

# RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON ECUACIONES PRIMER Y SEGUNDO GRADO 2º Y 3º ESO

Iñigo Zunzunegui Monterrubio

28 de enero de 2019

[HTTPS://APRENDECONMIGOMELI.COM](https://aprendeconmigomeli.com)

### Ejercicio 1

Raquel, Ramón y Rosa están contando el dinero que tienen para ver si les llega para ir al cine.

Raquel tiene 7€ más que Ramón y Rosa tiene 5€ más que el doble de la suma de las cantidades de sus amigos. Si en total tienen 50€, ¿cuánto dinero tiene cada uno?

#### Solución.

El dinero de cada uno de los amigos será:

$$\begin{cases} \text{Raquel} &= x + 7 \\ \text{Ramón} &= x \\ \text{Rosa} &= 2 \cdot (x + 7 + x) + 5 \end{cases}$$

$$50 = x + 7 + x + 2 \cdot (x + 7 + x) + 5 \implies 50 = x + 7 + x + 4x + 14 + 5$$

$$\implies 24 = 6x \implies x = \frac{24}{6} \implies x = 4$$

Raquel = 11
Ramón = 4
Rosa = 35

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 2

Reyes ha pensado un número y ha dividido el número resultante de aumentarlo en 42 unidades entre 3. Ha obtenido el número inicial disminuido en 20 unidades. ¿Cuál es el número que había pensado?

#### Solución.

$$\frac{x + 42}{3} = x - 20 \implies x + 42 = 3 \cdot (x - 20)$$

$$\implies x + 42 = 3x - 60 \implies 2x = 102$$

$$\implies x = \frac{102}{2} \implies \boxed{x = 51}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 3

Un periodista ha escrito la crónica de un partido de baloncesto, en el que el equipo local ha sufrido una aplastante derrota. Las dos séptimas partes del artículo están dedicadas a elogiar al árbitro, las tres cuartas partes del resto a elogiar al entrenador, y las 15 líneas restantes, a elogiar a los jugadores. ¿Cuántas líneas tiene el artículo?

#### Solución.

Sea la incógnita  $x \equiv$  "Nº líneas del artículo"

$$\begin{array}{ll} \text{Arbitro} & \frac{2}{7}x = \frac{2x}{7} \quad \text{Resto} \quad x - \frac{2x}{7} = \frac{5x}{7} \\ \text{Entrenador} & \frac{3}{4} \cdot \frac{5x}{7} = \frac{15x}{28} \\ \text{Jugadores} & 15 \end{array}$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{2x}{7} + \frac{15x}{28} + 15 \\ \frac{28x}{28} &= \frac{8x + 15x + 420}{28} \\ 28x &= 23x + 420 \\ 5x &= 420 \end{aligned}$$

$$x = 84 \text{ líneas}$$

#### Ejercicio 4

En un concesionario han rebajado los precios de tres coches. El coche rojo cuesta 2000€ más que el verde y el coche azul cuesta 9500€

La semana pasada se han vendido 7 coches rojos, 4 coches azules y 9 coches verdes, y se han recaudado 192800€. ¿Qué precio tiene cada coche?

#### Solución.

El precio de cada uno de los coches será:

$$\begin{cases} \text{Coche rojo} &= x + 2000 \\ \text{Coche verde} &= x \\ \text{Coche azul} &= 9500 \end{cases}$$

Las ventas de la semana pasada han sido:

$$\begin{aligned} 192800 &= 7 \cdot (x + 2000) + 4 \cdot 9500 + 9 \cdot x \\ \Rightarrow 192800 &= 7x + 14000 + 38000 + 9x \\ \Rightarrow 140800 &= 16x \Rightarrow x = \frac{140800}{16} \Rightarrow x = 8800 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Coche rojo} &= 10800 \\ \text{Coche verde} &= 8800 \\ \text{Coche azul} &= 9500 \end{aligned}$$

#### Ejercicio 5

Sara propone a Carlos que resuelva esta adivinanza. El cuadrado del número de cuadernos que tengo multiplicado por 4 es 32 veces el número de cuadernos. Cuántos cuadernos tengo?.

**Solución.**

$$4x^2 = 32x \Rightarrow 4x^2 - 32x = 0 \Rightarrow 4x \cdot (x - 8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} 4x = 0 \Rightarrow x_1 = 0 \text{ Absurdo} \\ x - 8 = 0 \Rightarrow \boxed{x_2 = 8} \end{cases}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 6

La superficie de un tatami para practicar judo es de 27 metros cuadrados. El largo es el doble del ancho más 3 metros. Calcula las dimensiones del tatami.

**Solución.**

Llamamos  $x \equiv$  "ancho del tatami"

$$x \cdot (2x + 3) = 27 \Rightarrow 2x^2 + 3x = 27 \Rightarrow 2x^2 + 3x - 27 = 0$$
$$\begin{cases} a = 2 \\ b = 3 \\ c = -27 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 4 \cdot 2 \cdot 27}}{2 \cdot 2} = \frac{-3 \pm \sqrt{225}}{4}$$

$$= \frac{-3 \pm 15}{4} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = -18/4 \end{cases}$$

ancho = 3 m  
largo = 9 m

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 7

Pedro tiene 14 años, y su hermana Elisa, 3. ¿Cuántos años tienen que transcurrir para que la edad de Pedro sea el doble de la de su hermana?

**Solución.**

	Hoy	Dentro de x años
Pedro	14	14+x
Hermana	3	3+x

$$14 + x = 2 \cdot (3 + x) \Rightarrow 14 + x = 6 + 2x \Rightarrow \boxed{x = 8 \text{ años}}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 8

Una piscina con forma de ortoedro tiene 100 metros cúbicos de capacidad. El largo de la base es el doble del ancho y la altura mide 2 metros. Calcula el largo y el ancho.

### Solución.

Las dimensiones de la piscina son:

$$\begin{cases} \text{largo} &= 2x \\ \text{ancho} &= x \\ \text{alto} &= 2 \end{cases}$$

y el volumen de la piscina será por tanto (en metros cúbicos)

$$\begin{aligned} 2x \cdot x \cdot 2 &= 100 \implies 4x^2 = 100 \\ \implies x^2 &= 25 \implies x = \pm\sqrt{25} \\ \implies x &= 5 \text{ (solución negativa absurda)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{largo} &= 10 \text{ m} \\ \text{ancho} &= 5 \text{ m} \\ \text{alto} &= 2 \text{ m} \end{aligned}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 9

*La zona de aterrizaje en los helipuertos es una superficie circular. Calcula el radio del círculo de este helipuerto sabiendo que si se aumenta el radio en 10 metros se cuadruplica el área.*

### Solución.

Si decimos que el radio del círculo es  $x$ , su área será  $S_{\text{circulo}_1} = \pi r^2 = \pi x^2$ .

Si ahora el radio es 10 m mayor, es decir,  $x+10$  el área será:  $S_{\text{circulo}_2} = \pi r^2 = \pi(x+10)^2$   
Como el  $S_{\text{circulo}_2} = 4S_{\text{circulo}_1}$  tendremos que:

$$\begin{aligned} \pi \cdot (x+10)^2 &= 4 \cdot \pi x^2 \implies x^2 + 100 + 20x = 4x^2 \\ \implies 3x^2 - 20x - 100 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} a = 3 \\ b = -20 \\ c = -100 \end{cases} \implies x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{20 \pm \sqrt{400 + 4 \cdot 3 \cdot 100}}{2 \cdot 3} = \frac{20 \pm \sqrt{1600}}{6}$$

$$= \frac{20 \pm 40}{6} \implies \begin{cases} x_1 = 10 \text{ m} \\ x_2 = -10/3 \end{cases}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 10

*Los padres de Alicia deciden apadrinar a un niño a través de una ONG. Para ello hacen una primera aportación de 70€ y todos los meses ingresan en su cuenta 20€.*

a) Encuentra una regla que nos proporcione cuánto dinero destinan a este fin al

cabo de los meses.

b) ¿Cuántos meses han pasado si han aportado hasta este momento 790€

### Solución.

a) Para encontrar la regla del dinero destinado diremos que  $x$  es el número de meses transcurridos. De esta forma:

$$\text{Inversion} = 70 + 20x$$

$$\text{b) } 790 = 70 + 20x \implies 720 = 20x \implies x = \frac{720}{20} \implies \boxed{x = 36 \text{ meses}}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 11

La abuela de David tiene 51 años. Esta edad es el doble de la edad de su nieto más 25 años. ¿Cuál es la edad de David?

### Solución.

Si tomamos como incógnita:

$$x \equiv \text{Edad de David}$$

tenemos que:

$$51 = 2x + 25$$

$$2x = 51 - 25$$

$$2x = 26$$

$$\boxed{x = 13 \text{ años}}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 12

El doble de un número y el triple del siguiente suman 33. ¿Cuál es el número?

### Solución.

Los números consecutivos buscados serán  $x$  y  $x + 1$ . Por lo que:

$$2x + 3 \cdot (x + 1) = 33$$

$$2x + 3x + 3 = 33$$

$$5x = 30$$

$$\boxed{\begin{array}{l} x = 6 \\ x + 1 = 7 \end{array}}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 13

Al dividir un número aumentado en 16 por dicho número se obtiene 9 como cociente exacto. ¿Cuál es dicho número?

#### Solución.

Si el número buscado es  $x$ , tendremos:

$$\frac{x + 16}{x} = 9$$

$$x + 16 = 9x$$

$$8x = 16$$

$$x = 2$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 14

Un poste mide 15 centímetros y está pintado de azul, rojo y amarillo. La parte pintada de azul es  $\frac{2}{5}$  del poste, la parte pintada de rojo es  $\frac{1}{2}$  de la pintada de azul, y lo que resta está pintado de amarillo.  
¿Cuánto mide cada parte?

#### Solución.

Si llamamos  $x \equiv$  "longitud del poste en cm" tendremos:

$$\text{azul} \quad \frac{2}{5} \cdot 15 = 6 \text{ cm}$$

$$\text{rojo} \quad \frac{1}{2} \cdot 6 = 3 \text{ cm}$$

$$\text{amarillo} \quad 15 - (6 + 3) = 6 \text{ cm}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 15

Para vallar un terreno rectangular se han necesitado 240 metros de valla. Si el ancho del campo es la tercera parte del largo, ¿cuánto miden el largo y el ancho?

#### Solución.

Llamaremos  $x \equiv$  "largo del terreno en m".

$$\text{Perímetro} = 240 \implies 240 = 2x + 2 \cdot \frac{1}{3}x$$

$$240 = 2x + \frac{2x}{3} \implies \frac{720}{3} = \frac{6x + 2x}{3}$$

$$720 = 8x \implies x = 90$$

y por tanto la solución al ejercicio es:

$$\begin{array}{l} \text{largo} = 90 \text{ m} \\ \text{ancho} = 30 \text{ m} \end{array}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 16

*La suma de tres números naturales consecutivos es igual a 30. ¿Cuáles son estos números?*

#### Solución.

Sean los números pedidos:  $x$ ,  $x + 1$  y  $x + 2$

$$x + x + 1 + x + 2 = 30$$

$$3x + 3 = 30$$

$$3x = 27$$

y los números pedidos serán:

$$x = 9$$

$$x + 1 = 10$$

$$x + 2 = 11$$

### Ejercicio 17

*En la primera quincena del mes, una tienda de cómics vende la mitad de los que tenía a la venta. En la segunda quincena vende la mitad de los que vendió en la primera. Le quedan sin vender 150 cómics. ¿Cuántos cómics tenía a la venta?*

#### Solución.

Llamamos  $x \equiv$  "Nº cómics a la venta"

$$\text{Primera quincena} \quad \frac{x}{2}$$

$$\text{Segunda quincena} \quad \frac{1}{2} \cdot \frac{x}{2} = \frac{x}{4}$$

$$\text{Sin vender} \quad 150$$

El total de cómics será la suma de los vendidos en cada quincena y de los que le quedan sin vender:

$$\begin{aligned} x &= \frac{x}{2} + \frac{x}{4} + 150 \\ \frac{4x}{4} &= \frac{2x + x + 600}{4} \\ 4x &= 3x + 600 \end{aligned}$$

dando como resultado

$$x = 600 \text{ cómics}$$



### Ejercicio 18

La revista del colegio propone a Nuria escribir un artículo sobre Ecología. Le dicen que dispone de 3 páginas con 3 columnas cada una. Nuria decide dedicar al reciclaje el doble de columnas que a la introducción, y a las energías renovables una columna más que a la introducción. ¿Cuántas columnas dedica a cada apartado?

#### Solución.

Escribimos las columnas dedicadas a cada una de las tres secciones:

Reciclaje	$2x$
Introducción	$x$
Energías renovables	$x + 1$

Teniendo en cuenta que dispone de  $3 \cdot 3 = 9$  columnas

$$2x + x + x + 1 = 9$$

$$4x = 8$$

$$x = 2$$

y por tanto las columnas dedicadas a cada sección serán:

Reciclaje $\Rightarrow 4$
Introducción $\Rightarrow 2$
Energías renovables $\Rightarrow 3$

### Ejercicio 19

Un acuario tiene doble capacidad que otro. Están llenos de agua y, si se sacan 30 litros de cada uno, en uno queda triple cantidad de agua que en el otro.

- a) ¿Cuál es la capacidad de los acuarios?
- b) ¿Cual es la cantidad de agua que queda en cada recipiente?

#### Solución.

a) Vamos a poner en una tabla los datos que conocemos:

	Inicial	Tras sacar 30 $\ell$
Acuario 1	$2x$	$2x - 30$
Acuario 2	$x$	$x - 30$

Si después de extraer los 30 litros de agua en el primero queda el triple que en el segundo diremos:

$$2x - 30 = 3 \cdot (x - 30)$$

$$2x - 30 = 3x - 90$$

$$x = 60$$

En cada acuario habrá por tanto:

Acuario 1  $\Rightarrow$  60 litros  
Acuario 2  $\Rightarrow$  120 litros

b) Y después de sacar 30 litros de cada acuario:

Acuario 1  $\Rightarrow$  30 litros  
Acuario 2  $\Rightarrow$  90 litros

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 20

Halla tres números impares consecutivos cuya suma valga 69.

#### Solución.

Sean  $2x + 1$ ,  $2x + 3$  y  $2x + 5$  los tres números impares consecutivos que buscamos:

$$2x + 1 + 2x + 3 + 2x + 5 = 69$$

$$6x + 9 = 69$$

$$6x = 60$$

$$x = 10$$

Luego, teniendo en cuenta que  $2 \cdot 10 + 1 = 21$ , los números pedidos serán 21, 22 y 23

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 21

La diferencia de dos números es 24, y su cociente exacto es 3. ¿Cuáles son los números?

#### Solución.

Si la diferencia de dos números es 24 eso es porque un número es 24 unidades mayor que el otro. Así:

Primer número  $x + 24$

Segundo número  $x$

Con lo que la ecuación resultante será:

$$\frac{x + 24}{x} = 3$$

$$3x = x + 24$$

$$2x = 24$$

$$x = 12$$

y

$$x + 24 = 36$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

## Ejercicio 22

El perímetro de la base de un depósito rectangular es de 10 metros. El ancho de la base es la cuarta parte del largo. ¿Cuánto tiene que medir la altura del depósito para que su capacidad sea de 8 metros cúbicos?

### Solución.

Haremos el problema en dos partes. En la primera:

$$\begin{aligned}\text{ancho} &= \frac{x}{4} \\ \text{largo} &= x\end{aligned}$$

Como el perímetro de la base es de 10 m, tendremos:

$$\begin{aligned}10 &= 2 \cdot \frac{x}{4} + 2x \\ 10 &= \frac{x}{2} + 2x \\ \frac{20}{2} &= \frac{x + 4x}{2} \\ 20 &= 5x \\ x = 4 &\Rightarrow \begin{cases} \text{largo} = 4 \text{ m} \\ \text{ancho} = 1 \text{ m} \end{cases}\end{aligned}$$

Llamamos ahora  $y \equiv$  "Altura del depósito"

Si la capacidad del depósito es de  $8 \text{ m}^3$  tendremos:

$$\begin{aligned}8 &= 4 \cdot 1 \cdot y \\ 8 &= 4y \\ y = 2 &\Rightarrow \boxed{\text{altura} = 2 \text{ m}}\end{aligned}$$

## Ejercicio 23

El largo de un carnet de biblioteca mide 3 centímetros más que el ancho, mientras que la diagonal mide 6 centímetros más que el ancho. Calcula el área del carnet.

### Solución.

Los lados del rectángulo serán por tanto  $x+3$  y  $x$ , mientras que la diagonal medirá  $x+6$ . Aplicando el teorema de Pitágoras tendremos:

$$\begin{aligned}(x+6)^2 &= (x+3)^2 + x^2 \\ x^2 + 36 + 12x &= x^2 + 9 + 6x + x^2 \\ x^2 - 6x - 27 &= 0 \\ \begin{cases} a = 1 \\ b = -6 \\ c = -27 \end{cases} &\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{6 \pm \sqrt{36 + 4 \cdot 1 \cdot 27}}{2 \cdot 1} = \frac{6 \pm \sqrt{144}}{2} \\ &= \frac{6 \pm 12}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 9 \\ x_2 = -3 \text{ Absurdo!} \end{cases}\end{aligned}$$

Por lo tanto las dimensiones del carnet serán:

$$\begin{array}{l} \text{Largo} = 12 \text{ cm} \\ \text{Ancho} = 9 \text{ cm} \end{array} \implies \text{Superficie} = 12 \cdot 9 \implies \boxed{\text{Superficie} = 108 \text{ cm}^2}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 24

En las pasadas elecciones generales se han presentado tres partidos A, B y C, que han obtenido 200975, 125110 y 89215 votos respectivamente. El voto por correo ha sido en total 37450. Calcula cuántos de los votos por correo necesita el partido A para que pueda obtener la mayoría absoluta del total de votos emitidos, es decir, para obtener más del 50 % de todos los votos.

### Solución.

Llamaremos  $x \equiv$  "Votos por correo del partido A". De esta forma los votos totales de los partidos serán:

$$\begin{array}{ll} \text{Partido A} & 200975 + x \\ \text{Partidos B y C} & 125110 + 89215 + (37450 - x) = 251775 - x \end{array}$$

Para que el partido A tenga mayoría absoluta los votos de A tienen que ser el 50 % (o más) del total de los votos.

$$\begin{aligned} 200975 + x &= 0,5 \cdot (200975 + x + 251775 - x) \\ 200975 + x &= 226375 \end{aligned}$$

$$\boxed{x = 25400 \text{ votos}}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 25

Si a un número se le suma 1 y el resultado se multiplica por 3, da 57. ¿Cuál es dicho número?

### Solución.

Sea  $x \equiv$  "Nº desconocido"

$$(x + 1) \cdot 3 = 57$$

$$3x + 3 = 57$$

$$3x = 54$$

$$\boxed{x = 18}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 26

Elena tiene 4 años más que su hermano Javier, y hace 6 años ella tenía el doble de edad que la que entonces tenía su hermano. Calcula cuántos años tiene actualmente

cada uno.

**Solución.**

	Hoy	Hace 6 años
Elena	$x + 4$	$x - 2$
Javier	$x$	$x - 6$

Hace 6 años la edad de Elena era el doble de la de Javier

$$\begin{aligned}x - 2 &= 2 \cdot (x - 6) \\x - 2 &= 2x - 12 \\x &= 10\end{aligned}$$

Y por tanto los hermanos tienen en la actualidad:

Elena = 14 años Javier = 10 años
-------------------------------------

### Ejercicio 27

Los tres lados de un triángulo son números consecutivos. El perímetro mide 63 centímetros. Calcula la longitud de cada lado.

**Solución.**

Los lados del triángulo serán  $x$ ,  $x + 1$  y  $x + 2$ , siendo su perímetro:

$$\begin{aligned}x + x + 1 + x + 2 &= 63 \\3x + 3 &= 63 \\3x &= 60 \\x &= 20\end{aligned}$$

Y los números pedidos serán 20, 21 y 22

### Ejercicio 28

En unas pruebas de atletismo juvenil participaron 15 atletas. A los 5 primeros en llegar a la meta se les premió con 10 puntos más que a los demás. En total se repartieron 200 puntos. ¿Cuántos recibió cada atleta?

**Solución.**

A cada uno de los últimos le dieron  $x$  euros, mientras que a los primeros 5 atletas les dieron  $x + 10$ . Como repartieron 200 puntos tenemos:

$$\begin{aligned}5 \cdot x + 10 + 10 \cdot x &= 200 \\5x + 50 + 10x &= 200 \\15x &= 150 \\x &= 10\end{aligned}$$

Los atletas recibieron 10 y 20 euros

---

### Ejercicio 29

Mientras 12 alumnos de una clase de Tecnología están en el taller, el resto, que son los  $\frac{3}{5}$  del total, están en el aula. ¿Cuántos alumnos tiene esa clase?

#### Solución.

Llamamos  $x \equiv$  "Nº de alumnos de la clase". La ubicación de los alumnos será:

Taller 12

Aula  $\frac{3x}{5}$

La ecuación queda:

$$x = 12 + \frac{3x}{5}$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{60 + 3x}{5}$$

$$5x - 3x = 60$$

$$2x = 60$$

$$x = 30 \text{ alumnos}$$

---

### Ejercicio 30

¿Qué número multiplicado por 3 es 40 unidades menor que su cuadrado?

#### Solución.

Sea  $x \equiv$  "Nº buscado". La ecuación quedará:

$$3x = x^2 - 40$$

$$x^2 - 3x - 40 = 0$$

$$\begin{cases} a = 1 \\ b = -3 \\ c = -40 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 4 \cdot 1 \cdot 40}}{2 \cdot 1} = \frac{3 \pm \sqrt{169}}{2}$$

$$= \frac{3 \pm 13}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 8 \\ x_2 = -5 \end{cases}$$

### Ejercicio 31

Descompón 8 en dos factores, cuya suma sea 6.

#### Solución.

Uno de los factores será  $x$  y, teniendo en cuenta que los dos factores suman 6, el otro factor será  $x - 6$ . De esa forma la ecuación dirá que el producto de los dos factores será 8.

$$x \cdot (x - 6) = 8$$

$$x^2 - 6x - 8 = 0$$

$$\begin{cases} a = 1 \\ b = -6 \\ c = -8 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 4 \cdot 1 \cdot (-8)}}{2 \cdot 1} = \frac{6 \pm \sqrt{68}}{2}$$

$$= \frac{6 \pm 2}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 4 \\ x_2 = 2 \end{cases}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 32

¿En cuánto hay que disminuir el primer factor y aumentar el segundo, del producto  $13 \cdot 27$ , para que el producto disminuya en 51?

#### Solución.

La incógnita será  $x \equiv$  "Cantidad a incrementar/disminuir los factores". Los nuevos factores serán por tanto  $13 + x$  y  $27 - x$ . Con este razonamiento la ecuación queda:

$$(13 + x) \cdot (27 - x) = 13 \cdot 27 - 51$$

$$351 - 13x + 27x - x^2 = 351 - 51$$

$$x^2 - 14x - 51 = 0$$

$$\begin{cases} a = 1 \\ b = -14 \\ c = -51 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{14 \pm \sqrt{196 + 4 \cdot 1 \cdot 51}}{2 \cdot 1} = \frac{14 \pm \sqrt{400}}{2}$$

$$= \frac{14 \pm 20}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 17 \\ x_2 = -3 \end{cases}$$

Tomando  $x_1 = 17$  como incremento, nuestra solución será:

$$\begin{cases} 13 + x_1 = 30 \\ 27 - x_1 = 10 \end{cases}$$

Mientras que si  $x_2 = -3$  tendremos:

$$\begin{cases} 13 + x_2 = 10 \\ 27 - x_2 = 30 \end{cases}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 33

La suma de los cuadrados de dos números impares consecutivos es 394. Determina estos números.

#### Solución.

Sean  $2x + 1$  y  $2x + 3$  los números buscados. La ecuación queda:

$$\begin{aligned}(2x + 1)^2 + (2x + 3)^2 &= 394 \\ 4x^2 + 1 + 4x + 4x^2 + 9 + 12x &= 394 \\ 8x^2 + 16x - 384 &= 0 \implies 2x^2 + 4x - 96 = 0\end{aligned}$$

$$\begin{cases} a = 2 \\ b = 4 \\ c = -96 \end{cases} \implies x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 4 \cdot 2 \cdot 96}}{2 \cdot 2} = \frac{-4 \pm \sqrt{784}}{4}$$
$$= \frac{-4 \pm 28}{4} \implies \begin{cases} x_1 = 6 \\ x_2 = -8 \end{cases}$$

Si cogemos  $x_1 = 6$  los números pedidos son 13 y 15 mientras que con  $x_2 = -8$  la solución será -15 y -13

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 34

¿Cuál es la edad de una persona si al multiplicarla por 15 le falta 100 unidades para completar el cuadrado de ella?

#### Solución.

Si llamamos  $x \equiv$  Edad de la persona tenemos la ecuación:

$$\begin{aligned}15x + 100 &= x^2 \\ x^2 - 15x - 100 &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{cases} a = 1 \\ b = -15 \\ c = -100 \end{cases} \implies x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(-15) \pm \sqrt{225 + 4 \cdot 1 \cdot 100}}{2 \cdot 1} = \frac{15 \pm \sqrt{625}}{2}$$
$$= \frac{15 \pm 25}{2} \implies \begin{cases} x_1 = 20 \\ x_2 = -5 \text{ Absurdo} \end{cases}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 35



Determina 3 números consecutivos tales que la suma de sus cuadrados sea 365.

**Solución.**

Sean  $x$ ,  $x + 1$  y  $x + 2$  los tres números consecutivos buscados. La ecuación quedará:

$$\begin{aligned}x^2 + (x + 1)^2 + (x + 2)^2 &= 365 \\x^2 + x^2 + 1 + 2x + x^2 + 4 + 4x &= 365 \\3x^2 + 6x - 360 &\implies x^2 + 2x - 120 = 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\begin{cases} a = 1 \\ b = 2 \\ c = -120 \end{cases} &\implies x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 4 \cdot 1 \cdot 120}}{2 \cdot 1} = \frac{-2 \pm \sqrt{484}}{2} \\&= \frac{-2 \pm 22}{2} \implies \begin{cases} x_1 = 10 \\ x_2 = -12 \end{cases}\end{aligned}$$

Tomando  $x_1 = 10$  la solución es  $\boxed{10, 11, 12}$ , mientras que si tomamos  $x_2 = -12$  la solución será  $\boxed{-12, -11, -10}$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

**Ejercicio 36**

Calcula cuáles son los números cuyo producto es 216, y que además, están en la razón de 2 : 3.

**Solución.**

Dos números  $a$  y  $b$  que están en proporción 2 : 3 son tales que  $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$  luego  $a = \frac{2}{3}b$ , por lo que los números buscados serán  $x$  y  $\frac{2}{3}x$ . La ecuación será:

$$\begin{aligned}x \cdot \frac{2}{3}x &= 216 \implies \frac{2x^2}{3} = 216 \\2x^2 &= 648 \implies x^2 = 324 \\x &= \pm\sqrt{324} \implies x = 18\end{aligned}$$

Y los números buscados serán  $\boxed{x = 18}$  y  $\frac{2}{3} \cdot 18 \implies \boxed{12}$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

**Ejercicio 37**

El triple del cuadrado de un número entero aumentado en su duplo es 85. ¿Cuál es el número?

**Solución.**

Sea  $x \equiv$  "Número buscado". La ecuación será:

$$\begin{aligned}3x^2 + 2x &= 85 \\3x^2 + 2x - 85 &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{cases} a = 3 \\ b = 2 \\ c = -85 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 4 \cdot 3 \cdot 85}}{2 \cdot 3} = \frac{-2 \pm \sqrt{1024}}{6}$$

$$= \frac{-2 \pm 32}{6} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 5 \\ x_2 = -17/3 \text{ Absurdo} \end{cases}$$

Sea  $x$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 38

Si a un número se le agrega el recíproco de 3 resulta el recíproco del número aumentado en 3. ¿Cuál es el número?

#### Solución.

Si llamamos  $x \equiv$  "Número buscado" y teniendo en cuenta que el recíproco o inverso de un número  $a$  no es sino  $\frac{1}{a}$ , la ecuación queda:

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

$$\frac{3x \cdot (x+3) + x+3}{\cancel{3 \cdot (x+3)}} = \frac{3}{\cancel{3 \cdot (x+3)}}$$

$$3x^2 + 9x + x + 3 = 3$$

$$3x^2 + 10x = 0 \Rightarrow x \cdot 3x + 10 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 & \Rightarrow x_1 = 0 \\ 3x + 10 = 0 & \Rightarrow x_2 = -10/3 \end{cases}$$

\_\_\_\_\_ o \_\_\_\_\_

### Ejercicio 39

El área de un cuadrado de lado  $(4x-1)$  es 49. Determina el perímetro del cuadrado.

#### Solución.

Directamente la ecuación será:

$$(4x-1)^2 = 49$$

$$16x^2 + 1 - 8x = 49$$

$$16x^2 - 8x - 48 = 0 \Rightarrow 2x^2 - x - 6 = 0$$

$$\begin{cases} a = 2 \\ b = -1 \\ c = -60 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 4 \cdot 2 \cdot 6}}{2 \cdot 2} = \frac{1 \pm \sqrt{49}}{4}$$

$$= \frac{1 \pm 7}{4} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = -3/2 \text{ Absurdo pues } 4x - 1 = -7 < 0 \end{cases}$$

$$\text{El perímetro será } 4 \cdot (4 \cdot 2 - 1) \Rightarrow \boxed{P = 28 \text{ m}}$$

### Ejercicio 40

La suma de los cuadrados de dos números consecutivos es 41. ¿Cuáles son los números?

Los números consecutivos serán  $x$  y  $x + 1$ . La ecuación queda:

$$\begin{aligned}x^2 + (x + 1)^2 &= 41 \\x^2 + x^2 + 1 + 2x &= 41 \\2x^2 + 2x - 40 &= 0 \implies x^2 + x - 20 = 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \\ c = -20 \end{cases} &\implies x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 4 \cdot 1 \cdot 20}}{2 \cdot 1} = \frac{-1 \pm \sqrt{81}}{2} \\&= \frac{-1 \pm 9}{2} \implies \begin{cases} x_1 = 4 \\ x_2 = -5 \end{cases}\end{aligned}$$

Si cogemos la solución  $x_1 = 4$ , los números buscados serán 4 y 5, mientras que si elegimos  $x_2 = -5$  los números buscados serán -5 y -4

**Solución.**

### Ejercicio 41

Ramón le dice a María: "Si al triple de los años que tendré dentro de 3 años le restas el triple de los años que tenía hace 3 años obtendrás los años que tengo ahora". ¿Cuál es la edad de Ramón?

**Solución.** Nos va a ayudar rellenar la siguiente tabla:

HACE 3 AÑOS	HOY	DENTRO DE 3 AÑOS
$x - 3$	$x$	$x + 3$

Y la ecuación entonces quedará:

$$\begin{aligned}3 \cdot (x + 3) - 3 \cdot (x - 3) &= x \\ \cancel{3x} + 9 - \cancel{3x} + 9 &= x \\ \boxed{x = 18}\end{aligned}$$