UNIDAD 6. Sistemas de ecuaciones

ACTIVIDADES PAG. 104

ACTIVIDADES

1. Encuentra, al menos, cinco soluciones de las siguientes ecuaciones:

a) $2x - 5y - 2 = 0$ b) $4x - 3y - 1 = 0$

2. Indica el grado de los siguientes sistemas de ecuaciones:

a) $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ 5x - 2y = 2 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 4x^2 - 5y = 46 \\ 3x - 2y = 13 \end{cases}$

1.

a) ($x = -4$, $y = -2$) , ($x = 1$, $y = 0$) , ($x = 6$, $y = 2$) , ($x = 11$, $y = 4$) , ($x = 16$, $y = 6$)

b) ($x = -5$, $y = -7$) , ($x = -2$, $y = -3$) , ($x = -\frac{1}{2}$, $y = -1$) , ($x = 4$, $y = 5$) , ($x = 1$, $y = 1$)

2.

a) grado 1

b) grado 2

ACTIVIDADES PAG. 105

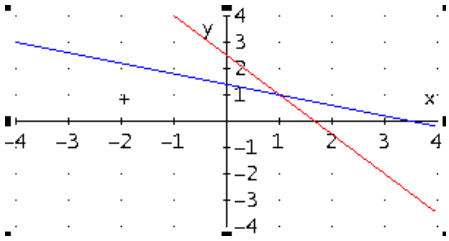
ACTIVIDADES

3. Representa gráficamente en tu cuaderno los sistemas e indica si son equivalentes:

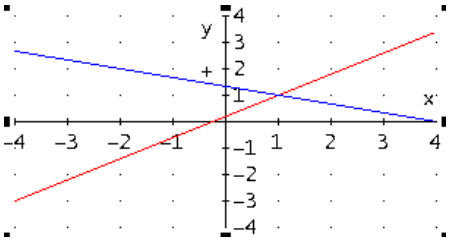
a) $\begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ 2x + 5y = 7 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 4x - 5y = -1 \\ x + 3y = 4 \end{cases}$

3.

a)



b)



Tienen la misma solución, por lo tanto, son equivalentes

ACTIVIDADES PAG. 106

ACTIVIDADES

4. Resuelve los siguientes sistemas por el método de sustitución:

a) $\begin{cases} 2x + y = 7 \\ x + 5y = 17 \end{cases}$

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

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

d) $\begin{cases} 5x - 3y = 19 \\ 2x + y = 1 \end{cases}$

4.

a)

$$\begin{cases} 2x+y=7 \Rightarrow y=7-2x \\ x+5y=17 \end{cases}$$

$$x+5(7-2x)=17$$
$$x+35-10x=17$$
$$-9x=-18$$
$$\boxed{x=2}$$
$$y=7-2x$$
$$y=7-4$$
$$\boxed{y=3}$$

b)

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

$$2(2y+5)+3y=-4$$
$$4y+10+3y=-4$$
$$7y=-14$$
$$\boxed{y=-2}$$
$$x=-4+5$$
$$\boxed{x=1}$$

c)

$$\begin{cases} x-5y=12 \Rightarrow x=5y+12 \\ 4x+3y=2 \end{cases}$$

$$4(5y+12)+3y=2$$
$$20y+48+3y=2$$
$$23y=-46$$
$$\boxed{y=-2}$$
$$x=-10+12$$
$$\boxed{x=2}$$

d)

$$\begin{cases} 5x-3y=19 \\ 2x+y=1 \Rightarrow y=1-2x \end{cases}$$

$$5x-3(1-2x)=19$$
$$5x-3+6x=19$$
$$11x=22$$
$$\boxed{x=2}$$
$$y=1-4$$
$$\boxed{y=-3}$$

ACTIVIDADES PAG. 107

ACTIVIDADES

5. Resuelve los siguientes sistemas por el método de igualación:

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

b) $\begin{cases} x+2y=5 \\ 3x-4y=10 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x+3y=2 \\ x-6y=5 \end{cases}$

d) $\begin{cases} 2x-7y=-4 \\ 3x+2y=19 \end{cases}$

5.

a)

$$\begin{cases} 2x+5y=6 \Rightarrow y=\dfrac{6-2x}{5} \\ 6x-y=2 \Rightarrow y=6x-2 \end{cases}$$

$$\frac{6-2x}{5}=6x-2$$
$$6-2x=30x-10$$
$$32x=16$$
$$\boxed{x=\frac{1}{2}}$$
$$y=6x-2$$
$$y=3-2$$
$$\boxed{y=1}$$

b)

$$\begin{cases} x+2y=5 \Rightarrow x=5-2y \\ 3x-4y=10 \Rightarrow x=\dfrac{4y+10}{3} \end{cases}$$

$$\frac{4y+10}{3}=5-2y$$
$$4y+10=15-6y$$
$$10y=5$$
$$y=\frac{5}{10}$$
$$\boxed{y=\frac{1}{2}}$$
$$x=5-2y$$
$$x=5-1$$
$$\boxed{y=4}$$

c)

$$\begin{cases} x+3y=2 \Rightarrow x=2-3y \\ x-6y=5 \Rightarrow x=5+6y \end{cases}$$

$$5+6y=2-3y$$
$$9y=-3$$
$$y=-\frac{3}{9}$$
$$\boxed{y=-\frac{1}{3}}$$
$$x=2-3y$$
$$x=2+1$$
$$\boxed{x=3}$$

d)

$$\begin{cases} 2x-7y=-4 \Rightarrow x=\dfrac{7y-4}{2} \\ 3x+2y=19 \Rightarrow x=\dfrac{19-2y}{3} \end{cases}$$

$$\frac{7y-4}{2}=\frac{19-2y}{3}$$
$$21y-12=38-4y$$
$$25y=50$$
$$\boxed{y=2}$$
$$x=\frac{7y-4}{2}$$
$$\boxed{x=5}$$

ACTIVIDADES PAG. 108

ACTIVIDADES

6. Resuelve los siguientes sistemas por el método de reducción:

a) $\begin{cases} x - 2y = 1 \\ x + 5y = 22 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + 2y = 6 \\ 2x - y = 7 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x - y = 4 \\ 2x - 5y = 14 \end{cases}$

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

6.

a)

$$\begin{cases} x-2y=1 \\ x+5y=22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cancel{-x}+2y=-1 \\ \cancel{x}+5y=22 \end{cases}$$

$$7y=21$$

$$\boxed{y=3}$$

$$x=1+2y$$

$$\boxed{x=7}$$

b)

$$\begin{cases} x+2y=6 \\ 2x-y=7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+\cancel{2y}=6 \\ 4x-\cancel{2y}=14 \end{cases}$$

$$5x=20$$

$$\boxed{x=4}$$

$$y=2x-7$$

$$\boxed{y=1}$$

c)

$$\begin{cases} x-y=4 \\ 2x-5y=14 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\cancel{2x}+2y=-8 \\ \cancel{2x}-5y=14 \end{cases}$$

$$-3y=6$$

$$\boxed{y=-2}$$

$$x=4+y$$

$$\boxed{x=2}$$

d)

$$\begin{cases} 3x+5y=2 \\ 4x-3y=7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x+\cancel{15y}=6 \\ 20x-\cancel{15y}=35 \end{cases}$$

$$29x=41$$

$$\boxed{x=\frac{41}{29}}$$

$$\begin{cases} \cancel{12x}+20y=8 \\ -\cancel{12x}+9y=-21 \end{cases}$$

$$29y=-13$$

$$\boxed{y=-\frac{13}{29}}$$

ACTIVIDADES PAG. 109

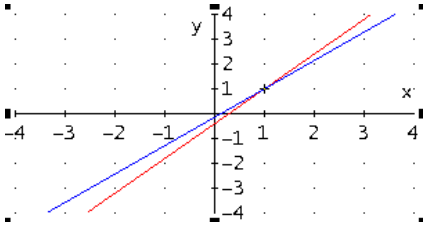
ACTIVIDADES

7. Resuelve gráficamente los siguientes sistemas lineales:

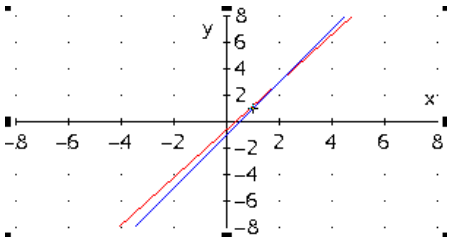
a) $\begin{cases} 7x-5y=2 \\ 8x-7y=1 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 9x-5y=3 \\ 2x-y=1 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 3x-y=1 \\ 3x-y=3 \end{cases}$

7.

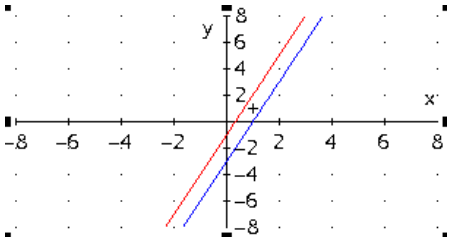
a)



b)



c)



ACTIVIDADES PAG. 110

ACTIVIDADES

8. Resuelve los siguientes sistemas lineales:

a) $\begin{cases} 2(x+3y)-x=1 \\ x-(2x+5y)=-2 \end{cases}$ b) $\begin{cases} \frac{x}{3}-y=-1 \\ \frac{x}{3}+2y=11 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x-\frac{y-1}{2}=4 \\ \frac{x-2}{2}+\frac{y+1}{3}=4 \end{cases}$

8.

a)

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

$$\boxed{y=-1}$$

$$x+6y=1 \Rightarrow x=1-6y \Rightarrow x=1+6 \Rightarrow \boxed{x=7}$$

b)

$$\begin{cases} \frac{x}{3}-y=-1 \\ \frac{x}{3}+2y=11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{\cancel{x}}{\cancel{3}}+y=1 \\ \frac{\cancel{x}}{\cancel{3}}+2y=11 \end{cases}$$

$$3y=12 \Rightarrow y=\frac{12}{3} \Rightarrow \boxed{y=4}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{3}-y=-1 \\ \frac{x}{3}+2y=11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{3}x-\cancel{2y}=-2 \\ \frac{x}{3}+\cancel{2y}=11 \end{cases}$$

$$\frac{3}{3}x=9 \Rightarrow \boxed{x=9}$$

c)

$$\begin{cases} x-\frac{y-1}{2}=4 \\ \frac{x-2}{2}+\frac{y+1}{3}=4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x-(y-1)=8 \\ 3(x-2)+2(y+1)=24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x-y+1=8 \\ 3x-6+2y+2=24 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 2x-y=7 \\ 3x+2y=28 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x-\cancel{2y}=14 \\ 3x+\cancel{2y}=28 \end{cases}$$

$$7x=42 \Rightarrow \boxed{x=6}$$

$$2x-y=7 \Rightarrow 12-y=7 \Rightarrow \boxed{y=5}$$

ACTIVIDADES PAG. 111

ACTIVIDADES

9. Si se suman dos números se obtiene 57 y si se restan se obtiene 15. ¿De qué números se trata?

10. Una señora compra 2 cajitas de té de jazmín y 3 de té rojo por un importe de 14 € en total. Su amiga compra 5 cajitas de té de jazmín y 1 de té rojo y todo le cuesta 15'5 €. ¿Cuánto cuesta cada cajita de cada clase de té?

11. Para adquirir un disco que cuesta 15 €, una chica rompe su hucha y entrega al dependiente un total de 12 monedas. Si las monedas son de 2 € y de 50 cts de euro, ¿cuántas monedas entregó de cada clase?

9.
Sean x e y los números buscados.

$$\begin{cases} x+y=57 \\ x-y=15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+\cancel{y}=57 \\ x-\cancel{y}=15 \end{cases}$$

$$2x=72 \Rightarrow \boxed{x=36}$$

$$x-y=15 \Rightarrow 36-y=15 \Rightarrow \boxed{y=21}$$

10.
Sea x los euros que cuesta la caja de té jazmín e y los euros que cuesta la caja de té rojo:

$$\begin{cases} 2x+3y=14 \\ 5x+y=15'5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+3y=14 \\ -15x-3y=-46'5 \end{cases}$$

$$-13x=-32'5 \Rightarrow \boxed{x=2'5}$$

$$5x+y=15'5 \Rightarrow y=15'5-5x \Rightarrow y=15'5-12'5 \Rightarrow \boxed{y=3}$$

Cada cajita de té jazmín cuesta 2'5 € y de té rojo 3 €

11.
Sea x el número de monedas de 2 € e y el número de monedas de 50 céntimos de euro.

$$\begin{cases} x+y=12 \\ 2x+0'5y=15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -0'5x-\cancel{0'5y}=-6 \\ 2x+\cancel{0'5y}=15 \end{cases}$$

$$1'5x=9 \Rightarrow \boxed{x=6}$$

$$x+y=12 \Rightarrow y=12-x \Rightarrow y=12-6 \Rightarrow \boxed{y=6}$$

Entrega 6 monedas de cada clase

DESAFÍO MATEMÁTICO PAG. 112

Desafío matemático

Aplicando sistemas lineales en problemas de trenes

La resolución de sistemas lineales se utiliza en numerosas ramas de la ciencia. Desde la meteorología a la minería, industria espacial , sistemas de optimización de regadíos, etc. Para resolver los problemas que a continuación tienes planteados, sigue los siguientes pasos.

a) Lee atentamente el problema.

b) Define las incógnitas e indica qué representan.

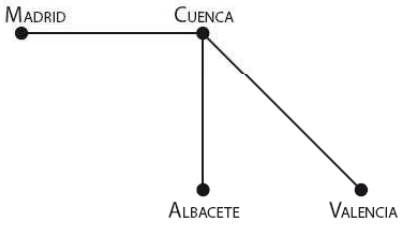
c) Traduce el problema a una expresión matemática.

d) Resuelve el sistema que has planteado por el método más eficaz que conozcas. Recuerda que en este momento el sistema es un medio para resolver el problema, que es el objetivo final que nos hemos fijado.

e) Traslada la solución del sistema al problema inicial.

f) Verifica que la solución tiene sentido en el contexto del problema.

1 Tres amigos se van a reunir a las 12:00 del mediodía en Cuenca. Para ello salen de las estaciones del AVE, cada uno en su ciudad. Uno sale de Madrid a las 11:15 horas, a las 11:20 horas sale de Valencia y el de Albacete sale a las 11:34 horas. Si la velocidad media del AVE es de 276 km/h, ¿cuántos kilómetros separan a las ciudades anteriores?



2 Un tren de mercancías sale de Madrid dirección Valencia a una velocidad media de 60 km/h. Treinta y seis minutos más tarde sale de Valencia dirección a Madrid un AVE cuya velocidad media es de 240 km/h.

a) ¿En qué punto del recorrido se cruzarán?

b) Calcula los kilómetros que ha recorrido cada tren cuando se cruzan.

SUGERENCIA: plantea un sistema lineal de dos ecuaciones con dos incógnitas. Observa que si el AVE tarda x horas, y el mercancías tarda y horas, una ecuación es $y = x + \frac{36}{60}$ horas. Con lo que el sistema que queda es el siguiente $\begin{cases} \text{tiempo del mercancías en vía} = \text{tiempo AVE} + 36 \text{ horas} \\ \text{espacio recorrido por los dos trenes} = \text{distancia de Madrid a Valencia} \end{cases}$

3 Si 5 minutos más tarde que el AVE procedente de Valencia, sale de Albacete un AVE destino Madrid con 225 km/h de velocidad media:

a) ¿Cuál de los dos trenes llegará antes a Madrid?

b) ¿Qué diferencia de tiempo hay entre la llegada de ambos trenes?

c) En el momento en que cada tren AVE hace su entrada en la estación de Atocha de Madrid ¿dónde estará el mercancías?

4 Al tiempo que el mercancías sale de Cuenca, parte de Madrid un tren AVE dirección Valencia, con una velocidad de 330 km/ hora.

a) ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzarle?

b) Calcula la distancia del punto de alcance a Madrid, Cuenca y Valencia.

112 UNIDAD 6

1. Velocidad: $276\ \frac{km}{h} : 60\ \frac{min}{h} = 46\ \frac{km}{min}$

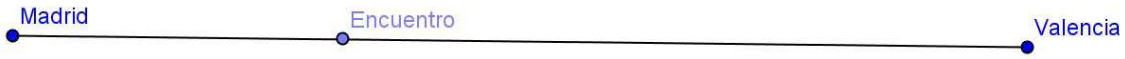
$$espacio = velocidad \cdot tiempo$$

Distancia Madrid-Cuenca: $4'6\ \frac{\text{km}}{\text{min}} \cdot 45\ \text{min} = 207\ \text{km}$

Distancia Cuenca-Valencia: $4'6\ \frac{\text{km}}{\text{min}} \cdot 44\ \text{min} = 184\ \text{km}$

Distancia Cuenca-Albacete: $4'6\ \frac{\text{km}}{\text{min}} \cdot 26\ \text{min} = 119'6\ \text{km} \cong 120\ \text{km}$

2.



Sea x el tiempo en horas que tarda en llegar el AVE, y el tiempo en horas que tarda en llegar el mercancías a su destino.

$$\begin{cases} y = x + \frac{36}{60} \\ 240x + 60y = 391 \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} y = x + \frac{3}{5} \\ 240x + 60y = 391 \end{cases}$$

$$240x + 60 \cdot \left(x + \frac{3}{5}\right) = 391 \Longrightarrow 300x = 355 \Longrightarrow x = \frac{355}{300} \Longrightarrow x = \frac{71}{60} \Longrightarrow$$
$$\Longrightarrow x = 1\frac{11}{60} \Longrightarrow x = 1\text{h y } 11 \text{ minutos}$$

$$y = \frac{71}{60} + \frac{3}{5} \Longrightarrow y = \frac{107}{60} \Longrightarrow y = 1\frac{47}{60} \Longrightarrow y = 1 \text{ hora y } 47 \text{ minutos}$$

b) $e = v \cdot t \Longrightarrow$ el AVE recorre $= 240\ \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{71}{60}\ \text{h} = 284\ \text{km}$

$el\ mercancías\ recorre$: $60\ \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{107}{60}\text{h} = 107\ \text{km}$

a) Se cruzan a 107 km de Madrid ó 284 km de Valencia.

3.

Distancia Madrid-Albacete: 207 + 120 = 327 km ; $tiempo = \frac{\text{espacio}}{\text{velocidad}}$

Tiempo de llegada a Madrid del AVE procedente de Albacete: $\frac{327}{225} \cong 1\text{h } 27$ minutos

Tiempo de llegada a Madrid del AVE procedente de Valencia: $\frac{391}{240} \cong 1\text{h } 37$ minutos

a. El AVE que llega primero a Madrid es el procedente de Albacete.
b. El AVE procedente de Albacete llega a Madrid 5 minutos antes que el procedente de Valencia.
c. Cuando se produce el encuentro entre el AVE procedente de Valencia y el mercancías, el AVE lleva 1h y 11 minutos de trayecto. Todavía le queda:
   1hora 37 minutos – 1hora 11 minutos = 26 minutos de trayecto.

En esos 26 minutos que emplea el Ave procedente de Valencia en llegar a Atocha, el mercancías recorre: $60 \cdot \frac{26}{60} = 26$ km

Cuando el AVE procedente de Albacete llega a Atocha, el mercancías se encuentra a $60 \cdot \frac{327}{225} = 87'2$km de Madrid.

En el momento que el AVE procedente de Valencia llega a Atocha, el mercancías se encuentra a $107 + 26 = 133$ km de Madrid

Haciéndolo directamente, en el momento que el AVE procedente de Valencia llega a Atocha, el mercancías se encuentra a $60 \cdot \left(1 + \frac{37}{60} + \frac{36}{60}\right) = 133$ km de Madrid.

Como el AVE procedente de Albacete llega 5 minutos antes que el procedente de Valencia, el mercancías circula 5 minutos menos que el AVE procedente de Valencia, esto es 26 – 5 = 21 minutos más, desde el m omento que se produce el encuentro en ese tiempo el mercancías recorre $60 \cdot \frac{21}{60} = 21$ km .

En el momento que el AVE procedente de Albacete llega a Atocha, el mercancías se encuentra a $107 + 21 = 128$ km de Madrid

Otra forma de verlo: Cuando el AVE de Albacete llega a Atocha, el mercancías lleva 2 horas y 8 minutos circulando = $\frac{128}{60}$ horas.
En ese tiempo el mercancías ha recorrido $60\ \frac{km}{h} \cdot \frac{128}{60}\ h = 128$ km.

4.

a. El tiempo de permanencia en la vía de ambos trenes es el mismo.
Sea x el espacio recorrido por el mercancías al salir de Cuenca, hasta que resulta alcanzado por el AVE.

espacio recorrido por el AVE - espacio recorrido por el mercancías = x

Sustituyendo en la ecuación de arriba, recordando que $e = v \cdot t$, tenemos:

$$330t - 60t = 207 \Longrightarrow 270t = 207 \Longrightarrow t = \frac{207}{270} \text{ horas } \Longrightarrow t = 46 \text{ minutos}$$

b. Distancia punto alcance a Cuenca: $60 \cdot \frac{46}{60} = 46$ km.

Distancia punto alcance a Madrid: $207 + 46 = 253$ km
(Directamente: espacio = velocidad · tiempo $\Longrightarrow$
$distancia\ recorrida\ desde\ Madrid = 330 \cdot \frac{46}{60} = 253$ km)
Distancia punto alcance a Valencia: $184 - 46 = 138$ km

ACTIVIDADES FINALES PAG. 114

EJERCICIOS

Sistemas lineales. Método Sustitución

○ **12.** Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de sustitución:

a) $\begin{cases} x - 2y = 2 \\ 3x - 7y = 4 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 5x - 2y = 4 \\ 2x + y = 7 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x - y = -6 \\ 5x - y = 6 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 2x + 7y = 8 \\ 6x - 2y = 1 \end{cases}$

○ **13.** Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de sustitución:

a) $\begin{cases} 2x - y = 9 \\ 3x - 2y = 11 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 10x + 6y = 20 \\ 5x - y = -2 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 5x + 6y = 17 \\ 15x - 4y = -4 \end{cases}$ d d) $\begin{cases} 3x - y = 14 \\ x + y = 42 \end{cases}$

Sistemas lineales. Método de Igualación

○ **14.** Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de igualación:

a) $\begin{cases} 4x - y = 7 \\ x + 2y = 13 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x - 7y = 4 \\ 2x - 19y = 3 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 2x + y = 33 \\ x + 3y = 44 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 14x + y = 51 \\ 7x + y = 50 \end{cases}$

○ **15.** Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de igualación:

a) $\begin{cases} 2x - y = 11 \\ 3x - 2y = 12 \end{cases}$ c) $\begin{cases} x + 13y = 14 \\ 2x + 39y = 29 \end{cases}$

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

Sistemas lineales. Método de reducción

○ **16.** Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de reducción:

a) $\begin{cases} x - y = -2 \\ x + y = 4 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ x + y = 12 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + 2y = 10 \\ 3x - y = 2 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 5x + 2y = -5 \\ x + 4y = 17 \end{cases}$

○ **17.** Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de reducción:

a) $\begin{cases} 3x + 4y = 3 \\ 4x + 3y = 18 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 12x + y = 13 \\ 30x - y = 1 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + 3y = 7 \\ x - 2y = 2 \end{cases}$ d) $\begin{cases} x - 5y = 1 \\ x + 4y = 19 \end{cases}$

Sistemas lineales. Cualquier método

○ **18.** Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método que consideres más adecuado:

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

b) $\begin{cases} 3x + 5y = -4 \\ 5x + 3y = 4 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 25x + y = 51 \\ 5x + y = 11 \end{cases}$

◐ **19.** Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método que te resulte más cómodo:

a) $\begin{cases} x + 7y = 7 \\ 2x + 5y = -4 \end{cases}$ c) $\begin{cases} 25x + y = 51 \\ 50x + y = 52 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x - 4y = 1 \\ 5x - 19y = 3 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ 9x + 4y = 12 \end{cases}$

◐ **20.** Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método que te resulte más cómodo:

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

b) $\begin{cases} 3x + 5y = 8 \\ 2x + 5y = -3 \end{cases}$ d) $\begin{cases} x + 15y = 19 \\ x + 25y = -1 \end{cases}$

Sistemas con números racionales

◐ **21.** Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de reducción:

a) $\begin{cases} 9x - 2y = 5 \\ 2x - 5y = 33 \end{cases}$ d) $\begin{cases} x + 3y = 4 \\ \frac{x}{9} + 2y = 1 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 5x + \frac{3}{8}y = 4 \\ 2x + \frac{y}{2} = 3 \end{cases}$ e) $\begin{cases} x + \frac{y}{5} = -2 \\ \frac{x}{10} + \frac{y}{6} = 2 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 4x + \frac{y}{7} = -1 \\ 6x + y = 4 \end{cases}$ f) $\begin{cases} x + \frac{y}{7} = 10 \\ 2x - \frac{y}{5} = 7 \end{cases}$

12.

a)

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

$$3x - 7y = 4 \Rightarrow 3(2y + 2) - 7y = 4 \Rightarrow 6y + 6 - 7y = 4 \Rightarrow \boxed{y = 2}$$

$$x = 2y + 2 \Rightarrow x = 2 \cdot 2 + 2 \Rightarrow \boxed{x = 6}$$

b)

$$\begin{cases} x-y=-6 \Rightarrow x=y-6 \\ 5x-y=6 \end{cases}$$

$$5x-y=6 \Rightarrow y=5x-6 \Rightarrow y=5(y-6)-6 \Rightarrow y=5y-36 \Rightarrow 4y=36 \Rightarrow \boxed{y=9}$$

$$x=y-6 \Rightarrow x=9-6 \Rightarrow \boxed{x=3}$$

c)

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

$$5x-2y=4 \Rightarrow 5x-2(7-2x)=4 \Rightarrow 5x-14+4x=4 \Rightarrow 9x=18 \Rightarrow \boxed{x=2}$$

$$y=7-2x \Rightarrow y=7-2\cdot 2 \Rightarrow \boxed{y=3}$$

d)

$$\begin{cases} 2x+7y=8 \Rightarrow x=\dfrac{8-7y}{2} \\ 6x-2y=1 \end{cases}$$

$$6x-2y=1 \Rightarrow 6\cdot\frac{8-7y}{2}-2y=1 \Rightarrow 24-21y-2y=1 \Rightarrow 23y=23 \Rightarrow \boxed{y=1}$$

$$x=\frac{8-7y}{2} \Rightarrow x=\frac{8-7}{2} \Rightarrow \boxed{x=\frac{1}{2}}$$

13.

a)

$$\begin{cases} 2x-y=9 \Rightarrow y=2x-9 \\ 3x-2y=11 \end{cases}$$

$$3x-2y=11 \Rightarrow 3x-2(2x-9)=11 \Rightarrow 3x-4x+18=11 \Rightarrow \boxed{x=7}$$

$$y=2x-9 \Rightarrow y=14-9 \Rightarrow \boxed{y=5}$$

b)

$$\begin{cases} 5x+6y=17 \Rightarrow x=\dfrac{17-6y}{5} \\ 15x-4y=-4 \end{cases}$$

$$15x-4y=-4 \Rightarrow 15\cdot\frac{17-6y}{5}-4y=-4 \Rightarrow 51-18y-4y=-4 \Rightarrow 22y=55 \Rightarrow \boxed{y=\frac{5}{2}}$$

$$x=\frac{17-6y}{5} \Rightarrow x=\frac{17-15}{5} \Rightarrow \boxed{x=\frac{2}{5}}$$

c)

$$\begin{cases} 10x+6y=20 \\ 5x-y=-2 \Rightarrow y=5x+2 \end{cases}$$

$$10x+6y=20 \Rightarrow 5x+3y=10 \Rightarrow 5x+3(5x+2)=10 \Rightarrow 5x+15x+6=10 \Rightarrow 20x=4 \Rightarrow \boxed{x=\frac{1}{5}}$$

$$y=5x+2 \Rightarrow y=5\cdot\frac{1}{5}+2 \Rightarrow \boxed{y=3}$$

d)

$$\begin{cases} 3x-y=14 \Rightarrow y=3x-14 \\ x+y=42 \end{cases}$$

$$x+y=42 \Rightarrow x+(3x-14)=42 \Rightarrow 4x=56 \Rightarrow \boxed{x=14}$$

$$y=3x-14 \Rightarrow y=3\cdot 14-14 \Rightarrow \boxed{y=28}$$

14.

a)

$$\begin{cases} 4x-y=7 \Rightarrow y=4x-7 \\ x+2y=13 \Rightarrow y=\dfrac{13-x}{2} \end{cases}$$

$$\frac{13-x}{2}=4x-7 \Rightarrow 13-x=8x-14 \Rightarrow 9x=27 \Rightarrow \boxed{x=3}$$

$$y=4x-7 \Rightarrow y=4\cdot 3-7 \Rightarrow \boxed{y=5}$$

b)

$$\begin{cases} 2x+y=33 \Rightarrow y=33-2x \\ x+3y=44 \Rightarrow y=\dfrac{44-x}{3} \end{cases}$$

$$33-2x=\frac{44-x}{3} \Rightarrow 99-6x=44-x \Rightarrow 5x=55 \Rightarrow \boxed{x=11}$$

$$y=33-2x \Rightarrow y=33-2\cdot 11 \Rightarrow \boxed{y=11}$$

c)

$$\begin{cases} x-7y=4 \Rightarrow x=4+7y \\ 2x-19y=3 \Rightarrow x=\dfrac{3+19y}{2} \end{cases}$$

$$4+7y=\frac{3+19y}{2} \Rightarrow 8+14y=3+19y \Rightarrow 5=5y \Rightarrow \boxed{y=1}$$

$$x=4+7y \Rightarrow x=4+7\cdot 1 \Rightarrow \boxed{x=11}$$

d)

$$\begin{cases} 14x + y = 51 \Rightarrow y = 51 - 14x \\ 7x + y = 50 \Rightarrow y = 50 - 7x \end{cases}$$

$$50 - 7x = 51 - 14x \Rightarrow 7x = 1 \Rightarrow \boxed{x = \frac{1}{7}}$$

$$y = 50 - 7x \Rightarrow y = 50 - 7 \cdot \frac{1}{7} \Rightarrow \boxed{y = 49}$$

15.

a)

$$\begin{cases} 2x - y = 11 \Rightarrow y = 2x - 11 \\ 3x - 2y = 12 \Rightarrow y = \dfrac{3x - 12}{2} \end{cases}$$

$$\frac{3x - 12}{2} = 2x - 11 \Rightarrow 3x - 12 = 4x - 22 \Rightarrow -x = -10 \Rightarrow \boxed{x = 10}$$

$$y = 2x - 11 \Rightarrow y = 2 \cdot 10 - 11 \Rightarrow \boxed{y = 9}$$

b)

$$\begin{cases} 2x + y = 1 \Rightarrow y = 1 - 2x \\ 5x + 2y = -2 \Rightarrow y = \dfrac{-5x - 2}{2} \end{cases}$$

$$\frac{-5x - 2}{2} = 1 - 2x \Rightarrow -5x - 2 = 2 - 4x \Rightarrow -x = 4 \Rightarrow \boxed{x = -4}$$

$$y = 1 - 2x \Rightarrow y = 1 - 2 \cdot (-4) \Rightarrow \boxed{y = 9}$$

c)

$$\begin{cases} x + 13y = 14 \Rightarrow x = 14 - 13y \\ 2x + 39y = 29 \Rightarrow x = \dfrac{29 - 39y}{2} \end{cases}$$

$$\frac{29 - 39y}{2} = 14 - 13y \Rightarrow 29 - 39y = 28 - 26y \Rightarrow -13y = -1 \Rightarrow \boxed{y = \frac{1}{13}}$$

$$x = 14 - 13y \Rightarrow x = 14 - 13 \cdot \frac{1}{13} \Rightarrow \boxed{x = 13}$$

d)

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

$$\frac{7-y}{-2}=4+2y \Rightarrow 7-y=-8-4y \Rightarrow 3y=-15 \Rightarrow \boxed{y=-5}$$

$$x=4+2y \Rightarrow x=4+2\cdot(-5) \Rightarrow \boxed{x=-6}$$

16.

a)

$$\begin{cases} x-y=-2 \\ x+y=4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-\cancel{y}=-2 \\ x+\cancel{y}=4 \end{cases} \qquad \begin{cases} -\cancel{x}+y=2 \\ \cancel{x}+y=4 \end{cases}$$

$$2x=2 \qquad\qquad 2y=6$$

$$\boxed{x=1} \qquad\qquad \boxed{y=3}$$

b)

$$\begin{cases} x+2y=10 \\ 3x-y=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+\cancel{2y}=10 \\ 6x-\cancel{2y}=4 \end{cases} \qquad \begin{cases} -\cancel{3x}-6y=-30 \\ \cancel{3x}-y=2 \end{cases}$$

$$7x=14 \qquad\qquad -7y=-28$$

$$\boxed{x=2} \qquad\qquad \boxed{y=4}$$

c)

$$\begin{cases} 2x-y=3 \\ x+y=12 \end{cases} \Rightarrow \qquad \begin{cases} 2x-y=3 \\ -2x-2y=-24 \end{cases}$$

$$3x=15 \Rightarrow \boxed{x=3} \qquad\qquad -3y=-21 \Rightarrow \boxed{y=7}$$

d)

$$\begin{cases} 5x+2y=-5 \\ x+4y=17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -10x-\cancel{4y}=10 \\ x+\cancel{4y}=17 \end{cases} \qquad \begin{cases} \cancel{5x}+2y=-5 \\ -\cancel{5x}-20y=-85 \end{cases}$$

$$-9x=27 \qquad\qquad -18y=-90$$

$$\boxed{x=-3} \qquad\qquad \boxed{y=5}$$

17.

a)

$$\begin{cases} 3x+4y=3 \\ 4x+3y=18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -9x-\cancel{12y}=-9 \\ 16x+\cancel{12y}=72 \end{cases} \qquad \begin{cases} \cancel{12x}+16y=12 \\ -\cancel{12x}-9y=-54 \end{cases}$$

$$7x=63 \qquad 7y=-42$$

$$\boxed{x=9} \qquad \boxed{y=-6}$$

b)

$$\begin{cases} x+3y=7 \\ x-2y=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+\cancel{6y}=14 \\ 3x-\cancel{6y}=6 \end{cases} \qquad \begin{cases} -\cancel{x}-3y=-7 \\ \cancel{x}-2y=2 \end{cases}$$

$$5x=20 \qquad -5y=-5$$

$$\boxed{x=4} \qquad \boxed{y=1}$$

c)

$$\begin{cases} 12x+y=13 \\ 30x-y=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 12x+\cancel{y}=13 \\ 30x-\cancel{y}=1 \end{cases} \qquad \begin{cases} -\cancel{360x}-30y=-390 \\ \cancel{360x}-12y=12 \end{cases}$$

$$42x=14 \qquad -42y=-378$$

$$\boxed{x=\frac{1}{3}} \qquad \boxed{y=9}$$

d)

$$\begin{cases} x-5y=1 \\ x+4y=19 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x-\cancel{20y}=4 \\ 5x+\cancel{20y}=95 \end{cases} \qquad \begin{cases} -\cancel{x}+5y=-1 \\ \cancel{x}+4y=19 \end{cases}$$

$$9x=99 \qquad 9y=18$$

$$\boxed{x=11} \qquad \boxed{y=2}$$

18.

a)

$$\begin{cases} 5x + y = 1 \\ 7x + 2y = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -10x - \cancel{2y} = -2 \\ 7x + \cancel{2y} = 5 \end{cases}$$

$$-3x = 3 \Rightarrow \boxed{x = -1}$$

$$5x + y = 1 \Rightarrow y = 1 - 5x \Rightarrow y = 1 - 5\cdot(-1) \boxed{y = 6}$$

b)

$$\begin{cases} 3x + 5y = -4 \\ 5x + 3y = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -9x - \cancel{15y} = 12 \\ 25x + \cancel{15y} = 20 \end{cases} \qquad \begin{cases} -\cancel{15x} - 25y = 20 \\ \cancel{15x} + 9y = 12 \end{cases}$$

$$16x = 32 \qquad -16y = 32$$

$$\boxed{x = 2} \qquad \boxed{y = -2}$$

c)

$$\begin{cases} 3x - 5y = 1 \\ 2x - 5y = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x - \cancel{5y} = 1 \\ -2x + \cancel{5y} = -4 \end{cases} \qquad \begin{cases} -\cancel{6x} + 10y = -2 \\ \cancel{6x} - 15y = 12 \end{cases}$$

$$\boxed{x = -3} \qquad -5y = 10$$

$$\boxed{y = -2}$$

d)

$$\begin{cases} 25x + y = 51 \\ 5x + y = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 25x + \cancel{y} = 51 \\ -5x - \cancel{y} = -11 \end{cases} \qquad \begin{cases} \cancel{25x} + y = 51 \\ -\cancel{25x} - 5y = -55 \end{cases}$$

$$20x = 40 \qquad -4y = -4$$

$$\boxed{x = 2} \qquad \boxed{y = 1}$$

19.

a)

$$\begin{cases} x+7y=7 \\ 2x+5y=-4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\cancel{2x}-14y=-14 \\ \cancel{2x}+\ \ 5y=-4 \end{cases}$$

$$-9y=-18$$

$$\boxed{y=2}$$

$$x+7y=7 \Rightarrow x=7-7y \Rightarrow x=7-7\cdot 2 \Rightarrow \boxed{x=-7}$$

b)

$$\begin{cases} x-4y=1 \Rightarrow x=1+4y \\ 5x-19y=3 \end{cases}$$

$$5x-19y=3 \Rightarrow 5(1+4y)-19y=3 \Rightarrow 5+20y-19y=3 \Rightarrow \boxed{y=-2}$$

$$x=1+4y \Rightarrow x=1+4\cdot(-2) \Rightarrow \boxed{x=-7}$$

c)

$$\begin{cases} 25x+y=51 \\ 50x+y=52 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -25x-\cancel{y}=-51 \\ 50x+\cancel{y}=\ \ 52 \end{cases} \qquad \begin{cases} -\cancel{50x}-2\ y=-102 \\ -\cancel{50x}+\ \ y=\ \ 52 \end{cases}$$

$$25x=1 \qquad\qquad -y=-50$$

$$\boxed{x=\frac{1}{25}} \qquad\qquad \boxed{y=50}$$

d)

$$\begin{cases} 3x+2y=5 \\ 9x+4y=12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\cancel{9x}-6y=-15 \\ \cancel{9x}+4y=\ 12 \end{cases} \qquad \begin{cases} -6x-\cancel{4y}=-10 \\ 9x+\cancel{4y}=12 \end{cases}$$

$$-2y=-3 \qquad\qquad 3x=2$$

$$\boxed{y=\frac{3}{2}} \qquad\qquad \boxed{x=\frac{2}{3}}$$

20.

a)

$$\begin{cases} 5x+2y=3 \\ 2x+y=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x+\cancel{2y}=3 \\ -4x-\cancel{2y}=2 \end{cases}$$

$$\boxed{x=5}$$

$$2x+y=-1 \Rightarrow y=-1-2x \Rightarrow y=-1-2\cdot 5 \Rightarrow \boxed{y=-11}$$

b)

$$\begin{cases} 3x+5y=8 \\ 2x+5y=-3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x+\cancel{5y}=8 \\ -2x-\cancel{5y}=3 \end{cases}$$

$$\boxed{x=11}$$

$$2x+5y=-3 \Rightarrow 2\cdot 11+5y=-3 \Rightarrow 5y=-25 \Rightarrow \boxed{y=-5}$$

c)

$$\begin{cases} 2x+y=2 \\ 5x+2y=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -4x-\cancel{2y}=-4 \\ 5x+\cancel{2y}=1 \end{cases}$$

$$\boxed{x=-3}$$

$$2x+y=2 \Rightarrow y=2-2x \Rightarrow y=2-2\cdot(-3) \Rightarrow \boxed{y=8}$$

d)

$$\begin{cases} x+15y=19 \Rightarrow x=19-15y \\ x+25y=-1 \Rightarrow x=-1-25y \end{cases}$$

$$19-15y=-1-25y \Rightarrow 10y=-20 \Rightarrow \boxed{y=-2}$$

$$x=-1-25y \Rightarrow x=-1+50 \Rightarrow \boxed{x=49}$$

21.

a)

$$\begin{cases} 9x-2y=5 \\ 2x-5y=33 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\cancel{18x}+4y=-10 \\ \cancel{18x}-45y=297 \end{cases} \qquad \begin{cases} 45x-\cancel{10y}=25 \\ -4x+\cancel{10y}=-66 \end{cases}$$

$$-41y=287 \qquad 41x=-41$$

$$\boxed{y=-7} \qquad \boxed{x=-1}$$

b)

$$\begin{cases} 5x+\frac{3}{8}y=4 \\ 2x+\frac{1}{2}y=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 40x+3y=32 \\ 4x+y=6 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 40x+\cancel{3y}=32 \\ -12x-\cancel{3y}=-18 \end{cases} \qquad \begin{cases} \cancel{-40x}-3y=-32 \\ \cancel{40x}+10y=60 \end{cases}$$

$$28x=14 \qquad 7y=28$$

$$\boxed{x=\frac{1}{2}} \qquad \boxed{y=4}$$

c)

$$\begin{cases} 4x+\frac{1}{7}y=-1 \\ 6x+y=4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 28x+y=-7 \\ 6x+y=4 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 28x+\cancel{y}=-7 \\ -6x-\cancel{y}=-4 \end{cases} \qquad \begin{cases} \cancel{-168x}-6y=42 \\ \cancel{168x}+28y=112 \end{cases}$$

$$22x=-11 \qquad 22y=154$$

$$\boxed{x=-\frac{1}{2}} \qquad \boxed{y=7}$$

d)

$$\begin{cases} x+3y=4 \\ \dfrac{x}{9}+2y=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+\ 3y=4 \\ x+18y=9 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} -\cancel{x}-3y=-4 \\ \cancel{x}+18y=9 \end{cases} \qquad \begin{cases} -18x-\cancel{54y}=-72 \\ 3x+\cancel{54y}=27 \end{cases}$$

$$15y=5 \qquad -15x=-45$$

$$\boxed{y=\frac{1}{3}} \qquad \boxed{x=3}$$

e)

$$\begin{cases} x+\dfrac{y}{5}=-2 \\ \dfrac{x}{10}+\dfrac{y}{6}=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5\,x+y=-10 \\ 3x+5y=60 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} -\cancel{15x}-3y=\ 30 \\ \cancel{15x}+25y=300 \end{cases} \qquad \begin{cases} 25\,x+\cancel{5y}=-50 \\ -3x-\cancel{5y}=-60 \end{cases}$$

$$22y=330 \qquad 22x=-110$$

$$\boxed{y=15} \qquad \boxed{x=-5}$$

f)

$$\begin{cases} x+\frac{y}{7}=10 \\ 2x-\frac{y}{5}=7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 7x+y=70 \\ 10x-y=35 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x+\cancel{y}=70 \\ 10x-\cancel{y}=35 \end{cases} \qquad \begin{cases} \cancel{70x}+10y=700 \\ -\cancel{70x}+7y=-245 \end{cases}$$

$$17x=105 \qquad 17y=455$$

$$x=\frac{105}{17} \qquad y=\frac{455}{17}$$

Sistemas con paréntesis

22. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones con fracciones:

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

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

23. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones con paréntesis:

a) $\begin{cases} (x+y) - 4 = x \\ 2(2x+3y) + 5 = 13 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x - (y+1) = -3 \\ 2x + 5y = 31 \end{cases}$

Sistemas con paréntesis y números racionales

24. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

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

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

c) $\begin{cases} \dfrac{x-y}{3} - \dfrac{x+y}{6} = \dfrac{1}{3} \\ \dfrac{3x+y}{8} + \dfrac{2x}{3} = 1 \end{cases}$

25. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones con fracciones:

a) $\begin{cases} 55x + 22y = 121 \\ \dfrac{x}{4} + y = 1 \end{cases}$

b) $\begin{cases} \dfrac{x+y}{3} + 2y = 6 \\ x - \dfrac{x-y}{2} = \dfrac{3}{2} \end{cases}$

c) $\begin{cases} x + 7y = 8 \\ \dfrac{x}{7} + 49y = 8 \end{cases}$

d) $\begin{cases} \dfrac{3x + \frac{1}{3}y}{5} + y = 1 \\ 6x + 4y = 5 \end{cases}$

26. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

a) $\begin{cases} 10(x+y) - 15(x-2y) = -17 \\ 3(2x+y) - 2(2x-y) = 11 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x + \dfrac{x+y}{2} = \dfrac{11}{12} \\ x - \dfrac{x-y}{2} = \dfrac{5}{12} \end{cases}$

c) $\begin{cases} \dfrac{10x-y}{2} + \dfrac{161x-y}{75} = 3 \\ \dfrac{2x+y}{13} + \dfrac{x-y}{5} = -2 \end{cases}$

27. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

a) $\begin{cases} 5(x+y) - 10(2x-y) = -3 \\ \dfrac{3x-y}{2} + \dfrac{3(4x-3y)}{4} = \dfrac{5}{4} \end{cases}$

b) $\begin{cases} 8(x+y) - 4(x-y) = 5 \\ 4(2x+y) - 5(x-2y) = 5 \end{cases}$

c) $\begin{cases} \dfrac{x+2y}{2} + \dfrac{x - 2\left(y + \frac{1}{2}\right)}{3} = 4 \\ \dfrac{x+10y}{10} + \dfrac{6x-4y}{7} = 5 \end{cases}$

28. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

a) $\begin{cases} \dfrac{x}{3} + 3(x+2y) = 32 \\ x + \dfrac{6\left(\frac{x}{3} + 4y\right)}{13} = 11 \end{cases}$

b) $\begin{cases} \dfrac{x+5y}{13} + y = 1 \\ \dfrac{x + \frac{x+y}{2}}{5} - \dfrac{y}{2} = 1 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 3x + \dfrac{6(x+2y)}{31} = 3 \\ 9x + y = 8 \end{cases}$

29. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

a) $\begin{cases} 5(x+y) - 15(x-y) = \dfrac{22}{3} \\ x + \dfrac{x + \frac{x+y}{2}}{\frac{3}{5}} = -1 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x - 16y = 8 \\ \dfrac{x}{2} + \dfrac{8}{9}(3x + 12y) = -10 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x + \dfrac{x+21y}{4} = 9 \\ 3x + 42y = 23 \end{cases}$

22.

a)

$$\begin{cases} \dfrac{x+y}{5}+y=7 \\ x-\dfrac{x+y}{5}=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y+5y=35 \\ 5x-(x+y)=15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+6y=35 \\ 4x-y=15 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+\cancel{6y}=35 \\ 24x-\cancel{6y}=90 \end{cases} \qquad \begin{cases} \cancel{-4x}-24y=-140 \\ \cancel{4x}-y=15 \end{cases}$$

$$25x=125 \qquad -25y=-125$$

$$\boxed{x=5} \qquad \boxed{y=5}$$

b)

$$\begin{cases} \dfrac{x+2y}{2}-4=1 \\ \dfrac{x}{2}+\dfrac{2y+3}{3}=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+2y-8=2 \\ 3x+2(2y+3)=30 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+2y=10 \Rightarrow x=10-2y \\ 3x+4y=24 \end{cases}$$

$$3x+4y=24 \Rightarrow 3(10-2y)+4y=24 \Rightarrow 30-6y+4y=24 \Rightarrow 30-2y=24 \Rightarrow 2y=6 \Rightarrow \boxed{y=3}$$

$$x=10-2y \Rightarrow x=10-6 \Rightarrow \boxed{x=4}$$

23.

a)

$$\begin{cases} (x+y)-4=x \\ 2(2x+3y)+5=13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \boxed{y=4} \\ 4x+6y=8 \Rightarrow 2x+3y=4 \Rightarrow x=\dfrac{4-3y}{2} \Rightarrow \boxed{x=-4} \end{cases}$$

b)

$$\begin{cases} x-(y+1)=-3 \\ 2x+5y=31 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=-2 \Rightarrow x=y-2 \\ 2x+5y=31 \end{cases}$$

$$2x+5y=31 \Rightarrow 2\cdot(y-2)+5y=31 \Rightarrow 7y=35 \Rightarrow \boxed{y=5}$$

$$x=y-2 \Rightarrow \boxed{x=3}$$

24.

a)

$$\begin{cases} 5(x+y)-5(x-y)=1 \\ 5(x+y)+5(x-y)=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x+5y-5x+5y=1 \\ 5x+5y+5x-5y=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10y=1 \Rightarrow \boxed{y=\frac{1}{10}} \\ 10x=2 \Rightarrow \boxed{x=\frac{1}{5}} \end{cases}$$

b)

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

$$\begin{cases} -6x+\cancel{12y}=9 \\ 12x-\cancel{12y}=-8 \end{cases} \qquad \begin{cases} \cancel{-6x}+12y=9 \\ \cancel{6x}-6y=-4 \end{cases}$$

$$6x=1 \qquad 6y=5$$

$$\boxed{x=\frac{1}{6}} \qquad \boxed{y=\frac{5}{6}}$$

c)

$$\begin{cases} \frac{3x+y}{8}+\frac{2x}{3}=1 \\ \frac{x-y}{3}-\frac{x+y}{6}=\frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x+3y+16x=24 \\ 2x-2y-x-y=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 25x+3y=24 \\ x-3y=2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 25x+\cancel{3y}=24 \\ x-\cancel{3y}=2 \end{cases} \qquad \begin{cases} \cancel{25x}+3y=24 \\ \cancel{-25x}+75y=-50 \end{cases}$$

$$26x=26 \qquad 78y=-26$$

$$\boxed{x=1} \qquad \boxed{y=-\frac{1}{3}}$$

25.

a)

$$\begin{cases} 55x+22y=121 \\ \dfrac{x}{4}+y=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x+2y=11 \\ x+4y=4 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 10x+\cancel{4y}=22 \\ -x-\cancel{4y}=-4 \end{cases} \qquad \begin{cases} \cancel{5x}+2y=11 \\ -\cancel{5x}-20y=-20 \end{cases}$$

$$9x=18 \qquad -18y=-9$$

$$\boxed{x=2} \qquad \boxed{y=\frac{1}{2}}$$

b)

$$\begin{cases} \dfrac{x+y}{3}+2y=6 \\ x-\dfrac{x-y}{2}=\dfrac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y+6y=18 \\ 2x-x+y=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+7y=18 \\ x+y=3 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} x+\cancel{7y}=18 \\ -7x-\cancel{7y}=-21 \end{cases} \qquad \begin{cases} \cancel{x}+7y=18 \\ -\cancel{x}-y=-3 \end{cases}$$

$$-6x=-3 \qquad 6y=15$$

$$\boxed{x=\frac{1}{2}} \qquad \boxed{y=\frac{5}{2}}$$

c)

$$\begin{cases} x+7y=8 \\ \dfrac{x}{7}+49y=8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+7y=8 \\ x+343y=56 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\cancel{x}-7y=-8 \\ \cancel{x}+343y=56 \end{cases}$$

$$336y=48$$

$$\boxed{y=\frac{1}{7}}$$

$$x+7y=8 \Rightarrow x+1=8 \Rightarrow \boxed{x=7}$$

d)

$$\begin{cases} \dfrac{3x+\frac{1}{3}y}{5}+y=1 \\ 6x+4y=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x+\frac{1}{3}y+5y=5 \\ 6x+4y=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x+16y=15 \\ 6x+4y=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -9x-\cancel{16y}=-15 \\ 24x+\cancel{16y}=20 \end{cases}$$

$$15x=5$$

$$\boxed{x=\frac{1}{3}}$$

$$6x+4y=5 \Rightarrow 2+4y=5 \Rightarrow 4y=3 \Rightarrow \boxed{y=\frac{3}{4}}$$

26.

a)

$$\begin{cases} 10(x+y)-15(x-2y)=-17 \\ 3(2x+y)-2(2x-y)=11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10x+10y-15x+30y=-17 \\ 6x+3y-4x+2y=11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -5x+40y=-17 \\ 2x+5y=11 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -5x+\cancel{40y}=-17 \\ -16x-\cancel{40y}=-88 \end{cases}$$

$$-21x=-105$$

$$\boxed{x=5}$$

$$2x+5y=11 \Rightarrow 10+5y=11 \Rightarrow 5y=1 \Rightarrow \boxed{y=\frac{1}{5}}$$

b)

$$\begin{cases} x+\dfrac{x+y}{2}=\dfrac{11}{12} \\ x-\dfrac{x-y}{2}=\dfrac{5}{12} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 12x+6x+6y=11 \\ 12x-6x+6y=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 18x+6y=11 \\ 6x+6y=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 18x+\cancel{6y}=11 \\ -6x-\cancel{6y}=-5 \end{cases}$$

$$12x=6$$

$$\boxed{x=\frac{1}{2}}$$

$$6x+6y=5 \Rightarrow 3+6y=5 \Rightarrow 6y=2 \Rightarrow \boxed{y=\frac{1}{3}}$$

c)

$$\begin{cases} \dfrac{10x-y}{2}+\dfrac{161x-y}{75}=3 \\ \dfrac{2x+y}{13}+\dfrac{x-y}{5}=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 750x-75y+322x-2y=450 \\ 10x+5y+13x-13y=-130 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1072x-77y=450 \\ 23x-8y=-130 \end{cases} \Rightarrow \quad 8y=23x+130 \Rightarrow y=\frac{23x+130}{8}$$

$$1072x-77y=450 \Rightarrow 1072x-77\cdot\frac{23x+130}{8}=450$$

$$8576x-1771x-10010=3600 \Rightarrow 6805x=13610 \Rightarrow x=2$$

$$y=\frac{23x+130}{8} \Rightarrow y=\frac{23\cdot 2+130}{8} \Rightarrow y=22$$

27.

a)

$$\begin{cases} 5(x+y)-10(2x-y)=-3 \\ \dfrac{3x-y}{2}+\dfrac{3(4x-3y)}{4}=\dfrac{5}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x+5y-20x+10y=-3 \\ 6x-2y+12x-9y=5 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -15x+15y=-3 \\ 18x-11y=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -5x+5y=-1 \Rightarrow y=\dfrac{5x-1}{5} \Rightarrow y=x-\dfrac{1}{5} \\ 18x-11y=5 \end{cases}$$

$$18x-11y=5 \Rightarrow 18x-11\left(x-\frac{1}{5}\right)=5 \Rightarrow 7x=\frac{14}{5} \Rightarrow \boxed{x=\frac{2}{5}}$$

$$y=x-\frac{1}{5} \Rightarrow \boxed{y=\frac{1}{5}}$$

b)

$$\begin{cases} 8(x+y)-4(x-y)=5 \\ 4(2x+y)-5(x-2y)=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8x+8y-4x+4y=5 \\ 8x+4y-5x+10y=5 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x+12y=5 \\ 3x+14y=5 \Rightarrow 3x=5-14y \Rightarrow x=\dfrac{5-14y}{3} \end{cases}$$

$$4x+12y=5 \Rightarrow 4\frac{5-14y}{3}+12y=5 \Rightarrow 20-56y+36y=15$$

$$-20y=-5 \Rightarrow \boxed{y=\frac{1}{4}}$$

$$x=\frac{5-14y}{3} \Rightarrow x=\frac{5-\frac{7}{2}}{3} \Rightarrow \boxed{x=\frac{1}{2}}$$

c)

$$\begin{cases} \dfrac{x+2y}{2}+\dfrac{x-2\left(y+\frac{1}{2}\right)}{3}=4 \\ \dfrac{x+10y}{10}+\dfrac{6x-4y}{7}=5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x+6y+2x-4y-2=24 \\ 7x+70y+60x-40y=350 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x+2y=26 \\ 67x+30y=350 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 75x+\cancel{30y}=390 \\ -67x-\cancel{30y}=-350 \end{cases}$$

$$8x=40 \Rightarrow \boxed{x=5}$$

$$5x+2y=26 \Rightarrow 25+2y=26 \Rightarrow 2y=1 \Rightarrow \boxed{y=\frac{1}{2}}$$

28.

a)

$$\begin{cases} \dfrac{x}{3}+3(x+2y)=32 \\ x+\dfrac{6\left(\frac{x}{3}+4y\right)}{13}=11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+9x+18y=96 \\ x+\dfrac{2x+24y}{13}=11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x+9y=48 \\ 15x+24y=143 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cancel{15x}+27y=144 \\ -\cancel{15x}-24y=-143 \end{cases}$$

$$3y=1 \Rightarrow \boxed{y=\frac{1}{3}}$$

$$5x+9y=48 \Rightarrow 5x+3=48 \Rightarrow 5x=45 \Rightarrow \boxed{x=9}$$

b)

$$\begin{cases} \dfrac{x+5y}{13}+y=1 \\ \dfrac{x+\frac{x+y}{2}}{5}-\dfrac{y}{2}=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+5y+13y=13 \\ \dfrac{3x+y}{10}-\dfrac{y}{2}=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+18y=13 \\ 3x+y-5y=10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+18y=13 \\ 3x-4y=10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cancel{3x}+54y=39 \\ -\cancel{3x}+4y=-10 \end{cases}$$

$$58y=29 \Rightarrow \boxed{y=\frac{1}{2}}$$

$$3x-4y=10 \Rightarrow 3x-2=10 \Rightarrow 3x=12 \Rightarrow \boxed{x=4}$$

c)

$$\begin{cases} 3x+\dfrac{6(x+2y)}{31}=3 \\ 9x+y=8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 93x+6x+12y=93 \\ 9x+y=8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 99x+12y=93 \\ 9x+y=8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 33x+4y=31 \\ 9x+y=8 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -33x-\cancel{4y}=-31 \\ 36x+\cancel{4y}=32 \end{cases}$$

$$3x=1 \Rightarrow \boxed{x=\frac{1}{3}}$$

$$9x+y=8 \Rightarrow 3+y=8 \Rightarrow \boxed{y=5}$$

29.

a)

$$\begin{cases} 5(x+y)-15(x-y)=\dfrac{22}{3} \\ x+\dfrac{x+\frac{x+y}{2}}{\frac{3}{5}}=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x+5y-15x+15y=\dfrac{22}{3} \\ x+\dfrac{\frac{3x+y}{2}}{\frac{3}{5}}=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -10x+20y=\dfrac{22}{3} \\ x+\dfrac{15x+5y}{6}=-1 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} -30x+60y=22 \\ 6x+15x+5y=-6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -15x+30y=11 \\ 21x+5y=-6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 15x-\cancel{30y}=-11 \\ 126x+\cancel{30y}=-36 \end{cases}$$

$$141x=-47 \Rightarrow \boxed{x=-\frac{1}{3}}$$

$$-15x+30y=11 \Rightarrow 5+30y=11 \Rightarrow 30y=6 \Rightarrow \boxed{y=\frac{1}{5}}$$

b)

$$\begin{cases} x-16y=-8 \\ \dfrac{x}{2}+\dfrac{8}{9}(3x+12y)=-10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-16y=-8 \\ 9x+48x+192y=-180 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-16y=-8 \\ 57x+192y=-180 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 12x-\cancel{192y}=-96 \\ 57x+\cancel{192y}=-180 \end{cases}$$

$$69x=-276 \Rightarrow \boxed{x=-4}$$

$$x-16y=-8 \Rightarrow -16y=-4 \Rightarrow \boxed{y=\frac{1}{4}}$$

c)

$$\begin{cases} x+\dfrac{x+21y}{4}=9 \\ 3x+42y=23 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4x+x+21y=36 \\ 3x+42y=23 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x+21y=36 \\ 3x+42y=23 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} -\cancel{15x}-63y=-108 \\ \cancel{15x}+210y=115 \end{cases} \Rightarrow$$

$$147y=7 \Rightarrow \boxed{y=\frac{1}{21}}$$

$$5x+21y=36 \Rightarrow 5x+1=36 \Rightarrow 5x=35 \Rightarrow \boxed{x=7}$$

30. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

a) $\begin{cases} \dfrac{x-1}{y+\dfrac{x}{2}}=1 \\ \dfrac{x}{2}+8\left(y+\dfrac{x}{4}\right)=18 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x+18\left(y+\dfrac{7}{6}\right)=21 \\ 6x+6y+12\left(\dfrac{2x}{9}-7y\right)=11 \end{cases}$

31. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones:

a) $\begin{cases} \dfrac{6x+y}{2}+\dfrac{9x+2y}{3}=-\dfrac{3}{2} \\ \dfrac{12x+y}{4}+\dfrac{18x+5y}{3}=-\dfrac{11}{4} \end{cases}$

b) $\begin{cases} \dfrac{x+14y}{3}-\dfrac{7(x-4y)}{5}=6 \\ \dfrac{x+\dfrac{x+7y}{2}}{11}-\dfrac{x+\dfrac{x-21y}{5}}{3}=-2 \end{cases}$

PROBLEMAS

32. Calcula dos números que sumen 29 y cuya diferencia sea 1.

33. Calcula dos números tales que si al primero le sumamos 4 obtenemos el segundo, y si al segundo le sumamos 2 obtenemos cuatro veces el primero.

34. Calcula dos números cuya suma sea 160 mientras que la cuarta parte del primero más la tercera parte del segundo sea 45.

35. Calcula dos números consecutivos tales que el menor más cuatro veces el mayor sea 39.

36. Un señor va a comprar con 14 monedas que tienen un valor total de 13 €. Si las monedas son de 50 cts. y de 1 €, ¿cuántas monedas tiene de cada clase?

37. Un niño posee, entre coches y camiones, 7 vehículos de juguete. Si el número de coches excede en 1 unidad al doble que el de camiones, ¿cuántos juguetes tiene de cada clase?

38. Un granjero posee, entre pollos y gansos, 135 aves. Como consecuencia de la gripe aviar pierde la mitad de los pollos y la tercera parte de los gansos, quedándole en total 55 aves. ¿Cuántos animales de cada clase tenía antes de la epidemia?

39. La edad de un chico es un número de dos cifras y la de su padre es un número que utiliza las mismas cifras que tiene la edad de su hijo pero en orden inverso. Sabiendo que la suma de ambas edades es 55 y la diferencia de sus edades es 1 año menor del doble de la edad del chico, calcula la edad de ambos.

40. Félix y Paco están intercambiando cromos. Si Félix le da 1 cromo a Paco los dos tendrán el mismo número de cromos, pero si Paco le da 2 a Félix entonces Félix tendría cuatro veces más cromos que Paco. ¿Cuántos cromos tiene cada uno?

41. Un padre tiene el triple de años que su hijo, pero dentro de 10 años solo tendrá el doble. ¿Qué edad tiene cada uno?

42. Un bodeguero mezcla vino que cuesta 5 €/L con otro vino que está a 8 €/L. ¿Cuántos litros de cada clase ha de emplear para obtener 120 L de mezcla a 6 €/L?

43. En una clase hay 5 chicas más que chicos. Calcula el número de chicas que hay en la clase si en total hay 31 alumnos.

44. En un garaje hay coches y motos. En total hay 70 vehículos y 200 ruedas. ¿Cuántos vehículos hay de cada clase?

30.

a)

$$\begin{cases} \dfrac{x-1}{y+\dfrac{x}{2}}=1 \\ \dfrac{x}{2}+8\left(y+\dfrac{x}{4}\right)=18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-1=y+\dfrac{x}{2} \\ \dfrac{x}{2}+8y+2x=18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \dfrac{x}{2}-y=1 \\ \dfrac{5}{2}x+8y=18 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 4x-\cancel{8y}=8 \\ \dfrac{5}{2}x+\cancel{8y}=18 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\frac{13}{2}x=26 \Rightarrow \boxed{x=4}$$

$$\frac{x}{2}-y=1 \Rightarrow 2-y=1 \boxed{y=1}$$

b)

$$\begin{cases} x+18\left(y+\dfrac{7}{6}\right)=21 \\ 6x+6y+12\left(\dfrac{2x}{9}+7y\right)=11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+18y+21=21 \\ 6x+6y+\dfrac{8}{3}x+84y=11 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+18y=0 \\ \dfrac{26}{3}x+90y=11 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} x+18y=0 \\ 26x+270y=33 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\cancel{\dfrac{26}{3}x}-156y=0 \\ \cancel{\dfrac{26}{3}x}+90y=11 \end{cases} \Rightarrow$$

$$-66y=11 \Rightarrow \boxed{y=-\frac{1}{6}}$$

$$x+18y=0 \Rightarrow x-3=0 \Rightarrow \boxed{x=3}$$

31.

a)

$$\begin{cases} \dfrac{6x+y}{2}+\dfrac{9x+2y}{3}=-\dfrac{3}{2} \\ \dfrac{12x+y}{4}+\dfrac{18x+5y}{3}=-\dfrac{11}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 18x+3y+18x+4y=-9 \\ 36x+3y+72x+20y=-33 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 36x+7y=-9 \\ 108x+23y=-33 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} -\cancel{108x}-21y=27 \\ \cancel{108x}+23y=-33 \end{cases} \Rightarrow$$

$$2y=-6 \Rightarrow \boxed{y=-3}$$

$$36x+7y=-9 \Rightarrow 36x-21=-9 \Rightarrow 36x=12 \Rightarrow \boxed{x=\frac{1}{3}}$$

b)

$$\begin{cases} \dfrac{x+14y}{3}-\dfrac{7(x-4y)}{5}=-6 \\ \dfrac{x+\dfrac{x+7y}{2}}{11}-\dfrac{x+\dfrac{x+21y}{5}}{3}=-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x+70y-21x+84y=-90 \\ \dfrac{3x+7y}{22}-\dfrac{6x+21y}{15}==-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -16x+154y=-90 \\ 45x+105y-132x-462y=-660 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -8x+77y=-45 \\ -87x-357y=-660 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 8x-77y=45 \\ -29x-119y=-220 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cancel{-232x}+2233y=-1305 \\ \cancel{232x}+952y=1760 \end{cases} \Rightarrow$$

$$3185y=455 \Rightarrow \boxed{y=\frac{1}{7}}$$

$$8x-77y=45 \Rightarrow 8x-11=45 \Rightarrow 8x=56 \Rightarrow \boxed{x=7}$$

32.

Sean x e y los números buscados. El sistema es el siguiente:

$$\begin{cases} x+y=29 \\ x-y=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cancel{x}+y=29 \\ -\cancel{x}+y=-1 \end{cases} \Rightarrow$$

$$2y=28 \Rightarrow \boxed{y=14}$$

$$x-y=1 \Rightarrow x-14=1 \Rightarrow \boxed{x=15}$$

Solución: Los números buscado son 14 y 15

33.

Sean x e y los números buscados. El sistema es el siguiente:

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

$$x+4=y \Rightarrow x+4=4x-2 \Rightarrow 3x=6 \Rightarrow \boxed{x=2}$$

$$y=4x-2 \Rightarrow \boxed{y=6}$$

Solución: Los números buscado son 2 y 6.

34.

Sean x e y los números buscados. El sistema es el siguiente:

$$\begin{cases} x+y=160 \\ \dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{3}=45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cancel{\dfrac{x}{4}}+\dfrac{y}{4}=40 \\ -\cancel{\dfrac{x}{4}}-\dfrac{y}{3}=-45 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\frac{-1}{12}y=-5 \Rightarrow \boxed{y=60}$$

$$x+y=160 \Rightarrow x=160-60 \Rightarrow \boxed{x=100}$$

Solución: Los números buscado son 100 y 60.

35.
Sean x e y los números buscados, x < y. El sistema es el siguiente:

$$\begin{cases} y = x+1 \\ x+4y = 39 \Rightarrow x+4(x+1) = 39 \Rightarrow 5x = 35 \Rightarrow \boxed{x=7} \end{cases}$$

$$y = x+1 \Rightarrow \boxed{y=8}$$

Solución: Los números buscado son 7 y 8

36.
Sea x el número de monedas de 50 cts e y el número de monedas de 1 €. El sistema es el siguiente:

$$\begin{cases} x+y=14 \\ \frac{1}{2}x+y=13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\cancel{\frac{x}{2}}-\frac{y}{2}=-7 \\ \cancel{\frac{x}{2}}+y=13 \end{cases}$$

$$\frac{1}{2}y = 6 \Rightarrow \boxed{y=12}$$

$$x+y=14 \Rightarrow \boxed{x=2}$$

Solución: 2 monedas de 50 cts y 12 monedas de 1 €

37.
Sea x el número de coches e y el número de camiones

$$\begin{cases} x+y=7 \Rightarrow (2y+1)+y=7 \Rightarrow 3y=6 \Rightarrow \boxed{y=2} \\ x=2y+1 \end{cases}$$

$$x=2y+1 \Rightarrow \boxed{x=5}$$

Solución: 5 coches y 2 camiones

38.
Sea x el número de pollos e y el número de gansos:

$$\begin{cases} x+y=135 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{3}=55 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{x}{3}-\cancel{\frac{y}{3}}=-45 \\ \frac{x}{2}+\cancel{\frac{y}{3}}=55 \end{cases}$$

$$\frac{1}{6}x = 10 \Rightarrow \boxed{x=60}$$

$$x+y=135 \Rightarrow \boxed{y=75}$$

Solución: 60 pollos y 75 gansos

39.
Sea E la edad del chico y P la edad del padre.

$$\begin{cases} E+P=55 \\ P-E=2E-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} E+P=55 \\ 3E-P=1 \end{cases}$$

$$4\,E = 56 \Rightarrow E = 14$$

$$E + P = 55 \Rightarrow 14 + P = 55 \Rightarrow P = 41$$

Solución: La edad del chico es de 14 años y la del padre 41 años

Otra forma de hacerlo:

$$E = xy \Rightarrow E = y + 10x$$
$$P = yx \Rightarrow P = x + 10y$$

$$\begin{cases} y+10x+x+10y=55 \\ x+10y-y-10x=2y+20x-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 11x+11y=55 \\ -29x+7y=-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=5 \\ -29x+7y=-1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -7x-7y=-35 \\ -29x+7y=-1 \end{cases}$$

$$-36x=-36 \Rightarrow x=1 \Rightarrow y=4$$

Solución: La edad del chico es de 14 años y la del padre 41 años

40.
Sea x el número de cromos que tiene Félix e y el número de cromos que tiene Paco:

$$\begin{cases} x-1=y+1 \\ x+2=4(y-2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=2 \Rightarrow x=y+2 \\ x-4y=-10 \end{cases}$$

$$x-4y=-10 \Rightarrow y+2-4y=-10 \Rightarrow -3y=-12 \Rightarrow \boxed{y=4}$$

$$x=y+2 \Rightarrow \boxed{x=6}$$

Solución: Félix tiene 6 cromos y Paco 4 cromos.

41.
Sea x la edad del padre e y la edad del hijo

	Edad del padre	Edad del hijo
Hoy	x	y
Dentro de 10 años	$x + 10$	y + 10

$$\begin{cases} x=3y \\ x+10=2\cdot(y+10) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=3y \\ x+10=2y+20 \end{cases} \Rightarrow 3y+10=2y+20 \Rightarrow$$

$$y=10 \Rightarrow x=30$$

Solución: El padre tiene 30 años y el hijo 10 años

42.

Vino de 1ª clase	Vino de 2ª clase	Mezcla
8 € / litro	5 € / litro	6 € / litro
x litros	y litros	120 litros

Sea x la cantidad de vino de 1ª clase (8 €/litro) e y la cantidad de vino de 2ª clase (a 5€/ litro).

$$\begin{cases} x+y=120 \\ 8x+5y=6\cdot 120 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -5x-\cancel{5y}=-600 \\ 8x+\cancel{5y}=720 \end{cases}$$

$$3x=120 \Rightarrow \boxed{x=40}$$

$$x+y=120 \Rightarrow \boxed{y=80}$$

Solución: 40 litros de vino de 1ª clase (8 €/litro) y 80 litros de vino de 2ª clase (a 5 el litro)

43.
Sea x el número de chicos e y el número de chicas.

$$\begin{cases} x+y=31 \Rightarrow x+(x+5)=31 \Rightarrow 2x=26 \Rightarrow \boxed{x=13} \\ y=x+5 \end{cases}$$

$$y=x+5 \Rightarrow \boxed{y=18}$$

Solución: 13 chicos y 18 chicas

44.
Sea x el número de coches e y el número de motos.

$$\begin{cases} x+y=70 \\ 4x+2y=200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2x-2y=-140 \\ 4x+2y=200 \end{cases}$$

$$2x=60 \Rightarrow \boxed{x=30}$$

$$x+y=70 \Rightarrow \boxed{y=40}$$

Solución: 30 coches y 40 motos.

○ **45.** A una competición atlética se presentan 60 deportistas. El número de corredores de fondo es la mitad que de velocistas. ¿Cuántos corredores hay de cada clase?

○ **46.** Compramos filetes de ternera y chuletillas de cordero. En total hemos comprado 5 kg de carne y nos hemos gastado 50 €. Si los filetes costaban 7 €/kg y las chuletillas estaban a 12 €/kg, ¿cuántos kilos de cada tipo de carne hemos comprado?

○ **47.** La suma de dos números es 20. Si el menor es $\frac{2}{3}$ del mayor, calcula dichos números.

○ **48.** Un pintor y su ayudante pintan los dos juntos una casa en 3 h. Calcula en cuánto tiempo realizaría el trabajo cada uno por separado si el aprendiz tarda el triple de tiempo que su jefe.

○ **49.** Calcula un número de dos cifras que sumen 11 y tal que si cambiamos el orden de colocación de dichas cifras resulta un número que es 9 unidades mayor.

○ **50.** En una mañana en una tienda vendieron 14 camisas y 9 pantalones. Si en total se recaudaron 595 €, calcula el valor de cada prenda si cada pantalón cuesta 15 € más que cada camisa.

○ **51.** En un jardín hemos plantado rosales y cipreses. El triple de rosales que tenemos es justamente el doble de cipreses más 2, pero el doble de cipreses es justamente el doble de rosales más 2. Calcula el número de rosales y cipreses que tenemos en nuestro jardín.

○ **52.** Dos coches salen de dos ciudades, *A* y *B*, distantes entre sí 770 km. ¿En qué punto se encontrarán si el que sale de la ciudad *A* lleva una velocidad de 100 km/h y el otro va a 120 km/h? ¿Cuánto tiempo tendrán que circular hasta que se produzca el encuentro? ¿Qué distancia habrá recorrido cada coche?

45.

Sea x el número de fondistas e y el número de velocistas:

$$\begin{cases} x+y=60 \Rightarrow x+2x=60 \Rightarrow 3x=60 \Rightarrow \boxed{x=20} \\ y=2x \end{cases}$$

$$y=2x \Rightarrow \boxed{y=40}$$

Solución: 20 corredores de fondo y 40 velocistas.

46.

Sea x los kilos de filetes de ternera e y los kilos de chuletillas de cordero:

$$\begin{cases} x+y=5 \\ 7x+12y=50 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\cancel{7x}-7y=-35 \\ \cancel{7x}+12y=50 \end{cases}$$

$$5y=15 \Rightarrow \boxed{y=3}$$

$$x+y=5 \Rightarrow \boxed{x=2}$$

Solución: 2 kilos de filetes de ternera y 3 kilos de chuletillas de cordero:

47.

Sean x e y los números buscados x < y:

$$\begin{cases} x+y=20 \Rightarrow \frac{2}{3}y+y=20 \Rightarrow \frac{5}{3}y=20 \Rightarrow \boxed{y=12} \\ x=\frac{2}{3}y \end{cases} \Rightarrow$$

$$x=\frac{2}{3}y \Rightarrow \boxed{x=8}$$

Solución: los números son 12 y 8.

48.
Sean x las horas que tarda el jefe en hacer el trabajo e y las horas que tarda su aprendiz.

$$\begin{cases} x+y=3 \Rightarrow x+3x=3 \Rightarrow 4x=3 \Rightarrow \boxed{x=\frac{3}{4}} \Rightarrow \\ y=3x \end{cases}$$

$$y=3x \Rightarrow \boxed{y=\frac{9}{4}}$$

Solución: el jefe tarda 45 minutos y el aprendiz dos horas y quince minutos.

49.
Sea N = xy el número buscado $\Longrightarrow$ N = y + 10 x

$$\begin{cases} x+y=11 \\ yx=xy+9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=11 \\ x+10y=y+10x+9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=11 \\ -9x+9y=9 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \cancel{x}+y=11 \\ -\cancel{x}+y=1 \end{cases}$$

$$2y=12 \Rightarrow \boxed{y=6}$$

$$x+y=11 \Rightarrow \boxed{x=5}$$

Solución: el número buscado es N = 56

50.
Sea x el precio en euros de cada camisa e y el precio en euros de cada pantalón.

$$\begin{cases} 14x+9y=595 \\ y=x+15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 14x+9y=595 \\ -x+y=15 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cancel{14x}+9y=595 \\ -\cancel{14x}+14y=210 \end{cases}$$

$$23y=805 \Rightarrow \boxed{y=35}$$

$$y=x+15 \Rightarrow 35=x+15 \Rightarrow \boxed{x=20}$$

Solución: 20 € cada camisa y 35 € cada pantalón.

51.
Sean x el número de rosales e y el número de cipreses:

$$\begin{cases} 3x=2y+2 \\ 2y=2x+2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x=2y+2 \Rightarrow 3x=2(x+1)+2 \Rightarrow 3x=2x+4 \Rightarrow \boxed{x=4} \\ y=x+1 \end{cases}$$

$$y=x+1 \Rightarrow \boxed{y=5}$$

Solución: 4 rosales y 5 cipreses