MÉTODO DE CRAMER

Para desarrollar el método de Cramer nos apoyaremos en las siguientes formulas, para poder obtener de un sistema de ecuaciones los valores de “x” y “y”

$$\Delta = \begin{pmatrix} a_1 b_1 \\ a_2 b_2 \end{pmatrix} = a_1 b_2 - a_2 b_1$$

$$\Delta x = \begin{pmatrix} c_1 b_1 \\ c_2 b_2 \end{pmatrix} = c_1 b_2 - c_2 b_1$$

$$\Delta y = \begin{pmatrix} a_1 c_1 \\ a_2 c_2 \end{pmatrix} = a_1 c_2 - a_2 c_1$$

$$x = \frac{\Delta x}{\Delta} \qquad\qquad y = \frac{\Delta y}{\Delta}$$

Ejemplo 1. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones mediante el método de determinantes.

$$18x + 4y = 130$$
$$-13x - 13y = -195$$

Todos los valores de la ecuación los relacionamos con la letra que le corresponde.

En la primera ecuación tenemos

$$18x + 4y = 130$$
$$a_1 = 18$$
$$b_1 = 4$$
$$c_1 = 130$$

En la ecuación 2 tenemos

$$-13x - 13y = -195$$
$$a_2 = -13$$
$$b_2 = -13$$
$$c_2 = -195$$

Sustituimos los valores correspondientes en las fórmulas.

$$\Delta = \begin{pmatrix} a_1 b_1 \\ a_2 b_2 \end{pmatrix} = a_1 b_2 - a_2 b_1$$

$$\Delta x = \begin{pmatrix} c_1 b_1 \\ c_2 b_2 \end{pmatrix} = c_1 b_2 - c_2 b_1$$

$$\Delta y = \begin{pmatrix} a_1 c_1 \\ a_2 c_2 \end{pmatrix} = a_1 c_2 - a_2 c_1$$

$$\Delta = \begin{pmatrix} a_1 b_1 \\ a_2 b_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 18 & 4 \\ -13 & -13 \end{pmatrix} = (18)(-13) - (-13)(4) = -234 + 52 = -182$$

$$\Delta x = \begin{pmatrix} c_1 b_1 \\ c_2 b_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 130 & 4 \\ -195 & -13 \end{pmatrix} = (130)(-13) - (-195)(4) = -1690 + 780 = -910$$

$$\Delta y = \begin{pmatrix} a_1 c_1 \\ a_2 c_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 18 & 130 \\ -13 & -195 \end{pmatrix} = (18)(-195) - (-13)(130) = -3510 + 1690 = 1820$$

$$x = \frac{\Delta x}{\Delta} = \frac{-910}{-182} = 5 \qquad y = \frac{\Delta y}{\Delta} = \frac{-1820}{-182} = 10$$

Comprobación.

Sustituimos los valores de “x” y “y” en las ecuaciones originales.

$18x + 4y = 130$ $\quad 18(5) + 4(10) = 130$ $\quad 90 + 40 = 130$ $\quad 130 = 130$

$-13x - 13y = -195$ $\quad -13(5) - 13(10) - 195$ $\quad -65 - 130 = -195$ $\quad -195 = -195$

Ejemplo 2. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones mediante el método de determinantes.

$$14x - 23y = 1$$
$$12x - 11y = 27$$

Todos los valores de la ecuación los relacionamos con la letra que le corresponde.

En la primera ecuación tenemos

$$14x - 23y = 1$$
$$a_1 = 14$$
$$b_1 = -23$$
$$c_1 = 1$$

En la ecuación 2 tenemos

$$12x - 11y = 27$$
$$a_2 = 12$$
$$b_2 = -11$$
$$c_2 = 27$$

Sustituimos los valores correspondientes en cada formula.

$$\Delta = \begin{pmatrix} a_1 b_1 \\ a_2 b_2 \end{pmatrix} = a_1 b_2 - a_2 b_1$$

$$\Delta x = \begin{pmatrix} c_1 b_1 \\ c_2 b_2 \end{pmatrix} = c_1 b_2 - c_2 b_1$$

$$\Delta y = \begin{pmatrix} a_1 c_1 \\ a_2 c_2 \end{pmatrix} = a_1 c_2 - a_2 c_1$$

$$\Delta = \begin{pmatrix} a_1 b_1 \\ a_2 b_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & -23 \\ 12 & -11 \end{pmatrix} = (14)(-11) - (12)(-23) = -154 + 276 = 122$$

$$\Delta x = \begin{pmatrix} c_1 b_1 \\ c_2 b_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -23 \\ 27 & -11 \end{pmatrix} = (1)(-11) - (27)(-23) = -11 + 621 = 610$$

$$\Delta y = \begin{pmatrix} a_1 c_1 \\ a_2 c_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 1 \\ 12 & 27 \end{pmatrix} = (14)(27) - (12)(1) = 378 - 12 = 366$$

$$x = \frac{\Delta x}{\Delta} = \frac{610}{122} = 5 \qquad y = \frac{\Delta y}{\Delta} = \frac{366}{122} = 3$$

Comprobación.
Sustituimos los valores de “x” y “y” en las ecuaciones originales.

$14x - 23y = 1$ $\quad$ $14(5) - 23(3) = 1$ $\quad$ $70 - 69 = 1$ $\quad$ $1 = 1$

$12x - 11y = 27$ $\quad$ $12(5) - 11(3) = 27$ $\quad$ $60 - 33 = 27$ $\quad$ $27 = 27$