

MAT_2 TEMA 7: SISTEMAS DE ECUACIONES

1. INDICAR SI LOS VALORES DADOS SON SOLUCIÓN DEL SISTEMA:

1.1. Indica si la pareja de valores es solución o no de cada sistema de ecuaciones.

a) $\begin{cases} 3x - y = 7 \\ 2x + 5y = 16 \end{cases} \quad (x = 3, y = 2)$

b) $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x - \frac{2}{3}y = \frac{1}{2} \end{cases} \quad (x = 3, y = -2)$

c) $\begin{cases} \frac{1}{2}x - 2y = -4 \\ 2x - \frac{y}{3} = 1 \end{cases} \quad (x = -4, y = -27)$

a) $\begin{cases} 3 \cdot 3 - 2 = 9 - 2 = 7 \\ 2 \cdot 3 + 5 \cdot 2 = 6 + 10 = 16 \end{cases} \Rightarrow (x = 3, y = 2) \text{ . Sí es solución.}$

b) $\begin{cases} 2 \cdot 3 - 2 = 6 - 2 = 4 \\ 3 - \frac{2}{3} \cdot (-2) = 3 + \frac{4}{3} = \frac{13}{3} \neq \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow (x = 3, y = -2) \text{ . No es solución.}$

c) $\begin{cases} \frac{1}{2}(-4) - 2(-27) = -2 + 54 = 52 \neq -4 \\ 2(-4) - \frac{-27}{3} = -8 + 9 = 1 \end{cases} \Rightarrow (x = -4, y = -27) \text{ . No es solución.}$

1.2. Comprueba si los siguientes pares de valores son solución del sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 2x - 8y = 4 \\ -4x + y = 7 \end{cases}$$

a) $(x = 4, y = 0)$ b) $(x = 2, y = 0)$ c) $(x = -2, y = -1)$ d) $(x = 6, y = 1)$

a) $\begin{cases} 2 \cdot 4 - 8 \cdot 0 = 8 \neq 4 \\ -4 \cdot 4 + 0 = -16 \neq 7 \end{cases} \quad (x = 4, y = 0) \text{ No es solución.}$

b) $\begin{cases} 2 \cdot 2 - 8 \cdot 0 = 4 \\ -4 \cdot 2 + 0 = -8 \neq 7 \end{cases} \quad (x = 2, y = 0) \text{ No es solución.}$

c) $\begin{cases} 2(-2) - 8(-1) = -4 + 8 = 4 \\ -4(-2) + (-1) = 8 - 1 = 7 \end{cases} \quad (x = -2, y = -1) \text{ Sí es solución.}$

d) $\begin{cases} 2 \cdot 6 - 8 \cdot 1 = 12 - 8 = 4 \\ -4 \cdot 6 + 1 = -24 + 1 = -23 \neq 7 \end{cases} \quad (x = 6, y = 1) \text{ No es solución}$

2. MÉTODO DE SUSTITUCIÓN

2.1. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones lineales por el método de sustitución:

a)
$$\begin{cases} x - 3y = 9 \\ 4x - 3y = 18 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} 4x - 5y = -10 \\ 6x + y = 2 \end{cases}$$

e)
$$\begin{cases} 9x - 2y = 20 \\ 5x - 6y = 16 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 5x + y = 4 \\ 9x - 8y = 17 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} 2x - 3y = -1 \\ 5x - 7y = -1 \end{cases}$$

f)
$$\begin{cases} 3x - 7y = 5 \\ 2x + 5y = 13 \end{cases}$$

a) Solución: $(x=3, y=-2)$

$$\begin{cases} x - 3y = 9 \Rightarrow x = 9 + 3y \Rightarrow x = 9 + 3 \cdot (-2) = 3 \\ 4x - 3y = 18 \Rightarrow 4(9 + 3y) - 3y = 18 \Rightarrow 36 + 12y - 3y = 18 \Rightarrow 9y = -18 \Rightarrow y = -2 \end{cases}$$

b) Solución: $(x=1, y=-1)$

$$\begin{cases} 5x + y = 4 \Rightarrow y = 4 - 5x \Rightarrow y = 4 - 5 \cdot 1 = -1 \\ 9x - 8y = 17 \Rightarrow 9x - 8(4 - 5x) = 17 \Rightarrow 9x - 32 + 40x = 17 \Rightarrow 49x = 49 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

c) Solución: $(x=0, y=2)$

$$\begin{cases} 4x - 5y = -10 \Rightarrow 4x - 5(2 - 6x) = -10 \Rightarrow 4x - 10 + 30x = -10 \Rightarrow 34x = 0 \Rightarrow x = 0 \\ 6x + y = 2 \Rightarrow y = 2 - 6x \Rightarrow y = 2 - 6 \cdot 0 = 2 \end{cases}$$

d) Solución: $(x=4, y=3)$

$$\begin{cases} 2x - 3y = -1 \Rightarrow x = \frac{3y - 1}{2} \Rightarrow x = \frac{3 \cdot 3 - 1}{2} = 4 \\ 5x - 7y = -1 \Rightarrow 5 \cdot \frac{3y - 1}{2} - 7y = -1 \Rightarrow \frac{15y - 5}{2} - \frac{14y}{2} = \frac{-2}{2} \Rightarrow 15y - 5 - 14y = -2 \Rightarrow y = 3 \end{cases}$$

e) Solución: $(x=2, y=-1)$

$$\begin{cases} 9x - 2y = 20 \Rightarrow y = \frac{9x - 20}{2} = \frac{9 \cdot 2 - 20}{2} = -1 \\ 5x - 6y = 16 \Rightarrow 5x - 6 \cdot \frac{9x - 20}{2} = 16 \Rightarrow 5x - 27x + 60 = 16 \Rightarrow x = 2 \end{cases}$$

f) Solución: $(x=4, y=1)$

$$\begin{cases} 3x - 7y = 5 \Rightarrow x = \frac{7y + 5}{3} = \frac{7 \cdot 1 + 5}{3} = 4 \\ 2x + 5y = 13 \Rightarrow 2 \cdot \frac{7y + 5}{3} + 5y = 13 \Rightarrow \frac{14}{3}y + \frac{10}{3} + \frac{15}{3}y = \frac{39}{3} \Rightarrow 14y + 10 + 15y = 39 \Rightarrow 29y = 29 \Rightarrow y = 1 \end{cases}$$

2.2. Opera y resuelve cada uno de los sistemas siguientes por el método de sustitución:

a)
$$\begin{cases} \frac{2x-3}{2} - \frac{6y+3}{6} = -2 \\ -9x+2y = 11 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} \frac{2(6x-4)}{4} + \frac{3(y-1)}{6} = 0 \\ 3(2x-y) - (6x+3y) = 6 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 2(1-x) - 4(3y-2) = 22 \\ -5x+7y = -7 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} -4x+3y = \frac{90+7x}{2} \\ 10x-6y = -78-2x \end{cases}$$

a) Solución: $(x = -\frac{11}{7}, y = -\frac{11}{7})$

$$\begin{cases} \frac{2x-3}{2} - \frac{6y+3}{6} = -2 \\ -9x+2y = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{6x-9}{6} - \frac{6y+3}{6} = \frac{-12}{6} \\ -9x+2y = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x-6y = 0 \\ -9x+2y = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x-6y = 0 \Rightarrow x = y \\ -9x+2y = 11 \Rightarrow -7x = 11 \Rightarrow x = -\frac{11}{7} = y \end{cases}$$

b) Solución: $(x=0, y=-1)$

$$\begin{cases} 2(1-x) - 4(3y-2) = 22 \\ -5x+7y = -7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2-2x-12y+8 = 22 \\ -5x+7y = -7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2x-12y = 12 \\ -5x+7y = -7 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -\frac{12y}{2} - \frac{12}{2} = -6y-6 \Rightarrow x = -6(-1)-6=0 \\ -5x+7y = -7 \Rightarrow -5(-6y-6)+7y = -7 \Rightarrow 30y+30+7y = -7 \Rightarrow 37y = -37 \Rightarrow y = -1 \end{cases}$$

c) Solución: $(x=1, y=-1)$

$$\begin{cases} \frac{2(6x-4)}{4} + \frac{3(y-1)}{6} = 0 \\ 3(2x-y) - (6x+3y) = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{6x-4}{2} + \frac{y-1}{2} = 0 \\ 6x-3y-6x-3y = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x-4+y-1=0 \\ -6y = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x+y = 5 \Rightarrow 6x-1=5 \Rightarrow x=1 \\ -6y = 6 \Rightarrow y = -1 \end{cases}$$

d) Solución: $(x=-4, y=5)$

$$\begin{cases} -4x+3y = \frac{90+7x}{2} \\ 10x-6y = -78-2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{8x}{2} + \frac{6y}{2} = \frac{90+7x}{2} \\ 10x-6y = -78-2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -8x+6y = 90+7x \\ 12x-6y = -78 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -15x+6y = 90 \\ 12x-6y = -78 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -15x+6y = 90 \\ 12x-6y = -78 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -5x+2y = 30 \\ 2x-y = -13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -5x+2(2x+13) = 30 \Rightarrow -5x+4x+26 = 30 \Rightarrow -x = 4 \Rightarrow x = -4 \\ y = 2x+13 \Rightarrow y = 2(-4)+13 = -8+13 = 5 \end{cases}$$

3. MÉTODO DE IGUALACIÓN

3.1. Resuelve los siguientes sistemas por igualación.

a)
$$\begin{cases} x+2y = 6 \\ x-2y = 2 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} x+y = 7 \\ 5x-2y = 7 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} 7x-2y = 32 \\ 2x-7y = -23 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} 8x-2y = 5 \\ 6x-5y = 2 \end{cases}$$

a) Solución: $(x=4, y=1)$

$$\begin{cases} x+2y = 6 \\ x-2y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 6-2y \\ x = 2+2y \end{cases} \Rightarrow 6-2y = 2+2y \Rightarrow 4y = 4 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow x = 2+2 \cdot 1 = 4$$

b) Solución: $(x=3, y=4)$

$$\begin{cases} x+y=7 \\ 5x-2y=7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=7-y \\ x=\frac{7+2y}{5} \end{cases} \Rightarrow 7-y=\frac{7+2y}{5} \Rightarrow 35-5y=7+2y \Rightarrow 7y=28 \Rightarrow y=4 \Rightarrow x=7-4=3$$

c) Solución: $(x=6, y=5)$

$$\begin{cases} 7x-2y=32 \\ 2x-7y=-23 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=\frac{32+2y}{7} \\ x=\frac{7y-23}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{32+2y}{7}=\frac{7y-23}{2} \Rightarrow 64+4y=49y-161 \Rightarrow 45y=225 \Rightarrow y=5 \Rightarrow x=6$$

d) Solución: $\left(x=\frac{3}{4}, y=\frac{1}{2}\right)$

$$\begin{cases} 8x-2y=5 \\ 6x-5y=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=\frac{8x-5}{2} \\ y=\frac{6x-2}{5} \end{cases} \Rightarrow \frac{8x-5}{2}=\frac{6x-2}{5} \Rightarrow 40x-25=12x-4 \Rightarrow 28x=21 \Rightarrow x=\frac{3}{4} \Rightarrow y=\frac{8 \cdot \frac{3}{4}-5}{2}=\frac{1}{2}$$

3.2. Resuelve por igualación los siguientes sistemas de dos formas distintas, primero despejando x y luego despejando y .

a) $\begin{cases} 7x+2y=3 \\ 5x-2y=9 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 8x-4y=4 \\ 6x-5y=4 \end{cases}$

a) Solución: $(x=1, y=-2)$

$$\begin{cases} 7x+2y=3 \\ 5x-2y=9 \end{cases} \Rightarrow x=\frac{3-2y}{7}=\frac{9+2y}{5} \Rightarrow 15-10y=63+14y \Rightarrow 24y=-48 \Rightarrow y=-2 \Rightarrow x=\frac{3-2(-2)}{7}=1$$

$$\begin{cases} 7x+2y=3 \\ 5x-2y=9 \end{cases} \Rightarrow y=\frac{3-7x}{2}=\frac{5x-9}{2} \Rightarrow 3-7x=5x-9 \Rightarrow 12x=12 \Rightarrow x=1 \Rightarrow y=\frac{3-7 \cdot 1}{2}=-2$$

b) Solución: $\left(x=\frac{1}{4}, y=-\frac{1}{2}\right)$

$$\begin{cases} 8x-4y=4 \\ 6x-5y=4 \end{cases} \Rightarrow x=\frac{4y+4}{8}=\frac{5y+4}{6} \Rightarrow 24y+24=40y+32 \Rightarrow 16y=-8 \Rightarrow y=-\frac{1}{2} \Rightarrow x=\frac{4\left(-\frac{1}{2}\right)+4}{8}=\frac{1}{4}$$

$$\begin{cases} 8x-4y=4 \\ 6x-5y=4 \end{cases} \Rightarrow y=\frac{8x-4}{4}=\frac{6x-4}{5} \Rightarrow 40x-20=24x-16 \Rightarrow 16x=4 \Rightarrow x=\frac{1}{4} \Rightarrow y=\frac{8 \cdot \frac{1}{4}-4}{4}=-\frac{1}{2}$$

4. MÉTODO DE REDUCCIÓN

4.1. Resuelve los siguientes sistemas por el método de reducción.

a) $\begin{cases} 3x - 4y = 5 \\ -2x + 3y = -3 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 3x - 4y = 8 \\ -2x + 3y = 5 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 10x - 7y = -4 \\ 15x + 11y = 37 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 6x - 25y = -1 \\ 8x - 5y = 27 \end{cases}$

a) Solución: $(x = 3, y = 1)$

$$\begin{cases} 3x - 4y = 5 & \xrightarrow{-2} \\ -2x + 3y = -3 & \xrightarrow{-3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x - 8y = 10 \\ -6x + 9y = -9 \end{cases} \Rightarrow y = 1 \Rightarrow 3x - 4 \cdot 1 = 5 \Rightarrow 3x = 9 \Rightarrow x = 3$$

b) Solución: $(x = 44, y = 31)$

$$\begin{cases} 3x - 4y = 8 & \xrightarrow{-2} \\ -2x + 3y = 5 & \xrightarrow{-3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x - 8y = 16 \\ -6x + 9y = 15 \end{cases} \Rightarrow y = 31 \Rightarrow 3x - 4 \cdot 31 = 8 \Rightarrow 3x = 132 \Rightarrow x = 44$$

c) Solución: $(x = 1, y = 2)$

$$\begin{cases} 10x - 7y = -4 & \xrightarrow{\cdot(-3)} \\ 15x + 11y = 37 & \xrightarrow{-2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -30x + 21y = 12 \\ 30x + 22y = 74 \end{cases} \Rightarrow 43y = 86 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow 10x - 7 \cdot 2 = -4 \Rightarrow 10x = 10 \Rightarrow x = 1$$

d) Solución: $(x = 4, y = 1)$

$$\begin{cases} 6x - 25y = -1 \\ 8x - 5y = 27 \end{cases} \xrightarrow{(-5)} \begin{cases} 6x - 25y = -1 \\ -40x + 25y = -135 \end{cases} \Rightarrow -34x = -136 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow 6 \cdot 4 - 25y = -1 \Rightarrow 25y = 25 \Rightarrow y = 1$$

4.2. Aplica el método de reducción para resolver cada sistema. Indica si no tienen solución, si tienen infinitas soluciones o si tienen solo una.

a) $\begin{cases} 3x - 4y = 5 \\ -6x + 8y = 10 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 3x - 4y = 5 \\ -6x + 8y = -10 \end{cases}$ c) $\begin{cases} -8x + 12y = 24 \\ 6x - 9y = 18 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 16x - 20y = -5 \\ -12x + 15y = 4 \end{cases}$

a) Sin solución.

$$\begin{cases} 3x - 4y = 5 & \xrightarrow{-2} \\ -6x + 8y = 10 & \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x - 8y = 10 \\ -6x + 8y = 10 \end{cases} \Rightarrow 0 = 20$$

b) Infinitas soluciones.

$$\begin{cases} 3x - 4y = 5 & \xrightarrow{-2} \\ -6x + 8y = -10 & \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x - 8y = 10 \\ -6x + 8y = -10 \end{cases} \Rightarrow 0 = 0$$

c) Sin solución.

$$\begin{cases} -8x + 12y = 24 & \xrightarrow{-3} \\ 6x - 9y = 18 & \xrightarrow{-4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -24x + 36y = 72 \\ 24x - 36y = 72 \end{cases} \Rightarrow 0 = 144$$

d) Sin solución.

$$\begin{cases} 16x - 20y = -5 & \xrightarrow{-3} \\ -12x + 15y = 4 & \xrightarrow{-4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 48x - 60y = -15 \\ -48x + 60y = 16 \end{cases} \Rightarrow 0 = 1$$

4.3. Resuelve los siguientes sistemas usando el método de reducción doble:

a) $\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ 3x + 5y = 1 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 3x - 2y = -3 \\ 2x + 4y = 2 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 12x - 15y = -4 \\ 16x + 10y = 7 \end{cases}$

d) $\begin{cases} x - 5y = -1 \\ 3x + 7y = -2 \end{cases}$

a) Solución: $\left(x = \frac{8}{19}, y = -\frac{1}{19}\right)$

$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 \xrightarrow{\cdot(-3)} -6x + 9y = -3 \\ 3x + 5y = 1 \xrightarrow{\cdot 2} 6x + 10y = 2 \end{cases} \Rightarrow 19y = -1 \Rightarrow y = -\frac{1}{19}$$

$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 \xrightarrow{\cdot 5} 10x - 15y = 5 \\ 3x + 5y = 1 \xrightarrow{\cdot 3} 9x + 15y = 3 \end{cases} \Rightarrow 19x = 8 \Rightarrow x = \frac{8}{19}$$

b) Solución: $\left(x = -\frac{1}{2}, y = \frac{3}{4}\right)$

$$\begin{cases} 3x - 2y = -3 \xrightarrow{\cdot(-2)} -6x + 4y = 6 \\ 2x + 4y = 2 \xrightarrow{\cdot 3} 6x + 12y = 6 \end{cases} \Rightarrow 16y = 12 \Rightarrow y = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

$$\begin{cases} 3x - 2y = -3 \xrightarrow{\cdot 2} 6x - 4y = -6 \\ 2x + 4y = 2 \xrightarrow{\cdot 2} 4x + 8y = 4 \end{cases} \Rightarrow 8x = -4 \Rightarrow x = \frac{-4}{8} = -\frac{1}{2}$$

c) Solución: $\left(x = \frac{13}{72}, y = \frac{37}{90}\right)$

$$\begin{cases} 12x - 15y = -4 \xrightarrow{\cdot(-4)} -48x + 60y = 16 \\ 16x + 10y = 7 \xrightarrow{\cdot 3} 48x + 30y = 21 \end{cases} \Rightarrow 90y = 37 \Rightarrow y = \frac{37}{90}$$

$$\begin{cases} 12x - 15y = -4 \xrightarrow{\cdot 2} 24x - 30y = -8 \\ 16x + 10y = 7 \xrightarrow{\cdot 3} 48x + 30y = 21 \end{cases} \Rightarrow 72x = 13 \Rightarrow x = \frac{13}{72}$$

d) Solución: $\left(x = \frac{-17}{22}, y = \frac{1}{22}\right)$

$$\begin{cases} x - 5y = -1 \xrightarrow{\cdot(-3)} -3x + 15y = 3 \\ 3x + 7y = -2 \end{cases} \Rightarrow 22y = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{22}$$

$$\begin{cases} x - 5y = -1 \xrightarrow{\cdot 7} 7x - 35y = -7 \\ 3x + 7y = -2 \xrightarrow{\cdot 5} 15x + 35y = -10 \end{cases} \Rightarrow 22x = -17 \Rightarrow x = \frac{-17}{22}$$

4.4. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones lineales eliminando previamente paréntesis y denominadores.

a) $\begin{cases} \frac{x-3}{2} - \frac{y+1}{6} = -2 \\ -9x + 2y = 1 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 5(2x-1) - 3(3y+2) = -1 \\ -4x + 7y = -4 \end{cases}$

c) $\begin{cases} \frac{2(3x-1)}{3} + \frac{3(4y+1)}{4} = \frac{1}{12} \\ 3(2x-y) - 5(x+4y) = 6 \end{cases}$

a) Solución: $(x = 1, y = 5)$

$$\begin{cases} \frac{x-3}{2} - \frac{y+1}{6} = -2 \Rightarrow \frac{3x-9}{6} - \frac{y+1}{6} = \frac{-12}{6} \\ -9x + 2y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x - y = -2 \\ -9x + 2y = 1 \end{cases} \xrightarrow{\cdot 2} \begin{cases} 6x - 2y = -4 \\ -9x + 2y = 1 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -3x = -3 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow 3 \cdot 1 - y = -2 \Rightarrow y = 5$$



b) Solución: $(x = 1, y = 0)$

$$\begin{cases} 5(2x-1) - 3(3y+2) = -1 \\ -4x+7y = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10x-5-9y-6 = -1 \\ -4x+7y = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10x-9y = 10 \\ -4x+7y = -4 \end{cases} \xrightarrow{-2} \begin{cases} 20x-18y = 20 \\ -4x+7y = -4 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 17y = 0 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow 10x = 10 \Rightarrow x = 1$$

c) Solución: $\left(x = \frac{18}{49}, y = -\frac{12}{49}\right)$

$$\begin{cases} \frac{2(3x-1)}{3} + \frac{3(4y+1)}{4} = \frac{1}{12} \\ 3(2x-y) - 5(x+4y) = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{24x-8}{12} + \frac{36y+9}{12} = \frac{1}{12} \\ 6x-3y-5x-20y = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 24x+36y = 0 \\ x-23y = 6 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 24x+36y = 0 \\ x-23y = 6 \end{cases} \xrightarrow{-12} \begin{cases} 2x+3y = 0 \\ -2x+46y = -12 \end{cases} \Rightarrow 49y = -12 \Rightarrow y = \frac{-12}{49} \Rightarrow 2x + 3 \cdot \left(\frac{-12}{49}\right) = 0 \Rightarrow x = \frac{18}{49}$$