3.** Quale di questi è un insieme di vettori linearmente indipendenti in $\mathbb{Z}_2[x]$?
[a] $1,(x+1)^2$; [b] $0,(x+1)^2$; [c] $1,x,(x+1)^2,x^2-x$; [d] $(x+1)^2, x^2+1$.

**4.** In $\mathbb{R}^3$ la dimensione di $\text{span}\{(x,y,z) : z = 1\}$ è: [a] 0; [b] 1; [c] 2; [d] 3.

**5.** Per quali valori di $k$ al matrice $\begin{pmatrix} 1 & 0 & k^2 \\ 0 & k & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ è diagonalizzabile?

[a] per ogni $k$; [b] $k \neq 0$; [c] $k \neq 1/2$; [d] $k \neq 0, 1/2$.

**6.** Gli autovalori di $f(x,y,z) = (x, -2y+z, z)$ sono: [a] $1,-2$; [b] $-1,0$; [c] $1,-1,0$; [d] $1,0,2$.

**7.** La matrice di $f(x,y) = (2x+y, y-x)$ nella base di $\mathbb{R}^2$ formata da $v_1 = e_2, v_2 = e_1+e_2$ è:
[a] $\begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$; [b] $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$; [c] $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$; [d] $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$.

**8.** 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] $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$.

**9.** Per quali valori di $k$ la matrice $\begin{pmatrix} k-1 & k \\ k & k-1 \end{pmatrix}$ rappresenta un prodotto scalare su $\mathbb{R}^2$?

[a] Per nessun valore di $k$; [b] $k \in ]0, \frac{1}{2}[$; [c] $k > \frac{1}{2}$; [d] $k < 0 \cup k > 1$.

**10.** Quante soluzioni ha il sistema $\begin{cases} x - iy - z = 0 \\ x + 3iz = 1 \end{cases}$ su $\mathbb{C}$? [a] 0; [b] 4; [c] 2; [d] infinite.

**11.** 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

**12.** Sia $f \in \text{hom}(V,W)$. Se $\dim(V) = \dim(W) < \infty$ allora: [a] $f$ è invertibile;
[b] $\dim(\text{Imm}\, f) = \dim(\ker f)$; [c] $\text{Imm}\, f = W$; [d] $f$ è iniettiva se e solo se è suriettiva.

**13.** Due rette affini di $\mathbb{R}^3$ che non si intersecano sono sicuramente:
[a] diverse; [b] sghembe; [c] parallele; [d] complanari.

**14.** Se $d(v,w)$ è la distanza indotta da un prodotto scalre $\langle \cdot, \cdot \rangle$ su $V$ allora: [a] $d(v,v) = 0$;
[b] $d(v,w) \geq -d(v,u) + d(u,w)$; [c] $d(v,w) \geq d(v,u) - d(u,w)$; [d] tutte le precedenti.

**15.** In $\mathbb{R}^2$ la distanza tra $(2,-1)$ e la retta $r = \{x+2y = 2\}$ è: [a] $\frac{2}{\sqrt{5}}$; [b] $\sqrt{5}$; [c] 0; [d] $\sqrt{\frac{2}{5}}$.

Non è concesso alzarsi prima del termine né chiedere chiarimenti. Telefoni, tablet, smartwatch, etc... devono essere spenti. Sul tavolo si possono tenere solo i fogli forniti, una penna, libretto e/o documenti. Non si può usare la calcolatrice. Ricordarsi di annotare le risposte date sull'apposito foglio. Risposta esatta 2 punti, errata -1, non data 0. Si è ammessi all'orale con 18. Va consegnato SOLO questo foglio.

# Risposte esatte

Cod. 444124

**1.** c

**2.** a

**3.** a

**4.** d

**5.** b

**6.** a

**7.** a

**8.** c

**9.** a

**10.** d

**11.** b

**12.** d

**13.** a

**14.** d

**15.** a