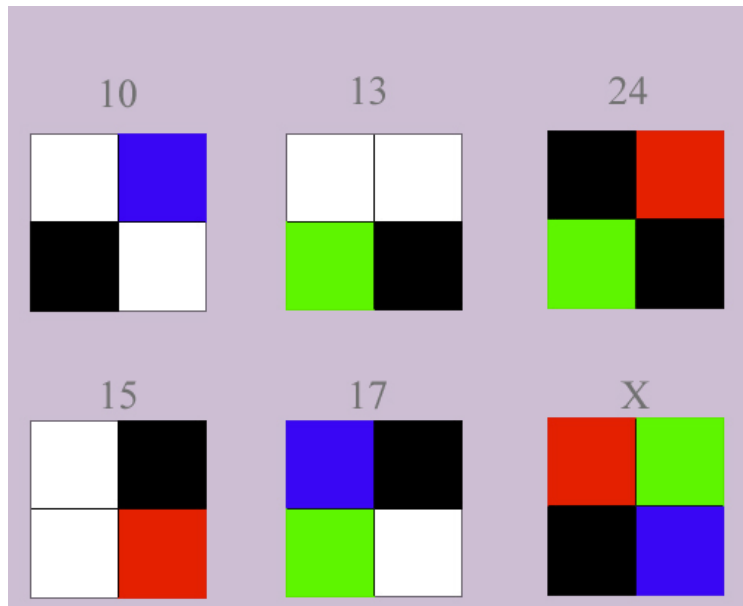




CAPRICHOS ingenieros

Jesús de la Peña Hernández

PROBCAJAS



Disponemos de seis cajas con cuatro departamentos cada una.

Según la figura, las cinco primeras contienen, cada una, un total, respectivamente, de 10, 13, 24, 15 y 17 unidades. Se pide averiguar la cantidad X de unidades contenidas en la sexta caja.

Se sabe, además, que los colores de los departamentos indican el color de las unidades contenidas en ellos. Y que el mismo color en cualquier caja determina una misma cantidad de unidades en el departamento que sea.

SOLUCIÓN

Como se ve, hay unidades de cinco colores diferentes: blanco, negro, azul, verde y rojo. Ello indica que hay B unidades en cualquier departamento blanco (no sabemos cuántas), N en los negros, A en los azules, V en los verdes y R en los rojos. A las incógnitas las llamaremos, por este orden, B, N, A, V, R; así, plantearemos un sistema de cinco ecuaciones lineales con cinco incógnitas.

$$\begin{cases}
 2B + 1N + 1A + 0V + 0R = 10 \\
 2B + 1N + 0A + 1V + 0R = 13 \\
 0B + 2N + 0A + 1V + 1R = 24 \\
 2B + 1N + 0A + 0V + 1R = 15 \\
 1B + 1N + 1A + 1V + 0R = 17
 \end{cases}$$

Resolveremos el sistema por el método de sus determinantes según el siguiente enlace que da resultados excelentes.

<https://matrix.reshish.com/es/detCalculation.php>

Los determinantes se muestran sin barras.

Obtención de la incógnita B.

$$B = \Delta(B) / \Delta$$

Siendo $\Delta(B)$ el siguiente determinante que resulta valer -4:

$$\begin{vmatrix}
 10 & 1 & 1 & 0 & 0 \\
 13 & 1 & 0 & 1 & 0 \\
 24 & 2 & 0 & 1 & 1 \\
 15 & 1 & 0 & 0 & 1 \\
 17 & 1 & 1 & 1 & 0
 \end{vmatrix}$$

Δ , es este otro (el característico del sistema, que sirve de denominador para obtener todas las incógnitas). Su valor coincide con ser también -4:

$$\begin{array}{cccccc} 2 & 1 & 1 & 0 & 0 & \\ 2 & 1 & 0 & 1 & 0 & \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 1 & \\ 2 & 1 & 0 & 0 & 1 & \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & \end{array}$$

El resultado instantáneo que se obtiene para la incógnita B, es: $B = -4 / -4 = 1$ (Blanco)

Para la incógnita N, tenemos

$$N = \Delta(N) / \Delta$$

Siendo $\Delta(N)$:

$$\begin{array}{cccccc} 2 & 10 & 1 & 0 & 0 & \\ 2 & 13 & 0 & 1 & 0 & \\ 0 & 24 & 0 & 1 & 1 & \\ 2 & 15 & 0 & 0 & 1 & \\ 1 & 17 & 1 & 1 & 0 & \end{array} \quad -12 / -4 = 3 \quad \text{Negro}$$

$$\begin{array}{cccccc} 2 & 1 & 10 & 0 & 0 & \\ 2 & 1 & 13 & 1 & 0 & \\ 0 & 2 & 24 & 1 & 1 & \\ 2 & 1 & 15 & 0 & 1 & \\ 1 & 1 & 17 & 1 & 0 & \end{array} \quad -20 / -4 = 5 \quad \text{Azul}$$

$$\begin{array}{cccccc} 2 & 1 & 1 & 10 & 0 & \\ 2 & 1 & 0 & 13 & 0 & \\ 0 & 2 & 0 & 24 & 1 & \\ 2 & 1 & 0 & 15 & 1 & \\ 1 & 1 & 1 & 17 & 0 & \end{array} \quad -32 / -4 = 8 \quad \text{Verde}$$

$$\begin{array}{cccccc} 2 & 1 & 1 & 0 & 10 & \\ 2 & 1 & 0 & 1 & 13 & \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 24 & \\ 2 & 1 & 0 & 0 & 15 & \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 17 & \end{array} \quad -40 / -4 = 10 \quad \text{Rojo}$$

$$X = 3 + 5 + 8 + 10 = 26$$