Marcare con una crocetta le risposte ritenute corrette e consegnare la scheda al termine della prima ora. Per annullare una risposta già marcata, cerchiarla. Per ogni domanda vi possono essere da 0 a 4 risposte esatte. **Per ogni domanda, la somma dei punti per le risposte errate è -2**, *per le risposte esatte è +2.*

1) Siano V uno spazio vettoriale e $\mathcal{F} = (v_1, v_2, v_3)$ una sua base. Sia $\mathcal{F}'$ un' altra base qualunque di V. Allora
   A) $\mathcal{F}$ e $\mathcal{F}'$ hanno le stesse chiusure lineari.
   B) ogni vettore di $\mathcal{F}'$ è proporzionale ad un vettore di $\mathcal{F}$.
   C) $\mathcal{F}'$ ha 3 vettori.
   D) $\mathcal{F} \cup \mathcal{F}'$ è una base di V.

2) Sia f una forma quadratica sullo spazio vettoriale reale V e sia $A = \left(a^i_j\right)$ la matrice associata ad f rispetto alla base $\mathcal{B} = (v_1, \ldots, v_n)$. Allora
   A) la prima riga di A è la n–pla di componenti di $f(v_1)$ rispetto a $\mathcal{B}$.
   B) la prima colonna di A è la n–pla di componenti di $f(v_1)$ rispetto a $\mathcal{B}$.
   C) $a^1_1 = f(v_1)$.
   D) $a^1_1 = f(v_1)^2$.

3) In uno spazio euclideo $\mathcal{E}^3$, rispetto ad un riferimento cartesiano ortogonale, sia Π il piano di equazione $x + 2y - 18 = 0$. Allora Π è
   A) parallelo al piano di equazione $y = 0$.
   B) parallelo al piano di equazione $z = 0$.
   C) ortogonale al piano di equazione $y = 0$.
   D) ortogonale al piano di equazione $z = 0$.

4) Siano V e W due spazi vettoriali sullo stesso campo $\mathbf{K}$ e della stessa dimensione n. Una trasformazione lineare $T : V \to W$ è un isomorfismo
   A) sempre.
   B) se e solo se la matrice associata rispetto a due qualunque fissate basi su V e W ha determinante diverso da zero.
   C) se e solo se è suriettiva.
   D) se e solo se trasforma una base di V in una base di W.

5) Dato un sistema lineare omogeneo di m equazioni in n incognite, a coefficienti in $\mathbf{R}$, l'insieme delle sue soluzioni
   A) costituisce un sottospazio affine dello spazio affine $\mathcal{A}^n(\mathbf{R})$.
   B) costituisce un sottospazio vettoriale di $\mathbf{R}^n$.
   C) costituisce un sottospazio vettoriale di $\mathbf{R}^m$.
   D) può essere vuoto.

6) Quali delle seguenti sono applicazioni lineari da $\mathbf{R}^2$ ad $\mathbf{R}^3$?
  A) $(x, y) \mapsto (x - 2y, 0, y)$.
  B) $(x, y) \mapsto (x - 2y, 1, y)$.
  C) $(x, y) \mapsto (x - 2y, 0, y - \sqrt{2}\,x)$.
  D) $(x, y) \mapsto (x, 2 + x, 3 + x)$.

7) Date $A, B \in \mathcal{M}_2(\mathbf{R})$,
$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}, \qquad B = \begin{pmatrix} 4 & \sqrt{5} \\ \sqrt{5} & 4 \end{pmatrix},$$
  A) esse sono simili e congruenti.
  B) esse sono simili ma non congruenti.
  C) esse sono congruenti ma non simili.
  D) esse non sono né simili né congruenti.

8) Quali dei seguenti sottospazi di $\mathcal{A}^5$ (in coordinate affini (x, y, z, u, v)) sono piani?
  A) $x - y + 3z = 0$.
  B) $\begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ x + z = 0 \end{cases}$.
  C) $\begin{cases} x = \alpha - \beta \\ y = 2\alpha - 1 \\ z = -\beta + 2 \\ u = 3 \\ v = -\alpha + 3\beta \end{cases}$.
  D) $\begin{cases} x - y = 2 \\ y = 3 \\ z = 1 \end{cases}$.

9) Una matrice $A \in \mathcal{M}_n(\mathbf{K})$, con $\mathbf{K}$ campo, ammette inversa se e solo se
  A) le sue righe sono linearmente indipendenti.
  B) è canonicamente associata ad un endomorfismo suriettivo di $\mathbf{K}^n$.
  C) è diversa dalla matrice nulla di $\mathcal{M}_n(\mathbf{K})$.
  D) è ortogonale.