

1. Determinare l'area del parallelogramma che ha per lati i vettori $\vec{a} = (3, -3, 1)$, $\vec{b} = (2, 1, -4)$.
2. Nel piano cartesiano con l'origine O siano dati i punti $P = (2, 4)$ e $Q = (4, 2)$. Calcolare l'area del triangolo di vertici O, P, Q .
3. Nel piano cartesiano con l'origine O siano dati i punti $P_1 = (x_1, y_1)$ e $P_2 = (x_2, y_2)$.
Calcolare l'area del parallelogramma generato dai vettori \vec{OP}_1 e \vec{OP}_2 . Scrivere tale area in forma di un determinante di ordine due.
4. (Bramanti-Pagani-Salsa, p. 55, Esercizio 5) Tra i seguenti vettori, individuare eventuali coppie di vettori paralleli o perpendicolari:
 $(2, -1, 1), \quad (1, 2, -1), \quad (1, 4, 2), \quad (2, 4 - 2)$.
5. (Bramanti-Pagani-Salsa, p. 48, Esempio 1.6) Calcolare il volume del parallelepipedo di spigoli $\vec{a} = (1, 2, 3)$, $\vec{b} = (0, 2, 2)$ e $\vec{c} = (2, 1, 2)$.
6. Scrivere l'equazione parametrica vettoriale della retta r passante per i punti $(1, 1)$, $(5, 1)$ e determinare:
 - (a) l'equazione cartesiana della retta ortogonale ad r e passante per l'origine,
 - (b) l'equazione cartesiana della retta parallela ad r passante per il punto $(2, 1)$.
7. Determinare la distanza del punto $(1, 1)$ dalla retta di equazione $x + 3y = 1$.
8. Determinare la distanza fra il punto $(1, -1, 2)$ ed il piano di equazione $x + 2y - 2z = 1$.
9. Dire se la retta congiungente i punti $(-1, 0, 4)$, $(-3, 5, 7)$ è ortogonale al piano di equazione $2x - 5y + 3z = 7$.
10. (Bramanti-Pagani-Salsa, p. 53, Esempio 2.2) Sia π il piano passante per i tre punti $A = (1, 0, -1)$, $B = (2, 1, 0)$, $C = (0, 1, -2)$.
 - (a) Calcolare un vettore normale al piano π (ad esempio $\vec{AB} \times \vec{AC}$).
 - (b) Trovare un'equazione cartesiana del piano π .
 - (c) Determinare la forma normale di Hesse dell'equazione cartesiana del piano π e usarla per calcolare la distanza del punto $P = (3, -1, 3)$ da π .
11. (Bramanti-Pagani-Salsa, p. 62, Esempio 3.7) Quali sono i sottospazi dello spazio vettoriale \mathbb{R}^3 ?