



PROBLEMARIO

Materia: Geometría Analítica

Docente: Juan José Ojeda
Trujillo

Alumno: Kevin Omar Xiloj
Alvizures

Fecha: sábado, 11 de octubre
de 2025

Ejercicio 1

1.- Hallar el área, perímetro y semiperímetro del polígono si las coordenadas de sus vértices son: A (-8,3) B (-1,5) C (7,-1) y D (-2,-6).

Calcular el área del polígono

$$\begin{aligned} A &= 1/2 |((-8)(5) + (-1)(-1) + (7)(-6) + (-2)(3)) - ((3)(-1) + (5)(7) + (-1)(-2) + (-6)(-8))| \\ A &= 1/2 |(-40 + 1 - 42 - 6) - (-3 + 35 + 2 + 48)| \\ A &= 1/2 |(-87) - (82)| \\ A &= 1/2 |-169| \\ A &= 1/2 (169) \\ A &= 84.5 \end{aligned}$$

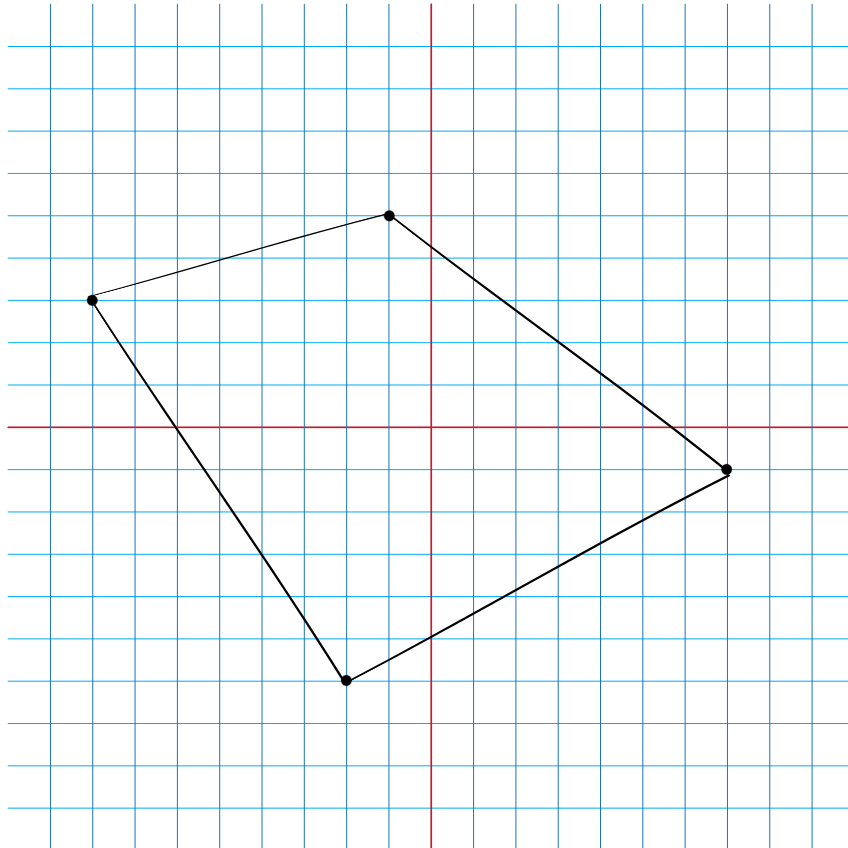
Calcular el perímetro del polígono

$$\begin{aligned} \text{Lado AB} &= \sqrt{(-1 - (-8))^2 + (5 - 3)^2} = \sqrt{(7)^2 + (2)^2} = \sqrt{49 + 4} = \sqrt{53} \approx 7.28011 \\ \text{Lado BC} &= \sqrt{(7 - (-1))^2 + (-1 - 5)^2} = \sqrt{(8)^2 + (-6)^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10 \\ \text{Lado CD} &= \sqrt{(-2 - 7)^2 + (-6 - (-1))^2} = \sqrt{(-9)^2 + (-5)^2} = \sqrt{81 + 25} = \sqrt{106} \approx 10.29563 \\ \text{Lado DA} &= \sqrt{(-8 - (-2))^2 + (3 - (-6))^2} = \sqrt{(-6)^2 + (9)^2} = \sqrt{36 + 81} = \sqrt{117} \approx 10.81665 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P &= 7.28011 + 10 + 10.29563 + 10.81665 \\ P &= 38.39239 \end{aligned}$$

Calcular el semiperímetro

$$\begin{aligned} s &= P/2 \\ s &= 38.39239/2 \\ s &= 19.196195 \end{aligned}$$



Ejercicio 2

2.- Demuestra que las rectas que unen los puntos medios de los lados de un triángulo cuyos vértices son: A (-1,5) B (-4,-6) C (-8,-2) dividen a dicho triángulo en cuatro triángulos de áreas iguales.

Calcular los puntos medios de los lados del triángulo ABC

Punto medio de AB= $(-1+(-4))/2, 5+(-6)/2)=(-5/2, -1/2)=(-2.5, -0.5)$

Punto medio de BC= $(-4+(-8))/2, -6+(-2)/2)=(-12/2, -8/2)=(-6, -4)$

Punto medio de CA= $(-8+(-1))/2, -2+5/2)=(-9/2, 3/2)=(-4.5, 1.5)$

Calcular el área total del triángulo ABC

$$A=1/2 | -1(-6-(-2))+(-4)(-2-5)+(-8)(5-(-6)) |$$

$$A=1/2 | -1(-4)+(-4)(-7)+(-8)(11) |$$

$$A=1/2 | 4+28-48 |$$

$$A=1/2 | -56 |$$

$$A=1/2(56)=28$$

Calcular el área de los cuatro triángulos más pequeños

Área del triángulo AB CA:

$$A=1/2 | -1(-0.5-1.5)+(-2.5)(1.5-5)+(-4.5)(5-(-0.5)) |$$

$$A=1/2 | -1(-2)+(-2.5)(-3.5)+(-4.5)(5.5) |$$

$$A=1/2 | 2+8.75-24.75 | =1/2 | -14 | =14/2=7$$

Área del triángulo BC AB:

$$A=1/2 | -4(-4-(-0.5))+(-6)(-0.5-(-6))+(-2.5)(-6-(-4)) |$$

$$A=1/2 | -4(-3.5)+(-6)(5.5)+(-2.5)(-2) |$$

$$A=1/2 | 14-33+5 | =1/2 | -14 | =14/2=7$$

Área del triángulo CA BC:

$$A=1/2 | -8(1.5-(-4))+(-4.5)(-4-(-2))+(-6)(-2-1.5) |$$

$$A=1/2 | -8(5.5)+(-4.5)(-2)+(-6)(-3.5) |$$

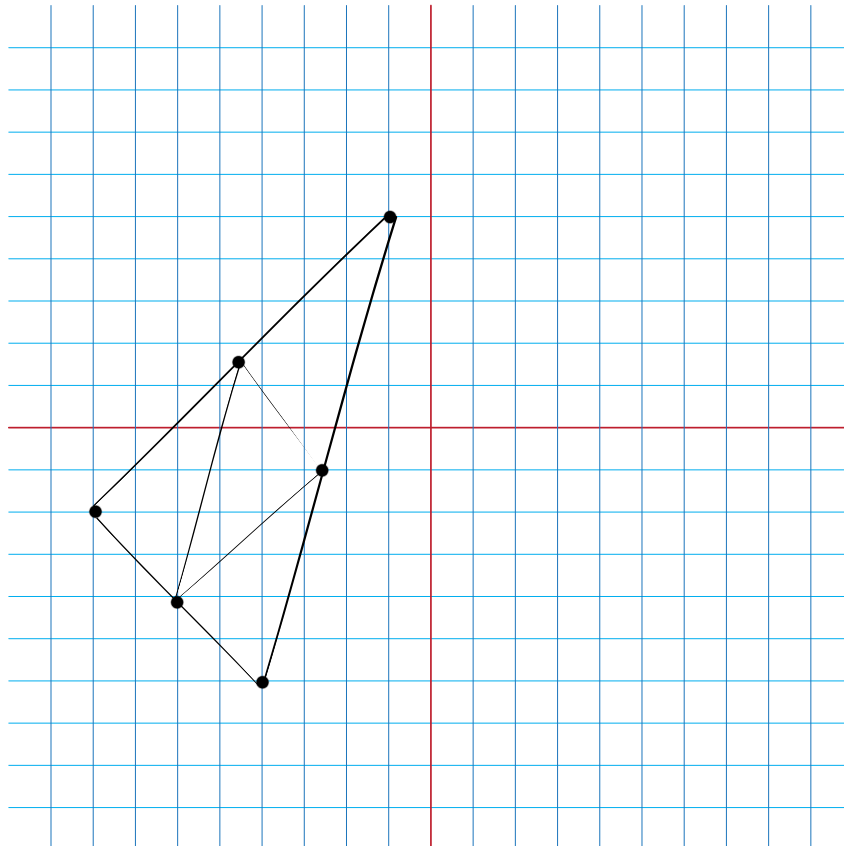
$$A=1/2 | -44+9+21 | =1/2 | -14 | =14/2=7$$

Área del triángulo AB BC CA:

$$A=1/2 | -2.5(-4-1.5)+(-6)(1.5-(-0.5))+(-4.5)(-0.5-(-4)) |$$

$$A=1/2 | -2.5(-5.5)+(-6)(2)+(-4.5)(3.5) |$$

$$A=1/2 | 13.75-12-15.75 | =1/2 | -14 | =14/2=7$$



Ejercicio 3

3.- El área de un triángulo es 3 unidades cuadradas; dos de sus vértices son los puntos A (3,1) y B (1, -3); el tercer vértice C este situado en el eje Y. Determina las coordenadas del vértice C.

Sustituir los valores de los vértices y del área

$$A = \frac{1}{2} |x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)|$$
$$3 = \frac{1}{2} |3(-3 - y) + 1(y - 1) + 0(1 - (-3))|$$

Simplificar la ecuación para resolver y

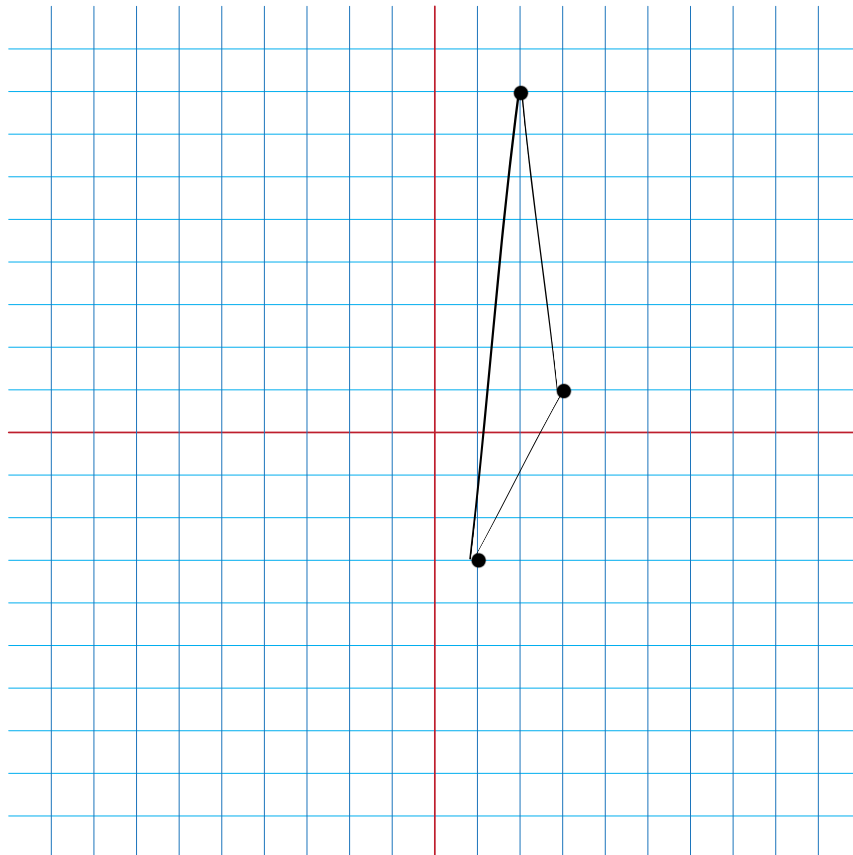
$$6 = |3(-3 - y) + 1(y - 1) + 0|$$
$$6 = |-9 - 3y + y - 1|$$
$$6 = |-2y - 10|$$

Ecuaciones:

$$-2y - 10 = 6$$
$$-2y - 10 = -6$$

Resolver para y en ambas ecuaciones

Primera ecuación:	Segunda ecuación:
$-2y = 6 + 10$	$-2y = -6 + 10$
$-2y = 16$	$-2y = 4$
$y = 16 / -2$	$y = 4 / -2$
$y = -8$	$y = -2$



Ejercicio 4

4.- Hallar el área del triángulo cuyos vértices son A (0,0), B (1,2) y C (3,-4); compruebe el resultado por la formula de Heron para el área del triángulo en función de sus lados.

Cálculo del área por el método del determinante

$$\begin{aligned} A &= 1/2 |x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2)| \\ A &= 1/2 |0(2 - (-4)) + 1(-4 - 0) + 3(0 - 2)| \\ A &= 1/2 |0(6) + 1(-4) + 3(-2)| \\ A &= 1/2 |0 - 4 - 6| \\ A &= 1/2 |-10| \\ A &= 1/2 (10) \\ A &= 5 \end{aligned}$$

Cálculo del área por la fórmula de Herón

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\ a &= \sqrt{(3 - 1)^2 + (-4 - 2)^2} = \sqrt{2^2 + (-6)^2} = \sqrt{4 + 36} = \sqrt{40} \approx 6.324555 \\ b &= \sqrt{(3 - 0)^2 + (-4 - 0)^2} = \sqrt{3^2 + (-4)^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5 \\ c &= \sqrt{(1 - 0)^2 + (2 - 0)^2} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{1 + 4} = \sqrt{5} \approx 2.236068 \end{aligned}$$

Semiperímetro

$$s = a + b + c / 2 = \sqrt{40} + 5 + \sqrt{5} / 2 \approx 6.324555 + 5 + 2.236068 / 2 = 13.560623 / 2 \approx 6.780312$$

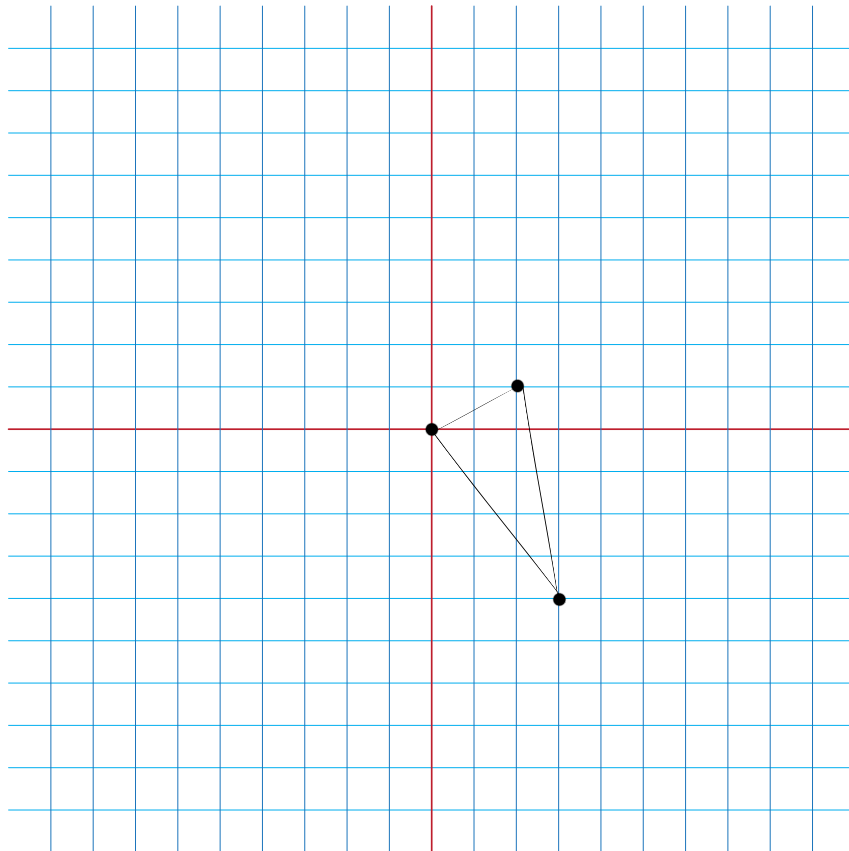
Se aplica la fórmula de Herón:

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$A = \sqrt{6.780312(6.780312 - 6.324555)(6.780312 - 5)(6.780312 - 2.236058)}$$

$$A = \sqrt{6.780312(0.455757)(1.780312)(4.544244)}$$

$$A = \sqrt{25.000000000000} = 5$$



Ejercicio 5

5.- Hallar el área, perímetro y semiperímetro de la figura formada por los siguiente puntos: A(-3,3) B(4,2) c(7,7) D(-1,6)

Calcular el perímetro del cuadrilátero

$$\begin{aligned}P &= AB + BC + CD + DA \\P &\approx 7.071 + 5.831 + 8.062 + 3.606 \\P &\approx 24.57u\end{aligned}$$

Calcular el semiperímetro del cuadrilátero

$$\begin{aligned}s &= P/2 \\s &\approx 24.57/2 \\s &\approx 12.285u\end{aligned}$$

Calcular el área del cuadrilátero

$$\begin{aligned}\text{Suma 1: } &(x_A y_B + x_B y_C + x_C y_D + x_D y_A) \\&(-3 \cdot 2) + (4 \cdot 7) + (7 \cdot 6) + (-1 \cdot 3) \\&(-6) + (28) + (42) + (-3) = 61\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Suma 2: } &(y_A x_B + y_B x_C + y_C x_D + y_D x_A) \\&(3 \cdot 4) + (2 \cdot 7) + (7 \cdot -1) + (6 \cdot -3) \\&(12) + (14) + (-7) + (-18) = 1\end{aligned}$$

$$\text{Área} = 1/2 |61 - 1| = 1/2 |60| = 30u^2$$

Calcular la longitud de cada lado del cuadrilátero

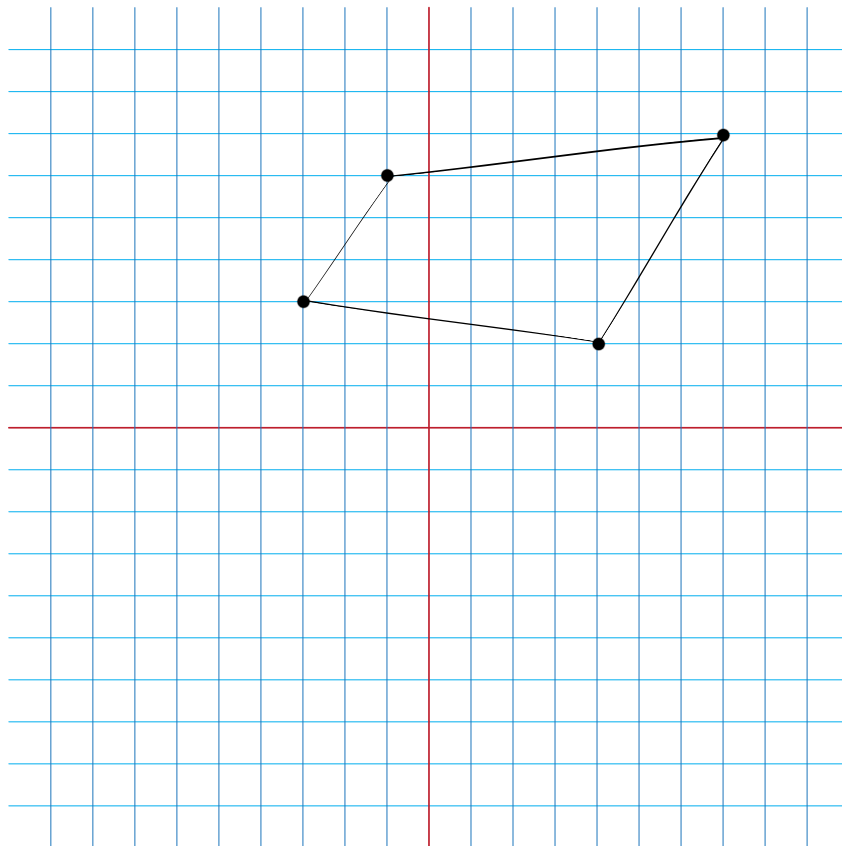
$$\text{Fórmula: } d = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$$

$$\begin{aligned}\text{Lado AB: } &A(-3, 3) \text{ y } B(4, 2) \\ \Delta x &= 4 - (-3) = 7 \\ \Delta y &= 2 - 3 = -1 \\ d_{AB} &= \sqrt{(7)^2 + (-1)^2} = \sqrt{49 + 1} = \sqrt{50} \approx 7.071\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Lado BC: } &B(4, 2) \text{ y } C(7, 7) \\ \Delta x &= 7 - 4 = 3 \\ \Delta y &= 7 - 2 = 5 \\ d_{BC} &= \sqrt{(3)^2 + (5)^2} = \sqrt{9 + 25} = \sqrt{34} \approx 5.831\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Lado CD: } &C(7, 7) \text{ y } D(-1, 6) \\ \Delta x &= -1 - 7 = -8 \\ \Delta y &= 6 - 7 = -1 \\ d_{CD} &= \sqrt{(-8)^2 + (-1)^2} = \sqrt{64 + 1} = \sqrt{65} \approx 8.062\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Lado DA: } &D(-1, 6) \text{ y } A(-3, 3) \\ \Delta x &= -3 - (-1) = -2 \\ \Delta y &= 3 - 6 = -3 \\ d_{DA} &= \sqrt{(-2)^2 + (-3)^2} = \sqrt{4 + 9} = \sqrt{13} \approx 3.606\end{aligned}$$



Ejercicio 6

6.- Hallar el área del triángulo cuyos vértices son: $A(0,0)$ $B(1,2)$ $C(3,-4)$;
comprueba el resultado con la formula de Heron

Este problema es idéntico al ejercicio
4. Resultado ya calculado: Área = 5.
(Comprobado con Herón en el
problema 4)

Ejercicio 7

7.- Demuestra por medio de la pendiente que los puntos A (3,-6) B (11,-5) C (9,2) y D (1,1) son los vértices de un paralelogramo.

Calcular la pendiente de cada lado del cuadrilátero

Fórmula para calcular la pendiente (m) es:
 $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

Pendiente del lado AB
 $m_{AB} = \frac{-5 - (-6)}{11 - 3} = \frac{1}{8} = 0.125$

Pendiente del lado BC:
 $m_{BC} = \frac{2 - (-5)}{9 - 11} = \frac{7}{-2} = -3.5$

Pendiente del lado CD:
 $m_{CD} = \frac{1 - 2}{1 - 9} = \frac{-1}{-8} = 0.125$

Pendiente del lado DA:
 $m_{DA} = \frac{-6 - 1}{3 - 1} = \frac{-7}{2} = -3.5$

Comparar las pendientes de los lados opuestos

Pendiente de AB con la de CD:
 $m_{AB} = 0.125$
 $m_{CD} = 0.125$

Cómo $m_{AB} = m_{CD}$, el lado AB es paralelo al lado CD.

La pendiente de BC con la de DA
 $m_{BC} = -3.5$
 $m_{DA} = -3.5$

Como $m_{BC} = m_{DA}$, el lado BC es paralelo al lado DA

