ProbTrapecios

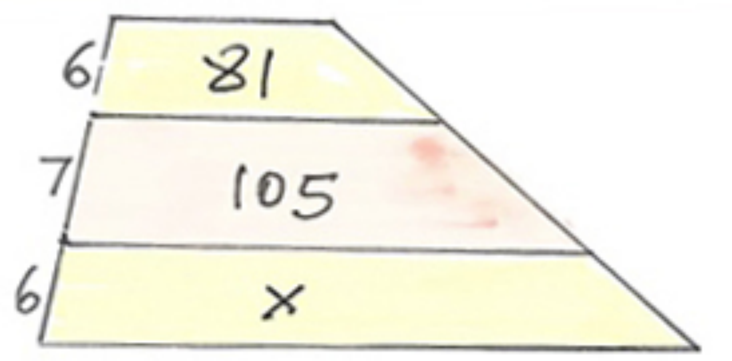


Fig. 1

Recibo de mi amigo Mariano esta Fig. 1, casi a modo de anónimo, para que halle el área que corresponde al trapecio X.

Lo primero que se me ocurrió fue componer con los datos un sistema de 3 ecuaciones con 3 incógnitas que relacionaran los elementos de figuras semejantes teniendo en cuenta áreas y lados correspondientes. En efecto, los sistemas tenían tres incógnitas, pero relacionadas de todas las maneras endemoniadamente posibles: x, y, z, xz, y^2x, zy …

El fracaso me llevó a otro planteamiento que muestro a continuación.

SOLUCIÓN

Lo primero que hice fue convertir los tres trapecios escalenos en trapecios rectángulos (Fig. 2) para facilitar los cálculos, intuyendo que el enunciado no se oponía. Esta Fig. 2 es la solución a escala pero para llegar a ella tuve que dar los pasos que se deducen de la Fig. 3 que no está a escala.

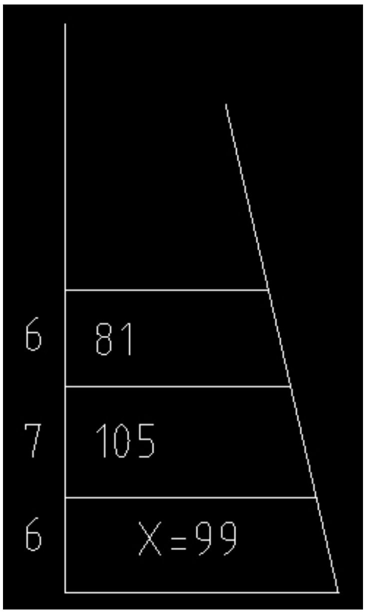
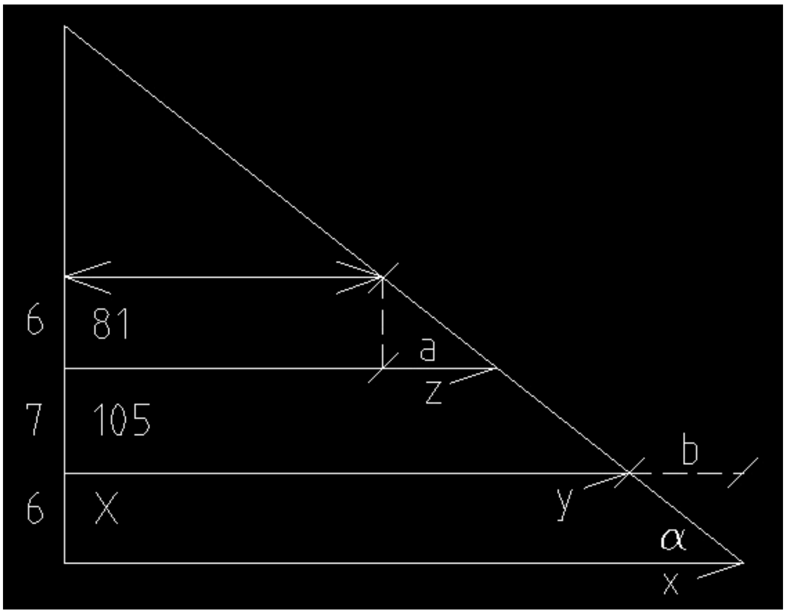


Fig. 2

Fig. 3



tg $\alpha = 6 / a = 7 / (y - z)$

$a = (6 / 7)\ (y - z)$

Áreas de los dos trapecios superiores:

$$\left.\begin{array}{l} 105 = 7\ (y + z) / 2 \\ 81 = 6\ (z + z - a) / 2 = 3\ (2z - a) = 3\ (2z - (6 / 7)(y - z)) \end{array}\right\}$$

$y + z = 210 / 7 = 30$

$z = 30 - y$

$81 / 3 = 27 = 2z - (6 / 7)\ (y - z)$

$27 \times 7 = 189 = 14\ z - 6\ (y - z) = 20\ z - 6\ y$

$189 = 600 - 20\ y - 6\ y$

$> \quad y = 411 / 26 = 15{,}8077$

$> \quad z = 30 - 15{,}8077 = 14{,}1923$

$x = y + b$

$b = 6 / \mathrm{tg}\ \alpha$

$\mathrm{tg}\ \alpha = 7 / (y - z) = 7 / (15{,}8077 - 14{,}1923) = 4{,}3333$

$b = 6 / 4{,}3333 = 1{,}3846$

$> \quad x = 15{,}8077 + 1{,}3846 = 17{,}1923$

$X = 6\ (x + y) / 2 = 3\ (x + y) = 3\ (17{,}1923 + 15{,}8077) = 99$

Es curioso observar este resultado en la Fig. 2 donde parece raro que 99 *sea* menor que 105; hay que tener en cuenta que también es $6 < 7$.

$a = (6 / 7)\ (y - z) = (6 / 7)\ (15{,}8077 - 14{,}1923) = 1{,}3846$

Se ha calculado la longitud del <segmento> $= z - a = 14{,}1923 - 1{,}3846 = 12{,}8077$ para comprobar en la Fig. 2 que sus extremos están debidamente alineados con los extremos de los otros tres x, y, z. También se puede ver en dicha Fig. 2 que a = b.

Otra SOLUCIÓN
sencilla, elegante e ingeniosa

Como todo el mundo sabe, un romboide es un paralelogramo que se apoya en su lado mayor. Así era hasta que a un genio se le ocurrió que seguiría siendo igual de paralelogramo al apoyarse en su lado pequeño. Y vean las consecuencias en la Fig. 4.

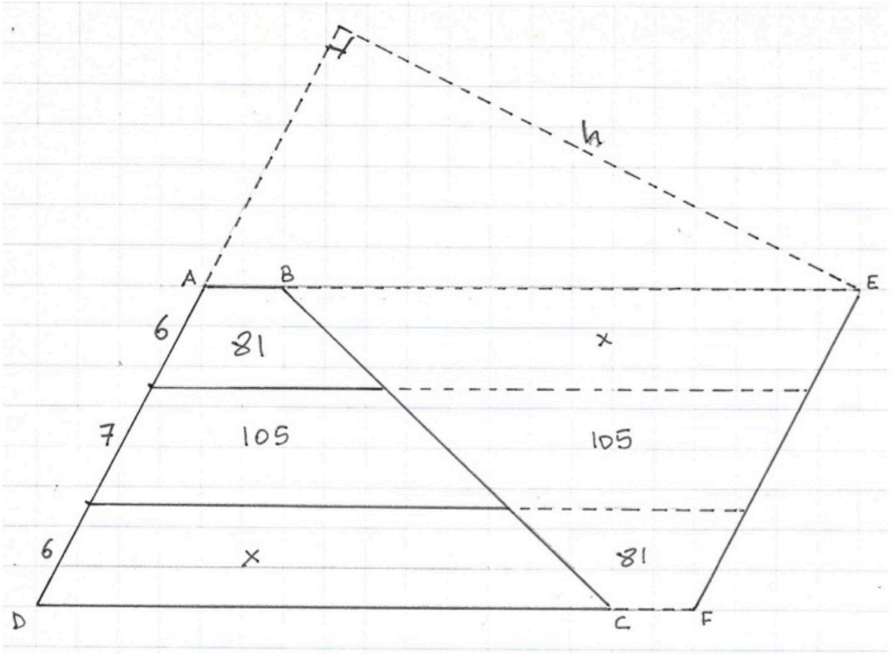


Fig. 4

h = 105 × 2 / 7 = 30

X = 6 × 30 – 81 = 99

CAPRICHOS ingenieros

Jesús de la Peña Hernández