

PROBLEMAS GEOMETRÍA ANALÍTICA

COORDENADAS VECTOR. PUNTOS ALIÑADOS. PUNTO MEDIO. SIMÉTRICO.

1.- Indica las coordenadas de $\vec{MN}$ e $\vec{NM}$, onde $M(7, -5)$ e $N(-2, -11)$.

$$\vec{MN} = \vec{ON} - \vec{OM} = (-2, -11) - (7, -5) = (-9, -6)$$

$$\vec{NM} = \vec{OM} - \vec{ON} = (7, -5) - (-2, -11) = (9, 6)$$

2.- Determina nos seguintes casos se os puntos A, B e C están aliñados.

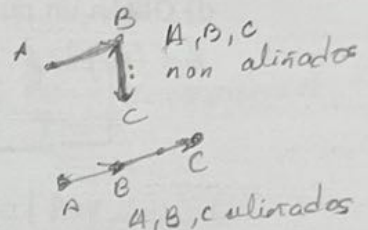
Solución: a) SI, b) NON, c) SI

a) $A(5, -2)$, $B(3, -2)$, $C(-5, -2)$

$$\vec{AB} = (-2, 0)$$

$$\vec{BC} = (-8, 0)$$

$\vec{AB} \parallel \vec{BC} \implies A, B \text{ e } C \text{ aliñados}$
(teñen a mesma dirección)



b) $A(-1, -2)$, $B(2, 7)$, $C(1, 2)$

$$\vec{AB} = (3, 9)$$

$$\vec{BC} = (-1, -5)$$

$\vec{AB} \nparallel \vec{BC} \left(\frac{3}{-1} \neq \frac{9}{-5} \right) \implies A, B \text{ e } C \text{ non aliñados}$
(non teñen a mesma dirección)

c) $A(0, 3)$, $B(2, 2)$, $C(4, 1)$

$$\vec{AB} = (2, -1)$$

$$\vec{BC} = (2, -1)$$

$\vec{AB} \parallel \vec{BC} \left(\frac{2}{2} = \frac{-1}{-1} \right) \implies A, B \text{ e } C \text{ aliñados}$
(teñen a mesma dirección)

3.- Calcula o valor de k para que os puntos de coordenadas A (1, 7) B (-3, 4) C (k, 5) estean aliñados. **Solución:** $k = \frac{-5}{3}$

$$\vec{AB} = (-4, -3)$$

$$\vec{BC} = (k+3, 1)$$

Para que A, B e C aliñados $\vec{AB} \parallel \vec{BC}$ ($\vec{AB}$ e $\vec{BC}$ teñen que ter a mesma dirección)
 $\implies \frac{-4}{k+3} = \frac{-3}{1} \implies -3k-9=-4$
(coordenadas proporcionais) $-3k = -4+9$
 $-3k = 5 \implies k = \frac{-5}{3}$

4.- Determina k para que os puntos A(-3, 5), B(2, 1) e C(6, k) estean aliñados. **Solución:** $k = \frac{-11}{5}$

$$\vec{AB} = (5, -4)$$

$$\vec{BC} = (4, k-1)$$

Para que A, B e C aliñados $\vec{AB} \parallel \vec{BC}$ (teñen que ter a mesma dirección)
 $\implies \frac{5}{4} = \frac{-4}{k-1} \implies 5k-5=-16$
(coordenadas proporcionais) $5k = -11$
 $k = \frac{-11}{5}$

5.- Dados os puntos P(3, 9) e Q(8, -1):

a) $\left(\frac{11}{2}, 4 \right)$; b) $P' = (13, -11)$; c) $Q' = (-2, 19)$; d) $A = (5, 5)$; e) $B = (4, 7)$

Solución:

a) Indica o punto medio de PQ.

$$M_{PQ} = \left(\frac{3+8}{2}, \frac{9+(-1)}{2} \right) = \left(\frac{11}{2}, 4 \right)$$

PUNTO MEDIO DE PQ

$$P(3,9) \quad Q(8,-1)$$

b) Indica o simétrico de P respecto de Q.

$P'(x,y)$ simétrico de P respecto a Q Q é pto medio $\overline{PP'}$

$$\Rightarrow (8,-1) = \left(\frac{x+3}{2}, \frac{y+9}{2} \right) \Rightarrow \frac{x+3}{2} = 8 \Rightarrow x = 13$$

c) Indica o simétrico de Q respecto de P.

$Q'(x,y)$ simétrico de Q respecto a P P é pto medio $\overline{QQ'}$

$$\Rightarrow (3,9) = \left(\frac{x+8}{2}, \frac{y-1}{2} \right) \Rightarrow \frac{y-1}{2} = 9 \Rightarrow y = 19$$

d) Obtén un punto A de PQ tal que $\frac{\overline{PA}}{\overline{AQ}} = 2/3$.

$A(x,y) \mid \overline{PA} = \frac{2}{3} \overline{AQ} \Rightarrow$

$\overline{PA} = (x-3, y-9)$
 $\overline{AQ} = (8-x, -1-y)$

$\Rightarrow (x-3, y-9) = \frac{2}{3}(8-x, -1-y) \Rightarrow$

$x-3 = \frac{2}{3}(8-x) \Rightarrow x-3 = \frac{16-2x}{3} \Rightarrow 3x-9 = 16-2x \Rightarrow 5x = 25 \Rightarrow x = 5$

$y-9 = \frac{2}{3}(-1-y) \Rightarrow y-9 = \frac{-2-2y}{3} \Rightarrow 3y-27 = -2-2y \Rightarrow 5y = 25 \Rightarrow y = 5$

e) Obtén un punto B de PQ tal que $\frac{\overline{PB}}{\overline{BQ}} = 1/5$

$B(x,y) \mid \overline{PB} = \frac{1}{5} \overline{BQ} \Rightarrow$

$\overline{PB} = (x-3, y-9)$
 $\overline{BQ} = (5-x, -10-y)$

$\Rightarrow (x-3, y-9) = \frac{1}{5}(5-x, -10-y) \Rightarrow$

$x-3 = \frac{1}{5}(5-x) \Rightarrow x-3 = \frac{5-x}{5} \Rightarrow 5x-15 = 5-x \Rightarrow 6x = 10 \Rightarrow x = \frac{5}{3}$

$y-9 = \frac{1}{5}(-10-y) \Rightarrow y-9 = \frac{-10-y}{5} \Rightarrow 5y-45 = -10-y \Rightarrow 6y = 35 \Rightarrow y = \frac{35}{6}$

6.- O punto P(5, -2) é o punto medio do segmento AB, do que coñecemos o extremo A(2, 3). Indica B. **Solución: B=(8,-7)**

$A(2,3) \quad P(5,-2) \quad B(x,y)$

P é pto medio de $\overline{AB} \Rightarrow (5,-2) = \left(\frac{x+2}{2}, \frac{y+3}{2} \right) \Rightarrow \frac{x+2}{2} = 5 \Rightarrow x = 8$
 $\frac{y+3}{2} = -2 \Rightarrow y = -7$ **B=(8,-7)**

7.- Indica o punto simétrico de P(1, -2) respecto do punto H(3, 0). **Solución: P'=(5,2)**

$P'(x,y)$ pto simétrico de P respecto a H H é o pto medio de $\overline{PP'}$

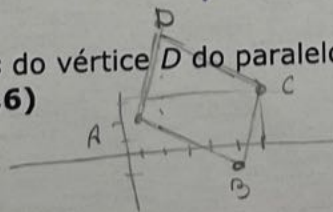
$\Rightarrow \left(\frac{x+1}{2}, \frac{y-2}{2} \right) = (3,0) \Rightarrow \frac{x+1}{2} = 3 \Rightarrow x = 5$
 $\frac{y-2}{2} = 0 \Rightarrow y = 2$ **P'=(5,2)**

8.- Calcula as coordenadas do punto P que divide o segmento de extremos A(3, 4) e B(0, -2) en dúas partes tales que $\overline{BP} = 2\overline{PA}$. **Solución: P=(2,2)**

$P(x,y) \quad \overline{BP} = 2\overline{PA} \Rightarrow (x, y+2) = 2 \cdot (3-x, 4-y) \Rightarrow x = 2(3-x) \Rightarrow x = 2$
 $y+2 = 2(4-y) \Rightarrow y+2 = 8-2y \Rightarrow 3y = 6 \Rightarrow y = 2$ **P=(2,2)**

9.- Indica as coordenadas do vértice D do paralelogramo ABCD, se sabes que A(1, 2), B(5, -1) e C(6, 3). **Solución: D=(2,6)**

$\overline{AD} = (x-1, y-2)$
 $\overline{BC} = (1,4)$



Por ser paralelogramo,
 $\overline{AB} = \overline{DC} \Rightarrow (x-1, y-2) = (1,4)$
 $\Rightarrow x-1 = 1 \Rightarrow x = 2$
 $y-2 = 4 \Rightarrow y = 6$ **D=(2,6)**

ECUACIONES DA RECTA.

10.- Escribe as ecuacións da recta que pasa por A e que ten unha dirección paralela ao vector $\vec{d}$.

a) $A(-3, 7), \vec{d}(4, -1)$

E. VECTORIAL $\vec{OX} = \vec{OA} + \lambda \vec{d} \Rightarrow (x, y) = (-3, 7) + \lambda(4, -1)$ E. VECTORIAL

$\Rightarrow \begin{cases} x = -3 + 4\lambda \\ y = 7 - \lambda \end{cases}$ E. PARAMÉTRICAS $\Rightarrow \begin{cases} \frac{x+3}{4} = \frac{y-7}{-1} \end{cases}$ E. CONTINUA

$\Rightarrow -1 \cdot (x+3) = 4 \cdot (y-7) \Rightarrow -x-3 = 4y-28 \Rightarrow x+4y-25=0$ E. XERAL

$\Rightarrow 4y = -x+25 \Rightarrow y = \frac{1}{4}(-x+25) \Rightarrow y = -\frac{1}{4}x + \frac{25}{4}$ E. EXPLÍCITA

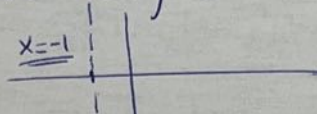
$y-7 = -\frac{1}{4}(x+3)$ E. FORMA PUNTO - PENDIENTE

b) $A(-1, 0), \vec{d}(0, 2)$

E. VECTORIAL $\vec{OX} = \vec{OA} + \lambda \vec{d} \Rightarrow (x, y) = (-1, 0) + \lambda(0, 2)$ E. VECT.

$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 + 0\lambda \\ y = 0 + 2\lambda \end{cases}$ E. PARAM. $\Rightarrow \begin{cases} \frac{x+1}{0} = \frac{y-0}{2} \end{cases}$ E. CONTINUA

$\Rightarrow 2(x+1) = 0 \cdot (y-0) \Rightarrow 2x+2=0 \Rightarrow 2x=-2 \Rightarrow x+1=0$ E. XERAL

$x = -1$  Non explícita nin en punto pendente
pendente máis $\frac{2}{0} = \infty$ (recta vertical)

11.- Indica as ecuacións paramétricas, continua, implícita e explícita da recta que pasa por A e B, onde:

a) $A(-1, -1), B(3, 3)$

$A(-1, -1)$ PUNTO

$\vec{AB} = (4, 4)$ VECTOR DIRECTOR

$\vec{OX} = \vec{OA} + \lambda \vec{d}$ E. VECT.

$(x, y) = (-1, -1) + \lambda(4, 4)$ E. V.

$\begin{cases} x = -1 + 4\lambda \\ y = -1 + 4\lambda \end{cases}$ E. P. $\begin{cases} \frac{x+1}{4} = \frac{y+1}{4} \end{cases}$ E. C.

$4x+4 = 4y+4 \Rightarrow 4x-4y=0$

$\Rightarrow x-y=0$ E. XERAL

$y=x$ E. EXPLÍCITA

$y+1 = 1 \cdot (x+1)$ E. FORMA PUNTO - PENDIENTE

b) $A(0, 4), B(6, 0)$

$A(0, 4)$ PUNTO

$\vec{AB} = (6, -4) \parallel (3, -2)$

Como é vector director
podo calar outro
con mesma
dirección

VECTOR DIRECTOR

$\vec{OX} = \vec{OA} + \lambda \vec{d}$ E. V.

$(x, y) = (0, 4) + \lambda(3, -2)$ E. V.

$\begin{cases} x = 0 + 3\lambda \\ y = 4 - 2\lambda \end{cases}$ E. P. $\begin{cases} \frac{x-0}{3} = \frac{y-4}{-2} \end{cases}$ E. C.

$-2(x-0) = 3 \cdot (y-4)$ pendente

$\Rightarrow -\frac{2}{3}(x-0) = y-4$ E. FORMA PTO PEND.

$-2x = 3y-12 \Rightarrow 2x+3y-12=0$ E. XERAL

$y = \frac{-2x+12}{3}$ pendente

$y = -\frac{2}{3}x + 4$ E. EXPLÍCITA

c) A(3, 5), B (-1, 4)

A = (3, 5) PUNTO $\vec{d} = \vec{AB} = (-4, -1) \parallel (4, 1)$

$\vec{OX} = \vec{OA} + \lambda \vec{d} \Rightarrow (x, y) = (3, 5) + \lambda (4, 1)$ E.V.

$\Rightarrow \begin{cases} x = 3 + 4\lambda \\ y = 5 + \lambda \end{cases}$ E.P. $\Rightarrow \begin{cases} x-3 \\ 4 \end{cases} = \begin{cases} y-5 \\ 1 \end{cases}$ E.C.

$\Rightarrow y - 5 = \frac{1}{4}(x - 3)$ E. FORMA AUTOPEND.

$\Rightarrow 1 \cdot (x - 3) = 4 \cdot (y - 5) \Rightarrow x - 3 = 4y - 20 \Rightarrow$

$\Rightarrow x - 4y + 17 = 0$ E. EXGRAL $\rightarrow$ pendiente

$\Rightarrow 4y = x + 17 \Rightarrow y = \left(\frac{1}{4}\right)x + \frac{17}{4}$ E. EXPLÍC.

d) A(3, 5), B (3, 2)

A = (3, 5) PUNTO $\vec{d} = \vec{AB} = (0, -3) \parallel (0, 1)$

$\vec{OX} = \vec{OA} + \lambda \vec{d} \Rightarrow (x, y) = (3, 5) + \lambda (0, 1)$

$\begin{cases} x = 3 + 0 \cdot \lambda \\ y = 5 + 1 \cdot \lambda \end{cases}$ E.P. $\begin{cases} x-3 \\ 0 \end{cases} = \begin{cases} y-5 \\ 1 \end{cases}$ E.V. E.C.

$\Rightarrow 1 \cdot (x - 3) = 0 \cdot (y - 5) \Rightarrow x - 3 = 0$

$\Rightarrow x = 3 \Rightarrow x - 3 = 0$ E. XERAL

$y - 5 = \frac{1}{0}(x - 3)$
 $\rightarrow$ pendiente ∞
 $x = 3$ é recta vertical

12.- Escribe a ecuación da recta que pasa por P e Q de todas as formas posibles. Indica, en todos os casos, un vector de dirección unitario.

a) P(6, -2) e Q(0, 5)

P(6, -2)

$\vec{d} = \vec{PQ} = (-6, 7) \parallel \vec{d}_u = \left(\frac{-6}{\sqrt{85}}, \frac{7}{\sqrt{85}}\right)$

$|\vec{PQ}| = \sqrt{36+49} = \sqrt{85}$

$\vec{OX} = \vec{OP} + \lambda \vec{d} \Rightarrow (x, y) = (6, -2) + \lambda (-6, 7)$ E.V.

E.P. $\begin{cases} x = 6 - 6\lambda \\ y = -2 + 7\lambda \end{cases}$ E.C. $\begin{cases} x-6 \\ -6 \end{cases} = \begin{cases} y+2 \\ 7 \end{cases}$

E.F.P. $\begin{cases} -\frac{7}{6}(x-6) = y+2 \\ 7x-42 = -6y-12 \end{cases}$ E.X. $\begin{cases} 7x+6y-30=0 \end{cases}$

$y = \frac{-7}{6}x + 5$ E. EXPLÍCITA

b) P(3, 2) e Q(3, 6)

P(3, 2)

$\vec{d} = \vec{PQ} = (0, 4) \parallel (0, 1) = \vec{d}_u$

$\vec{OX} = \vec{OP} + \lambda \vec{d} \Rightarrow (x, y) = (3, 2) + \lambda (0, 1)$

$\begin{cases} x = 3 + 0 \cdot \lambda \\ y = 2 + 1 \cdot \lambda \end{cases}$ E.P. $\begin{cases} x-3 \\ 0 \end{cases} = \begin{cases} y-2 \\ 1 \end{cases}$ E.C. $\begin{cases} x-3 \\ 0 \end{cases} = \begin{cases} y-2 \\ 1 \end{cases}$ E.V. $\begin{cases} x-3 \\ 0 \end{cases} = \begin{cases} y-2 \\ 1 \end{cases}$ E.C.

$\begin{cases} x-3 \\ 0 \end{cases} = \begin{cases} y-2 \\ 1 \end{cases}$ E.V. $\begin{cases} x-3 \\ 0 \end{cases} = \begin{cases} y-2 \\ 1 \end{cases}$ E.C. $\begin{cases} x-3 \\ 0 \end{cases} = \begin{cases} y-2 \\ 1 \end{cases}$ E.C.

$x = 3$

$x = 3$ (recta vertical)

c) P(0, 0) e Q(8, 0)

P(0, 0) $\vec{d} = \vec{PQ} = (8, 0) \parallel \vec{d}_u = (1, 0)$

$\vec{OX} = \vec{OP} + \lambda \vec{d} \Rightarrow (x, y) = (0, 0) + \lambda (1, 0)$ E.V.

$\begin{cases} x = 0 + 1 \cdot \lambda \\ y = 0 + 0 \cdot \lambda \end{cases}$ E.P. $\begin{cases} x-0 \\ 1 \end{cases} = \begin{cases} y-0 \\ 0 \end{cases}$ E.C.

$y - 0 = \frac{0}{1} \cdot (x - 0) \Rightarrow 0 = y$

$y = 0$ E.X. e E. EXPLÍCITA

$y = 0$ (eixe X)
recta horizontal
 $m = 0$

d) P(2, 1) e Q(-5, 1)

P(2, 1) $\vec{d} = \vec{PQ} = (-7, 0) \parallel \vec{d}_u = (-1, 0)$

$\vec{OX} = \vec{OP} + \lambda \vec{d} \Rightarrow (x, y) = (2, 1) + \lambda (-1, 0)$ E.V.

$\begin{cases} x = 2 + (-1) \cdot \lambda \\ y = 1 + 0 \cdot \lambda \end{cases}$ E.P. $\begin{cases} x-2 \\ -1 \end{cases} = \begin{cases} y-1 \\ 0 \end{cases}$ E.C.

$\begin{cases} x-2 \\ -1 \end{cases} = \begin{cases} y-1 \\ 0 \end{cases}$ E.V. $\begin{cases} x-2 \\ -1 \end{cases} = \begin{cases} y-1 \\ 0 \end{cases}$ E.C. $\begin{cases} x-2 \\ -1 \end{cases} = \begin{cases} y-1 \\ 0 \end{cases}$ E.C.

$y = 1$ E.X. e E. EXPLÍCITA

$y = 1$
recta horizontal
 $m = 0$

13.- Escribe as ecuacións explícitas e implícitas dos eixes de coordenadas.

Solución: Eixe X: $y=0$ Eixe Y: $x=0$

POSICIÓN RELATIVAS. PUNTO DE CORTE.

14.- Indica a posición relativa destes pares de rectas:

a) $r: 3x+5y-8=0$ $\vec{d}_r = (-5, 3)$ $\vec{d}_s = (-10, 6)$
 $s: 6x+10y+4=0$

$\vec{d}_r \parallel \vec{d}_s$ $\left(\frac{-5}{-10} = \frac{3}{6} \right) \Rightarrow$ res ou paralelas ou coincidentes
 (mesma dirección)

$r: 3x+5y-8=0$, $s: 2x+5y+2=0$ non teñen ecuacións equivalentes
 $\Rightarrow$ NON SON COINCIDENTES

Polo tanto, res PARALELAS

b) $r: 2x+y-6=0$ $\vec{d}_r = (1, 2)$ $\vec{d}_s = (-1, -1)$
 $s: x-y=0$

$\vec{d}_r \nparallel \vec{d}_s$ $\left(\frac{-1}{-1} \neq \frac{2}{-1} \right)$ non teñen a mesma dirección $\Rightarrow$ res SECANTES
córtanse nun punto

Calculamos o punto: P

Resolvendo o sistema: $r: \begin{cases} 2x+y-6=0 \\ s: \begin{cases} x-y=0 \end{cases}$

Redución $3x-6=0 \Rightarrow x=2$ $y=2$

P(2,2) PUNTO DE CORTE

c) $r: \begin{cases} x=7+5t \\ y=-2-3t \end{cases}$ $s: \begin{cases} x=2+t \\ y=1-2t \end{cases}$

$\vec{d}_r = (5, -3)$ $\vec{d}_s = (1, -2)$ $\vec{d}_r \nparallel \vec{d}_s$ $\left(\frac{5}{1} \neq \frac{-3}{-2} \right) \Rightarrow$ res SECANTES
 Non teñen a mesma dirección córtanse nun punto

$r: \frac{x-7}{5} = \frac{y+2}{-3} \Rightarrow -3x+21=5y+10 \Rightarrow 3x+5y-11=0$ $r: 3x+5y-11=0$
 $s: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-2} \Rightarrow -2x+4=y-1 \Rightarrow 2x+y-5=0$ $s: 2x+y-5=0$

Calculamos P (punto de corte das rectas), resolvendo o sistema:

$r: 3x+5y-11=0$ $3x+5y-11=0$
 $s: 2x+y-5=0$ $-10x-5y+25=0$
 $-7x+14=0 \Rightarrow x=2 \Rightarrow y=5-4=1$

P(2,1) PUNTO DE CORTE

d) $r: 3x-5y=0$; $s: \begin{cases} x=2+5t \\ y=1+3t \end{cases}$ $\vec{d}_r = (5, 3)$ $\vec{d}_s = (5, 3)$ $\vec{d}_r \parallel \vec{d}_s$
 (teñen a mesma dirección)

$r: 3x-5y=0$

$s: \frac{x-2}{5} = \frac{y-1}{3} \Rightarrow 3x-6=5y-5 \Rightarrow 3x-5y-1=0$
 Non teñen as ecuacións equivalentes $\Rightarrow$ res non son coincidentes

Entón res PARALELAS

15.- Indica o punto de corte das rectas r e s en cada caso: **Solución:** a) P(-3,-1); b) P(2,-1); c) P(2,-1/2)

$$P\left(2, -\frac{1}{2}\right)$$

a) r: $2x - y + 5 = 0$; s: $x + y + 4 = 0$

$$\vec{d}_r = (1, 2) \quad \vec{d}_s = (-1, 1)$$

$\vec{d}_r \nparallel \vec{d}_s$ ^{res}
CÓRTANSE
NUM PUNTO

Resolvendo o sistema:

$$\begin{cases} r: 2x - y + 5 = 0 \\ s: x + y + 4 = 0 \end{cases}$$

$$E_r: 2x - y + 5 = 0$$

$$E_s: -2x - 2y - 8 = 0$$

$$-3y - 3 = 0 \Rightarrow 3y = -3 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow x = -y - 4 = -3$$

$$\boxed{P(-3, -1) \text{ PUNTO DE CORTE}}$$

b) r: $x - 2y - 4 = 0$; s: $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 3t \end{cases}$

$$\vec{d}_r = (2, 1) \quad \vec{d}_s = (1, -3)$$

$\vec{d}_r \nparallel \vec{d}_s$ ^{res}
CÓRTANSE
NUM PUNTO

Resolvendo o sistema:

$$S: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-3} \Rightarrow -3x + 3 = y - 2 \Rightarrow 3x + y - 5 = 0$$

$$\begin{cases} r: x - 2y - 4 = 0 \\ s: 3x + y - 5 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} r: x - 2y - 4 = 0 \\ s: 6x + 2y - 10 = 0 \end{cases}$$

$$7x - 14 = 0 \Rightarrow x = 2; y = 5 - 3x = -1$$

$$\boxed{P(2, -1) \text{ PUNTO DE CORTE}}$$

c) r: $\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 + 3t \end{cases}$; s: $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = t \end{cases}$

$$r: \frac{x-2}{0} = \frac{y-1}{3} \Rightarrow 3x - 6 = 0 \Rightarrow \boxed{x = 2}$$

$$s: \frac{x-3}{2} = \frac{y-0}{1} \Rightarrow x - 3 = 2y \Rightarrow \boxed{x - 2y - 3 = 0}$$

$$\vec{d}_r = (0, 1) \quad \vec{d}_s = (2, 1)$$

$\vec{d}_r \nparallel \vec{d}_s$ ^{res}
CÓRTANSE
NUM PUNTO

Resolvendo o sistema:

$$\begin{cases} x = 2 \\ x - 2y - 3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 - 2y - 3 = 0 \\ -1 = 2y \Rightarrow y = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\boxed{P\left(2, -\frac{1}{2}\right) \text{ PUNTO DE CORTE}}$$

16.- Calcula o valor dos parámetros k e t para que as seguintes rectas se corten no punto A(1, 2):

r: $kx - ty - 4 = 0$

s: $2tx + ky - 2 = 0$

Solución: k=2 e t=-1

Como $A \in r \Rightarrow k \cdot 1 - t \cdot 2 - 4 = 0 \Rightarrow k - 2t - 4 = 0$

Como $A \in s \Rightarrow 2 \cdot t \cdot 1 + k \cdot 2 - 2 = 0 \Rightarrow 2t + 2k - 2 = 0$

Resolvendo o sistema:

$$\begin{cases} -2t + k - 4 = 0 \\ 2t + 2k - 2 = 0 \end{cases}$$

$$3k - 6 = 0 \Rightarrow \boxed{k = 2}$$

$$k - 2t - 4 = 0 \Rightarrow 2 - 2t - 4 = 0 \Rightarrow 2t = -2 \Rightarrow \boxed{t = -1}$$