

Universidad del Valle de Guatemala
Departamento de Matemática
Licenciatura en Matemática Aplicada

Estudiante: Rudik Roberto Rompich
Correo: rom19857@uvg.edu.gt
Carné: 19857

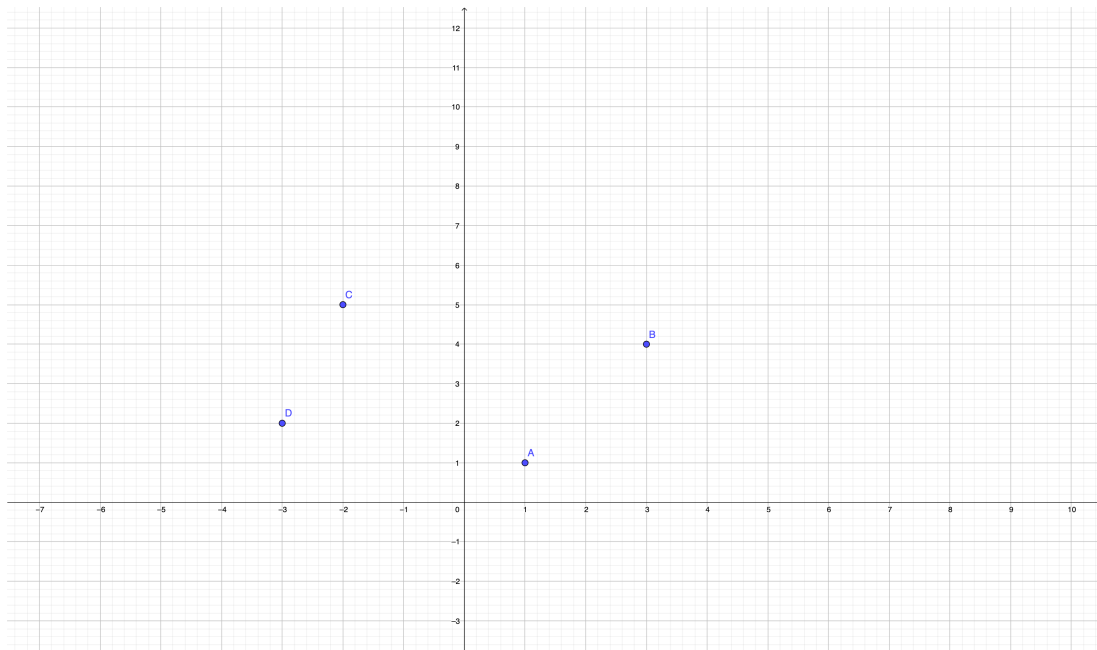
MM2031 - Geometría Moderna - Catedrático: María Eugenia Contreras Pinillos
21 de julio de 2021

HT 1

Problema 1. *Resolver:*

1. Localice en un plano los puntos $A(1, 1)$, $B(3, 4)$, $C(-2, 5)$ y $D(-3, 2)$.

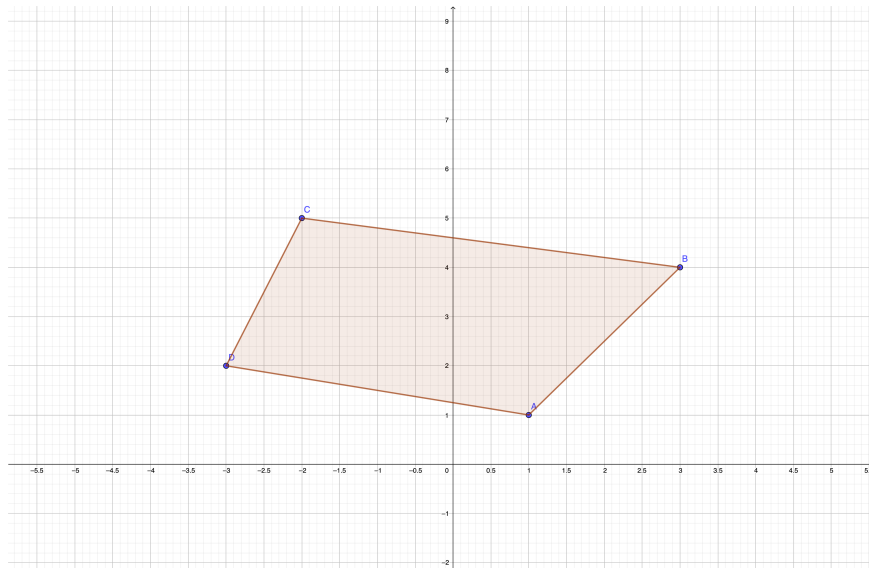
Solución. .



□

2. Una de los puntos para obtener el cuadrilátero $ABCD$.

Solución. .

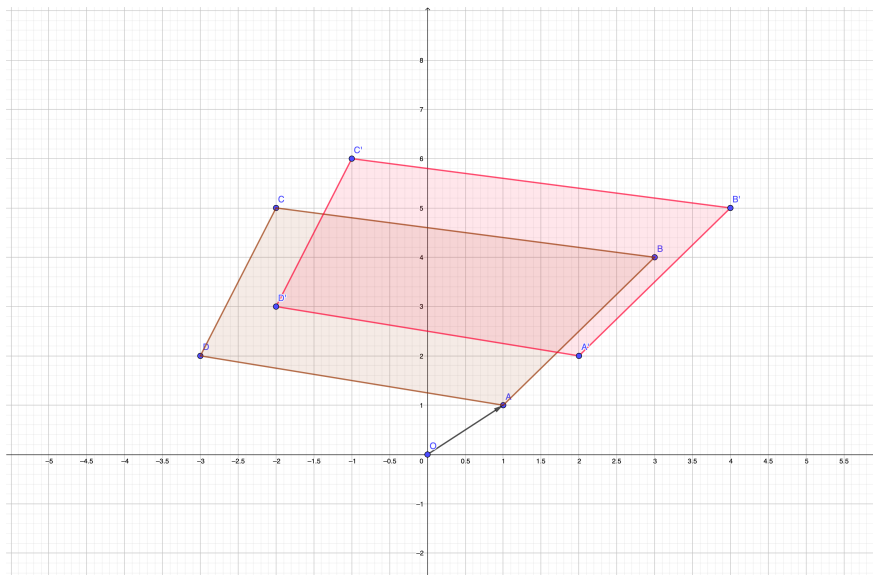


□

3. Aplique ahora las siguientes transformaciones al cuadrilátero original:

a) Una traslación en dirección del vector \vec{OA} .

Solución. \vec{OA} consiste en una traslación $(1,1)$, entonces a cada punto se le suman una unidad: $A(1 + 1, 1 + 1) = A'(2, 2)$, $B(3 + 1, 4 + 1) = B'(4, 5)$, $C(-2 + 1, 5 + 1) = C'(-1, 6)$ y $D(-3 + 1, 2 + 1) = D'(-2, 3)$.



□

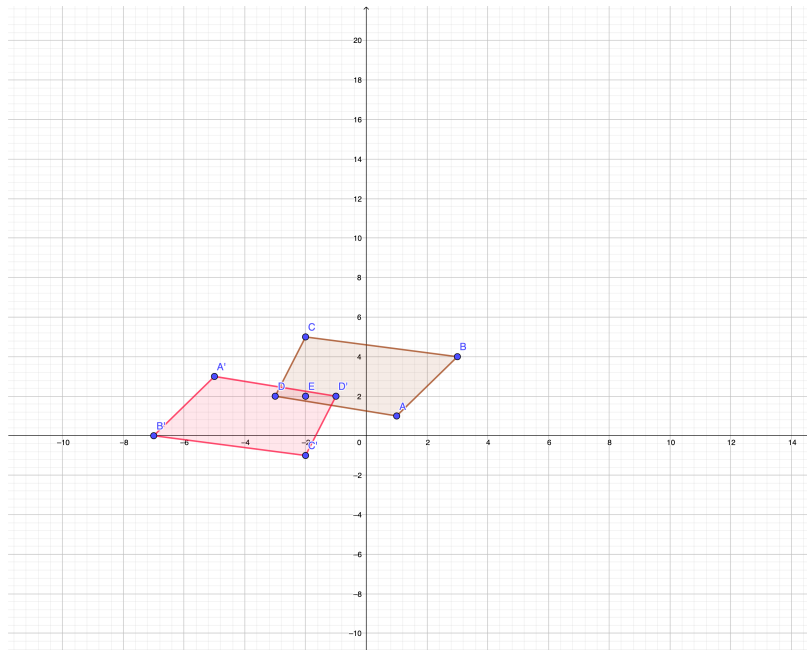
b) Reflexión respecto al punto $E(-2, 2)$.

Solución. La ecuación para encontrar la reflexión dado un punto se define como:

$$\begin{cases} x' = 2x_c - x \\ y' = 2y_c - y \end{cases} \implies \begin{cases} x' = 2(-2) - x = -4 - x \\ y' = 2(2) - y = 4 - y \end{cases}$$

Por lo tanto, la nueva figura es:

$$A'(-5, 3), B'(-7, 0), C(-2, -1), D(-1, 2).$$



□

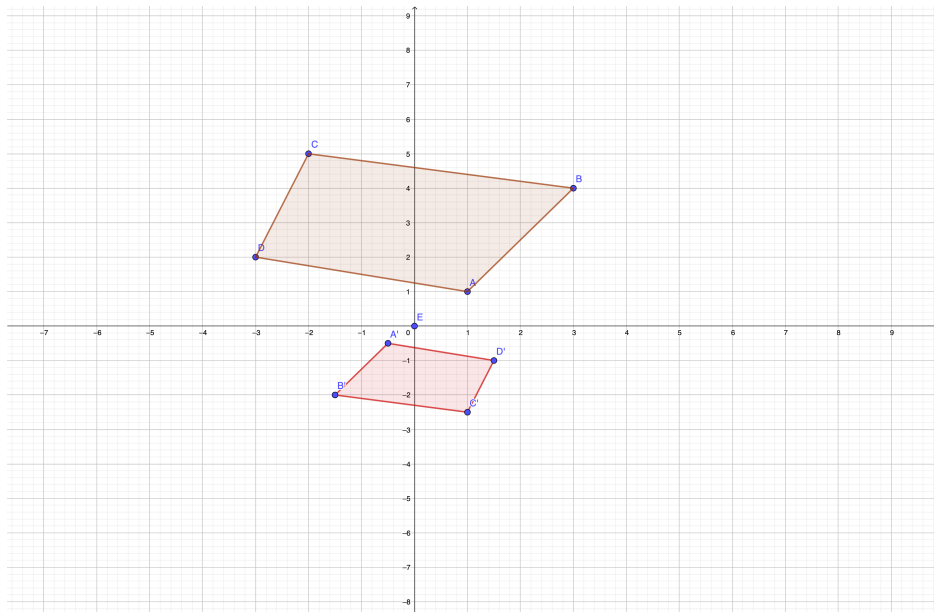
c) Homotecia respecto al origen $(0, 0)$ de $k = -0,5$.

Solución. Usaremos la ecuación siguiente para hacer la homotecia:

$$H(x, y) = (k(x - a) + a, k(y - b) + b), \quad k = \text{factor}, (a, b) = \text{punto}.$$

Por lo que tenemos:

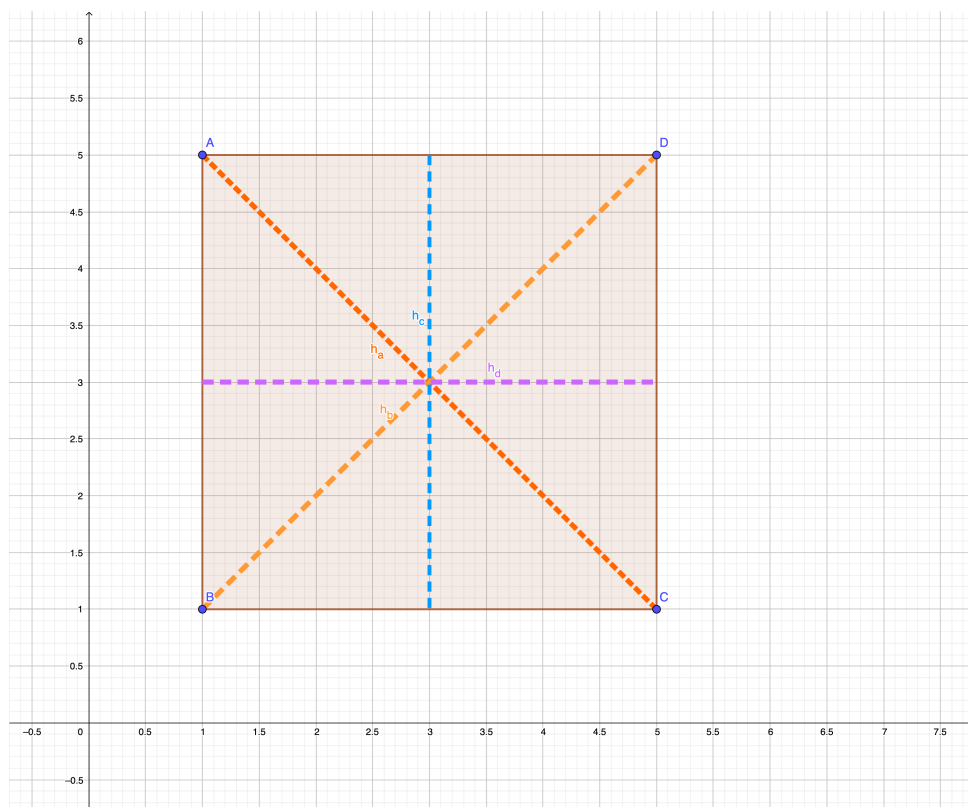
$$\begin{aligned} H(x, y) &= (-0,5(x), -0,5(y)) \\ A'(1, 1) &= (-0,5(1), -0,5(1)) = (-1/2, -1/2) \\ B'(3, 4) &= (-0,5(3), -0,5(4)) = (-3/2, -2) \\ C'(-2, 5) &= (-0,5(-2), -0,5(5)) = (1, -5/2) \\ D'(-3, 2) &= (-0,5(-3), -0,5(2)) = (3/2, -1) \end{aligned}$$



□

Problema 2. Dado un cuadrado determinar las transformaciones que llevan al cuadrado sobre el mismo. Luego completar la tabla con la composición de transformaciones como lo hicimos con el triángulo equilátero.

Solución. Se propone encontrar los ejes de simetría del cuadrado por medio de sus bisectrices y mediatrices, tal que



Entonces, una de sus transformaciones que llevan al cuadrado sobre el mismo es:

$$\text{Rot}(H, 360^\circ).$$

Nombraremos el cuadrado como: $\square ABCD$, procedemos a hacer el cuadro:

\underline{O}	$\underline{R_0}$	$\underline{R_{90}}$	$\underline{R_{180}}$	$\underline{R_{270}}$	$\underline{h_d}$	$\underline{h_c}$	$\underline{h_a}$	$\underline{h_b}$
$\underline{R_0}$	R_0	R_{90}	R_{180}	R_{270}	h_d	h_c	h_a	h_b
$\underline{R_{90}}$	R_{90}	R_{180}	R_{270}	R_0	h_b	h_a	h_d	h_c
$\underline{R_{180}}$	R_{180}	R_{270}	R_0	R_{90}	h_c	h_d	h_b	h_a
$\underline{R_{270}}$	R_{270}	R_0	R_{90}	R_{180}	h_a	h_b	h_c	h_d
$\underline{h_d}$	h_d	h_a	h_c	h_b	R_0	R_{180}	R_{90}	R_{270}
$\underline{h_c}$	h_c	h_b	h_d	h_a	R_{180}	R_0	R_{270}	R_{90}
$\underline{h_a}$	h_a	h_c	h_b	h_d	R_{270}	R_{90}	R_0	R_{180}
$\underline{h_b}$	h_b	h_d	h_a	h_c	R_{90}	R_{270}	R_{180}	R_0

□

Problema 3. Dado el polígono cuyos vértices se encuentran en los puntos:

$$A = (3, 3), B = (5, 1), \quad C = (7, 1), \quad D = (9, 3), E = (9, 5)$$

Aplique las siguientes transformaciones:

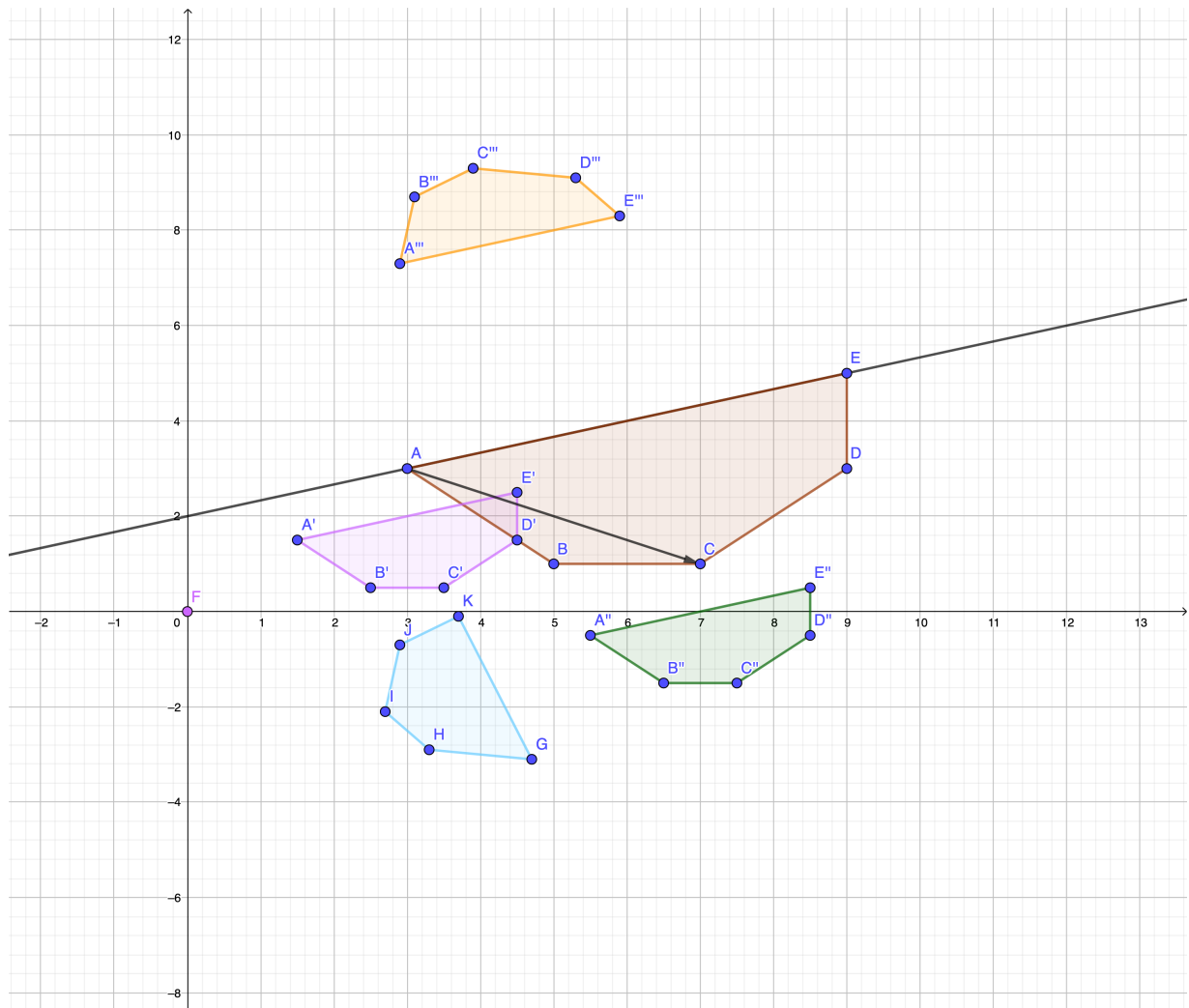
1. Rotación = $\text{rot}(D, 90^\circ)$
2. Reflexión: $\text{Ref } \overrightarrow{AE}$
3. Traslación = $\text{Tra}(\overrightarrow{AC})$
4. Homotecia = $\text{Hom}(O(0, 0), k = \frac{1}{2})$

En el siguiente orden:

$$\text{rot}(D, 90^\circ) \circ \text{Ref } \overrightarrow{AE} \circ \text{Tra}(\overrightarrow{AC}) \circ \text{Hom}\left(O(0, 0), k = \frac{1}{2}\right)$$

Solución. Aplicando las siguientes transformaciones:

1. Rotación = $\text{rot}(D, 90^\circ)$ - Celeste
2. Reflexión: $\text{Ref } \overrightarrow{AE}$ - Naranja
3. Traslación = $\text{Tra}(\overrightarrow{AC})$ - Verde
4. Homotecia = $\text{Hom}(O(0, 0), k = \frac{1}{2})$ - Morado



□

Problema 4. Si A, B y C son puntos colineales distintos, P, Q y R son los puntos medios de BC, CA y AB respectivamente muestre que el punto medio de CR coincide con el punto medio de PQ (Haga una construcción)

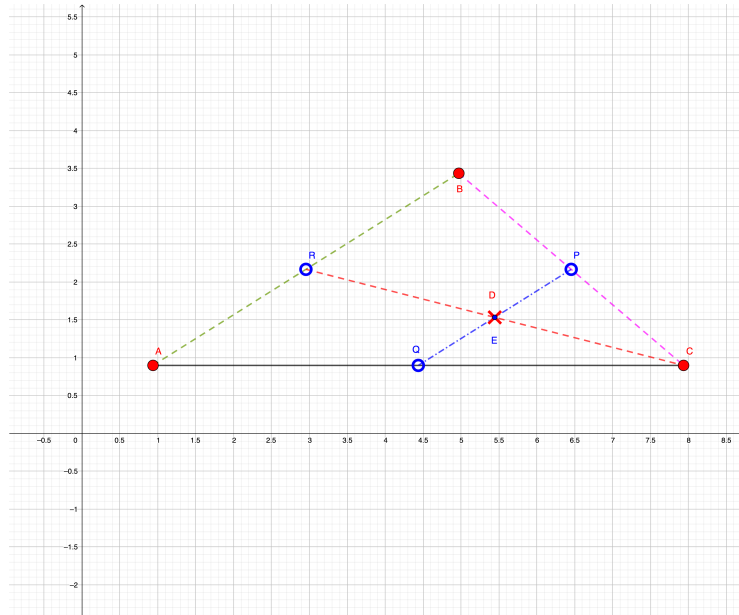


Figura 1: Construcción

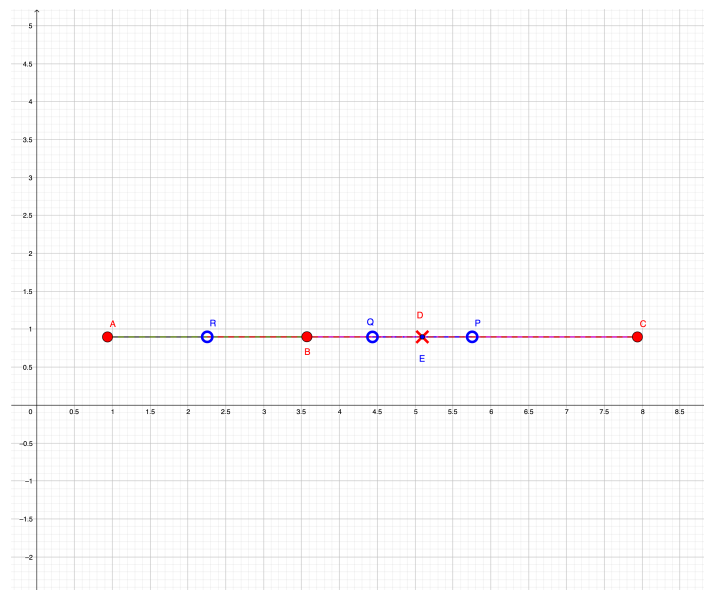


Figura 2: Construcción

Demostración. content...



Problema 5. Muestre que si P es el punto medio de BC en el triángulo ABC , y si AB es menor que AC entonces el ángulo PAC es menor que el ángulo BAP .

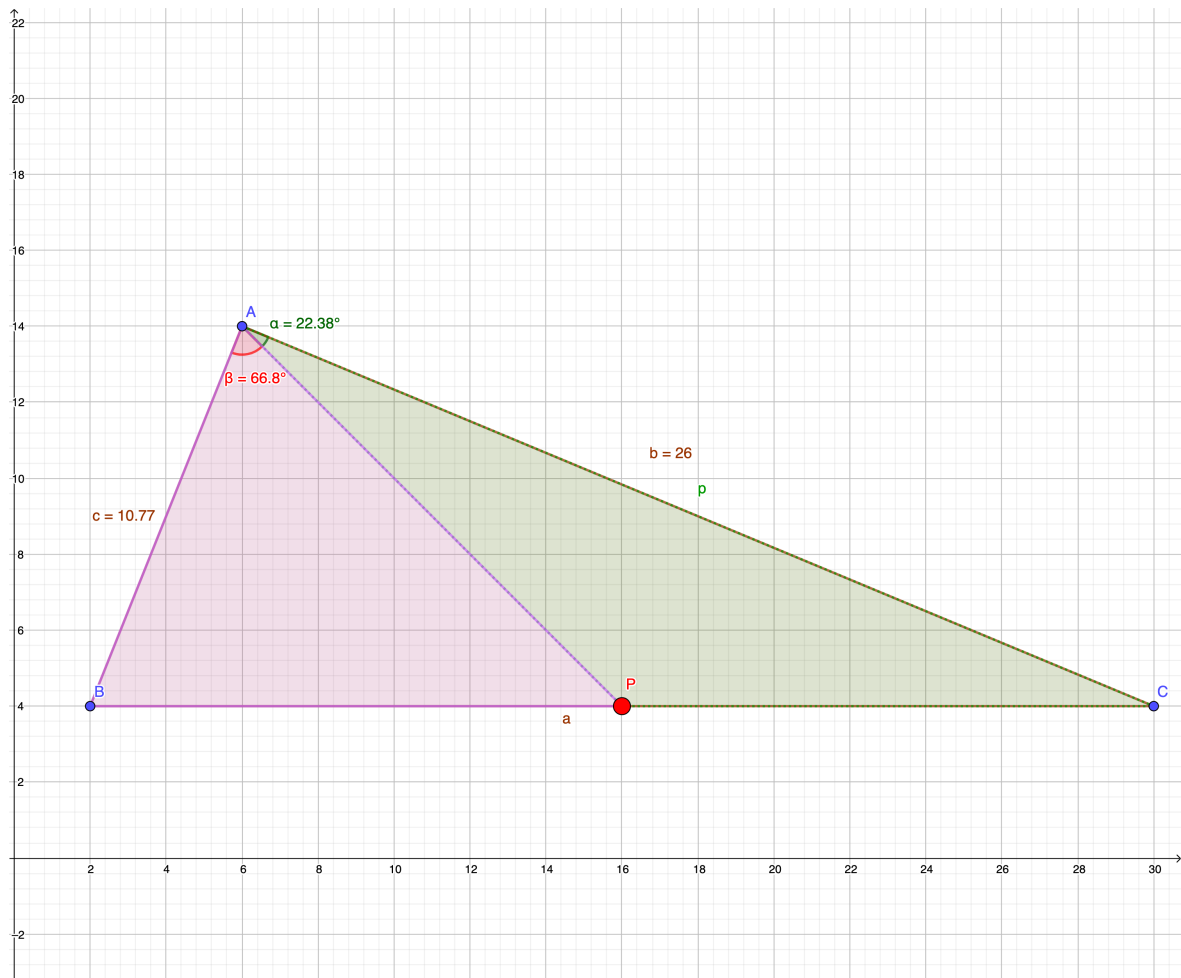


Figura 3: Construcción

Demostración. content...

