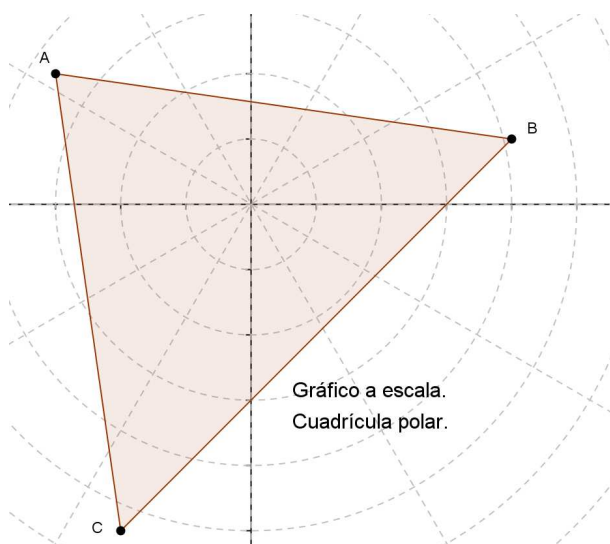


EJERCICIO N°4:

Los puntos $A = (3,61; 146,31^\circ)$; $B = (4; 1)$ y $C = (5,39; 248,2^\circ)$ son vértices del triángulo de la figura. La unidad de medida es el metro. Calcular:



- a) El **perímetro** y el **área** del triángulo.
- b) Las **coordenadas cartesianas** del punto medio entre **B y C**.

Resolución:

Para comenzar es necesario expresar las coordenadas de todos los puntos en sistema cartesiano, de esta manera podremos realizar todos los cálculos.

$$A = (3,61; 146,31^\circ)$$

$$A = (3,61 \cdot \cos 146,31^\circ; 3,61 \cdot \sin 146,31^\circ)$$

$$A = (-3; 2) \text{ (Recordar que es conveniente redondear al entero más próximo cuando el resultado se aproxime bastante)}$$

$$B = (4; 1) \text{ está en sistema cartesiano}$$

$$C = (5,39; 248,2^\circ)$$

$$C = (5,39 \cdot \cos 248,2^\circ; 5,39 \cdot \sin 248,2^\circ)$$

$$C = (-2; -5)$$

Para el cálculo del perímetro debemos calcular ordenadamente la distancia de cada punto con los otros dos, y sumar estas medidas.

Recordamos la fórmula de distancia entre dos puntos $P (x_1; y_1)$ y $Q (x_2; y_2)$.

$$d_{PQ} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d \text{ AB} = \sqrt{(4 - (-3))^2 + (1 - 2)^2} = \sqrt{(4 + 3)^2 + (-1)^2} = \sqrt{49 + 1} = 7,071 \text{ m}$$

$$d \text{ BC} = \sqrt{(-2 - 4)^2 + (-5 - 1)^2} = \sqrt{(-6)^2 + (-6)^2} = \sqrt{36 + 36} = 8,485 \text{ m}$$

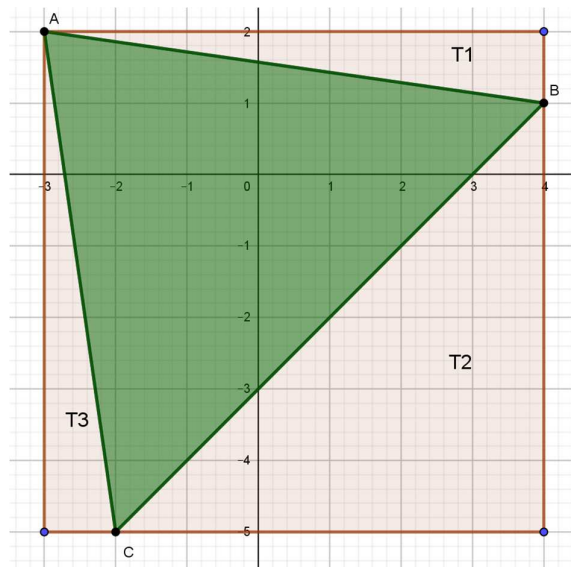
$$d \text{ AC} = \sqrt{(-2 - (-3))^2 + (-5 - 2)^2} = \sqrt{(-2 + 3)^2 + (-7)^2} = \sqrt{1 + 49} = 7,071 \text{ m}$$

Por lo tanto el perímetro es:

$$P = 2 \times 7,071 \text{ m} + 8,485 \text{ m} = 22,627 \text{ m}$$

La superficie puede calcularse por medio de la fórmula de Herón, pero existe un camino más simple aprovechando que las coordenadas de los vértices son números enteros (ver gráfico):

Podemos calcular el área del rectángulo (rosado) que abarca al triángulo (verde) y luego restar las áreas de los tres triángulos rectángulos: llamémosles T1, T2 y T3.



El rectángulo es en realidad un cuadrado de lados 7 y 7, con lo que su área es 49.

El área de T1 es $1 \text{ m} \cdot 7 \text{ m} / 2 = 3,5 \text{ m}^2$

El área de T3 es $1 \text{ m} \cdot 7 \text{ m} / 2 = 3,5 \text{ m}^2$

El área de T2 es $6 \text{ m} \cdot 6 \text{ m} / 2 = 18 \text{ m}^2$

Por lo tanto el área del triángulo es: $49 \text{ m}^2 - (3,5 \text{ m}^2 + 3,5 \text{ m}^2 + 18 \text{ m}^2) = 49 \text{ m}^2 - 25 \text{ m}^2 = 24 \text{ m}^2$

b) Las coordenadas cartesianas del punto medio entre B = (4; 1) y

C = (-2; -5) se calculan como un promedio de las coordenadas del mismo nombre:

$$x_m = \frac{4 + (-2)}{2} = 1$$

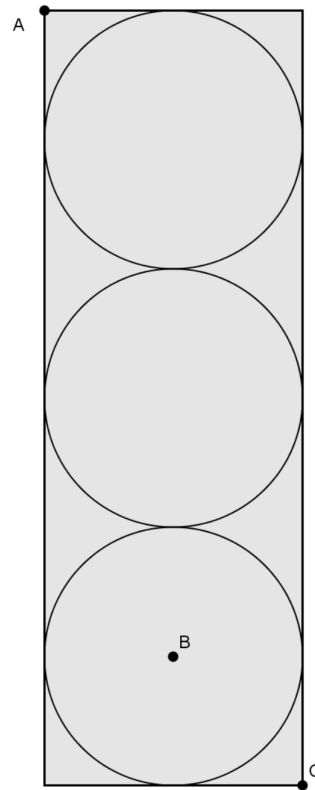
$$y_m = \frac{1 + (-5)}{2} = -2$$

$$P_m = (1; -2)$$

EJERCICIO N°9:

La figura muestra la planta rectangular de un centro comercial donde se encuentran inscriptos 3 locales circulares iguales, tangentes entre sí. La superficie de cada local es de $28,274 \text{ m}^2$ y los lados del rectángulo son paralelos a los ejes cartesianos. Siendo $A = (7,43; 132,24^\circ)$ se pide calcular:

- a) Las **coordenadas cartesianas** del vértice **C**.
- b) Las **coordenadas polares** del punto **B** centro de la circunferencia inferior.
- c) La **medida de la diagonal AC**.
- d) **Graficar** el conjunto en un SCC.



Comenzamos expresando $A = (7,43; 132,24^\circ)$ en sistema rectangular:

$$A = (7,43 \cdot \cos 132,24^\circ; 7,43 \cdot \sin 132,24^\circ)$$

$$A = (-5; 5,50).$$

Por otra parte, el dato de la superficie de cada local nos permite calcular su radio:

$$28,274 \text{ m}^2 = \pi \cdot r^2 \quad \text{de donde} \quad r = 3 \text{ m}$$

Como podemos apreciar, la base del rectángulo equivale al diámetro de un círculo, y su altura es igual al triple de ese diámetro, entonces:

$$\text{Base} = 6 \text{ m}$$

$$\text{Altura} = 18 \text{ m}$$

Las coordenadas de C se obtienen a partir de las coordenadas de A moviéndonos 6 unidades en sentido positivo del eje x, y 18 unidades en sentido decreciente del eje y.

Siendo $A = (-5; 5,50)$, será $C = (-5 + 6; 5,50 - 18)$ o sea:

- a) Las **coordenadas cartesianas** del vértice **C** son:
 $C = (1; -12,50)$
- b) Las **coordenadas polares** del punto **B** centro de la circunferencia inferior.

A partir de las coordenadas de A, nos movemos 3 unidades (un radio) en sentido positivo del eje x, y 15 unidades (5 radios) en sentido decreciente del eje y.

$$B = (-5 + 3; 5,50 - 15)$$

$$B = (-2; -9,50)$$

En polares es B (9,70; 258,111º)

c) Medida de la diagonal AC: es la hipotenusa de un triángulo rectángulo de lados 6 y 18.

$$AC = \sqrt{6^2 + 18^2} = \sqrt{360} = 18,973 \text{ m}$$

d) Gráfico a escala:

