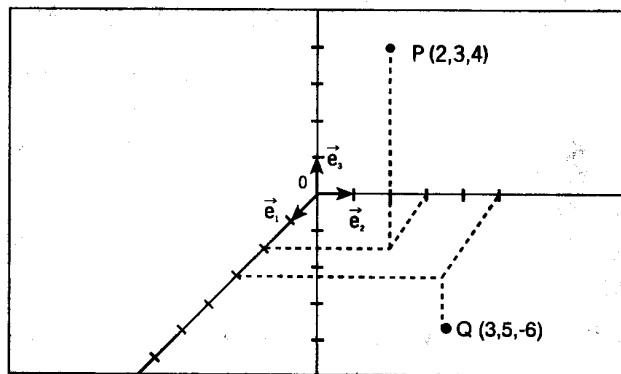
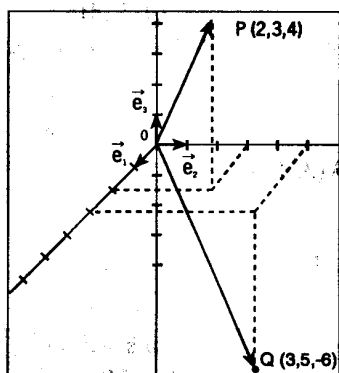


2. a)  $\overrightarrow{AB} = (3, 9, -6)$   
 b)  $C(4, 3, -17)$   
 3.  $|\overrightarrow{AB}| = 5; |\overrightarrow{CD}| = \sqrt{29}; |\overrightarrow{EF}| = \sqrt{26}$   
 4.  $(-2, 2, 3); (1, -2, 1); (9, 0, -4)$   
 5.  $(-3, -2, 1); (5, 0, -4); (-6, 2, 3)$   
 6.  $(-15, 0, 12); (10, 0, -8); (-\frac{5}{4}, 0, 1)$   
 7. a) Sí  
 b) Són coplanaris  
 8. a)  $\vec{x} = 2\vec{a} + 3\vec{b} + 2\vec{c}$   
 b) Sí  
 9. a) rang = 3  
 b) Sí  
 10. a) rang = 2  
 b) rang = 3  
 11. a)  $(3, 7, 3)$   
 b) 3, 7 i 3  
 c)  $(3, 7, 3)$   
 12. a)



b)



- c) Són iguals  
 d)  $(4, 7, 1)$ . Són iguals.

13. a)  $M(2, 1, 0)$   
 b)  $M = \left( \frac{p_1 + q_1}{2}, \frac{p_2 + q_2}{2}, \frac{p_3 + q_3}{2} \right)$   
 14.  $(3, -6, -6)$   
 15. a) Sí  
 b) No  
 16. a) No  
 b) Sí  
 17. a)  $(2, 3, 4); (5, -1, 11); (1, 5, 4, 5, 4, 5); (4, 0, 8); (6, 75, -4, 75, 12, 25); (-1, 7, -3)$   
 b)  $\overrightarrow{OX}$  s'obté a partir dels altres tres vectors.  

$$\overrightarrow{OX} = \overrightarrow{OP} + \lambda\vec{x} + \mu\vec{v}$$
  
 c)  $(x, y, z) = (2, 3, 4) + \lambda(1, -2, 1) + \mu(1, -1, 3)$   
 18. a)  $(x, y, z) = (2 + \lambda + \mu, 3 - 2\lambda - \mu, 4 + \lambda + 3\mu)$   

$$\left. \begin{aligned} x &= 2 + \lambda + \mu \\ y &= 3 - 2\lambda - \mu \\ z &= 4 + \lambda + 3\mu \end{aligned} \right\}$$
  
 b) 
$$\left. \begin{aligned} x &= 2 + 3\lambda - 2\mu \\ y &= 1 - 4\lambda \\ z &= -1 + 2\lambda + \mu \end{aligned} \right\}$$
  
 19. a)  $(x, y, z) = (2, 1, -1) + \lambda(3, 4, -2) + \mu(-2, 0, 1)$   

$$\left. \begin{aligned} x &= 2 + 3\lambda - 2\mu \\ y &= 1 - 4\lambda \\ z &= -1 + 2\lambda + \mu \end{aligned} \right\}$$
  
 20. A no ; B no ; C sí ; D sí  
 21. A sí ; B no ; C no ; D sí  
 22. a) 
$$\left. \begin{aligned} y &= 7 - 2x + \mu \\ z &= 2 + x + 2\mu \end{aligned} \right\}$$
  
 b)  $5x + 2y - z - 12 = 0$   
 23. a) Sí  
 b) Zero  
 c)  $5x + 2y - z - 12 = 0$   
 24. a)  $(x, y, z) = (2, 0, -3) + \lambda(1, -1, 4) + \mu(-5, 1, -2)$   

$$\left. \begin{aligned} x &= 2 + \lambda - 5\mu \\ y &= -\lambda + \mu \\ z &= -3 + 4\lambda - 2\mu \end{aligned} \right\}$$
  
 $x + 9y + 2z + 4 = 0$   
 25. Q sí ; M sí ; N no ; R sí  
 26. Per exemple:  $(1, 1, 7)$   
 27. a)  $\overrightarrow{AB} = (-3, -2, 4); \overrightarrow{AC} = (-6, -3, 3)$   
 b)  $A = (5, 1, 0)$   
 c)  $(x, y, z) = (5, 1, 0) + \lambda(-3, -2, 4) + \mu(-6, -3, 3)$

- $$\left. \begin{aligned} x &= 5 - 3\lambda - 6\mu \\ y &= 1 - 2\lambda - 3\mu \\ z &= 4\lambda + 3\mu \end{aligned} \right\}$$
- $$2x - 5y - z - 5 = 0$$
28. a)  $(x, y, z) = (3, 0, 0) + \lambda(1, 1, -2) + \mu(2, 2, -4)$
- $$\left. \begin{aligned} x &= 3 + \lambda + 2\mu \\ y &= \lambda + 2\mu \\ z &= -2\lambda - 4\mu \end{aligned} \right\}$$
- $$3x - y + z - 9 = 0$$
- d)  $(x, y, z) = (0, 0, 8) + \lambda(6, -5, -7) + \mu(2, -1, -5)$
- $$\left. \begin{aligned} x &= 6\lambda + 2\mu \\ y &= -5\lambda - \mu \\ z &= 8 - 7\lambda - 5\mu \end{aligned} \right\}$$
- $$7x + 8y - 2z + 16 = 0$$
29. a)  $x = 5$   
 b)  $y = -3$   
 c)  $z = 6$
30. a) Es tallen en una recta.  
 b) Són paral·lels.  
 c) Són coincidents.
31.  $2x + y - 3z + 3 = 0$
32. a)  $\vec{OX} = \vec{OP} + k\vec{x} \text{ OX}$   
 b)  $(x, y, z) = (-1, 5, 2) + k(3, 1, -4)$
33. a)  $(x, y, z) = (-1 + 3k, 5 + k, 2 - 4k)$
- $$\left. \begin{aligned} x &= -1 + 3k \\ b) \quad y &= 5 + k \\ z &= 2 - 4k \end{aligned} \right\}$$
34. a)  $(x, y, z) = (5, 0, -2) + k(1, -3, 7)$
- $$\left. \begin{aligned} x &= 5 + k \\ c) \quad y &= -3k \\ z &= -2 + 7k \end{aligned} \right\}$$
35. A no ; B sí ; C sí ; D no
36. a)  $k = \frac{x+1}{3}, \quad k = y-5, \quad k = \frac{z-2}{-4}$
- $$b) \quad \frac{x+1}{3} = y-5 = \frac{z-2}{-4}$$
- c) En els numeradors. En els denominadors.
37. a)  $\left. \begin{aligned} x - 3y + 16 &= 0 \\ 4x + 3z - 2 &= 0 \end{aligned} \right\}$
- b)  $\left. \begin{aligned} x - 3y + 16 &= 0 \\ 4y + z - 22 &= 0 \end{aligned} \right\}$

- $$c) \quad \left. \begin{aligned} 4x + 3z - 2 &= 0 \\ 4y + z - 22 &= 0 \end{aligned} \right\}$$
38. a)  $\frac{x-2}{3} = \frac{y-6}{-4} = z+7$
- $$b) \quad \left. \begin{aligned} 4x + 3y - 26 &= 0 \\ y + 4z + 22 &= 0 \end{aligned} \right\}$$
39. A no ; B sí ; C sí ; D sí
40. M no ; N sí ; Q sí ; R sí
41. a)  $\vec{AB} = (-1, 1, -6)$   
 b)  $(x, y, z) = (4, 1, 5) + k(-1, 1, -6)$
- $$c) \quad \frac{x-4}{3} = y-1 = \frac{z-5}{-6}$$
42. a)  $(x, y, z) = (3, 0, -1) + k(-1, 4, 6)$
- $$\left. \begin{aligned} x &= 3 - k \\ y &= 4k \\ z &= -1 + 6k \end{aligned} \right\}$$
- $$\frac{x-3}{-1} = \frac{y}{4} = \frac{z+1}{6}$$
- $$\left. \begin{aligned} 4x + y - 12 &= 0 \\ 3y - 2z - 2 &= 0 \end{aligned} \right\}$$
- b)  $(x, y, z) = (1, 1, 1) + k(1, -4, -4)$
- $$\left. \begin{aligned} x &= 1 + k \\ y &= 1 - 4k \\ z &= 1 - 4k \end{aligned} \right\}$$
- $$x-1 = \frac{y-1}{-4} = \frac{z-1}{-4}$$
- $$\left. \begin{aligned} 4x + y - 5 &= 0 \\ y - z &= 0 \end{aligned} \right\}$$
43.  $\frac{x}{-3} = \frac{y+1}{2} = z+7$
44. a)  $\left. \begin{aligned} y &= 2 \\ z &= 3 \end{aligned} \right\}$
- b)  $\left. \begin{aligned} x &= 4 \\ z &= 3 \end{aligned} \right\}$
45. eix z:  $\left. \begin{aligned} x &= 0 \\ y &= 0 \end{aligned} \right\}$  eix y:  $\left. \begin{aligned} x &= 0 \\ z &= 0 \end{aligned} \right\}$  eix x:  $\left. \begin{aligned} y &= 0 \\ z &= 0 \end{aligned} \right\}$
46. a) Es tallen.  
 b) Són coincidents.  
 c) Es creuen.  
 d) Són paral·leles.  
 e) Es creuen.

47. a) Es tallen en el punt (3, -1, 5).  
 b) Es creuen.  
 c) Són paral·lels.
48. a) Recta continguda en el pla.  
 b) Recta continguda en el pla.  
 c) Es tallen en el punt (7, 3, 1).
49. Cas 2: Els plans poden tallar-se dos a dos, o bé n'hi ha dos que són paral·lels.  
 Cas 3: Els plans es tallen dos a dos segons una recta, o bé n'hi ha dos de coincidents.  
 Cas 4: Els plans són paral·lels o n'hi ha dos de coincidents.
50. a) Es tallen segons una recta.  
 b) Es tallen dos a dos.  
 c) Es tallen en el punt (5, 1, 2).
51.  $11x - 10y + 12z + 19 = 0$
52. a)  $\lambda(3x + y - 7) + \mu(6x + z - 7) = 0$   
 b)  $3x - y + z = 0$

### Per practicar més

1. a) (-3, 0, -4); (3, -4, 0); (-3, 4, 0); (-7, 5, 5);  
 (7, -1, -1)  
 b) 5 ; 5 ;  $\sqrt{50} = 7,07$
2. D(-10, -5, 11)
3.  $(-6, -8, \frac{4}{3})$ ;  $(3, 1, \frac{1}{3})$
4.  $r = \frac{1}{3}$
5. a) rang = 1  
 b) rang = 3  
 c) rang = 2  
 d) rang = 2
6.  $k = 2$
7.  $m = 3$  ,  $n = -13$
8.  $x + y + z - 7 = 0$
9.  $x + 8y - 10z + 19 = 0$
10.  $-15x + 7y - 11z + 30 = 0$
11.  $2x - y + 3z - 19 = 0$
12. Es tallen en una recta.
13. Es tallen en el punt (4, -2, 3).
14.  $\frac{x-4}{-3} = y-1 = \frac{z+2}{2}$
15. a) Es creuen.  
 b) Es tallen.
16.  $m = \frac{28}{5}$

17. Es tallen en el punt  $\left(-\frac{4}{11}, \frac{12}{11}, \frac{21}{11}\right)$

18. Si  $m \neq -10$ , llavors el pla i la recta es tallen en un punt.  
 Si  $m = 1$ , llavors la recta està continguda en el pla.  
 Si  $m = -10$ , llavors el pla i la recta són paral·lels.

### Per saber-ne més

19. a) La recta talla al pla en el punt (11, -5, 6).  
 b) La recta és paral·lela al pla.  
 c) La recta està continguda en el pla.