

## ECUACIONES DE PRIMER GRADO

### Problema 96:

Las edades de tres personas sumadas dos a dos dan 18, 24 y 36 años. Hallarlas.

### Solución Problema 96:

Sea  $x$ ,  $y$ ,  $z$  las edades de las tres personas

$$x + y = 18 \text{ ecuación 1}$$

$$x + z = 24 \text{ ecuación 2}$$

$$y + z = 36 \text{ ecuación 3}$$

Podemos resolverlo mediante el sistema tradicional de reducción, sustitución o igualación; o por determinantes.

Veámoslo de las dos maneras:

Tomamos la ecuación 1 y la 2:

$$x + y = 18 \text{ ecuación 1}$$

$$x + z = 24 \text{ ecuación 2}$$

Multiplicamos la ecuación 2 por (-1)

$$-x - z = -24 \text{ ecuación 4}$$

Sumamos miembro a miembro la ecuación 1 y la 4

$$x + y = 18 \text{ ecuación 1}$$

$$-x - z = -24 \text{ ecuación 4}$$

Resultando:

$$y - z = -6 \text{ ecuación 5}$$

Tomamos la ecuación 3 y la 5:

$$y + z = 36 \text{ ecuación 3}$$

$$y - z = -6 \text{ ecuación 5}$$

Sumamos miembro a miembro ambas ecuaciones:

$$2y = 30$$

$$y = \frac{30}{2} = \mathbf{15}$$

Sustituimos su valor en la ecuación 5:

$$y - z = -6 \text{ ecuación 5}$$

$$15 - z = -6$$

$$z = \mathbf{21}$$

Sustituimos su valor en la ecuación 2

$$x + z = 24 \text{ ecuación 2}$$

$$x + 21 = 24$$

$$x = 24 - 21 = 3$$

$$x = \mathbf{3}$$

Luego las soluciones son:

$$x = \mathbf{3}$$

$$y = \mathbf{15}$$

$$z = \mathbf{21}$$

Se puede resolver mediante determinantes:

Para ello, escribimos las ecuaciones en la forma debida, supliendo todas las letras que faltan y poniendo a cada una de ellas el coeficiente cero.

$$x + y + 0.z = 18 \text{ ecuación 1}$$

$$x + 0.y + z = 24 \text{ ecuación 2}$$

$$0.x + y + z = 36 \text{ ecuación 3}$$

**ECUACIONES DE PRIMER GRADO:** Problema 96

A continuación ponemos el determinante del sistema, que es el determinante formado por los coeficientes de las incógnitas, escritos en su mismo orden, siempre que no sea nulo dicho determinante.

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

A continuación ponemos los determinantes de las incógnitas, que resulta de sustituir en el del sistema la columna de coeficientes de dicha incógnita por los términos independientes o constantes, con los signos que les corresponden cuando están solos en los segundos miembros de las ecuaciones

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} 18 & 1 & 0 \\ 24 & 0 & 1 \\ 36 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 18 & 0 \\ 1 & 24 & 1 \\ 0 & 36 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 18 \\ 1 & 0 & 24 \\ 0 & 1 & 36 \end{vmatrix}$$

A continuación se resuelven aplicando la regla de Cramer

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\Delta = 0 + 0 + 0 - 0 - 1 - 1 = -2$$

$$\Delta = -2$$

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} 18 & 1 & 0 \\ 24 & 0 & 1 \\ 36 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\Delta_x = 0 + 36 + 0 - 0 - 18 - 24 = -6$$

$$\Delta_x = -6$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 18 & 0 \\ 1 & 24 & 1 \\ 0 & 36 & 1 \end{vmatrix}$$

$$\Delta_y = 24 + 0 + 0 - 0 - 36 - 18 = -30$$

$$\Delta_y = -30$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 18 \\ 1 & 0 & 24 \\ 0 & 1 & 36 \end{vmatrix}$$

$$\Delta_z = 0 + 0 + 18 - 0 - 24 - 36 = -42$$

$$\Delta_z = 42$$

Así tenemos:

$$x = \frac{-6}{-2} = 3$$

$$y = \frac{-30}{-2} = 15$$

$$z = \frac{-42}{-2} = 21$$