

# EJERCICIOS DE SISTEMAS DE ECUACIONES

## Ejercicio nº 1.-

a) Resuelve por sustitución:

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

b) Resuelve por reducción:

$$\begin{cases} 2x + y = 6 \\ 4x + 3y = 14 \end{cases}$$

## Ejercicio nº 2.-

a) Resuelve por igualación:

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

b) Resuelve por reducción:

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

## Ejercicio nº 3.-

a) Resuelve por sustitución:

$$\begin{cases} 3x + 5y = 15 \\ 2x - 3y = -9 \end{cases}$$

b) Resuelve por reducción:

$$\begin{cases} 4x + 6y = 2 \\ 6x + 5y = 1 \end{cases}$$

## Ejercicio nº 4.-

a) Resuelve por sustitución:

$$\begin{cases} -2x + 3y = 14 \\ 3x - y = -14 \end{cases}$$

b) Resuelve por igualación:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ -6x + 12y = 1 \end{cases}$$

## Ejercicio nº 5.-

a) Resuelve por igualación:

$$\begin{cases} 5x + 2y = 11 \\ 2x - 3y = 12 \end{cases}$$

b) Resuelve por reducción:

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

**Ejercicio nº 6.-**

Resuelve cada uno de los siguientes sistemas:

$$\text{a) } \begin{cases} x + 2y = 1 \\ -3x + y = -10 \end{cases}$$

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

**Ejercicio nº 7.-**

Resuelve los siguientes sistemas:

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

$$\text{b) } \begin{cases} 3x + y = 4 \\ -6x - 2y = 1 \end{cases}$$

**Ejercicio nº 8.-**

Resuelve los siguientes sistemas:

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

$$\text{b) } \begin{cases} x - 4y = 5 \\ 3x - 12y = 15 \end{cases}$$

**Ejercicio nº 9.-**

Resuelve estos sistemas:

$$\text{a) } \begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases}$$

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

**Ejercicio nº 10.-**

Resuelve los siguientes sistemas:

$$\text{a) } \begin{cases} 4x - y = -9 \\ 2x + 2y = -2 \end{cases}$$

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

**Ejercicio nº 11.-**

Resuelve este sistema:

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

**Ejercicio nº 12.-**

Resuelve el siguiente sistema:

$$\begin{cases} \frac{2x-1}{2} + \frac{y-3}{3} = \frac{11}{6} \\ -\frac{2x}{5} + \frac{y-1}{10} = -\frac{6}{5} \end{cases}$$

**Ejercicio nº 13.-**

Resuelve el siguiente sistema:

$$\begin{cases} \frac{3x-2y}{3} + 4y = \frac{13}{3} \\ \frac{2(-2y+x)}{3} - \frac{3x}{2} = -\frac{13}{6} \end{cases}$$

**Ejercicio nº 14.-**

Resuelve este sistema de ecuaciones:

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

**Ejercicio nº 15.-**

Resuelve el sistema:

$$\begin{cases} \frac{7x-9y}{2} - \frac{2x+4}{2} = -15 \\ 5(x-1+y) = 25 \end{cases}$$

**Ejercicio nº 16.-**

a) Busca dos pares de valores que sean solución de la ecuación  $5x - 4y = 1$ .

b) Representa gráficamente la recta  $5x - 4y = 1$ .

c) ¿Qué relación hay entre los puntos de la recta y las soluciones de la ecuación?

**Ejercicio nº 17.-**

a) Obtén dos puntos de la recta  $3x - 2y = 1$  y represéntala gráficamente.

b) ¿Alguno de los dos puntos obtenidos en el apartado anterior es solución de la ecuación  $3x - 2y = 1$ ?

c) ¿Qué relación hay entre las soluciones de la ecuación y los puntos de la recta?

**Ejercicio nº 18.-**

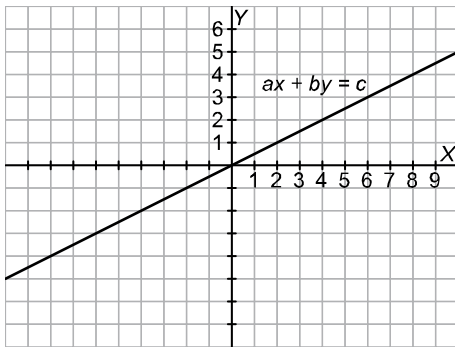
a) Representa gráficamente la recta  $5x + 2y = 3$ .

b) ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación  $5x + 2y = 3$ ? Obtén dos de sus soluciones.

c) ¿Qué relación hay entre las soluciones de la ecuación y los puntos de la recta?

**Ejercicio nº 19.-**

A la vista de la siguiente gráfica:



a) Obtén tres puntos de la recta  $ax + by = c$ .

b) Halla tres soluciones de la ecuación  $ax + by = c$ .

c) ¿Qué relación hay entre los puntos de la recta y las soluciones de la ecuación?

**Ejercicio nº 20.-**

a) De los siguientes pares de valores:

$$(0, 10); \left(\frac{3}{2}, 19\right); (-1, -4); \left(0, \frac{2}{5}\right); \left(-\frac{1}{2}, 7\right)$$

¿cuáles son soluciones de la ecuación  $-3x + \frac{1}{2}y = 5$ ?

b) Representa gráficamente la recta  $-3x + \frac{1}{2}y = 5$ .

c) ¿Qué relación hay entre los puntos de la recta y las soluciones de la ecuación?

**Ejercicio nº 21.-**

Averigua cuántas soluciones tiene el siguiente sistema de ecuaciones, representando las dos rectas en los mismos ejes:

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

**Ejercicio nº 22.-**

a) Representa en los mismos ejes el siguiente par de rectas e indica el punto en el que se cortan:

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

b) ¿Cuántas soluciones tiene el sistema anterior?

**Ejercicio nº 23.-**

a) Representa en los mismos ejes las rectas:

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

b) ¿Qué dirías acerca de la solución del sistema anterior?

**Ejercicio nº 24.-**

a) Representa en los mismos ejes las rectas:

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

b) ¿En qué punto (o puntos) se cortan? ¿Cuántas soluciones tendrá el sistema?

**Ejercicio nº 25.-**

a) Representa en los mismos ejes las rectas:

$$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$$

b) ¿Cuántas soluciones tiene el sistema anterior? ¿Cuáles son?

# **PROBLEMAS DE SISTEMAS DE ECUACIONES**

## **Problema nº 1.-**

Calcula un número sabiendo que la suma de sus dos cifras es 10; y que, si invertimos el orden de dichas cifras, el número obtenido es 36 unidades mayor que el inicial.

## **Problema nº 2.-**

En un triángulo rectángulo, uno de sus ángulos agudos es  $12^\circ$  mayor que el otro. ¿Cuánto miden sus tres ángulos?

## **Problema nº 3.-**

La distancia entre dos ciudades, A y B, es de 255 km. Un coche sale de A hacia B a una velocidad de 90 km/h. Al mismo tiempo, sale otro coche de B hacia A a una velocidad de 80 km/h. Suponiendo su velocidad constante, calcula el tiempo que tardan en encontrarse, y la distancia que ha recorrido cada uno hasta el momento del encuentro.

## **Problema nº 4.-**

Halla un número de dos cifras sabiendo que la primera cifra es igual a la tercera parte de la segunda; y que si invertimos el orden de sus cifras, obtenemos otro número que excede en 54 unidades al inicial.

## **Problema nº 5.-**

La base mayor de un trapecio mide el triple que su base menor. La altura del trapecio es de 4 cm y su área es de  $24 \text{ cm}^2$ . Calcula la longitud de sus dos bases.

## **Problema nº 6.-**

La razón entre las edades de dos personas es de  $2/3$ . Sabiendo que se llevan 15 años, ¿cuál es la edad de cada una de ellas?

## **Problema nº 7.-**

Un número excede en 12 unidades a otro; y si restáramos 4 unidades a cada uno de ellos, entonces el primero sería igual al doble del segundo. Plantea un sistema y resuélvelo para hallar los dos números.

## **Problema nº 8.-**

El perímetro de un triángulo isósceles es de 19 cm. La longitud de cada uno de sus lados iguales excede en 2 cm al doble de la longitud del lado desigual. ¿Cuánto miden los lados del triángulo?

## **Problema nº 9.-**

Pablo y Alicia llevan entre los dos 160 €. Si Alicia le da 10 € a Pablo, ambos tendrán la misma cantidad. ¿Cuánto dinero lleva cada uno?

## **Problema nº 10.-**

La suma de las tres cifras de un número capicúa es igual a 12. La cifra de las decenas excede en 4 unidades al doble de la cifra de las centenas. Halla dicho número.

**Problema nº 11.-**

El perímetro de un rectángulo es de 22 cm, y sabemos que su base es 5 cm más larga que su altura. Plantea un sistema de ecuaciones y resuélvelo para hallar las dimensiones del rectángulo.

**Problema nº 12.-**

Hemos mezclado dos tipos de líquido; el primero de 0,94 €/litro, y el segundo, de 0,86 €/litro, obteniendo 40 litros de mezcla a 0,89 €/litro. ¿Cuántos litros hemos puesto de cada clase?

**Problema nº 13.-**

El doble de un número más la mitad de otro suman 7; y, si sumamos 7 al primero de ellos, obtenemos el quintuplo del otro. Plantea un sistema de ecuaciones y resuélvelo para hallar dichos números.

**Problema nº 14.-**

Dos de los ángulos de un triángulo suman  $122^\circ$ . El tercero de sus ángulos excede en 4 grados al menor de los otros dos. ¿Cuánto miden los ángulos del triángulo?

**Problema nº 15.-**

Una persona invierte en un producto una cantidad de dinero, obteniendo un 5% de beneficio. Por otra inversión en un segundo producto, obtiene un beneficio del 3,5%. Sabiendo que en total invirtió 10 000 €, y que los beneficios de la primera inversión superan en 330 € a los de la segunda, ¿cuánto dinero invirtió en cada producto?

# SOLUCIONES A LOS EJERCICIOS DE SISTEMAS DE ECUACIONES

## Ejercicio nº 1.-

a) Resuelve por sustitución:

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

b) Resuelve por reducción:

$$\begin{cases} 2x + y = 6 \\ 4x + 3y = 14 \end{cases}$$

**Solución:**

$$\begin{aligned} \text{a) } \begin{cases} 5x + 2y = 1 \\ -3x + 3y = 5 \end{cases} &\rightarrow y = \frac{1-5x}{2} \\ &\rightarrow -3x + 3\left(\frac{1-5x}{2}\right) = 5 \rightarrow -3x + \frac{3-15x}{2} = 5 \rightarrow -6x + 3 - 15x = 10 \rightarrow \\ &\rightarrow -21x = 7 \rightarrow x = \frac{7}{-21} = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$y = \frac{1-5x}{2} = \frac{1+\frac{5}{3}}{2} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

$$\text{Solución: } x = -\frac{1}{3}; y = \frac{4}{3}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \begin{cases} 2x + y = 6 \\ 4x + 3y = 14 \end{cases} &\xrightarrow{\times(-3)} \begin{cases} -6x - 3y = -18 \\ 4x + 3y = 14 \end{cases} \\ &\xrightarrow{\text{Sumando}} \begin{cases} -2x = -4 \\ 4x + 3y = 14 \end{cases} \rightarrow x = 2 \end{aligned}$$

$$2x + y = 6 \rightarrow y = 6 - 2x = 6 - 4 = 2$$

$$\text{Solución: } x = 2; y = 2$$

## Ejercicio nº 2.-

a) Resuelve por igualación:

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

b) Resuelve por reducción:

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

**Solución:**

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



$$\left. \begin{array}{l} \rightarrow x = \frac{2+2y}{5} \\ \rightarrow x = 2-2y \end{array} \right\} \rightarrow \frac{2+2y}{5} = 2-2y \rightarrow 2+2y = 10-10y \rightarrow 12y = 8 \rightarrow y = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$$x = 2 - 2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right) = 2 - \frac{4}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\text{Solución: } x = \frac{2}{3}; y = \frac{2}{3}$$

$$\text{b) } \left. \begin{array}{l} 5x - y = 3 \\ -2x + 4y = -12 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \xrightarrow{\times 4} 20x - 4y = 12 \\ \longrightarrow -2x + 4y = -12 \end{array}$$

Sumando:  $18x = 0 \rightarrow x = 0$

$$5x - y = 3 \rightarrow 5x - 3 = y \rightarrow -3 = y$$

$$\text{Solución: } x = 0; y = -3$$

### **Ejercicio nº 3.-**

a) Resuelve por sustitución:

$$\begin{cases} 3x + 5y = 15 \\ 2x - 3y = -9 \end{cases}$$

b) Resuelve por reducción:

$$\begin{cases} 4x + 6y = 2 \\ 6x + 5y = 1 \end{cases}$$

**Solución:**

$$\text{a) } \left. \begin{array}{l} 3x + 5y = 15 \\ 2x - 3y = -9 \end{array} \right\} \rightarrow x = \frac{15-5y}{3}$$

$$\rightarrow 2\left(\frac{15-5y}{3}\right) - 3y = -9 \rightarrow \frac{30-10y}{3} - 3y = -9 \rightarrow 30-10y-9y = -27 \rightarrow$$

$$\rightarrow -19y = -57 \rightarrow y = \frac{-57}{-19} = 3$$

$$x = \frac{15-5y}{3} = \frac{15-5 \cdot 3}{3} = \frac{0}{3} = 0$$

$$\text{Solución: } x = 0; y = 3$$

$$\text{b) } \left. \begin{array}{l} 4x + 6y = 2 \\ 6x + 5y = 1 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \xrightarrow{\times 5} 20x + 30y = 10 \\ \xrightarrow{\times (-6)} -36x - 30y = -6 \end{array}$$

$$\text{Sumando: } -16x = 4 \rightarrow x = -\frac{4}{16} = -\frac{1}{4}$$

$$4x + 6y = 2 \rightarrow 4 \cdot \left(-\frac{1}{4}\right) + 6y = 2 \rightarrow -1 + 6y = 2 \rightarrow 6y = 3 \rightarrow y = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Solución: } x = -\frac{1}{4}; y = \frac{1}{2}$$

**Ejercicio nº 4.-**

a) Resuelve por sustitución:

$$\begin{cases} -2x + 3y = 14 \\ 3x - y = -14 \end{cases}$$

b) Resuelve por igualación:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ -6x + 12y = 1 \end{cases}$$

**Solución:**

$$\begin{aligned} \text{a) } \begin{cases} -2x + 3y = 14 \\ 3x - y = -14 \end{cases} &\rightarrow -2x + 3(3x + 14) = 14 \rightarrow -2x + 9x + 42 = 14 \rightarrow \\ &3x - y = -14 \rightarrow y = 3x + 14 \end{aligned}$$

$$\rightarrow 7x = -28 \rightarrow x = -\frac{28}{7} = -4$$

$$y = 3 \cdot (-4) + 14 = -12 + 14 = 2$$

$$\text{Solución: } x = -4 ; y = 2$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \begin{cases} 2x + 3y = 2 \\ -6x + 12y = 1 \end{cases} &\rightarrow \begin{cases} y = \frac{2-2x}{3} \\ y = \frac{1+6x}{12} \end{cases} \rightarrow \frac{2-2x}{3} = \frac{1+6x}{12} \rightarrow 8-8x = 1+6x \rightarrow \\ &\rightarrow -14x = -7 \rightarrow x = \frac{-7}{-14} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\rightarrow -14x = -7 \rightarrow x = \frac{-7}{-14} = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{2-2x}{3} = \frac{2-2 \cdot (1/2)}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\text{Solución: } x = \frac{1}{2} ; y = \frac{1}{3}$$

**Ejercicio nº 5.-**

a) Resuelve por igualación:

$$\begin{cases} 5x + 2y = 11 \\ 2x - 3y = 12 \end{cases}$$

b) Resuelve por reducción:

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

**Solución:**

$$\begin{aligned} \text{a) } \begin{cases} 5x + 2y = 11 \\ 2x - 3y = 12 \end{cases} &\rightarrow \begin{cases} x = \frac{11-2y}{5} \\ x = \frac{12+3y}{2} \end{cases} \rightarrow \frac{11-2y}{5} = \frac{12+3y}{2} \rightarrow \\ &\rightarrow 22 - 4y = 60 + 15y \rightarrow -38 = 19y \rightarrow y = -\frac{38}{19} = -2 \end{aligned}$$

$$\rightarrow 22 - 4y = 60 + 15y \rightarrow -38 = 19y \rightarrow y = -\frac{38}{19} = -2$$

$$x = \frac{11-2y}{5} = \frac{11-2 \cdot (-2)}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

$$\text{Solución: } x = 3 ; y = -2$$

$$\text{b) } \begin{cases} -2x+4y=7 \\ 3x-5y=4 \end{cases} \begin{array}{l} \xrightarrow{\times 3} \\ \xrightarrow{\times 2} \end{array} \begin{cases} -6x+12y=21 \\ 6x-10y=8 \end{cases}$$

$$\text{Sumando: } 2y=29 \rightarrow y=\frac{29}{2}$$

$$-2x+4y=7 \rightarrow -2x+4\left(\frac{29}{2}\right)=7 \rightarrow -2x+58=7 \rightarrow -2x=-51 \rightarrow x=\frac{51}{2}$$

$$\text{Solución: } x=\frac{51}{2}; y=\frac{29}{2}$$

### Ejercicio nº 6.-

Resuelve cada uno de los siguientes sistemas:

$$\text{a) } \begin{cases} x+2y=1 \\ -3x+y=-10 \end{cases}$$

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

**Solución:**

$$\text{a) } \begin{cases} x+2y=1 \\ -3x+y=-10 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=1-2y \\ -3(1-2y)+y=-10 \end{cases} \rightarrow -3+6y+y=-10 \rightarrow 7y=-7 \rightarrow y=-1$$

$$x=1-2y=1-2\cdot(-1)=1+2=3$$

$$\text{Solución: } x=3; y=-1$$

$$\text{b) } \begin{cases} -x+2y=4 \\ 2x-4y=3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2y-4=x \\ 2(2y-4)-4y=3 \end{cases} \rightarrow 4y-8-4y=3 \rightarrow 0=11 \rightarrow \text{No tiene solución.}$$

### Ejercicio nº 7.-

Resuelve los siguientes sistemas:

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

$$\text{b) } \begin{cases} 3x+y=4 \\ -6x-2y=1 \end{cases}$$

**Solución:**

$$\text{a) } \begin{cases} x+4y=1 \\ 2x+y=-5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=1-4y \\ 2(1-4y)+y=-5 \end{cases} \rightarrow 2-8y+y=-5 \rightarrow -7y=-7 \rightarrow y=1$$

$$x=1-4y=1-4\cdot 1=-3$$

$$\text{Solución: } x=-3; y=1$$

$$\text{b) } \begin{cases} 3x+y=4 \\ -6x-2y=1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y=4-3x \\ -6x-2(4-3x)=1 \end{cases} \rightarrow -6x-8+6x=1 \rightarrow 0=9 \rightarrow \text{No tiene solución.}$$

**Ejercicio nº 8.-**

Resuelve los siguientes sistemas:

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

$$\text{b) } \begin{cases} x - 4y = 5 \\ 3x - 12y = 15 \end{cases}$$

**Solución:**

$$\text{a) } \begin{cases} 3x - 2y = -4 \\ 2x + y = 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x - 2(2 - 2x) = -4 \\ \rightarrow 3x - 4 + 4x = -4 \rightarrow 7x = 0 \rightarrow x = 0 \\ \rightarrow y = 2 - 2x \end{cases}$$

$$y = 2 - 2x = 2 - 2 \cdot 0 = 2$$

Solución:  $x = 0$  ;  $y = 2$

$$\text{b) } \begin{cases} x - 4y = 5 \\ 3x - 12y = 15 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 5 + 4y \\ \rightarrow 3(5 + 4y) - 12y = 15 \rightarrow 15 + 12y - 12y = 15 \rightarrow 0 = 0 \end{cases}$$

El sistema tiene infinitas soluciones.

**Ejercicio nº 9.-**

Resuelve estos sistemas:

$$\text{a) } \begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases}$$

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

**Solución:**

$$\text{a) } \begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 3x + 2y = 4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\times 2} 4x + 6y = 2 \\ \xrightarrow{\times (-3)} -9x - 6y = -12 \end{cases}$$
$$\text{Sumando: } -5x = -10 \rightarrow x = 2$$

$$2x + 3y = 1 \rightarrow 4 + 3y = 1 \rightarrow 3y = -3 \rightarrow y = -1$$

Solución:  $x = 2$  ;  $y = -1$

$$\text{b) } \begin{cases} 4x - 3y = 5 \\ -8x + 6y = 10 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\times 2} 8x - 6y = 10 \\ \xrightarrow{\quad} -8x + 6y = 10 \end{cases}$$
$$\text{Sumando: } 0 = 20$$

No tiene solución.

**Ejercicio nº 10.-**

Resuelve los siguientes sistemas:

$$\text{a) } \begin{cases} 4x - y = -9 \\ 2x + 2y = -2 \end{cases}$$

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

**Solución:**

$$\text{a) } \begin{cases} 4x - y = -9 \\ 2x + 2y = -2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x + 9 = y \\ x + y = -1 \end{cases} \rightarrow x + 4x + 9 = -1 \rightarrow 5x = -10 \rightarrow x = -2$$

$$y = 4x + 9 = 4 \cdot (-2) + 9 = -8 + 9 = 1$$

$$\text{Solución: } x = -2 ; y = 1$$

$$\text{b) } \begin{cases} 5x - 4y = 3 \\ -10x + 8y = -6 \end{cases} \begin{array}{l} \xrightarrow{\cdot 2} 10x - 8y = 6 \\ \longrightarrow -10x + 8y = -6 \end{array}$$

Sumando:  $0 = 0$

El sistema tiene infinitas soluciones.

**Ejercicio nº 11.-**

Resuelve este sistema:

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

**Solución:**

$$\begin{cases} \frac{2(x+4)}{3} - \frac{y}{2} = \frac{9}{2} \\ x + 2y - \frac{1}{3}(3x-2) = -\frac{4}{3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \frac{2x+8}{3} - \frac{y}{2} = \frac{9}{2} \\ x + 2y - \frac{3x-2}{3} = -\frac{4}{3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x + 16 - 3y = 27 \\ 3x + 6y - 3x + 2 = -4 \end{cases} \rightarrow$$

$$\rightarrow \begin{cases} 4x - 3y = 11 \\ 6y = -6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x + 3 = 11 \\ 6y = -6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x = 8 \\ y = -1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$$

$$\text{Solución: } x = 2 ; y = -1$$

**Ejercicio nº 12.-**

Resuelve el siguiente sistema:

$$\begin{cases} \frac{2x-1}{2} + \frac{y-3}{3} = \frac{11}{6} \\ -\frac{2x}{5} + \frac{y-1}{10} = -\frac{6}{5} \end{cases}$$

**Solución:**

$$\left. \begin{array}{l} \frac{2x-1}{2} + \frac{y-3}{3} = \frac{11}{6} \\ -\frac{2x}{5} + \frac{y-1}{10} = -\frac{6}{5} \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 6x-3+2y-6=11 \\ -4x+y-1=-12 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 6x+2y=20 \\ -4x+y=-11 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 3x+y=10 \\ -4x+y=-11 \end{array} \right\} \rightarrow$$

$$\left. \begin{array}{l} \rightarrow y=10-3x \\ \rightarrow y=4x-11 \end{array} \right\} \rightarrow 10-3x=4x-11 \rightarrow 21=7x \rightarrow x=3$$

$$y=10-3x=10-3 \cdot 3=10-9=1$$

Solución:  $x=3$  ;  $y=1$

**Ejercicio nº 13.-**

Resuelve el siguiente sistema:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{3x-2y}{3} + 4y = \frac{13}{3} \\ \frac{2(-2y+x)}{3} - \frac{3x}{2} = -\frac{13}{6} \end{array} \right.$$

**Solución:**

$$\left. \begin{array}{l} \frac{3x-2y}{3} + 4y = \frac{13}{3} \\ \frac{2(-2y+x)}{3} - \frac{3x}{2} = -\frac{13}{6} \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 3x-2y+12y=13 \\ -4y+2x-\frac{3x}{2} = -\frac{13}{6} \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 3x+10y=13 \\ -8y+4x-9x=-13 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 3x+10y=13 \\ -5x-8y=-13 \end{array} \right\}$$
$$\begin{array}{l} \xrightarrow{\times 5} 15x+50y=65 \\ \xrightarrow{\times 3} -15x-24y=-39 \end{array}$$

$$\text{Sumando: } 26y=26 \rightarrow y=1$$

$$3x+10y=13 \rightarrow 3x+10=13 \rightarrow 3x=3 \rightarrow x=1$$

Solución:  $x=1$  ;  $y=1$

**Ejercicio nº 14.-**

Resuelve este sistema de ecuaciones:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{2(x+1)}{3} - y = -3 \\ 3(x+5-y) + 3x = 12 \end{array} \right.$$

**Solución:**

$$\left. \begin{array}{l} \frac{2(x+1)}{3} - y = -3 \\ 3(x+5-y) + 3x = 12 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} \frac{2x+2}{3} - y = -3 \\ 3x+15-3y+3x=12 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 2x+2-3y=-9 \\ 6x-3y=-3 \end{array} \right\} \rightarrow$$

$$\left. \begin{array}{l} \rightarrow 2x-3y=-11 \\ \rightarrow 2x-y=-1 \end{array} \right\} \xrightarrow{\times(-1)} \left. \begin{array}{l} -2x+3y=11 \\ \underline{2x-y=-1} \end{array} \right\}$$

$$\text{Sumando: } 2y=10 \rightarrow y=5$$

$$2x-y=-1 \rightarrow 2x-5=-1 \rightarrow 2x=4 \rightarrow x=2$$

Solución:  $x = 2$  ;  $y = 5$

**Ejercicio nº 15.-**

Resuelve el sistema:

$$\begin{cases} \frac{7x-9y}{2} - \frac{2x+4}{2} = -15 \\ 5(x-1+y) = 25 \end{cases}$$

**Solución:**

$$\left. \begin{cases} \frac{7x-9y}{2} - \frac{2x+4}{2} = -15 \\ 5(x-1+y) = 25 \end{cases} \right\} \rightarrow \begin{cases} 7x-9y-2x-4 = -30 \\ 5x-5+5y = 25 \end{cases} \rightarrow$$

$$\rightarrow \begin{cases} 5x-9y = -26 \\ 5x+5y = 30 \end{cases} \begin{matrix} \longrightarrow & 5x-9y = -26 \\ \xrightarrow{\times(-1)} & -5x-5y = -30 \end{matrix}$$

$$\text{Sumando: } -14y = -56 \rightarrow y = \frac{-56}{-14} = 4$$

$$5x+5y=30 \rightarrow x+y=6 \rightarrow x+4=6 \rightarrow x=2$$

Solución:  $x = 2$  ;  $y = 4$

**Ejercicio nº 16.-**

- Busca dos pares de valores que sean solución de la ecuación  $5x - 4y = 1$ .
- Representa gráficamente la recta  $5x - 4y = 1$ .
- ¿Qué relación hay entre los puntos de la recta y las soluciones de la ecuación?

**Solución:**

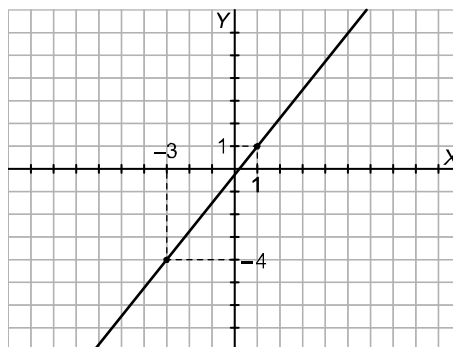
$$a) 5x - 4y = 1 \rightarrow 5x - 1 = 4y \rightarrow y = \frac{5x-1}{4}$$

Le damos valores a  $x$  y obtenemos, por ejemplo, los puntos:

$$x = 1 \rightarrow y = 1 \rightarrow \text{Punto } (1, 1)$$

$$x = -3 \rightarrow y = -4 \rightarrow \text{Punto } (-3, -4)$$

- Utilizamos los dos puntos obtenidos en el apartado anterior:



- Los puntos de la recta son las soluciones de la ecuación.

**Ejercicio nº 17.-**

- a) Obtén dos puntos de la recta  $3x - 2y = 1$  y represéntala gráficamente.
- b) ¿Alguno de los dos puntos obtenidos en el apartado anterior es solución de la ecuación  $3x - 2y = 1$ ?
- c) ¿Qué relación hay entre las soluciones de la ecuación y los puntos de la recta?

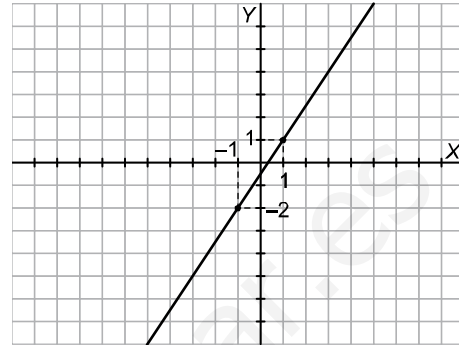
**Solución:**

a)  $3x - 2y = 1 \rightarrow 3x - 1 = 2y \rightarrow y = \frac{3x - 1}{2}$

Damos valores a  $x$  y obtenemos los puntos:

$x = 1 \rightarrow y = 1 \rightarrow$  Punto  $(1, 1)$

$x = -1 \rightarrow y = -2 \rightarrow$  Punto  $(-1, -2)$



- b) Los dos puntos obtenidos son solución de la ecuación.
- c) Los puntos de la recta son las soluciones de la ecuación.

**Ejercicio nº 18.-**

- a) Representa gráficamente la recta  $5x + 2y = 3$ .
- b) ¿Cuántas soluciones tiene la ecuación  $5x + 2y = 3$ ? Obtén dos de sus soluciones.
- c) ¿Qué relación hay entre las soluciones de la ecuación y los puntos de la recta?

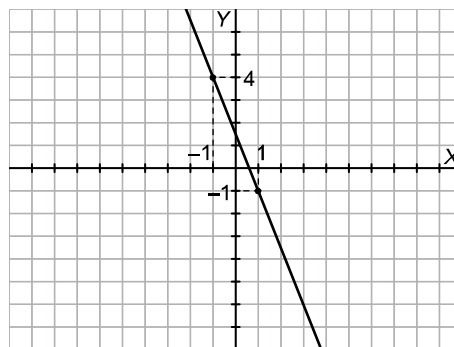
**Solución:**

a)  $5x + 2y = 3 \rightarrow y = \frac{3 - 5x}{2}$

Le damos valores a  $x$  y obtenemos, por ejemplo, los puntos:

$x = 1 \rightarrow y = -1 \rightarrow$  Punto  $(1, -1)$

$x = -1 \rightarrow y = 4 \rightarrow$  Punto  $(-1, 4)$



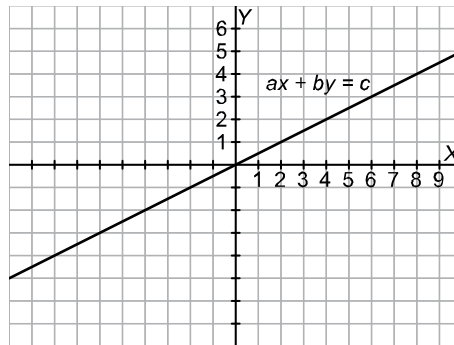
- b) Tiene infinitas soluciones. Dos de ellas son, por ejemplo,  $(1, -1)$  y  $(-1, 4)$ .



c) Los puntos de la recta son las soluciones de la ecuación.

**Ejercicio nº 19.-**

A la vista de la siguiente gráfica:



a) Obtén tres puntos de la recta  $ax + by = c$ .

b) Halla tres soluciones de la ecuación  $ax + by = c$ .

c) ¿Qué relación hay entre los puntos de la recta y las soluciones de la ecuación?

**Solución:**

a) Por ejemplo: (0, 0); (2, 1); (4, 2).

b) Por ejemplo: (0, 0); (2, 1); (4, 2).

c) Los puntos de la recta son las soluciones de la ecuación.

**Ejercicio nº 20.-**

a) De los siguientes pares de valores:

$$(0, 10); \left(\frac{3}{2}, 19\right); (-1, -4); \left(0, \frac{2}{5}\right); \left(-\frac{1}{2}, 7\right)$$

¿cuáles son soluciones de la ecuación  $-3x + \frac{1}{2}y = 5$ ?

b) Representa gráficamente la recta  $-3x + \frac{1}{2}y = 5$ .

c) ¿Qué relación hay entre los puntos de la recta y las soluciones de la ecuación?

**Solución:**

a) Sustituimos cada uno de ellos en la ecuación:

$$(0, 10) \rightarrow -3 \cdot 0 + \frac{1}{2} \cdot 10 = 5 \rightarrow (0, 10) \text{ es solución.}$$

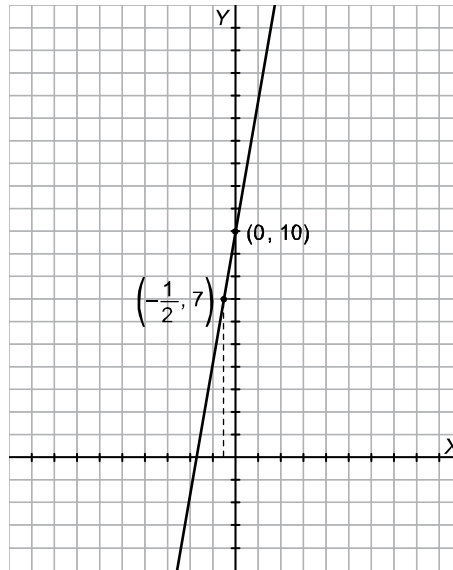
$$\left(\frac{3}{2}, 19\right) \rightarrow -3 \cdot \frac{3}{2} + \frac{1}{2} \cdot 19 = 5 \rightarrow \left(\frac{3}{2}, 19\right) \text{ es solución.}$$

$$(-1, -4) \rightarrow -3 \cdot (-1) + \frac{1}{2} \cdot (-4) = 1 \rightarrow (-1, -4) \text{ no es solución.}$$

$$\left(0, \frac{2}{5}\right) \rightarrow -3 \cdot 0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{5} = \frac{1}{5} \rightarrow \left(0, \frac{2}{5}\right) \text{ no es solución.}$$

$$\left(-\frac{1}{2}, 7\right) \rightarrow -3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2} \cdot 7 = 5 \rightarrow \left(-\frac{1}{2}, 7\right) \text{ es solución.}$$

b) Tomamos dos puntos de la recta, por ejemplo  $(0, 10)$  y  $(-\frac{1}{2}, 7)$ , y la representamos:



c) Los puntos de la recta son las soluciones de la ecuación.

**Ejercicio nº 21.-**

Averigua cuántas soluciones tiene el siguiente sistema de ecuaciones, representando las dos rectas en los mismos ejes:

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

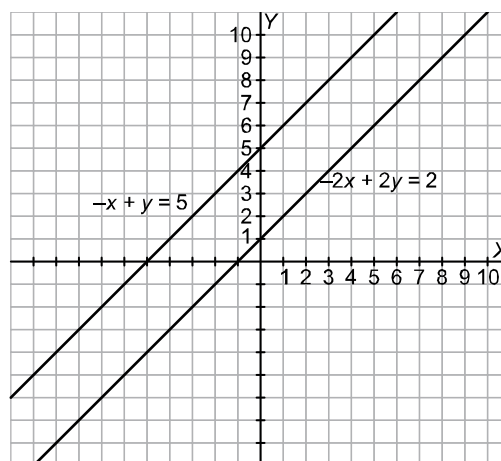
**Solución:**

Representamos las dos rectas obteniendo dos puntos de cada una de ellas:

$$-x + y = 5 \rightarrow y = x + 5 \quad -2x + 2y = 2 \rightarrow -x + y = 1 \rightarrow y = x + 1$$

x	y
0	5
-1	4

x	y
0	1
1	2



Son paralelas. El sistema no tiene solución.

**Ejercicio nº 22.-**

a) Representa en los mismos ejes el siguiente par de rectas e indica el punto en el que se cortan:

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

b) ¿Cuántas soluciones tiene el sistema anterior?

**Solución:**

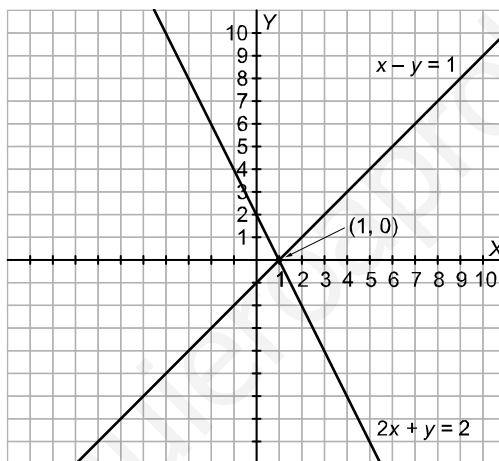
a) Representamos las dos rectas obteniendo dos puntos de cada una de ellas:

$$2x + y = 2 \rightarrow y = 2 - 2x$$

$$x - y = 1 \rightarrow y = x - 1$$

x	y
0	2
1	0

x	y
0	-1
1	0



b) Hay una solución: (1, 0); es decir,  $x = 1$ ,  $y = 0$ .

**Ejercicio nº 23.-**

a) Representa en los mismos ejes las rectas:

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

b) ¿Qué dirías acerca de la solución del sistema anterior?

**Solución:**

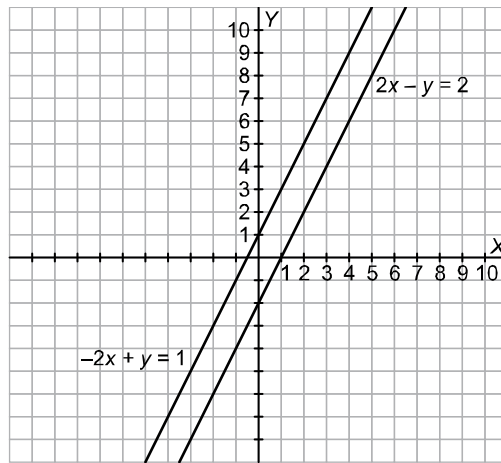
a) Obtenemos dos puntos de cada una de las rectas para representarlas:

$$-2x + y = 1 \rightarrow y = 2x + 1$$

$$2x - y = 2 \rightarrow 2x - 2 = y$$

x	y
0	1
1	3

x	y
0	-2
1	0



Son paralelas.

b) El sistema no tiene solución, es incompatible, ya que las rectas no se cortan.

**Ejercicio nº 24.-**

a) Representa en los mismos ejes las rectas:

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

b) ¿En qué punto (o puntos) se cortan? ¿Cuántas soluciones tendrá el sistema?

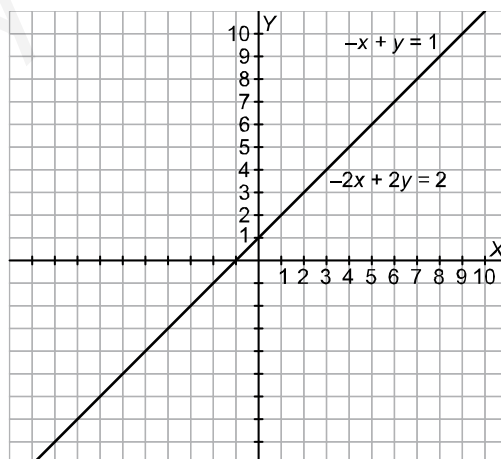
**Solución:**

a) Representamos las rectas obteniendo dos puntos de cada una de ellas:

$$-x + y = 1 \rightarrow y = x + 1 \quad -2x + 2y = 2 \rightarrow -x + y = 1 \rightarrow y = x + 1$$

x	y
0	1
1	2

Es la misma recta.



b) Se cortan en todos sus puntos, puesto que se trata de la misma recta. El sistema tendrá infinitas soluciones: todos los puntos de la recta.

**Ejercicio nº 25.-**

a) Representa en los mismos ejes las rectas:

$$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$$

b) ¿Cuántas soluciones tiene el sistema anterior? ¿Cuáles son?

**Solución:**

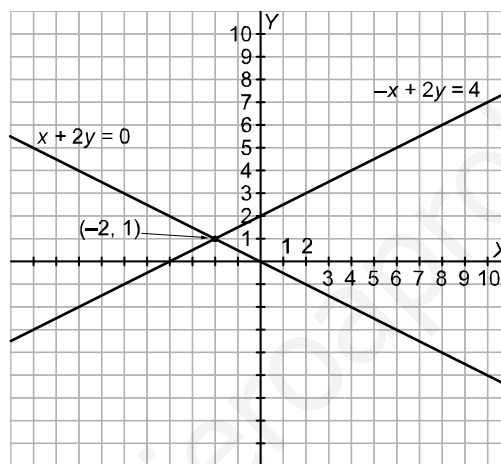
a) Representamos las rectas obteniendo dos puntos de cada una de ellas:

$$x + 2y = 0 \rightarrow 2y = -x \rightarrow y = -\frac{x}{2}$$

$$-x + 2y = 4 \rightarrow 2y = 4 + x \rightarrow y = \frac{4 + x}{2}$$

x	y
0	0
2	-1

x	y
0	2
2	3



b) Tiene una solución:  $(-2, 1)$ ; es decir,  $x = -2$ ,  $y = 1$ .

# SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS DE SISTEMAS DE ECUACIONES

## Problema nº 1.-

Calcula un número sabiendo que la suma de sus dos cifras es 10; y que, si invertimos el orden de dichas cifras, el número obtenido es 36 unidades mayor que el inicial.

### **Solución:**

Llamamos  $x$  a la primera cifra del número (la de las decenas) e  $y$  a la segunda (la de las unidades). Así, el número será  $10x + y$ . Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 10 \\ 10y + x = 10x + y + 36 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} x + y = 10 \\ 9x - 9y = -36 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} x + y = 10 \\ x - y = -4 \end{array} \right\} \rightarrow$$

$$\left. \begin{array}{l} \rightarrow y = 10 - x \\ \rightarrow y = x + 4 \end{array} \right\} \rightarrow 10 - x = x + 4 \rightarrow 6 = 2x \rightarrow x = 3$$

$$y = 10 - x = 10 - 3 = 7$$

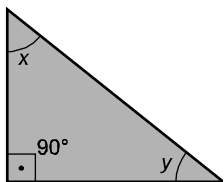
El número buscado es el 37.

## Problema nº 2.-

En un triángulo rectángulo, uno de sus ángulos agudos es  $12^\circ$  mayor que el otro. ¿Cuánto miden sus tres ángulos?

### **Solución:**

Llamamos  $x$  e  $y$  a los ángulos agudos del triángulo:



Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} x = y + 12 \\ x + y = 90 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} x = y + 12 \\ x = 90 - y \end{array} \right\} \rightarrow y + 12 = 90 - y \rightarrow 2y = 78 \rightarrow y = \frac{78}{2} = 39$$

$$x = y + 12 = 39 + 12 = 51$$

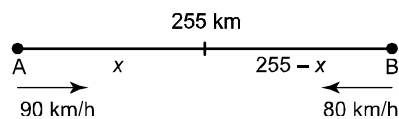
Los ángulos miden  $39^\circ$ ,  $51^\circ$  y  $90^\circ$ .

## Problema nº 3.-

La distancia entre dos ciudades, A y B, es de 255 km. Un coche sale de A hacia B a una velocidad de 90 km/h. Al mismo tiempo, sale otro coche de B hacia A a una velocidad de 80 km/h. Suponiendo su velocidad constante, calcula el tiempo que tardan en encontrarse, y la distancia que ha recorrido cada uno hasta el momento del encuentro.

**Solución:**

Llamamos  $x$  a la distancia que recorre el coche que sale de  $A$  hasta encontrarse.



Sabemos que  $e = v \cdot t$ , donde  $e$  representa el espacio recorrido,  $v$  la velocidad y  $t$  el tiempo. Por tanto:

$$\left. \begin{array}{l} x = 90t \\ 255 - x = 80t \end{array} \right\} \rightarrow 255 - 90t = 80t \rightarrow 255 = 170t \rightarrow t = \frac{255}{170} = 1,5 \text{ horas}$$

$$x = 90t = 90 \cdot 1,5 = 135 \text{ km} \rightarrow 255 - x = 255 - 135 = 120 \text{ km}$$

Tardan 1,5 horas (una hora y media) en encontrarse. El coche que salió de  $A$  llevaba recorridos 135 km; y el que salió de  $B$ , llevaba 120 km.

**Problema nº 4.-**

Halla un número de dos cifras sabiendo que la primera cifra es igual a la tercera parte de la segunda; y que si invertimos el orden de sus cifras, obtenemos otro número que excede en 54 unidades al inicial.

**Solución:**

Llamamos  $x$  a la primera cifra del número (la de las decenas) e  $y$  a la segunda cifra (la de las unidades). Así, el número será  $10x + y$ . Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} x = \frac{y}{3} \\ 10y + x = 10x + y + 54 \end{array} \right\} \rightarrow 3x = y$$
$$\rightarrow 30x + x = 10x + 3x + 54 \rightarrow 18x = 54 \rightarrow x = \frac{54}{18} = 3$$

$$y = 3x = 3 \cdot 3 = 9$$

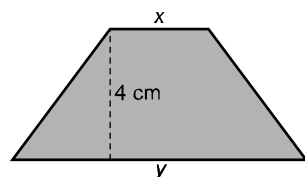
El número buscado es el 39.

**Problema nº 5.-**

La base mayor de un trapecio mide el triple que su base menor. La altura del trapecio es de 4 cm y su área es de 24 cm<sup>2</sup>. Calcula la longitud de sus dos bases.

**Solución:**

Llamamos  $x$  a la base menor e  $y$  a la base mayor.



Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} y = 3x \\ \frac{(x+y) \cdot 4}{2} = 24 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} y = 3x \\ 2x + 2y = 24 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} y = 3x \\ x + y = 12 \end{array} \right\} \rightarrow x + 3x = 12 \rightarrow 4x = 12 \rightarrow x = 3$$

$$y = 3x = 3 \cdot 3 = 9$$

La base menor mide 3 cm y la base mayor, 9 cm.

### Problema nº 6.-

La razón entre las edades de dos personas es de  $\frac{2}{3}$ . Sabiendo que se llevan 15 años, ¿cuál es la edad de cada una de ellas?

#### **Solución:**

Llamamos  $x$  e  $y$  a las edades de cada uno. Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{x}{y} = \frac{2}{3} \rightarrow 3x = 2y \\ y = x + 15 \end{array} \right\} \rightarrow 3x = 2(x + 15) \rightarrow 3x = 2x + 30 \rightarrow x = 30$$

$$y = x + 15 = 30 + 15 = 45$$

Tienen 30 y 45 años.

### Problema nº 7.-

Un número excede en 12 unidades a otro; y si restáramos 4 unidades a cada uno de ellos, entonces el primero sería igual al doble del segundo. Plantea un sistema y resuélvelo para hallar los dos números.

#### **Solución:**

Hagamos una tabla para entender mejor la situación:

		SI RESTAMOS 4
PRIMER NÚMERO	$x$	$x - 4$
SEGUNDO NÚMERO	$y$	$y - 4$

Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} x = y + 12 \\ x - 4 = 2(y - 4) \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} x = y + 12 \\ y + 12 - 4 = 2y - 8 \end{array} \right\} \rightarrow y = 16$$

$$x = y + 12 = 16 + 12 = 28$$

Los números son el 28 y el 16.

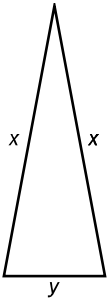
### Problema nº 8.-

El perímetro de un triángulo isósceles es de 19 cm. La longitud de cada uno de sus lados iguales excede en 2 cm al doble de la longitud del lado desigual. ¿Cuánto miden los lados del triángulo?

#### **Solución:**

Llamamos  $x$  a la longitud de cada uno de los dos lados iguales e  $y$  a la del lado desigual.





Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} 2x + y = 19 \\ x = 2y + 2 \end{array} \right\} \rightarrow 2(2y + 2) + y = 19 \rightarrow 4y + 4 + y = 19 \rightarrow 5y = 15 \rightarrow y = 3$$

$$x = 2y + 2 = 2 \cdot 3 + 2 = 6 + 2 = 8$$

Los lados iguales miden 8 cm cada uno; y el lado desigual mide 3 cm.

**Problema nº 9.-**

**Pablo y Alicia llevan entre los dos 160 €. Si Alicia le da 10 € a Pablo, ambos tendrán la misma cantidad. ¿Cuánto dinero lleva cada uno?**

**Solución:**

Llamamos  $x$  a la cantidad de dinero que lleva Pablo e  $y$  a la que lleva Alicia. Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 160 \\ x + 10 = y - 10 \end{array} \right\} \rightarrow y - 20 + y = 160 \rightarrow 2y = 180 \rightarrow y = 90$$

$$\rightarrow x = y - 20$$

$$x = y - 20 = 90 - 20 = 70$$

Pablo lleva 70 € y Alicia, 90 €.

**Problema nº 10.-**

**La suma de las tres cifras de un número capicúa es igual a 12. La cifra de las decenas excede en 4 unidades al doble de la cifra de las centenas. Halla dicho número.**

**Solución:**

Llamamos  $x$  a la cifra de las centenas (que coincide con la de las unidades, por ser el número capicúa) e  $y$  a la de las decenas. Así, tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} 2x + y = 12 \\ y = 2x + 4 \end{array} \right\} \rightarrow y = 12 - 2x$$

$$\rightarrow y = 2x + 4 \rightarrow 12 - 2x = 2x + 4 \rightarrow 8 = 4x \rightarrow x = 2 \rightarrow y = 8$$

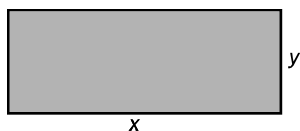
El número que buscamos es el 282.

**Problema nº 11.-**

**El perímetro de un rectángulo es de 22 cm, y sabemos que su base es 5 cm más larga que su altura. Plantea un sistema de ecuaciones y resuélvelo para hallar las dimensiones del rectángulo.**

**Solución:**

Llamamos  $x$  a la base e  $y$  a la altura.



Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} 2x + 2y = 22 \\ x = y + 5 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} x + y = 11 \\ x = y + 5 \end{array} \right\} \rightarrow y + 5 + y = 11 \rightarrow 2y = 6 \rightarrow y = 3$$

$$x = y + 5 = 3 + 5 = 8$$

La base mide 8 cm y la altura, 3 cm.

### Problema nº 12.-

Hemos mezclado dos tipos de líquido; el primero de 0,94 €/litro, y el segundo, de 0,86 €/litro, obteniendo 40 litros de mezcla a 0,89 €/litro. ¿Cuántos litros hemos puesto de cada clase?

**Solución:**

Hacemos una tabla para organizar la información:

	1 <sup>er</sup> TIPO	2 <sup>o</sup> TIPO	MEZCLA
N.º LITROS	x	y	40
PRECIO/LITRO (euros)	0,94	0,86	0,89
PRECIO TOTAL (euros)	0,94x	0,86y	35,6

Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 40 \\ 0,94x + 0,86y = 35,6 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} y = 40 - x \\ 0,94x + 0,86(40 - x) = 35,6 \end{array} \right\} \rightarrow$$

$$\rightarrow 0,94x + 34,4 - 0,86x = 35,6 \rightarrow 0,08x = 1,2 \rightarrow x = \frac{1,2}{0,08} = 15$$

$$y = 40 - x = 40 - 15 = 25$$

Hemos puesto 15 litros del primer tipo y 25 litros del segundo.

### Problema nº 13.-

El doble de un número más la mitad de otro suman 7; y, si sumamos 7 al primero de ellos, obtenemos el quintuplo del otro. Plantea un sistema de ecuaciones y resuélvelo para hallar dichos números.

**Solución:**

Llamamos x al primer número e y al segundo. Así, tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} 2x + \frac{y}{2} = 7 \\ x + 7 = 5y \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} 4x + y = 14 \\ x + 7 = 5y \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} y = 14 - 4x \\ x + 7 = 5(14 - 4x) \end{array} \right\} \rightarrow$$

$$\rightarrow x + 7 = 70 - 20x \rightarrow 21x = 63 \rightarrow x = \frac{63}{21} = 3$$

$$y = 14 - 4x = 14 - 4 \cdot 3 = 14 - 12 = 2$$

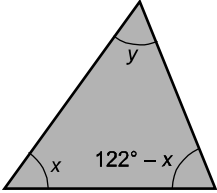
Los números son el 3 y el 2.

**Problema nº 14.-**

Dos de los ángulos de un triángulo suman  $122^\circ$ . El tercero de sus ángulos excede en 4 grados al menor de los otros dos. ¿Cuánto miden los ángulos del triángulo?

**Solución:**

Uno de los ángulos mide  $x$ ; el otro,  $122 - x$ , y el tercero,  $y$ .



Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} y = x + 4 \\ x + y + 122 - x = 180 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} y = x + 4 \\ y = 58 \end{array} \right\} \rightarrow x + 4 = 58 \rightarrow x = 54$$

$$y = x + 4 = 54 + 4 = 58^\circ$$

Los ángulos miden  $54^\circ$ ,  $58^\circ$  y  $122^\circ - 54^\circ = 68^\circ$ .

**Problema nº 15.-**

Una persona invierte en un producto una cantidad de dinero, obteniendo un 5% de beneficio. Por otra inversión en un segundo producto, obtiene un beneficio del 3,5%. Sabiendo que en total invirtió 10 000 €, y que los beneficios de la primera inversión superan en 330 € a los de la segunda, ¿cuánto dinero invirtió en cada producto?

**Solución:**

Hacemos una tabla:

	INVERSIÓN	BENEFICIO
PRIMER PRODUCTO	$x$	$0,05x$
SEGUNDO PRODUCTO	$y$	$0,035y$

Tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 10000 \\ 0,05x = 0,035y + 330 \end{array} \right\} \rightarrow \left. \begin{array}{l} y = 10000 - x \\ 0,05x = 0,035(10000 - x) + 330 \end{array} \right\} \rightarrow$$

$$\rightarrow 0,05x = 350 - 0,035x + 330 \rightarrow 0,085x = 680 \rightarrow x = \frac{680}{0,085} = 8000$$

$$y = 10000 - x = 10000 - 8000 = 2000$$

Invirtió 8000 € en el primer producto y 2000 € en el segundo.