



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

1. Se in  $\left\{ x \in \mathbb{R}^8 : \sum_{j=1}^8 x_j = \sum_{j=1}^8 (-1)^j x_j = 0 \right\}$  sono dati 4 vettori linearmente indipendenti, quanti bisogna aggiungerne per ottenere una base?

2. Determinare  $[12e_1 - e_2]_{\mathcal{B}}$  con  $\mathcal{B} = (3e_1 + e_2, -2e_1 + e_2)$ .

3. Se  $W$  e  $Z$  sono sottospazi vettoriali di  $\mathbb{C}^{11}$  di dimensioni 4 e 6, e  $W \cap Z$  contiene  $ie_2 + 2e_9$ , che dimensione può avere  $W + Z$ ?

4. Risolvere  $\begin{cases} -4x + 2y + 3z = 13 \\ 8x - 8y + 7z = -5 \\ 2x - 3y + 5z = 4. \end{cases}$

5. Risolvere  $\det \begin{pmatrix} 2-i & 1+i \\ i-z & 1+4i \end{pmatrix} = 0$ .

6. Calcolare i determinanti delle orlate di  $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$  in  $\begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 & 4 \\ 1 & -4 & -5 & -1 \\ 4 & 5 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

7. Data la decomposizione  $\mathbb{R}^3 = X \oplus Y$  con  $X = \{x \in \mathbb{R}^3 : 4x_1 + 7x_2 - 5x_3 = 0\}$  e  $Y = \text{Span}(e_1 - e_2 - e_3)$ , trovare la proiezione su  $X$  di  $2e_1 - 3e_2 + e_3$ .

---

### Le risposte devono essere sinteticamente giustificate

Deve essere esibito il libretto o un documento. I telefoni devono essere mantenuti spenti. Questo foglio deve essere intestato immediatamente con nome, cognome e matricola. Questo foglio va consegnato alla fine della prima ora. Durante la prima ora non è concesso alzarsi né chiedere chiarimenti. Durante la prima ora sul tavolo è consentito avere solo i fogli forniti e la cancelleria.

---

1. ♠ 2. ♥ 3. ♠ 4. ♣ 5. ♥ 6. ♠ 7. ♣ 8. ♥ 9. ♣ 10. ◇

---



1.

- (A) ( punti)
- (B) ( punti)
- (C) ( punti)
- (D) ( punti)
- (E) ( punti)

2.

- (A) ( punti)
- (B) ( punti)
- (C) ( punti)
- (D) ( punti)
- (E) ( punti)

---

Deve essere esibito il libretto o un documento. I telefoni devono essere mantenuti spenti. Sul tavolo è consentito avere solo i fogli forniti e la cancelleria. Dall'inizio della seconda ora si può usare anche un foglio manoscritto contenente enunciati e formule. Si può uscire solo in casi eccezionali. Ogni foglio consegnato deve recare nome e numero di matricola. La soluzione di ogni esercizio deve essere consecutiva su un solo foglio. La minuta non va consegnata. Per risolvere un punto di un esercizio è sempre lecito utilizzare gli enunciati dei punti precedenti, anche se non si è riusciti a risolverli.

---



## Risposte

5. ♥

1. 2

2.  $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}$

3. Tra 6 e 9

4.  $\begin{pmatrix} 6 \\ 11 \\ 5 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 19 \\ 26 \\ 8 \end{pmatrix}$  con  $t \in \mathbb{R}$

5.  $z = \frac{1}{2}(i - 13)$

6. -28 e 77

7.  $11e_1 - 12e_2 - 8e_3$

---

1. ♠ 2. ♥ 3. ♠ 4. ♣ 5. ♥ 6. ♠ 7. ♣ 8. ♥ 9. ♣ 10. ◇

---



## Soluzioni

**1.**

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

**2.**

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)