

## ECUACIONES DE PRIMER GRADO

Para resolver las ecuaciones:

1°) Quitar denominadores, si los tiene. Para ello se multiplica ambos lados de la igualdad por el mínimo común múltiplo de los denominadores.

2°) Quitar paréntesis, si los tiene.

3°) Pasa todos los términos que contenga la incógnita a un lado de la igualdad y los demás al otro lado.

Recordar que todo sumando de un lado de la igualdad pasa al otro con el signo opuesto. Se le suma en ambos lados el opuesto del número que queremos eliminar. Si está multiplicando, se elimina multiplicando ambos lados por el inverso del número que queremos eliminar de ese lado.

$$\begin{aligned} \text{Ejemplo: } \quad 3 \cdot x - 5 = 7 &\Rightarrow 3 \cdot x - 5 + 5 = 7 + 5 \Rightarrow 3 \cdot x + 0 = 12 \Rightarrow \\ &\Rightarrow (1/3) \cdot 3 \cdot x = (1/3) \cdot 12 \Rightarrow x = 12/3 = 4 \end{aligned}$$

Resumiendo, en una igualdad puede hacer lo que le convenga (sumar o multiplicar por un número, hacer una raíz, etc) siempre que lo haga en ambos lados de ella.

Nº	ECUACIÓN	SOLUCIÓN
1	$3x + 5 = 3 - 2x$	$x = -\frac{2}{5}$
2	$3x - 2(x + 1) = 2(3 \cdot x - 1) + 4$	$x = -\frac{4}{5}$
3	$3(1 - 2x) - 4(1 - x) = x - 2(1 + x)$	$x = 1$
4	$\frac{x - 1}{2} = \frac{2 - x}{3}$	$x = \frac{7}{5}$
5	$\frac{2(x - 2)}{3} + \frac{3(1 - x)}{2} = 1$	$x = -1$
6	$\frac{2(2 - x)}{5} - \frac{3(2x - 3)}{2} = \frac{4(1 - x)}{3} + 2$	$x = \frac{59}{62}$
7	$\frac{2x}{3} - \frac{3x}{2} - x = 2(1 - 2x) - x$	$x = \frac{12}{37}$
8	$2(2 - x) + \frac{x}{3} - \frac{x}{2} = \frac{3(x + 2)}{2}$	$x = \frac{3}{11}$
9	$\frac{2}{3} - \frac{1 - x}{5} - \frac{1}{4} \cdot \frac{2x + 3}{2} = \frac{x}{2}$	$x = -\frac{29}{106}$
10	$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} - \frac{2x}{5} = x - \frac{4x}{3} - \frac{2(x + 1)}{3}$	$x = -\frac{20}{43}$

11	$2[(1-x) + 2(2x-4)] = \frac{x}{2} - 4$	$x = \frac{20}{11}$
12	$\frac{1}{2} \cdot \frac{x-3}{3} = 1 - \frac{x}{4}$	$x = \frac{18}{5}$
13	$-(2x+4) - (3x-1) = 3(x + \frac{1}{4})$	$x = -\frac{15}{32}$
14	$\pi \cdot (x-2) + 3 \cdot x - \pi = 1 - x$	$x = \frac{3\pi+1}{\pi+4}$

### ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO

1°) Son las del tipo:  $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$

2°) Si  $c = 0$ , entonces se hace:  $x \cdot (a \cdot x + b) = 0$  y las soluciones son:  $x=0$  y  $x = -b/a$ .

3°) Si  $b = 0$ , entonces  $a \cdot x^2 + c = 0$  de donde  $x^2 = -c/a$ . Haciendo la raíz cuadrada en ambos lados se obtiene las soluciones.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

Nº	ECUACIÓN	SOLUCIONES
1	$x \cdot (x - 1) = 0$	$x = 0, x = 1$
2	$x^2 - 2x = 0$	$x = 0, x = 2$
3	$x^2 - 4 \cdot x = 0$	$x = 0, x = 4$
4	$4 \cdot x^2 - 16 = 0$	$x = 2, x = -2$
5	$4 \cdot x^2 + 16 = 0$	no tiene solución en R
6	$2 \cdot x^2 - 8 = 0$	$x = 2, x = -2$
7	$2 \cdot x^2 + 4 \cdot x = 0$	$x = 0, x = -2$
8	$x^2 - 5 \cdot x + 6 = 0$	$x = 2, x = 3$
9	$x^2 + x - 6 = 0$	$x = 2, x = -3$
10	$2 \cdot x^2 + 2 \cdot x - 12 = 0$	$x = 2, x = -3$
11	$-2 \cdot x^2 - 2 \cdot x + 4 = 0$	$x = 1, x = -2$
12	$3 \cdot x^2 - 9 \cdot x - 12 = 0$	$x = 4, x = -1$
13	$x^2 + x + 1 = 0$	no tiene solución en R

<b>14</b>	$x^2 + 5 \cdot x + 6 = 0$	$x = -2, x = -3$
<b>15</b>	$2 \cdot x^2 + 10 \cdot x + 12 = 0$	$x = -2, x = -3$
<b>16</b>	$x^2 - 2 \cdot x - 3 = 0$	$x = -1, x = 3$
<b>17</b>	$-x^2 + 2 \cdot x + 3 = 0$	$x = -1, x = 3$
<b>18</b>	$x^2 - 6 \cdot x + 5 = 0$	$x = 5, x = 1$
<b>19</b>	$x^2 + x - 12 = 0$	$x = 3, x = -4$

**ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO****Nivel 1 Ficha 1**

1.-Resuelve las ecuaciones:

a)  $2x^2 - 11x - 21 = 0$

b)  $\frac{x}{5}(x + \frac{1}{6}) = x - 1$

c)  $x^2 - 4x + 13 = 0$

d)  $4x^2 + 25 = 20x$

e)  $13(2t - 1)(3 - 5t) = 0$

2.-Resolver las siguientes ecuaciones:

a)  $x^4 - 13x^2 + 36 = 0$

b)  $x^4 - 29x^2 + 100 = 0$

c)  $x^3 = x^2 + 6x$

3.-Hallar el área de un rombo de 5m de lado si su diagonal mayor es el doble de la menor.

4.-Un rectángulo mide 5m más de largo que de ancho, y su área es de  $66m^2$ . Determina sus dimensiones.

5.- Hállense tres números enteros consecutivos en los que el cuadrado del número del medio sea mayor en una unidad al producto de los dos restantes.

6.-La hipotenusa de un triángulo rectángulo es de 26m. y la suma de los catetos es 34m. Halla los catetos.

**SOLUCIONES**

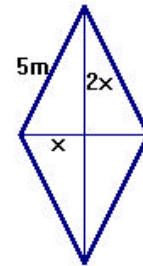
- 1.- a) 7 y  $-3/2$   
 b)  $10/3$  y  $3/2$   
 c) No tiene solución  
 d)  $5/2$   
 e)  $1/2$  y  $3/5$

- 2.- a) 3, -3, 4 y -4  
 b) 2, -2, 5 y -5  
 c) 0, -2 y 3

3.- Teorema de Pitágoras:  $(2x)^2 + x^2 = 5^2 \Rightarrow 4x^2 + x^2 = 25$

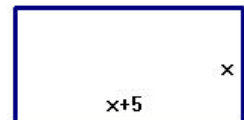
$$5x^2 = 25 \Rightarrow x^2 = 5 \Rightarrow x = \sqrt{5} \Rightarrow \begin{cases} d = 2\sqrt{5} \\ D = 4\sqrt{5} \end{cases}$$

$$\text{Área} = \frac{D \cdot d}{2} = \frac{4\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{5}}{2} = 20 \text{ m}^2$$



4.-  $\text{Área} = b \cdot h = (x + 5) \cdot x = 66 \Rightarrow x^2 + 5x - 66 = 0 \Rightarrow x = \begin{cases} 6 \\ -11 \end{cases}$

$x = 6 \Rightarrow x + 5 = 11$



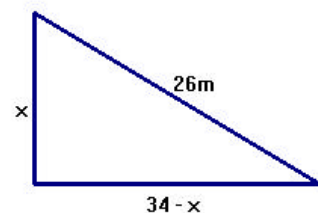
**Solución:** 11 m de ancho y 6m de alto

5.- Los números son:  $x, x+1, x+2$   $(x+1)^2 = x(x+2) + 1 \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = x^2 + 2x + 1$   
 Tres números consecutivos cualesquiera verifican eso.

6.-  $x^2 + (34 - x)^2 = 26^2 \Rightarrow x^2 + 1156 - 68x + x^2 = 676$

$$2x^2 - 68x + 480 = 0 \Rightarrow x^2 - 34x + 240 = 0 \Rightarrow x = \begin{cases} 24 \\ 10 \end{cases}$$

Los catetos miden 10 m y 24 m



**ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO Nivel 1 Ficha 2**

- 1.- Alegres están los monos  
divididos en dos bandos:  
su octava parte al cuadrado  
en el bosque se solaza.  
Con alegres gritos, doce  
atronando el campo están.  
Sábes cuántos monos hay  
en la manada, en total?
  
- 2.- Hallar dos números impares consecutivos tales que la diferencia de sus cuadrados sea 8000.
  
- 3.- Halla un número positivo sabiendo que el triple de su cuadrado equivale a dicho número.
  
- 4.- El área de un triángulo es de  $40\text{cm}^2$  ¿Cuánto mide su base, sabiendo que es 2cm más larga que la altura?
  
- 5.- El producto de los dos términos de una fracción es 120 ; los dos términos serían iguales si se restara 1 al denominador para sumarlo al numerador. ¿Cuál es la fracción?
  
- 6.- Los reyes de una dinastía tuvieron nueve nombres diferentes. La tercera parte del número de reyes llevó el primero de estos nombres, la cuarta parte el segundo, la octava parte el tercero, la doceava el cuarto y cada uno de los nombres restantes lo llevó un sólo rey. Halla el número de reyes de la dinastía.

**SOLUCIONES**

1.-  $\left(\frac{x}{8}\right)^2 + 12 = x \Rightarrow \frac{x^2}{64} + 12 = x \Rightarrow x^2 + 768 = 64x \Rightarrow x^2 - 64x + 768 = 0 \Rightarrow x = \begin{cases} 48 \\ 16 \end{cases}$

Hay dos soluciones posibles: 48 monos o 16 monos hay en la manada.

2.- Números impares consecutivos:  $2n+1$  y  $2n+3 \Rightarrow (2n+3)^2 - (2n+1)^2 = 8000$

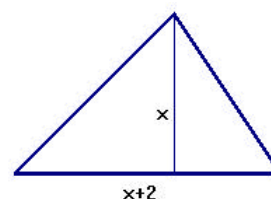
$4n^2 + 12n + 9 - 4n^2 - 4n - 1 = 8000 \Rightarrow 8n + 8 = 8000 \Rightarrow 8n = 7992 \Rightarrow n = 999$

Los números son 1999 y 2001

3.-  $3x^2 = x \Rightarrow 3x^2 - x = 0 \Rightarrow x(3x - 1) = 0 \Rightarrow x = \begin{cases} 0 \\ \frac{1}{3} \end{cases}$  El número es  $\frac{1}{3}$  (dice positivo)

4.- Área =  $\frac{b \cdot h}{2} = \frac{(x+2)x}{2} = 40 \Rightarrow x^2 + 2x = 80$

$x^2 + 2x - 80 = 0 \Rightarrow x = \begin{cases} 8 \\ -10 \end{cases}$  La base mide 10 cm



5.- Numerador:  $x$  ; Denominador:  $y$   $\left. \begin{array}{l} x \cdot y = 120 \\ y - 1 = x + 1 \end{array} \right\} \Rightarrow y = x + 2 \Rightarrow$

$x \cdot (x + 2) = 120 \Rightarrow x^2 + 2x - 120 = 0 \Rightarrow x = \begin{cases} 10 \\ -12 \end{cases}$  La fracción es  $\frac{10}{12}$

6.- Número de reyes:  $x \quad \frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{8} + \frac{x}{12} + 5 = x \Rightarrow \frac{8x}{24} + \frac{6x}{24} + \frac{3x}{24} + \frac{2x}{24} + \frac{120}{24} = \frac{24x}{24}$

$8x + 6x + 3x + 2x + 120 = 24x \Rightarrow 5x = 120 \Rightarrow x = 24$  Solución: 24 reyes

**ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO****Nivel 2****Ficha 3**

- 1.-La suma de dos números es 18 y la de sus inversos  $9/40$ . Halla dichos números.
  
- 2.-El perímetro de un triángulo rectángulo es de 90m y el cateto mayor tiene 3m menos que la hipotenusa. Halla los tres lados del triángulo.
  
- 3.-En una fracción el denominador tiene 5 unidades más que el numerador, si se suman 35 unidades al numerador el valor de la fracción será igual a la inversa de la fracción primitiva. ¿Cuál es ésta?
  
- 4.-Preguntado uno por la cantidad de dinero que llevaba, contestó: "Si gastase la tercera parte más la séptima parte de lo que llevo, aún me sobrarían diez euros más la mitad de lo que llevo" ¿Cuánto dinero tenía?
  
- 5.-La diferencia entre la altura y la base de un rectángulo es 14m. Si la base disminuye en 8m y la altura aumenta en 6m, el área disminuye en  $64m^2$ . Hallar sus dimensiones.
  
- 6.-Si se aumenta la longitud de un cuadrado en 4m y la anchura en 1,5m resulta un rectángulo cuya área es igual a la del cuadrado aumentada en  $28m^2$ . Calcula los lados del cuadrado y los del rectángulo.



**SOLUCIONES**

1.- Números:  $x, y$   $\left. \begin{array}{l} x + y = 18 \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{9}{40} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} y = 18 - x \\ \frac{40y}{40xy} + \frac{40x}{40xy} = \frac{9xy}{40xy} \end{array} \right\} \Rightarrow 40y + 40x = 9xy$

$40(18 - x) + 40x = 9x(18 - x) \Rightarrow 720 - 40x + 40x = 162x - 9x^2$

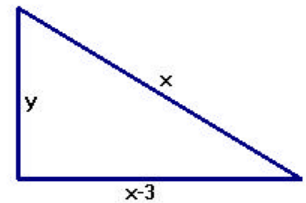
$\Rightarrow 9x^2 - 162x + 720 = 0 \Rightarrow x^2 - 18x + 80 = 0 \Rightarrow x = \begin{cases} 10 \\ 8 \end{cases}$  Los números son 10 y 8.

2.- Perímetro:  $x + y + x - 3 = 90 \Rightarrow y + 2x = 93 \Rightarrow y = 93 - 2x$

Teorema de Pitágoras:  $y^2 + (x - 3)^2 = x^2 \Rightarrow (93 - 2x)^2 + (x - 3)^2 = x^2$

$8649 - 372x + 4x^2 + x^2 - 6x + 9 = x^2 \Rightarrow 4x^2 - 378x + 8658 = 0 \Rightarrow$

$2x^2 - 189x + 4329 = 0 \Rightarrow x = \begin{cases} 55'5 \\ 39 \end{cases}$  55'5 no vale porque el perímetro



no podría ser 90. Solución: Los lados miden 15m, 36m y 39m.

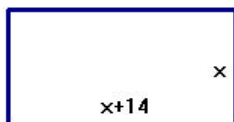
3.- Numerador:  $x$ , Denominador:  $x+5$   $\frac{x+35}{x+5} = \frac{x+5}{x} \Rightarrow (x+35) \cdot x = (x+5)(x+5)$

$x^2 + 35x = x^2 + 10x + 25 \Rightarrow 25x = 25 \Rightarrow x = 1$  Solución: La fracción es 1/6.

4.- Dinero que lleva:  $x \frac{x}{3} + \frac{x}{7} + 10 + \frac{x}{2} = x \Rightarrow \frac{14x}{42} + \frac{6x}{42} + \frac{420}{42} + \frac{21x}{42} = \frac{42x}{42}$

$41x + 420 = 42x \Rightarrow x = 420$  Solución: Tenía 420 euros.

5.-



Área =  $(x+14)x$  Área nueva =  $(x+14-8)(x+6)$

$(x+14-8)(x+6) = (x+14)x - 64$

$(x+6)(x+6) = x^2 + 14x - 64 \Rightarrow x^2 + 12x + 36 = x^2 + 14x - 64$

$36 + 64 = 14x - 12x \Rightarrow 100 = 2x \Rightarrow x = 50$

Solución: 64m la base y 50m la altura.

6.- Lado del cuadrado:  $x$   $(x+4)(x+1,5) = x^2 + 28$

$x^2 + 4x + 1,5x + 6 = x^2 + 28 \Rightarrow 5,5x + 6 = 28 \Rightarrow 5,5x = 22 \Rightarrow x = 4$

Solución: Lado del cuadrado 4m. Lados del rectángulo: 8m y 5'5 m.