



ECUACIONES DE 2º GRADO

5. ECUACIONES DE SEGUNDO GRADO.

Llamamos **ecuación de segundo grado con una incógnita** a toda ecuación que se puede transformar en otra equivalente del tipo:

$$ax^2 + bx + c = 0, \text{ siendo el número } a \neq 0$$

Las **soluciones** de una ecuación de segundo grado son los valores de x que al sustituirlos en el primer miembro verifican la ecuación.

5.1. Ecuaciones de segundo grado incompletas.

Si en la ecuación de segundo grado $ax^2 + bx + c = 0$ alguno de los coeficientes b o c es cero, se dice que es una **ecuación incompleta**. Estas ecuaciones se resuelven directamente.

- Si $b = c = 0$, la ecuación es de la forma $ax^2 = 0$. Se resuelve despejando la incógnita x .
- Si $b = 0$, la ecuación es de la forma $ax^2 + c = 0$. Se resuelve despejando la incógnita x .
- Si $c = 0$, la ecuación es de la forma $ax^2 + bx = 0$. Se resuelve sacando factor común e igualando a cero los factores.

Ejemplo. Resolvamos las siguientes ecuaciones de segundo grado incompletas:

- | | | |
|--------------------|--------------------------------|---|
| • $3x^2 = 0$ | Se divide por 3: | $x^2 = 0$ |
| | Se extrae la raíz cuadrada: | $x = \pm\sqrt{0} \Rightarrow x = 0$ |
| • $2x^2 - 8 = 0$ | Se suma 8: | $2x^2 = 8$ |
| | Se divide por 2: | $x^2 = 4$ |
| | Se extrae la raíz cuadrada: | $x = \pm\sqrt{4} \Rightarrow x = 2, x = -2$ |
| • $3x^2 - 12x = 0$ | Se extrae $3x$ como factor: | $3x(x - 4) = 0$ |
| | Se igualan a 0 ambos factores: | $3x = 0 \Rightarrow x = 0$ |
| | | $x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4$ |

Para resolver el tercer ejemplo se utiliza el siguiente resultado, muy útil en la resolución de algunas ecuaciones:

Si el producto de dos o más factores (números o expresiones algebraicas) es cero, al menos uno de ellos es cero:

$$a \times b = 0 \text{ } \vee \text{ } a = 0 \text{ } \text{ó} \text{ } b = 0$$

EJERCICIOS

10. Dada la ecuación de segundo grado $x^2 - 5x + 6 = 0$, comprueba si alguno de los siguientes valores es solución de la misma: $-2, 0, 2, 3$.
11. Resuelve las siguientes ecuaciones.
- | | | | |
|----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| a) $x^2 = 49$ | b) $3x^2 - 75 = 0$ | c) $x^2 - 24 = 1$ | d) $4(x^2 - 1) = 12$ |
| e) $x^2 - 6x = 0$ | f) $3x^2 - 39x = 0$ | g) $3x^2 = 2x$ | h) $1 - 4x^2 = -8$ |
| i) $2 - 9x^2 = -142$ | j) $(x - 1)(x - 2) = 0$ | k) $(x - 5)(x + 11) = 0$ | l) $(2x - 5)(7x - 3) = 0$ |

5.2. Ecuación de segundo grado completa. Resolución general.

La ecuación de segundo grado $ax^2 + bx + c = 0$ es **completa** cuando todos los coeficientes son distintos de cero.

Veamos cómo podemos resolver la ecuación de segundo grado completa $ax^2 + bx + c = 0$.

- Multiplicamos en ambos miembros por $4a$ para que aparezca un cuadrado perfecto: $4a^2x^2 + 4abx + 4ac = 0$
- Sumamos en ambos miembros b^2 para completar el cuadrado perfecto: $4a^2x^2 + 4abx + 4ac + b^2 = b^2$

$$\underbrace{4a^2x^2 + 4abx + b^2}_{\text{esta expresión es el cuadrado de un binomio}} + 4ac = b^2$$

- Se pasa al cuadrado perfecto: $(2ax + b)^2 + 4ac = b^2$
- Se despeja el cuadrado perfecto: $(2ax + b)^2 = b^2 - 4ac$

- Se extrae la raíz cuadrada:
$$\begin{cases} 2ax + b = \sqrt{b^2 - 4ac} \\ 2ax + b = -\sqrt{b^2 - 4ac} \end{cases}$$

- Se resuelven estas dos ecuaciones de primer grado:
$$\begin{cases} x = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\ x = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \end{cases}$$

Una ecuación de segundo grado de la forma $ax^2 + bx + c = 0$ tiene por soluciones:

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

La expresión $D = b^2 - 4ac$ se llama **discriminante**.

5.3. Número de soluciones de una ecuación de segundo grado.

Dependiendo de los coeficientes a , b y c , una ecuación podrá o no, tener soluciones. Resolvamos las siguientes ecuaciones de segundo grado:

- $x^2 - 8x + 12 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{8 \pm \sqrt{(-8)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 12}}{2 \cdot 1} = \frac{8 \pm \sqrt{64 - 48}}{2} = \frac{8 \pm \sqrt{16}}{2} = \frac{8 \pm 4}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 6 \\ x = 2 \end{cases}$

Esta ecuación tiene dos soluciones ya que 16 tiene dos raíces, por ser un número positivo.

- $x^2 + 10x + 25 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-10 \pm \sqrt{10^2 - 4 \cdot 1 \cdot 25}}{2 \cdot 1} = \frac{-10 \pm \sqrt{100 - 100}}{2} = \frac{-10 \pm \sqrt{0}}{2} = \frac{-10 \pm 0}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = -5 \\ x = -5 \end{cases}$

Esta ecuación tiene sólo una solución, ya que 0 tiene una sola raíz. Diremos que es una solución doble.

- $2x^2 + x + 3 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 2 \cdot 3}}{2 \cdot 2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 24}}{4} = \frac{-1 \pm \sqrt{-23}}{4}$

Esta ecuación no tiene soluciones, ya que -23 no tiene raíces por ser un número negativo.

El valor del discriminante $D = b^2 - 4ac$ permite saber el número de soluciones sin necesidad de hallarlas:

- 1°. Si $D > 0$ la ecuación tiene **dos soluciones**.
 2°. Si $D = 0$ la ecuación tiene **una solución** (solución doble).
 3°. Si $D < 0$ la ecuación **no tiene solución**.

Ejemplo. Halla el valor de k para que las soluciones de la ecuación $x^2 + kx + 36 = 0$ sean iguales.

Para que las soluciones sean iguales se debe verificar que $\Delta = b^2 - 4ac = 0$

Sustituyendo: $b^2 - 4ac = k^2 - 4 \cdot 1 \cdot 36 = k^2 - 144 = 0 \Rightarrow k^2 = 144$

Resolviendo: $k = \pm\sqrt{144}$, luego $k = 12$, $k = -12$

Las ecuaciones son: $x^2 + 12x + 36 = 0$ y $x^2 - 12x + 36 = 0$

EJERCICIOS

12. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado.

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| a) $3x^2 - 5x + 2 = 0$ | b) $16x^2 + 8x + 1 = 0$ |
| c) $2x(x + 3) = 3(x - 19)$ | d) $2x^2 + 4x + 4 = 0$ |
| e) $x^2 - 7x = 18$ | f) $x^2 + 9 = 10x$ |
| g) $2x(3x - 4) + 2 = (1 - 3x)(x + 1)$ | h) $4x^2 - 17x = -4$ |
| i) $4x^2 - 37x + 9 = 0$ | j) $x^2 + x + 1 = 0$ |

13. En la ecuación $x^2 - 5x + c = 0$, una solución es 3. ¿Cuánto vale el coeficiente c ? ¿Cuál es la otra solución?

14. Determina m en la ecuación $x^2 - 6x + m = 0$, de modo que las dos soluciones sean iguales. Halla dichas soluciones.

6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON ECUACIONES Y SISTEMAS DE ECUACIONES.

Para resolver un problema mediante una ecuación o un sistema de ecuaciones se siguen los pasos habituales en la resolución de problemas.

Comprensión del problema

Tras una o varias lecturas del mismo, hay que saber lo que significan las palabras y términos matemáticos del enunciado, y distinguir los datos conocidos de los desconocidos que se piden (incógnitas).

Planteamiento

En el planteamiento se expresan las condiciones del enunciado mediante una ecuación o un sistema de ecuaciones; para ello:

- Se designa la(s) incógnita(s).
- Se plantea la ecuación o sistema de ecuaciones, estableciendo la relación que hay entre los datos y las incógnitas.

Resolución

Se resuelve la ecuación o sistema que resulta en el planteamiento, respondiendo a todas las cuestiones que se plantean en el problema.

Comprobación

Se comprueba si las soluciones obtenidas responden a las condiciones del resultado, desechando aquellas que carecen de sentido en el contexto del problema.

Ejemplo. *El perro de Juan tiene hoy 12 años menos que él. Dentro de 4 años, Juan tendrá el triple de la edad de su perro. ¿Cuál es la edad de Juan y la de su perro?*

Planteamiento:

	Edad de Juan	Edad del perro
Hoy	→ x	→ $x - 12$
Dentro de 4 años	→ $x + 4$	→ $x - 12 + 4 = x - 8$

Como dentro de 4 años la edad de Juan será el triple que la de su perro, resulta la ecuación

$$x + 4 = 3 \cdot (x - 8)$$

Resolución:

$$x + 4 = 3 \cdot (x - 8) \Leftrightarrow x = 14$$

La edad de Juan es 14 años, y la edad de su perro es $14 - 12 = 2$ años.

Comprobación:

Dentro de 4 años la edad de Juan será $14 + 4 = 18$, y la de su perro será $2 + 4 = 6$. Como vemos, la edad de Juan será el triple que la de su perro: $6 \cdot 3 = 18$.

Ejemplo. *La edad de la abuela de Juan es un número de dos cifras y es 9 veces la suma de las cifras. Hace 63 años su edad se escribía con las mismas cifras cambiadas de orden. ¿Cuál es la edad actual de la abuela de Juan?*

Planteamiento:

Designamos las incógnitas: edad actual de la abuela = número $xy = 10x + y$

Planteamos el sistema de ecuaciones:

- El número es 9 veces la suma de las cifras:

$$10x + y = 9 \cdot (x + y) \Leftrightarrow x - 8y = 0$$

- Hace 63 años su edad se escribía con las mismas cifras cambiadas de orden:

$$10x + y - 63 = 10y + x \Leftrightarrow 9x - 9y = 63 \Leftrightarrow x - y = 7$$

Resolución:

$$\begin{cases} x - 8y = 0 \\ x - y = 7 \end{cases} \Leftrightarrow x = 8, y = 1$$

La edad actual de la abuela de Juan es 81 años.

Comprobación:

La edad de la abuela es 9 veces la suma de las cifras: $9 \cdot (8 + 1) = 9 \cdot 9 = 81$. Hace 63 años la edad de la abuela se escribía con las mismas cifras cambiadas de orden: $81 - 63 = 18$.

EJERCICIOS

- En un viaje turístico participan 60 personas, entre hombres, mujeres y niños. Hay doble número de niños que de hombres y el número de mujeres es $\frac{2}{3}$ del número de hombres y de niños juntos. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños van de viaje?
- Una moto a 80 km/h trata de alcanzar a otra que va a una velocidad de 60 km/h y que salió del mismo punto 4 horas antes. ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzarla?
- ¿Qué tres múltiplos consecutivos de 3 suman 702?

18. María tiene el triple de años que Ana y dentro de 12 años tendrá el doble de años que Ana. ¿Cuántos años tienen Ana y María?
19. A un número natural le sumamos 12 unidades, duplicamos el número resultante y restamos 24 unidades, obteniendo el duplo del número natural dado. ¿Cuál es este número?
20. En un aparcamiento hay 452 vehículos entre coches y motos. Halla el número de vehículos que hay de cada tipo sabiendo que en total suman 1.744 ruedas apoyadas en el suelo.
21. En un instituto hay 300 alumnos entre chicos y chicas. Han ido de excursión 155 alumnos, siendo el 60 % de los chicos del instituto y el 40 % de las chicas. ¿Cuántos chicos y chicas hay en el instituto?
22. El gerente de una cafetería usa dos marcas de café, una marca A de 4'20 €/kg y otra marca B de 5'70 €/kg. Desea preparar 20 kg de una mezcla de ellas a 4'80 euros el kilo. ¿Qué cantidades deberá utilizar de cada una de las distintas marcas?
23. Descompón 172 en dos sumandos de manera que al dividir el mayor por el menor se obtenga 3 de cociente y 4 de resto.
24. Las dos cifras de un número suman 12. Si restamos del número dado el que resulta de invertir sus cifras obtenemos 18. Calcula el número dado.
25. Queremos distribuir entradas de teatro entre varios chicos. Si a cada uno le damos 4 entradas nos faltan 3, pero si a cada uno le damos 3 nos sobran 9. ¿Cuántos chicos hay y de cuántas entradas disponemos?
26. Dos amigos vienen del mercado de comprar naranjas. Antonio le dice a Pilar: «Si tú me das un kilo tendremos los dos la misma cantidad». A lo que Pilar le contesta: «Si tú me das a mí un kilo yo tendré doble número de kilos que tú». ¿Cuántos kilos compraron cada uno?
27. Halla dos números enteros consecutivos cuyo producto es 72.
28. La suma de un número y su cuadrado es 42. Hállalo.
29. Uno de los lados de un rectángulo mide 6 cm más que el otro. ¿Cuáles son las dimensiones si su área es 91 cm²?
30. Los tres lados de un triángulo rectángulo son proporcionales a los números 3, 4 y 5. Halla la longitud de cada lado sabiendo que el área del triángulo es 24 m².
31. Una habitación rectangular tiene una superficie de 28 m² y su perímetro tiene una longitud de 22 m. Halla las dimensiones de la habitación.
32. Aumentando un lado de un cuadrado en 4 m y los lados contiguos en 6 m se obtiene un rectángulo de doble área que el cuadrado. Halla el lado del cuadrado.

SOLUCIONES A LOS EJERCICIOS PROPUESTOS.

1. Comprueba si los valores que se indican son soluciones de las ecuaciones correspondientes.

a) $x = 3$ de $2x + 3 = 5x - 1$

b) $x = 4$ de $\frac{x}{2} + 1 = x - 1$

c) $x = 10$ de $3(x - 2) = 2x + 4$

d) $x = -1$ de $\frac{5x - 2}{10} + 3 = 2x + 1$

Son soluciones de las ecuaciones correspondientes los apartados b) y c).

2. Aplica las reglas de equivalencia y resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $2x - 5 = x + 41 - 5$ $x = 41$

b) $3x + 1 = x + 7$ $x = 3$

c) $3x + 23 = 2x + 59$ $x = 36$

d) $2x + \frac{5x}{3} = 66$ $x = 18$

e) $5x + 8 = 8x + 2$ $x = 2$

f) $9 + 9x = 117 - 3x$ $x = 9$

g) $21 - 7x = 41x - 123$ $x = 3$

h) $500 - 24x = -4 - 3x$ $x = 24$

3. Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $3x + 100 = 5(200 - 3x)$ $x = 50$

d) $9(x - 2) - 3(x - 4) = 3(16 - 7x)$ $x = 2$

b) $5(20 - x) = 4(2x - 1)$ $x = 8$

e) $6 - (3x + 1) = 5 - 3(x - 2)$ **E. I.**

c) $-10x + 8 = 2(4 - 5x)$ **E. C. I.**

f) $4 - 2(x - 1) = 3(2 - x) - 10$ $x = -10$

4. Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $\frac{x}{2} + \frac{3x}{4} - \frac{5x}{6} = 15$ $x = 36$

b) $\frac{x-1}{1} - \frac{x-2}{2} + \frac{x-3}{3} = 0$ $x = 6/5$

c) $\frac{10x+3}{6} - \frac{3x-1}{10} = \frac{x}{2} - 1$ $x = -24/13$

5. Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $\frac{3x-17}{8} - \frac{1-4x}{13} = \frac{1-x}{4} - \frac{9-x}{6}$ $x = 297/239$

d) $\frac{5x-1}{7} - \frac{7x+19}{20} = \frac{x+11}{14} + \frac{3x-4}{5}$ $x = -151/43$

b) $\frac{x}{3} + 3 - \frac{2x}{5} = \frac{1}{5} \left(-\frac{x}{3} + 15 \right)$ **E. C. I.**

e) $\frac{2x-1}{3} - \frac{x-3}{4} = \frac{5x}{12} + \frac{7}{6}$ **E. I.**

c) $\frac{2x-3}{18} - \frac{2-4x}{27} = \frac{5}{3} - \frac{2x-1}{6}$ $x = 7/2$

f) $\frac{x}{6} - \frac{1}{3} \left(\frac{2}{5} - \frac{x}{3} \right) = \frac{2x-1}{6}$ $x = 3/5$

6. Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $\frac{30-x}{20+x} = \frac{5}{4}$ $x = 20/9$

b) $\frac{9+x}{19-x} = \frac{4}{3}$ $x = 7$

7. Varias personas han ido a merendar a una cafetería. Piden 4 bocadillos y 5 refrescos; deben pagar 7'20 euros. Encuentra posibles valores del precio de cada bocadillo y cada refresco.

Si notamos por $x = \text{"precio de un bocadillo"}$ e $y = \text{"precio de un refresco"}$, los valores posibles de cada uno de ellos son las soluciones de la ecuación con dos incógnitas $4x + 5y = 7'20$. Algunos posibles valores son:

x	...	1	0'55	0'80	...
y	...	0'64	1	0'80	...

8. Resuelve los sistemas siguientes por el método que se indica: sustitución (S), igualación (I) y reducción (R).

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

b) (S) $\begin{cases} 4x - 3y = -2 \\ 3x + 5y = -16 \end{cases}$

c) (S) $\begin{cases} 3x - 2y = 5 \\ 6x - 4y = 7 \end{cases}$

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

e) (I) $\begin{cases} 5x + 2y = 4 \\ 4x - 3y = -6 \end{cases}$

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

g) (R) $\begin{cases} 2x - y = 0 \\ 3x + 2y = 0 \end{cases}$

h) (R) $\begin{cases} 3x + 2y = 0 \\ 4x - 3y = 1 \end{cases}$

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

a) $x = 1, y = -1$

b) $x = -2, y = -2$

c) **Sistema incompatible**

d) $x = -6/11, y = -2/11$

e) $x = 0, y = 2$

f) Sistema compatible indeterminado con soluciones de la forma $x, y = \frac{5x - 4}{2}$

g) $x = 0, y = 0$

h) $x = 2/17, y = -3/17$

i) $x = 0, y = -2$

9. Resuelve los sistemas siguientes por el método que consideres más adecuado.

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

a) $x = 4, y = 4$

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

b) $x = 3, y = 2$

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

c) $x = 425/36, y = 77/48$

10. Dada la ecuación de segundo grado $x^2 - 5x + 6 = 0$, comprueba si alguno de los siguientes valores es solución de la misma: $-2, 0, 2, 3$.

Son soluciones de la ecuación los valores $x = 2$ y $x = 3$.

11. Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $x^2 = 49$

b) $3x^2 - 75 = 0$

c) $x^2 - 24 = 1$

d) $4(x^2 - 1) = 12$

e) $x^2 - 6x = 0$

f) $3x^2 - 39x = 0$

g) $3x^2 = 2x$

h) $1 - 4x^2 = -8$

i) $2 - 9x^2 = -142$

j) $(x-1)(x-2) = 0$

k) $(x-5)(x+11) = 0$

l) $(2x-5)(7x-3) = 0$

a) $x = 7, x = -7$

b) $x = 5, x = -5$

c) $x = 5, x = -5$

d) $x = 2, x = -2$

e) $x = 0, x = 6$

f) $x = 0, x = 13$

g) $x = 0, x = 2/3$

h) $x = 3/2, x = -3/2$

i) $x = 4, x = -4$

j) $x = 1, x = 2$

k) $x = 5, x = -11$

l) $x = 5/2, x = 3/7$

12. Resuelve las siguientes ecuaciones de segundo grado.

a) $3x^2 - 5x + 2 = 0$

b) $16x^2 + 8x + 1 = 0$

c) $2x(x+3) = 3(x-19)$

d) $2x^2 + 4x + 4 = 0$

e) $x^2 - 7x = 18$

f) $x^2 + 9 = 10x$

g) $2x(3x-4) + 2 = (1-3x)(x+1)$

h) $4x^2 - 17x = -4$

i) $4x^2 - 37x + 9 = 0$

j) $x^2 + x + 1 = 0$

a) $x = 1, x = 2/3$

b) $x = -1/4$ raíz doble

c) No tiene soluciones

d) No tiene soluciones

e) $x = -2, x = 9$

f) $x = 1, x = 9$

g) $x = 1/3$ raíz doble

h) $x = 4, x = 1/4$

i) $x = 9, x = 1/4$

j) No tiene soluciones

13. En la ecuación $x^2 - 5x + c = 0$, una solución es 3. ¿Cuánto vale el coeficiente c ? ¿Cuál es la otra solución?

El coeficiente $c = 6$. La otra solución es $x = 2$.

14. Determina m en la ecuación $x^2 - 6x + m = 0$, de modo que las dos soluciones sean iguales. Halla dichas soluciones.

El coeficiente $m = 9$. Las soluciones de la correspondiente ecuación es $x = 3$ raíz doble.

15. En un viaje turístico participan 60 personas, entre hombres, mujeres y niños. Hay doble número de niños que de hombres y el número de mujeres es $2/3$ del número de hombres y de niños juntos. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños van de viaje?

En el viaje participan 12 hombres, 24 niños y 24 mujeres.

16. Una moto a 80 km/h trata de alcanzar a otra que va a una velocidad de 60 km/h y que salió del mismo punto 4 horas antes. ¿Cuánto tiempo tardará en alcanzarla?

Tardará 12 horas en alcanzarla.

17. ¿Qué tres múltiplos consecutivos de 3 suman 702?

Dichos múltiplos son 231, 234 y 237.

18. María tiene el triple de años que Ana y dentro de 12 años tendrá el doble de años que Ana. ¿Cuántos años tienen Ana y María?

Ana tiene 12 años y María 36 años.

19. A un número natural le sumamos 12 unidades, duplicamos el número resultante y restamos 24 unidades, obteniendo el duplo del número natural dado. ¿Cuál es este número?

Cualquier número natural es solución de nuestro problema. ¿Por qué?

20. En un aparcamiento hay 452 vehículos entre coches y motos. Halla el número de vehículos que hay de cada tipo sabiendo que en total suman 1.744 ruedas apoyadas en el suelo.

En el aparcamiento hay 420 coches y 32 motos.

21. En un instituto hay 300 alumnos entre chicos y chicas. Han ido de excursión 155 alumnos, siendo el 60 % de los chicos del instituto y el 40 % de las chicas. ¿Cuántos chicos y chicas hay en el instituto?
En el instituto hay 175 chicos y 125 chicas.
22. El gerente de una cafetería usa dos marcas de café, una marca A de 4'20 €/kg y otra marca B de 5'70 €/kg. Desea preparar 20 kg de una mezcla de ellas a 4'80 euros el kilo. ¿Qué cantidades deberá utilizar de cada una de las distintas marcas?
Deberá utilizar 12 kilogramos de la marca A y 8 kilogramos de la marca B.
23. Descompón 172 en dos sumandos de manera que al dividir el mayor por el menor se obtenga 3 de cociente y 4 de resto.
Los correspondientes sumandos han de ser 130 y 42.
24. Las dos cifras de un número suman 12. Si restamos del número dado el que resulta de invertir sus cifras obtenemos 18. Calcula el número dado.
El número buscado es 75.
25. Queremos distribuir entradas de teatro entre varios chicos. Si a cada uno le damos 4 entradas nos faltan 3, pero si a cada uno le damos 3 nos sobran 9. ¿Cuántos chicos hay y de cuántas entradas disponemos?
Contamos con 12 chicos y disponemos de 45 entradas.
26. Dos amigos vienen del mercado de comprar naranjas. Antonio le dice a Pilar: «Si tú me das un kilo tendremos los dos la misma cantidad». A lo que Pilar le contesta: «Si tú me das a mí un kilo yo tendré doble número de kilos que tú». ¿Cuántos kilos compraron cada uno?
Antonio compró 5 kilogramos, y Pilar 7.
27. Halla dos números enteros consecutivos cuyo producto es 72.
Tenemos dos soluciones posibles a este problema: los números 8 y 9, o bien, los números -9 y -8.
28. La suma de un número y su cuadrado es 42. Hállalo.
De nuevo tenemos dos soluciones posibles a este problema: dicho número puede ser el 6 ó el -7.
29. Uno de los lados de un rectángulo mide 6 cm más que el otro. ¿Cuáles son las dimensiones si su área es 91 cm²?
Los lados del rectángulo miden 7 y 13 centímetros, respectivamente.
30. Los tres lados de un triángulo rectángulo son proporcionales a los números 3, 4 y 5. Halla la longitud de cada lado sabiendo que el área del triángulo es 24 m².
Los lados del triángulo rectángulo miden 6, 8 y 10 centímetros.
31. Una habitación rectangular tiene una superficie de 28 m² y su perímetro tiene una longitud de 22 m. Halla las dimensiones de la habitación.
La habitación tiene unas dimensiones de 4 por 7 metros.
32. Aumentando un lado de un cuadrado en 4 m y los lados contiguos en 6 m se obtiene un rectángulo de doble área que el cuadrado. Halla el lado del cuadrado.
El cuadrado tiene 12 metros de lado.