

1. A(2,-1,1) eta B(0,1,-1) puntuak definitzen dute r zuzena eta C(2,0,-1) eta D(2,1,-1) puntuak s zuzena.
- Zein da r eta s zuzenen posizio erlatiboa?
 - Bila ezazu jatorritik igarotzen den eta r eta s zuzenei paraleloa den planoaren ekuazio implizitua.
 - r-ri elkarzuta den eta B puntutik igarotzen den planoaren ekuazio implizitua bila ezazu.

Sol: Gurutzatu; $x-z-3=0$; $-x+y-z-2=0$

2. Izan bitez $r: \begin{cases} x=1 \\ y=1+\alpha \\ z=3+2\alpha \end{cases}$ zuzena eta A=(2,1,1) eta B=(2,-1,1) puntuak. a) A eta B puntuak osatzen duten zuzena eta r zuzenaren posizio erlatiboa ikertu.

b) Kalkulatu r zuzeneko P puntua (puntuak) non APB triangelu zuzenaren hipotenusa AB den.

Sol: Gurutzatzen dira; $P=(1,0,-1)$

3. Izan bitez $x-y+1=0$, $x-z+2=0$ eta $x+y+az+b=0$ planoak. Ikertu beraien posizio erlatiboak.

Sol: $a=-2$ eta $b \neq 3$ hiru planoak binaka ebakitzen dira; $a=-2$ eta $b=3$ hiru planoak zuzen batean ebakitzen dira.

4. Izan bitez $r: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z-1}{3}$ eta $s: x=y=\frac{z-1}{2}$ zuzenak. a) Ikertu ebakitzen edo gurutzatzen diren. b) Bila ezazu s barne duen eta r-ri paraleloa den planoaren ekuazioa.

Sol: Gurutzatu; $x+y-z-1=0$

5. $a \neq 0$ denean, kontsidera ditzagun $-x+2ay-2az=0$ eta $x+ay-az=0$ planoak. a) Ikertu planoen posizio erlatiboa a-ren balioen arabera. b) Bila ezazu (0,0,0) puntutik igaro eta bi planoei paraleloa den zuzenaren ekuazioa. c) Existitzen da (0,0,0) puntutik igaro eta bi zuzenei paraleloa den planoak? Arrazoitu erantzuna.

Sol: Zuzen batean ebaki; $\{x=0, y=t, z=t\}$; Ez da existitzen.

6. Ikertu $r: \frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{4} = \frac{z}{5}$ eta $s: \frac{x-3}{2} = y = \frac{z-1}{3}$ zuzenen posizio erlatiboa.

Sol: Gurutzatu

7. Izan bitez $r: \begin{cases} x-2y+z=1 \\ 2x-y+z=2 \end{cases}$ zuzena eta $\pi: kx-y+2z-4=0$ planoak. Ikertu, k parametroaren balioen arabera, beraien posizio erlatiboa.

Sol: $k=5$, paraleloak; $k \neq 5$ puntu batean ebaki.

8. Izan bitez $\pi_1: 4x+my+mz=6$ eta $\pi_2: mx+y+z+3=0$ planoak. Ikertu, k parametroaren balioen arabera, beraien posizio erlatiboa. Eta, m-ren zein balioentzat dira perpendikularrak?

Sol: $m=2$ paraleloak; $m \neq 2$ puntu batean ebaki; $m=0$ denean

9. Ikertu $r: x-k = \frac{y+1}{2k-1} = \frac{z}{2}$ eta $s: \frac{x}{k+1} = \frac{y-2}{-1} = z+2$ zuzenen posizio erlatiboa, parametroaren balioen arabera.

Sol: $k \neq -3$ eta $-1/2$ gurutzatu; $k=-3$ (-16/5, 2/5, -2/5) puntuan ebaki; $k=-1/2$ paraleloak

10. Ikertu $r: \begin{cases} x = 1 + at \\ y = -1 - at \\ z = 1 + t \end{cases}$ eta $s: \begin{cases} x + y + z = 2 \\ 3x - y + az = 5 \end{cases}$ zuzenen posizio erlatiboak.

Sol: $a \neq 1/6$ gurutzatu; $a = 1/6$ $(-7/6, -17/6, 4)$ puntuan ebaki

11. a) Ikertu ea $r: \begin{cases} x + y = 0 \\ z = 1 \end{cases}$ zuzena eta $\pi: x + y + z = 4$ planoak paraleloak diren. b)

Bila ezazu r zuzena barne duen eta π planoari perpendikularra den planoaren ekuazioa.

Sol: Paraleloak dira; $\{x = -t + p, y = t + p, z = 1 + p\}$

12. Eztabaidatu $3x - 2y + z - 3 = 0$ planoak eta $\frac{x-1}{3} = \frac{y}{2} = z+3$ zuzenaren posizio erlatiboak.

Sol: $p(5/2, 1, -5/2)$ puntuan ebakitzen dira.

13. Izan bitez $r: \begin{cases} x - y = 0 \\ ay - z = 0 \end{cases}$ eta $s: \begin{cases} x - ay = 1 \\ y - z = a \end{cases}$ zuzenak. Bi zuzenak elkar ebaki daitezuten a -ren baliorik ote dago? Eta, paraleloak izan daitezuten?

Sol: Ez dira ebakitze; $a = 1$ denean paraleloak

14. Iker ezazu $2x + y + 4z = 0$, $4x - y + 2z + 4 = 0$ eta $3x - y + z + 2 = 0$ planoen posizio erlatiboak.

Sol: Binaka zuzen batean ebakitzen dira eta hirugarrena honi paraleloa da.

15.

