SI ENCUENTRAS ALGÚN ERROR COMUNÍCALO, POR FAVOR, AL CORREO DE LA PÁGINA WEB.

ECUACIONES.

DE PRIMER GRADO, 2º GRADO, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON ECUACIONES.

1. ECUACIONES DE PRIMER GRADO.

1. Resuelves las siguientes ecuaciones elementales.

a. x + 1 – 2x + 3 = 1 – 2x
b. x + 2 – 3x – 4 = 5x – 4 + 3x – 1
c. 2x – 3 + 5 + 4x – 3 – 3x = 2 – 2x – 3x + 4

a. $x + 1 - 2x + 3 = 1 - 2x$

Términos con x al primer miembro, y términos sin x al segundo miembro.

$x - 2x + 2x = 1 - 1 - 3$

Agrupamos términos. $x = -3$

b. $x + 2 - 3x - 4 = 5x - 4 + 3x - 1$

Términos con x al primer miembro, y términos sin x al segundo miembro.

$-3x - 5x - 3x = -4 - 1 - 2 + 4$

Agrupamos términos. $-11x = -3$

Despejamos x: $x = \frac{-3}{-11} = \frac{3}{11}$

c. $2x - 3 + 5 + 4x - 3 - 3x = 2 - 2x - 3x + 4$

Términos con x al primer miembro, y términos sin x al segundo miembro.

$2x + 4x - 3x + 2x + 3x = 2 + 4 + 3 - 5 + 3$

Agrupamos términos. $8x = 7$

Despejamos x: $x = \frac{7}{8}$

2. Resuelves las siguientes ecuaciones (quitar paréntesis).

a. $\mathbf{2 \cdot (x + 1) - 3 \cdot (x - 4) = 2x + 3}$
b. $\mathbf{5 \cdot (x + 2) - 3 \cdot (x + 3) = x - 3}$

c. $\mathbf{3 \cdot (x+4) - 5 \cdot (x-3) = 3x+2}$

a. $2 \cdot (x+1) - 3 \cdot (x-4) = 2x+3$
Quitar paréntesis. $2x + 2 - 3x + 12 = 2x + 3$
Términos con x al primer miembro y términos sin x al segundo miembro.
$2x - 3x - 2x = 3 - 2 - 12$; agrupamos términos. $-3x = -11 \rightarrow x = \frac{11}{3}$

b. $5 \cdot (x+2) - 3 \cdot (x+3) = x - 3$
Quitar paréntesis.
$5x + 10 - 3x - 9 = x - 3$
Términos con x al primer miembro
Términos sin x al segundo miembro
$5x - 3x - x = -3 - 10 + 9 \rightarrow x = -4$

c. $3 \cdot (x+4) - 5 \cdot (x-3) = 3x + 2$
Quitar paréntesis. $3x + 12 - 5x + 15 = 3x + 2$
Términos con x al primer miembro y términos sin x al segundo miembro
$3x - 5x - 3x = 2 - 12 - 15$
Agrupar términos $-5x = -25$
Despejar la $x \rightarrow x = 5$

3. Resuelve las siguientes ecuaciones quitando denominadores.

a. $\mathbf{\frac{x}{5} - \frac{x-1}{2} - \frac{x+1}{3} = -3}$

b. $\mathbf{\frac{3 \cdot (x+1)}{2} - \frac{2 \cdot (x+2)}{3} = 2x - 1}$

$\frac{x}{5} - \frac{x-1}{2} - \frac{x+1}{3} = -3$

Quitar denominadores: $\frac{6x - 15.(x-1) - 10.(x+1)}{\cancel{30}} = \frac{-90}{\cancel{30}}$

Quitar paréntesis: $6x - 15x + 15 - 10x - 10 = -90$
Términos con x al primer miembro y términos sin x al segundo miembro
$6x - 15x - 10x = -90 - 15 + 10$
Agrupar términos: $-19x = -95$
Despejar la x: x = 5

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

Quitar paréntesis: $\frac{3x+3}{2} - \frac{2x+4}{3} = 2x - 1$

Quitar denominadores: $\frac{3.(3x+3) - 2.(2x+4)}{\cancel{6}} = \frac{6.(2x-1)}{\cancel{6}}$

Quitar paréntesis: 9x + 9 – 4x – 8 = 12x – 6
Términos con x al primer miembro y términos sin x al segundo miembro.
9x – 4x – 12x = – 6 – 9 + 8
Agrupar términos: – 7x = – 7
Despejar la x: x = 1

4. Resuelve la siguiente ecuación.

a. $\dfrac{2\cdot(x+1)}{3}-\dfrac{3\cdot(x+2)}{2}=x-6$

b. $\dfrac{x+1}{2}-\dfrac{x+2}{3}-\dfrac{x+4}{5}=-1$

$\dfrac{2\cdot(x+1)}{3}-\dfrac{3\cdot(x+2)}{2}=x-6$

Quitar paréntesis: $\dfrac{2x+2}{3}-\dfrac{3x+6}{2}=x-6$

Quitar denominadores: $\dfrac{2.(2x+2)-3.(3x+6)}{\cancel{6}}=\dfrac{6.(x-6)}{\cancel{6}}$

Quitar paréntesis: 4x + 4 – 9x – 18 = 6x – 36

Términos con x al primer miembro y términos sin x al segundo miembro.

4x – 9x – 6x = – 36 – 4 + 18

Agrupar términos: – 11x = – 22

Despejar la x: x = 2

2. ECUACIONES DE 2º GRADO.

$$\textbf{FÓRMULA: } ax^2+bx+c=0\rightarrow x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

VER VÍDEO https://youtu.be/CIztlV_6ktk

Deducción de la fórmula.

$ax^2+bx+c=0\rightarrow 4a^2x^2+4abx+4ac=0\rightarrow 4a^2x^2+4abx=-4ac$

$4a^2x^2+4abx+b^2=-4ac+b^2\rightarrow(2ax+b)^2=b^2-4ac$

$2ax+b=\pm\sqrt{b^2-4ac}\rightarrow 2ax=-b\pm\sqrt{b^2-4ac}\rightarrow x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

5. Resolver las ecuaciones siguientes:

a. $x^2-5x+4=0$

b. $x^2-6x+9=0$

c. $2x^2-5x+9=0$

VER VÍDEO https://youtu.be/0c-cyXHD2J8

$$a.\ x^2-5x+4=0\begin{Bmatrix}a=1\\b=-5\\c=4\end{Bmatrix}\ x=\frac{5\pm\sqrt{5^2-4.1.4}}{2}=\frac{\overbrace{5\pm\sqrt{9}}^{\text{Interior de la raíz positivo}}}{2}=\frac{5\pm3}{2}\rightarrow\begin{cases}x=4\\x=1\end{cases}$$

$$b.\ x^2-6x+9=0\begin{Bmatrix}a=1\\b=-6\\c=9\end{Bmatrix}\ x=\frac{6\pm\sqrt{6^2-4.1.9}}{2}=\frac{\overbrace{6\pm\sqrt{0}}^{\text{Interior de la raíz cero}}}{2}=\frac{6\pm0}{2}\rightarrow\overbrace{x=3}^{\text{solución doble}}$$

$$c.\ 2x^2 - 5x + 9 = 0 \begin{Bmatrix} a = 2 \\ b = -5 \\ c = 9 \end{Bmatrix} x = \frac{5 \pm \sqrt{5^2 - 4.2.9}}{2.2} = \frac{\overbrace{5 \pm \sqrt{-47}}^{\text{Interior de la raíz negativo}}}{2} = \nexists \text{ solución real.}$$

6. Resolver las ecuaciones siguientes:

a. $2x^2 + 3x - 5 = 0$
b. $4x^2 - 4x + 1 = 0$
c. $2x^2 + 4x + 9 = 0$

VER VÍDEO https://youtu.be/Xz088MxqMcU

$$a.\ 2x^2 + 3x - 5 = 0 \begin{Bmatrix} a = 2 \\ b = 3 \\ c = -5 \end{Bmatrix} x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4.2.(-5)}}{2 \cdot 2} = \frac{\overbrace{-3 \pm \sqrt{49}}^{\text{Interior de la raíz positivo}}}{4} = \frac{-3 \pm 7}{4}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \dfrac{-5}{2} \end{cases}$$

$$b.\ 4x^2 - 4x + 1 = 0 \begin{Bmatrix} a = 4 \\ b = -4 \\ c = 1 \end{Bmatrix} x = \frac{4 \pm \sqrt{4^2 - 4.4.1}}{2 \cdot 4} = \frac{\overbrace{4 \pm \sqrt{0}}^{\text{Interior de la raíz cero}}}{8} = \frac{4 \pm 0}{8} \rightarrow \overbrace{x = \frac{1}{2}}^{\text{solución doble}}$$

$$c.\ 2x^2 + 4x + 9 = 0 \begin{Bmatrix} a = 2 \\ b = 4 \\ c = 9 \end{Bmatrix} x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4.2.9}}{2.2} = \frac{\overbrace{-4 \pm \sqrt{-56}}^{\text{Interior de la raíz negativo}}}{2} = \nexists \text{ solución real.}$$

7. Resolver las ecuaciones incompletas siguientes:

a. $3x^2 - 9x = 0$
b. $2x^2 - 5x = 0$
c. $3x^2 - 7 = 0$
d. $2x^2 + 4 = 0$

VER VÍDEO https://youtu.be/I-Pv9tul8sM

$$a.\ \overbrace{3x^2 - 9x = 0}^{\text{Ecuación incompleta}} \rightarrow x(3x - 9) = 0 \begin{cases} x = 0 \\ 3x - 9 = 0 \rightarrow x = 3 \end{cases}$$

$$b.\ \overbrace{2x^2 - 5x = 0}^{\text{Ecuación incompleta}} \rightarrow x(2x - 5) = 0 \begin{cases} x = 0 \\ 2x - 5 = 0 \rightarrow x = \dfrac{5}{2} \end{cases}$$

$$c.\ \overbrace{3x^2 - 7 = 0}^{\text{Ecuación incompleta}} \rightarrow 3x^2 = 7 \rightarrow x^2 = \frac{7}{3} \rightarrow X = \pm\sqrt{\frac{7}{3}}$$

$$d.\ \overbrace{2x^2 + 4 = 0}^{\text{Ecuación incompleta}} \rightarrow 2x^2 = -4 \rightarrow x^2 = -2 \rightarrow x = \pm\sqrt{-2} = \nexists \text{ solución real.}$$

8. Resolver las ecuaciones incompletas siguientes:

a. $3x^2 - 5x = 0$
b. $2x^2 - 7x = 0$
c. $x^2 - 5 = 0$
d. $2x^2 - 8 = 0$

VER VÍDEO https://youtu.be/0IuDb1Lm5G0

$$a.\ \overbrace{3x^2 - 5x = 0}^{\text{Ecuación incompleta}} \rightarrow x(3x-5) = 0 \begin{cases} x = 0 \\ 3x - 5 = 0 \rightarrow x = \dfrac{5}{3} \end{cases}$$

$$b.\ \overbrace{2x^2 - 7x = 0}^{\text{Ecuación incompleta}} \rightarrow x(2x-7) = 0 \begin{cases} x = 0 \\ 2x - 7 = 0 \rightarrow x = \dfrac{7}{2} \end{cases}$$

$$c.\ \overbrace{x^2 - 5 = 0}^{\text{Ecuación incompleta}} \rightarrow x^2 = 5 \rightarrow x = \pm\sqrt{5}$$

$$d.\ \overbrace{2x^2 - 8 = 0}^{\text{Ecuación incompleta}} \rightarrow 2x^2 = 8 \rightarrow x^2 = 4 \rightarrow x = \pm\sqrt{4} = \pm 2$$

9. Resolver las ecuaciones factorizadas siguientes:

a. $(x + 1)\cdot(x - 2) = 0$
b. $(x + 1)\cdot(x - 2) = -2$

VER VÍDEO https://youtu.be/QUU-CLlFuLk

$$a.\ \overbrace{(x+1)\cdot(x-2) = 0}^{\text{El producto de paréntesis es igual a cero}} \begin{cases} x + 1 = 0 \rightarrow x = -1 \\ x - 2 = 0 \rightarrow x = 2 \end{cases}$$

$$b.\ \underbrace{\overbrace{(x+1)\cdot(x-2) = -2}^{\text{El producto de paréntesis es distinto de cero}}}_{\text{En este caso debes operar.}} \rightarrow x^2 - x - 2 = -2 \rightarrow \overbrace{x^2 - x}^{\text{Ecuación incompleta}} = 0 \rightarrow x\cdot(x-1) = 0$$

$$\begin{cases} x = 0 \\ x - 1 = 0 \rightarrow x = 1 \end{cases}$$

10. Resolver la ecuación siguiente:

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

VER VÍDEO https://youtu.be/MW2nrT0oCQI

$$\overbrace{2x.(x+1) - (x+2).(x+1) = x+1}^{\text{Operar hasta llegar a una expresión } ax^2+bx+c=0} \rightarrow 2x^2 + 2x - (x^2 + x + 2x + 2) = x + 1 \rightarrow$$

$$\rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \begin{Bmatrix} a = 1 \\ b = -2 \\ c = -3 \end{Bmatrix} x = \frac{2 \pm \sqrt{2^2 - 4.1.(-3)}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{16}}{2} = \frac{2 \pm 4}{2} =$$

$$= \begin{cases} x = 3 \\ x = -1 \end{cases}$$

11. Resolver la ecuación siguiente:
x·(x – 1) – (2x + 2)·(x – 1) = 2x – 2
VER VÍDEO https://youtu.be/SL68oKEvSRI

$$\overbrace{x.(x-1)-(2x+2).(x-1)=2x-2}^{\substack{\text{Operar hasta llegar a una expresión}\\ ax^2+bx+c=0}} \rightarrow x^2-x-(2x^2-2x+2x-2)=2x-2 \rightarrow$$

$$\rightarrow \left.\begin{matrix}-x^2-3x+4=0\\ x^2+3x-4=0\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}a=1\\ b=3\\ c=-4\end{matrix}\right\} x=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4.1.(-4)}}{2}=\frac{-3\pm\sqrt{25}}{2}=\frac{-3\pm 5}{2}=$$

$$=\begin{cases}x=1\\ x=-4\end{cases}$$

12. Resolver la ecuación siguiente:

$$\frac{\mathbf{x\cdot(x-1)}}{\mathbf{2}}-\frac{\mathbf{(x+3)\cdot(x-1)}}{\mathbf{3}}=\frac{\mathbf{2x-2}}{\mathbf{4}}$$

VER VÍDEO https://youtu.be/t0QYCozpw6Y

$$\overbrace{\frac{x\cdot(x-1)}{2}-\frac{(x+3)\cdot(x-1)}{3}=\frac{2x-2}{4}}^{\substack{\text{Operar hasta llegar a una expresión}\\ ax^2+bx+c=0}};$$

$$\frac{6\cdot\overbrace{x\cdot(x-1)}^{x^2-x}-4\cdot\overbrace{(x+3).(x-1)}^{\substack{x^2-x+3x-3\\ x^2+2x-3}}}{\cancel{12}}=\frac{3\cdot(2x-2)}{\cancel{12}}$$

$$6x^2-6x-4x^2-8x+12=6x-6\rightarrow 2x^2-20x+18=0\rightarrow x^2-10x+9=0$$

$$x^2-10x+9=0\left\{\begin{matrix}a=1\\ b=-10\\ c=9\end{matrix}\right\}x=\frac{10\pm\sqrt{10^2-4.1.9}}{2}=\frac{10\pm\sqrt{64}}{2}=\frac{10\pm 8}{2}$$

$$=\begin{cases}x=9\\ x=1\end{cases}$$

3. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON ECUACIONES.

13. Hallar dos números consecutivos que sumen 17.

Dos números consecutivos: $\begin{cases}x\\ x+1\end{cases}$ → suman 17: x + x + 1 = 17 → 2.x = 16 → x = 8 → $\begin{cases}8\\ 9\end{cases}$

14. Hallar un número sabiendo que el doble de dicho número más su mitad da 20.

$$2x+\frac{x}{2}=20\rightarrow\frac{4x+x}{\cancel{2}}=\frac{40}{\cancel{2}}\rightarrow 5x=40\rightarrow x=8$$

15. Dos números que suman 19, al restarlos da 1. Hállalos.

Dos números que suman 19: $\begin{cases} x \\ 19 - x \end{cases}$ → al restarlos da 1: x – (19 – x) = 1→ x = 10→ $\begin{cases} x = 10 \\ x = 9 \end{cases}$

16. Encuentra tres números enteros consecutivos cuya suma sea 30.

Tres números consecutivos: $\begin{cases} x \\ x + 1 \\ x + 2 \end{cases}$ → Suman 30: $x + x + 1 + x + 2 = 30 \rightarrow x = 9 \begin{cases} 9 \\ 10 \\ 11 \end{cases}$

17. Un autobús con 48 pasajeros llega a una parada y se baja un cierto nº de personas, subiendo 3. En la siguiente parada se bajan la mitad de los pasajeros que quedan y, entonces, hay en el autobús 20 pasajeros. ¿Cuántos se bajaron en la primera parada?

Inicialmente	Se baja un cierto nº de personas y suben 3	La mitad de los que quedan
48	48 – x + 3 = 51 – x	$\frac{1}{2}(51 - x) = 20$; 51 – x = 40; x = 11

18. Averigua el sueldo de una persona sabiendo que después de deducirle el 17% de IRPF la cantidad que percibe es de 1411€.

Si le quito el 17% le queda el 83%. $\frac{83}{100}.x = 1411 \rightarrow x = 1700$

19. Un bolígrafo y un lápiz cuestan 1,10€. Si el bolígrafo cuesta 1 euro más que el lápiz, ¿cuánto cuesta el lápiz?

$\left.\begin{array}{l} \text{Bolígrafo} \rightarrow 1 + x; \text{ en céntimos} \rightarrow 100 + x \\ \text{Lápiz} \rightarrow x \end{array}\right\} 100 + x + x = 110 \rightarrow 2x = 10 \rightarrow x = 5$

Lápiz: 5 céntimos. Bolígrafo: 105 céntimos.

20. La altura de un rectángulo es el doble que su anchura. Si el perímetro es 42cm ¿cuál es su anchura?

$\left.\begin{array}{l} \text{Anchura: } x \\ \text{Altura: } 2x \end{array}\right\} \rightarrow$ perímetro $2x + 2x + x + x = 42 \rightarrow 6x = 42 \rightarrow x = 7 \begin{cases} \text{Anchura 7 cm.} \\ \text{Altura 14 cm.} \end{cases}$

21. ¿A qué hora se encontrarán dos automóviles, cuyas velocidades son de 80Km/h y 100 km/h y que distan 360 km, sabiendo que a las 4 de la tarde empiezan a moverse el uno hacia el otro?

$\begin{cases} \text{El 1º recorre } 80.t \text{ Km.} \\ \text{El 2º recorre } 100.t \text{ Km.} \end{cases} \rightarrow$ Juntos 360 Km. → $80t + 100t = 360 \rightarrow t = 2$ h.

Se encuentran a las 6 de la tarde. (18 h)

22. Entre los dos máximos goleadores de un equipo marcaron 33 goles. Si uno consiguió 5 goles más que el otro ¿cuántos goles marcó cada uno?

Uno 5 goles más que el otro: $\begin{cases} 1º\ x \\ 2º\ x+5 \end{cases} \rightarrow x + x + 5 = 33 \rightarrow 2x = 28 \rightarrow x = 14 \begin{cases} 1º\ 14 \\ 2º\ 19 \end{cases}$

23. Si vendo uno de mis cuadros tendré el triple de los que me quedarían si vendiese 3. ¿Cuántos cuadros tengo?

Tengo x cuadros $\rightarrow \left.\begin{matrix} \text{Si vendo 1} \rightarrow x-1 \\ \text{Si vendo 3} \rightarrow x-3 \end{matrix}\right\} \rightarrow x-1 = 3.(x-3) \rightarrow x-1 = 3x-9 \rightarrow x = 4$

24. La suma de un número y su cuádruplo es 1765. ¿De qué número se trata?

$x + 4x = 1765 \rightarrow 5x = 1765 \rightarrow x = 353$

25. Divide el nº 75 en dos partes tales que el triple de una sea el doble de la otra.

Divide 75 en dos partes $\begin{cases} x \\ 75-x \end{cases} \rightarrow 3x = 2.(75-x) \rightarrow 3x = 150 - 2x \rightarrow x = 30 \rightarrow \begin{cases} 30 \\ 45 \end{cases}$

26. Halla un nº sabiendo que si le sumamos 8 unidades y multiplicamos el resultado por 2 da lo mismo que la diferencia entre el cuádruplo del nº y 8 unidades.

$(x + 8).2 = 4x - 8 \rightarrow 2x + 16 = 4x - 8 \rightarrow -2x = -24 \rightarrow x = 12$

27. Juan, Luis y Pedro ganaron 120€; Luis ganó 20€ menos que Juan y Pedro ganó el doble que Luis. ¿Cuánto ganó cada uno?

Total 120 $\begin{cases} \text{Juan: } x+20 \\ \text{Luis: } x \\ \text{Pedro: } 2x \end{cases} \rightarrow x + 20 + x + 2x = 120 \rightarrow x = 25 \begin{cases} \text{Juan: } x+20 = 45 \\ \text{Luis: } x = 25 \\ \text{Pedro: } 2x = 50 \end{cases}$

28. Halla un nº cuyo doble menos 12 sea igual al triple de la diferencia del doble de ese nº con 64.

$2x - 12 = 3.(2x - 64) \rightarrow 2x - 12 = 6x - 192 \rightarrow -4x = -180 \rightarrow x = 45$

29. Mezclamos 7 Kg. de café de 6€ el kilo con 11 Kg. de café de 8 € el kilo. ¿A cuánto venderemos la mezcla?

Los problemas de mezclas se pueden resolver fácilmente con la siguiente relación.

Cantidad$_1$. Cualidad$_1$ + Cantidad$_2$. Cualidad$_2$ = Cantidad$_{total}$. Cualidad$_{mezcla}$
7.6 + 11.8 = (7 + 11).x → x = 7'22 € el kilo.

Otra forma de hacerlo.

Cantidades	Cualidades	
7	6	42
11	8	88
18	x	42 + 88 = 130
		18·x

18·x = 130; x = 7,22 €/Kg.

30. Mezclamos 9 Kg. de café de 6€ el kilo con 15 Kg. de café de 8 € el kilo. ¿A cuánto venderemos la mezcla?

Los problemas de mezclas se pueden resolver fácilmente con la siguiente relación.
Cantidad$_1$. Cualidad$_1$ + Cantidad$_2$. Cualidad$_2$ = Cantidad$_{total}$. Cualidad$_{mezcla}$
9.6 + 15.8 = (9 + 15).x → x = 7'25 € el kilo.

Otra forma de hacerlo.

Cantidades	Cualidades	
9	6	54
15	8	120
24	x	54 + 120 = 174
		24·x

24·x = 174; x = 7,25 €/Kg.

31. Mezclamos una cierta cantidad de vino del 10% de alcohol con 15 L. de vino del 11'5%. Si la mezcla sale del 11%,¿qué cantidad del primer vino mezclamos?

Cantidad$_1$. Cualidad$_1$ + Cantidad$_2$. Cualidad$_2$ = Cantidad$_{total}$. Cualidad$_{mezcla}$
x.10 + 15.11'5 = (x + 15).11 →10x + 172'5 = 11x + 165 → x = 7'5 L.

Otra forma de hacerlo.

Cantidades	Cualidades	
x	10	10·x
15	11,5	172,5
x + 15	11	10·x + 172,5
		11·x + 165

10·x + 172,5 = 11·x + 165; x = 7,5

32. La altura de un rectángulo es el doble que su anchura. Si el perímetro es 42cm ¿cuál es su anchura?

$$\begin{cases}\text{Altura: } 2x \\ \text{Anchura: } x\end{cases} \rightarrow \begin{cases}\text{Perímetro} = 2x + x + 2x + x = 42; x = 7;\end{cases} \begin{cases}\text{Alt. } 14 \\ \text{Anch. } 7\end{cases}$$

33. En un corral hay gallinas y conejos. Si hay 20 gallinas más que conejos y en total hay 46 animales ¿cuántos conejos hay?

$$\begin{cases}\text{Gallinas: } x + 20 \\ \text{Conejos: } x\end{cases} \rightarrow x + 20 + x = 46 \rightarrow x = 13 \rightarrow \begin{cases}\text{Gallinas: } 33 \\ \text{Conejos: } 13\end{cases}$$

34. En un cine hay 501 personas. Halla el número de hombres y de mujeres, sabiendo que el de ellas sobrepasa en 27 al de ellos.

$$\begin{cases}\text{Hombres: } x \\ \text{Mujeres: } 27 + x\end{cases} \rightarrow x + 27 + x = 501; x = 237; \begin{cases}\text{Hombres: } 237 \\ \text{Mujeres: } 264\end{cases}$$

35. En un garaje, entre coches y motos, hay 21 vehículos. Sabiendo que el número de ruedas es de 68 ¿cuántos coches y cuántas motos hay?

$$\begin{cases}\text{Coches: } x \\ \text{Motos: } 21 - x\end{cases} \rightarrow 4x + 2 \cdot (21 - x) = 68 \rightarrow \begin{cases}\text{Coches: } 8 \\ \text{Motos: } 13\end{cases}$$

36. Si un padre tiene 52 años y sus hijos 23 y 25, ¿cuántos años han de pasar para que la edad del padre sea la suma de las edades de sus hijos?

$$\text{Actual} \begin{cases}\text{Padre: } 52 \\ \text{Hijo mayor: } 25; \\ \text{Hijo menor: } 23\end{cases} \text{Dentro de x años} \begin{cases}\text{Padre: } 52 + x \\ \text{Hijo mayor: } 25 + x \\ \text{Hijo menor: } 23 + x\end{cases}$$

$$52 + x = 25 + x + 23 + x \rightarrow x = 4$$

37. a. Anastasia vendió los 2/5 de una pieza de tela y le sobraron 18m. ¿Cuántos metros medía toda la pieza?

b. De otra pieza de tela Anastasia vendió la tercera parte, después los 3/8 de lo que le quedaba y aún le quedaron 10m de tela. ¿Cuánto medía toda la tela?.

a. Si vendió $\frac{2}{5}$ le sobran $\frac{3}{5} \rightarrow \frac{3}{5}.x = 18 \rightarrow x = 30$

b.

$$\begin{cases}\text{Vende } \frac{1}{3}, \text{ le quedan } \frac{2}{3} \\ \text{vende } \frac{3}{8} \text{ de lo que le queda} \rightarrow \frac{3}{8}.\frac{2}{3} = \frac{1}{4}\end{cases} \rightarrow \text{le sobra } 1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{5}{12} \rightarrow \frac{5}{12}.x = 10$$

$$\rightarrow x = 24$$

38. Un frutero compró naranjas a 1€ el kilo y las vendió a 1,3€. Si obtuvo un beneficio de 123 € ¿cuántos kilos de naranjas compró?

x Kg. de naranjas. $\begin{cases} \text{Compró: x €} \\ \text{Vendió: } 1{,}3 \cdot \text{x €} \end{cases} \rightarrow 1{,}3 \cdot x - x = 123 \rightarrow 0{,}3 \cdot x = 123$

x = 410 Kg. de naranjas.

39. En un parque nacional hay tres veces más pinos que hayas, y el doble de éstas que de cedros; también hay 60 arces. En total el bosque tiene 645 árboles. ¿Cuántos hay de cada especie?

$$\begin{cases} \text{cedros x} \\ \text{hayas 2x} \\ \text{pinos } 3.2\text{x} = 6\text{x} \\ \text{arces 60} \end{cases} \rightarrow \text{x} + 2\text{x} + 6\text{x} + 60 = 645 \rightarrow 9\text{x} = 585$$

$$x = 65 \begin{cases} \text{cedros x} = 65 \\ \text{hayas 2x} = 130 \\ \text{pinos 6x} = 390 \\ \text{arces 60} \end{cases}$$

40. Un día faltaron a clase 6 alumnos, con los que asistieron dos más de las tres cuartas partes del total. ¿Cuántos estudiantes hay en la clase?

Hay x alumnos. $\begin{cases} \text{faltaron 6} \rightarrow \text{asistieron: x} - 6 \\ \text{asistieron } \frac{3}{4}.\text{x} + 2 \end{cases} \rightarrow \text{x} - 6 = \frac{3}{4}.\text{x} + 2 \rightarrow \text{x} = 32$

41. Mezclamos una cierta cantidad de arroz de 2,5 €/Kg. con 20 Kg de arroz de 3 €/Kg. Si vendemos la mezcla a 2,8 €/Kg. ¿Cuántos Kg. del primer arroz mezclamos?

VER VÍDEO https://youtu.be/cTmVqAzN7Qs

CANTIDAD	CUALIDAD		
x	2,5	2,5·x	
20	3	60	
x + 20	2,8	2,8·(x + 20)	2,5x + 60

$2{,}8 \cdot (\text{x} + 20) = 2{,}5\text{x} + 60;\ 2{,}8\text{x} + 56 = 2{,}5\text{x} + 60;\ 0{,}3\text{x} = 4;\ \text{x} = 13{,}33$ Kg.

42. La edad de una persona es 41 años y la de su hijo 7. ¿Dentro de cuántos años la edad del padre será el doble que la del hijo?

	Edad actual	Dentro de x años
Padre	41	41 + x
Hijo	7	7 + x

$$\overbrace{41 + \text{x}}^{\text{Edad del padre}} = \overbrace{2.(7 + \text{x})}^{\text{Doble que la del hijo}} \rightarrow 41 + \text{x} = 14 + 2\text{x} \rightarrow \text{x} = 27$$

43. Hace 10 años la edad de Carlos era el cuádruplo de la de Javier, hoy es el doble. ¿Qué edad tiene cada uno ahora? (15 y 30)

Resuelto con una incógnita.

	Hace 10 años	Actual
Carlos	2x – 10	2x
Javier	x – 10	x

$$\overbrace{2x-10}^{\text{Edad de Carlos}} = \overbrace{4.(x-10)}^{\text{Doble que la de Javier}} \rightarrow x = 15 \begin{cases} \text{Carlos} = 30 \\ \text{Javier} = 15 \end{cases}$$

44. Calcula la longitud del lado de un cuadrado sabiendo que si se aumenta ésta en 4cm, su área se incrementa en 64 cm².

$$\left.\begin{array}{r} \text{Cuadrado de lado x, su área es } x^2 \\ \text{Cuadrado de lado } x+4\text{, su área es } (x+4)^2 \end{array}\right\} \rightarrow (x+4)^2 = x^2 + 64$$

45. Si al cuadrado de un nº le restamos su mitad da 14. Halla dicho nº.
VER VÍDEO https://youtu.be/bCdp7QdM-OE

$$x^2 - \frac{x}{2} = 14 \rightarrow x^2 - \frac{x}{2} - 14 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = \dfrac{-7}{2} \end{cases}$$

46. La medida de los lados de un triángulo rectángulo son tres números consecutivos. Hállalos.
VER VÍDEO https://youtu.be/9LOmInnrRQA

$$\left.\begin{array}{l} \text{Cateto: } x \\ \text{Cateto: } x+1 \\ \text{Hipotenusa: } x+2 \end{array}\right\} \text{Aplicamos el Teorema de Pitágoras:}$$

$$(x+2)^2 = x^2 + (x+1)^2 \rightarrow x^2 + 4x + 4 = x^2 + x^2 + 2x + 1 \rightarrow$$

$$x^2 - 2x - 3 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 3 \rightarrow \begin{cases} \text{Cateto: } x = 3 \\ \text{Cateto: } x+1 = 4 \\ \text{Hipotenusa: } x+2 = 5 \end{cases} \\ x = -1 \text{ no tiene sentido un lado negativo.} \end{cases}$$

47. La suma de los cuadrados de dos números consecutivos es 25. Halla dichos números.
VER VÍDEO https://youtu.be/-FOXKFaSbls

$$x^2 + (x+1)^2 = 25 \rightarrow x^2 + x^2 + 2x + 1 = 25 \rightarrow 2x^2 + 2x - 24 = 0$$

$$x^2 + x - 12 = 0 \rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \\ c = -12 \end{cases} \quad x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-12)}}{2 \cdot 1} = \frac{-1 \pm 7}{2} = \begin{cases} x = -4 \\ x = 3 \end{cases}$$

48. Hallar dos números que sumados dan 15, sabiendo que la suma de sus cuadrados es 125.

VER VÍDEO https://youtu.be/jwb8q0B9ibU

$$\left\{\text{Suman } 15 \rightarrow \begin{cases} x \\ 15-x \end{cases} \rightarrow x^2+(15-x)^2=125 \rightarrow x^2+225-30x+x^2=125\right.$$

$$2x^2-30x+100=0 \rightarrow x^2-15x+50=0 \rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=-15 \\ c=50 \end{cases}$$

$$x=\frac{15\pm\sqrt{15^2-4\cdot 1\cdot 50}}{2\cdot 1}=\frac{15\pm\sqrt{25}}{2}=\frac{15\pm 5}{2}=\begin{cases} x=10 \\ x=5 \end{cases}$$

49. La base de un rectángulo tiene dos centímetros más que la altura. Hallar las dimensiones del rectángulo sabiendo que su área es de 48 cm².

VER VÍDEO https://youtu.be/zXrc6rqZezA

$$\begin{cases} \text{altura}=x \\ \text{base}=x+2 \end{cases} \rightarrow \text{área}=48 \rightarrow x\cdot(x+2)=48; x^2+2x-48=0 \rightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=2 \\ c=-48 \end{cases}$$

$$x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-4\cdot 1\cdot(-48)}}{2\cdot 1}=\frac{-2\pm\sqrt{196}}{2}=\frac{-2\pm 14}{2}=\begin{cases} x=6 \\ x=-8 \end{cases}; \begin{cases} \text{alt.}=6 \text{ cm.} \\ \text{base}=8 \text{ cm.} \end{cases}$$

50. Hallar 3 números pares consecutivos sabiendo que la suma de sus cuadrados es 116.

VER VÍDEO https://youtu.be/qJ9uIPsPN7k

$$x^2+(x+2)^2+(x+4)^2=116 \rightarrow x^2+x^2+4x+4+x^2+8x+16=116 \rightarrow$$

$$3x^2+12x-96=0 \rightarrow x^2+4x-32=0 \begin{cases} a=1 \\ b=4 \\ c=-32 \end{cases} \rightarrow x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-4\cdot 1\cdot(-32)}}{2\cdot 1}$$

$$=\frac{-4\pm\sqrt{144}}{2}=\frac{-4\pm 12}{2}=\begin{cases} x=4 \\ x=-8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4,6,8 \\ -8,-6,-4 \end{cases}$$

51. Calcula dos números sabiendo que su diferencia es 4 y su producto 117.

VER VÍDEO https://youtu.be/fFFDp2tMEmI

$$\left\{\text{Su diferencia es 4:} \begin{cases} x \\ x+4 \end{cases} \rightarrow x\cdot(x+4)=117 \rightarrow x^2+4x-117=0 \rightarrow \begin{cases} x=9 \\ x=-13 \end{cases}\right.$$

$$\begin{cases} \begin{cases} 9 \\ 13 \end{cases} \\ \begin{cases} -13 \\ -9 \end{cases} \end{cases}$$

52. Un terreno rectangular tiene una diagonal de 25 m. La base mide 5 metros más que la altura. Calcula sus dimensiones.

VER VÍDEO https://youtu.be/4tusmsATzFA

$$\begin{cases} \text{altura: } x \\ \text{base: } x+5 \end{cases}; 25^2=x^2+(x+5)^2; 625=x^2+x^2+10x+25; 2x^2+10x-600=0$$

$$x^2+5x-300=0; \begin{cases} x=15 \begin{cases} \text{altura}=15 \text{ m.} \\ \text{base}=20 \text{ m.} \end{cases} \\ x=-20 \text{ no} \end{cases}$$

53 El producto de dos números naturales consecutivos es 3660. ¿Qué números son?

VER VÍDEO https://youtu.be/Fyyt3_cy9pg

$$x \cdot (x+1) = 3660 \rightarrow x^2 + x - 3660 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 60 \rightarrow \begin{cases} 60 \\ 61 \end{cases} \\ x = -61 \rightarrow \begin{cases} -61 \\ -60 \end{cases} \end{cases}$$