

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  $A \in \mathcal{M}_{3 \times 8}$  di rango 2,  $B \in \mathcal{M}_{5 \times 8}$  di rango 4, qualunque. Allora la matrice  $C \in \mathcal{M}_{8 \times 8}$ , avente come prime righe quelle di  $A$  e come ultime quelle di  $B$ , ha rango  $r$  per cui
- A)  $r = 6$ .
  - B)  $r \leq 2$ .
  - C)  $4 \leq r \leq 6$ .
  - D)  $r = 4$ .
- 2) Quali delle seguenti equazioni rappresentano un'ellisse in un piano rispetto ad un riferimento cartesiano?
- A)  $x^2 - y^2 - 2x - 6y + 9 = 0$ .
  - B)  $4x^2 + (2y + 1)^2 - 3 = 0$ .
  - C)  $x^2 + y^2 + 2xy + 1 = 0$ .
  - D)  $x^2 + y^2 - 2x = 0$ .
- 3) Le matrici a coefficienti reali  $\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & -7 \end{pmatrix}$  e  $\begin{pmatrix} 5 & -\sqrt{39} \\ -\sqrt{39} & 7 \end{pmatrix}$
- A) sono simili e congruenti.
  - B) sono simili ma non congruenti.
  - C) sono congruenti ma non simili.
  - D) non sono né simili né congruenti.
- 4) Sia  $V$  uno spazio vettoriale di dimensione infinita su  $\mathbf{R}$ . Per ogni endomorfismo  $T$  di  $V$
- A) l'insieme degli autovalori è sempre infinito.
  - B) non è definita la molteplicità algebrica degli autovalori.
  - C) ogni autospazio è di dimensione infinita.
  - D) non è definita la molteplicità geometrica degli autovalori.
- 5) In uno spazio euclideo, rispetto ad un riferimento cartesiano, quali delle seguenti equazioni rappresentano una retta avente coefficienti direttivi  $(2, -1, -1)$ ?
- A)  $\begin{cases} x - y + 3z = 1 \\ x + y + z = 0 \end{cases}$ .
  - B)  $2x - y - z = 3$ .
  - C)  $\begin{cases} x = -2y + 5 \\ z = y - 1 \end{cases}$ .
  - D)  $\begin{cases} x = t + 2 \\ y = t - 1 \\ z = t - 1 \end{cases}$ .

- 6) Sia  $S$  il sottoinsieme di  $\mathcal{M}_n(\mathbf{R})$  costituito dalle matrici aventi tutti i coefficienti interi. Allora i coefficienti del polinomio caratteristico sono
- A) complessi a parte immaginaria non nulla, per qualche  $A \in S$ .
  - B) irrazionali, per qualche  $A \in S$ .
  - C) razionali non interi, per qualche  $A \in S$ .
  - D) interi, per tutte le  $A \in S$ .
- 7) Quali dei seguenti insiemi sono basi dello spazio vettoriale dei polinomi in  $x$ , di grado  $\leq 3$ , a coefficienti reali?
- A)  $\{x, x^2, x^3\}$ .
  - B)  $\{1 + x^2, x^2 + x^3, -x + x^3, 3x\}$ .
  - C)  $\{1 + x, 1 + x + x^2, 1 + x + x^2 + x^3\}$ .
  - D)  $\{1 + x^3, x + 2x^2, x + x^2, 1 + x + 2x^2 + x^3\}$ .
- 8) Data una forma quadratica  $f$  sullo spazio vettoriale  $V$ , sia  $A = (a_j^i)$  la matrice associata ad  $f$  rispetto alla base  $\mathcal{B} = (v_1, \dots, v_n)$ . 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)  $a_1^1 = f(v_1)^2$ .
  - D)  $a_1^1 = f(v_1)$ .
- 9) Quali delle seguenti applicazioni  $T$ , dallo spazio vettoriale euclideo dei segmenti dello spazio ordinario aventi un estremo in un fissato punto  $N$  a se stesso, sono lineari?
- A)  $T$  associa ad ogni segmento  $v$  il segmento  $v + v'$ , dove  $v'$  è un fissato segmento non nullo avente un estremo in  $N$ .
  - B)  $T$  associa ad ogni segmento  $v$  il segmento ottenuto ruotando  $v$  di  $\pi/6$  radianti attorno ad una fissata retta  $r$  passante per  $N$  e moltiplicando il risultato per 3.
  - C)  $T$  associa ad ogni segmento  $v$  il segmento nullo.
  - D)  $T$  associa ad ogni segmento  $v$  non nullo il segmento  $v / \|v\|$  e manda il segmento nullo in sè stesso.