UNIVERSIDAD UDS - MI UNIVERSIDAD

REPORTE: GEOMETRÍA ANALÍTICA

Alumno: Michelle Alexandra Orrego Escalante
Materia: Geometría Analítica
Docente: Juan José Ojeda Trujillo
Grado y Grupo: Tercer semestre D3
Fecha: Octubre 2025

Informe con desarrollo algebraico paso a paso y gráficas a color.

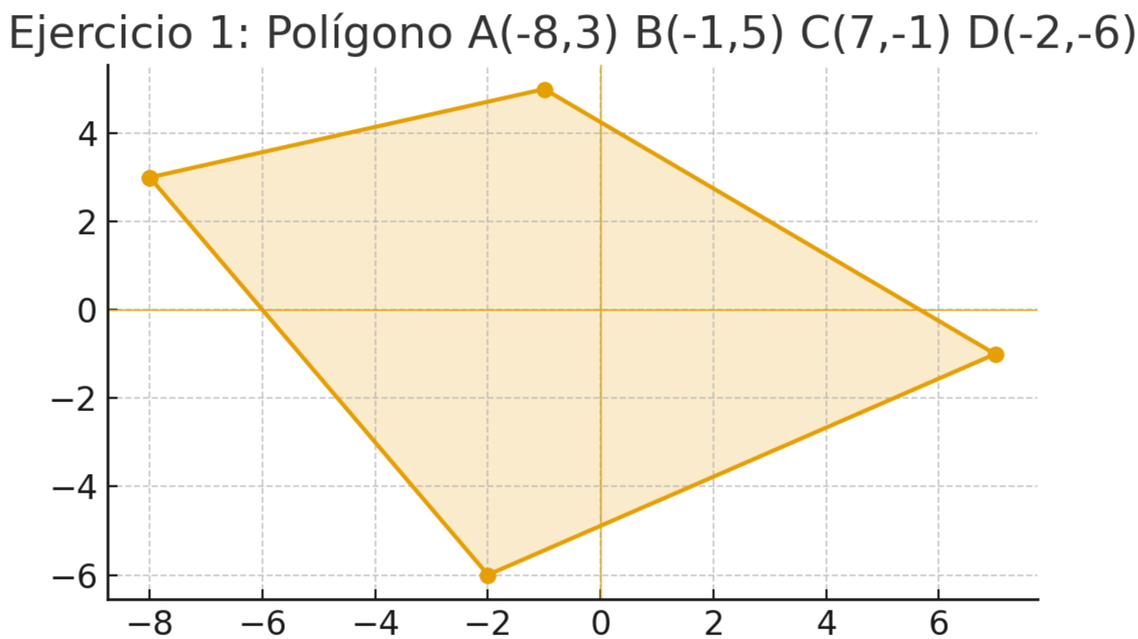
ÍNDICE

1. Ejercicio 1
2. Ejercicio 2
3. Ejercicio 3
4. Ejercicio 4
5. Ejercicio 5
6. Ejercicio 6
7. Ejercicio 7
8. Ejercicio 8
9. Ejercicio 9
10. Ejercicio 10

Ejercicio 1

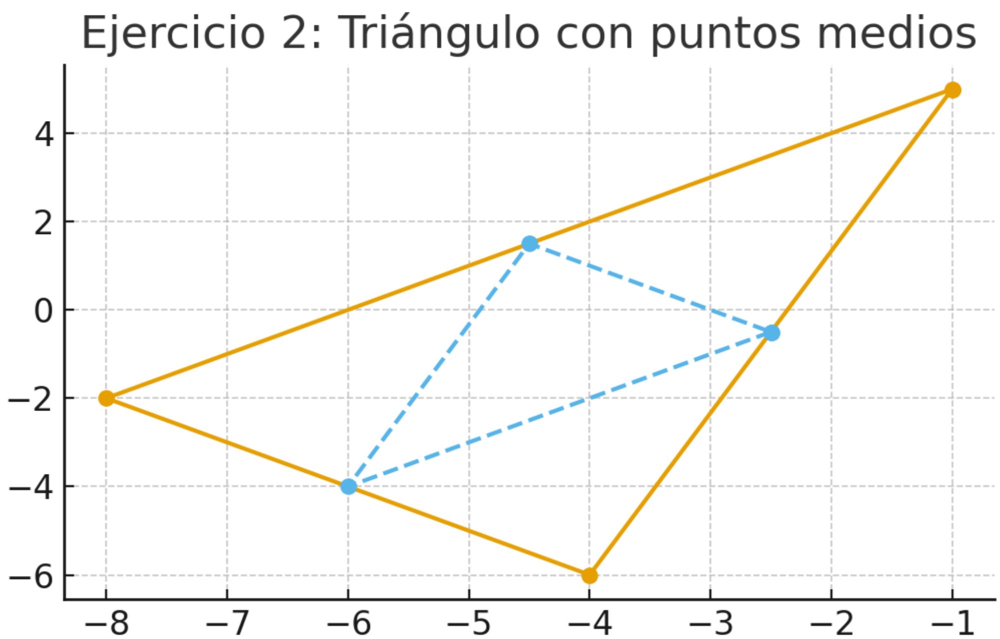
Hallar el área, perímetro y semiperímetro del polígono con vértices A(-8,3), B(-1,5), C(7,-1), D(-2,-6).

Procedimiento (fórmula del zapatero / shoelace):
$\text{Suma1} = (-8\cdot5) + (-1\cdot-1) + (7\cdot-6) + (-2\cdot3) = -87$
$\text{Suma2} = (3\cdot-1) + (5\cdot7) + (-1\cdot-2) + (-6\cdot-8) = 82$
$\text{Área} = 1/2\ |\text{Suma1} - \text{Suma2}| = 1/2\ |-87 - 82| = 1/2 \cdot 169 = 84.5$
Cálculo de longitudes de lados:
AB: $\Delta x = 7$, $\Delta y = 2 \rightarrow AB = \sqrt{(7^2 + 2^2)} = \sqrt{53} = \sqrt{53} \approx 7.280110$
BC: $\Delta x = 8$, $\Delta y = -6 \rightarrow BC = \sqrt{(8^2 + -6^2)} = \sqrt{100} = 10 \approx 10.000000$
CD: $\Delta x = -9$, $\Delta y = -5 \rightarrow CD = \sqrt{(-9^2 + -5^2)} = \sqrt{106} = \sqrt{106} \approx 10.295630$
DA: $\Delta x = -6$, $\Delta y = 9 \rightarrow DA = \sqrt{(-6^2 + 9^2)} = \sqrt{117} = \sqrt{117} \approx 10.816654$
Perímetro P = sumatoria de lados = 38.392394 unidades.
Semiperímetro s = P/2 = 19.196197 unidades.



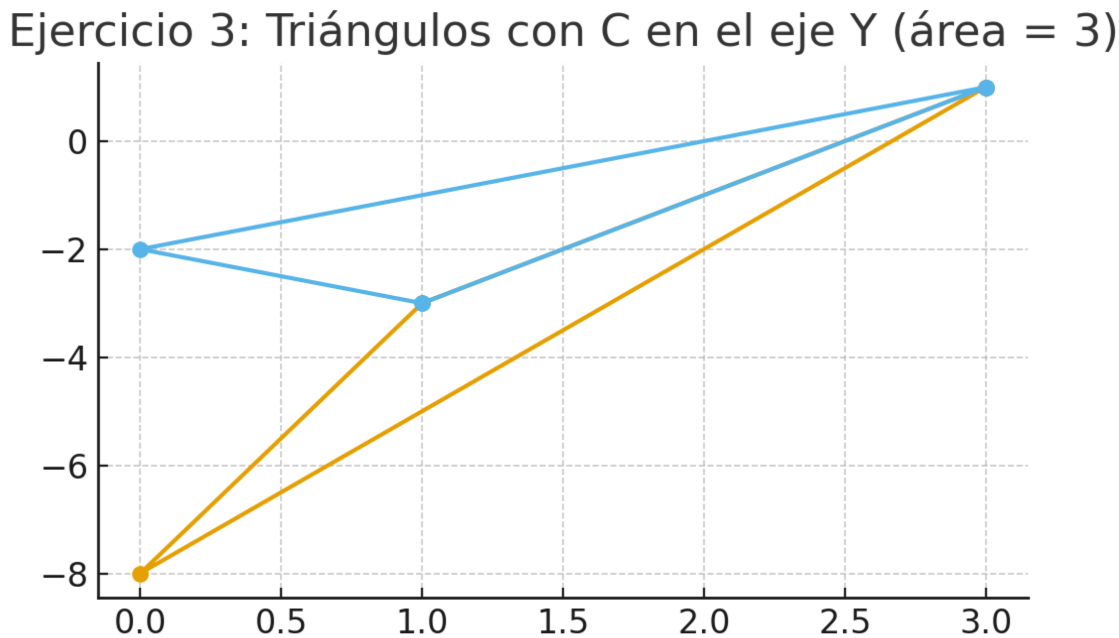
Ejercicio 2

Demostrar que las rectas que unen los puntos medios de los lados de un triángulo (A(-1,5), B(-4,-6), C(-8,-2)) dividen al triángulo en cuatro triángulos de áreas iguales.
Puntos medios calculados: M_AB = (-2.5, -0.5), M_BC = (-6.0, -4.0), M_CA = (-4.5, 1.5).
Cálculo de áreas por determinante:
A,M_AB,M_CA: A = 1/2 | -1(-0.5 - 1.5) + -2.5(1.5 - 5) + -4.5(5 - -0.5) | = 1/2 | 2.0 + 8.75 + -24.75 | = 1/2 | -14.0 | = 7.0
B,M_BC,M_AB: A = 1/2 | -4(-4.0 - -0.5) + -6.0(-0.5 - -6) + -2.5(-6 - -4.0) | = 1/2 | 14.0 + -33.0 + 5.0 | = 1/2 | -14.0 | = 7.0
C,M_CA,M_BC: A = 1/2 | -8(1.5 - -4.0) + -4.5(-4.0 - -2) + -6.0(-2 - 1.5) | = 1/2 | -44.0 + 9.0 + 21.0 | = 1/2 | -14.0 | = 7.0
M_AB,M_BC,M_CA: A = 1/2 | -2.5(-4.0 - 1.5) + -6.0(1.5 - -0.5) + -4.5(-0.5 - -4.0) | = 1/2 | 13.75 + -12.0 + -15.75 | = 1/2 | -14.0 | = 7.0
Área total del triángulo ABC = 28.000000 u².
Las cuatro áreas son iguales: cada una = 7.000000 u². Demostrado.



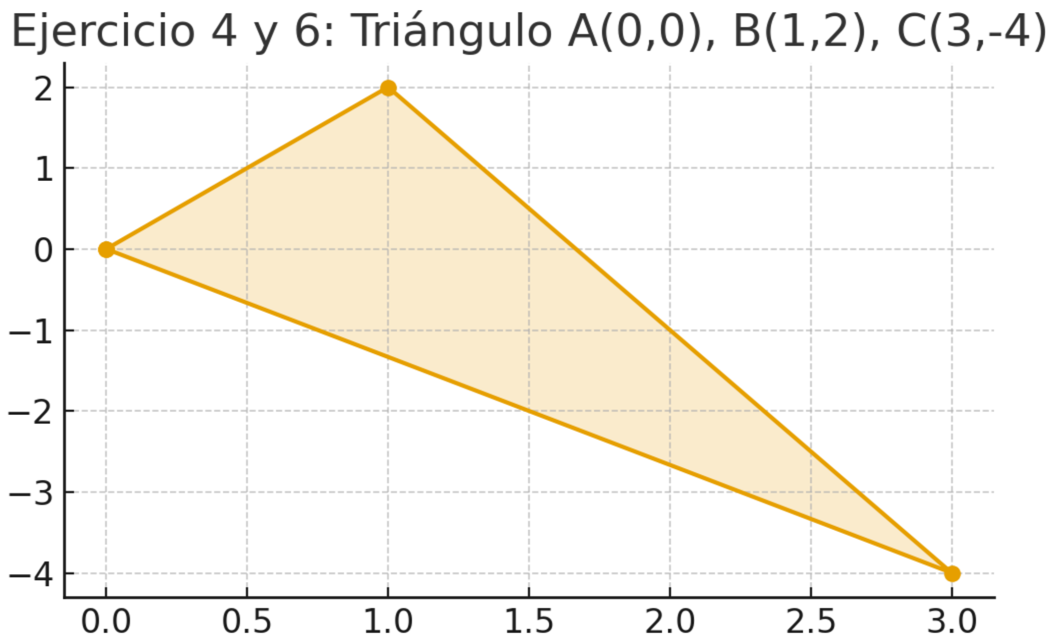
Ejercicio 3

El triángulo tiene A(3,1), B(1,-3) y C=(0,y) sobre el eje Y. El área pedida es 3 u². Determinar y.
Coeficiente (x2-x1) = -2. Constante x1*y2 - x2*y1 = -10.
Resolviendo coef*y + const = ±6 se obtiene:
Soluciones: y = -8.000000 y y = -2.000000. Es decir C puede ser (0, -8) o (0, -2).
Verificación: para C=(0,-8.000000) → Área por determinante = 3.000000 u².
Verificación: para C=(0,-2.000000) → Área por determinante = 3.000000 u².



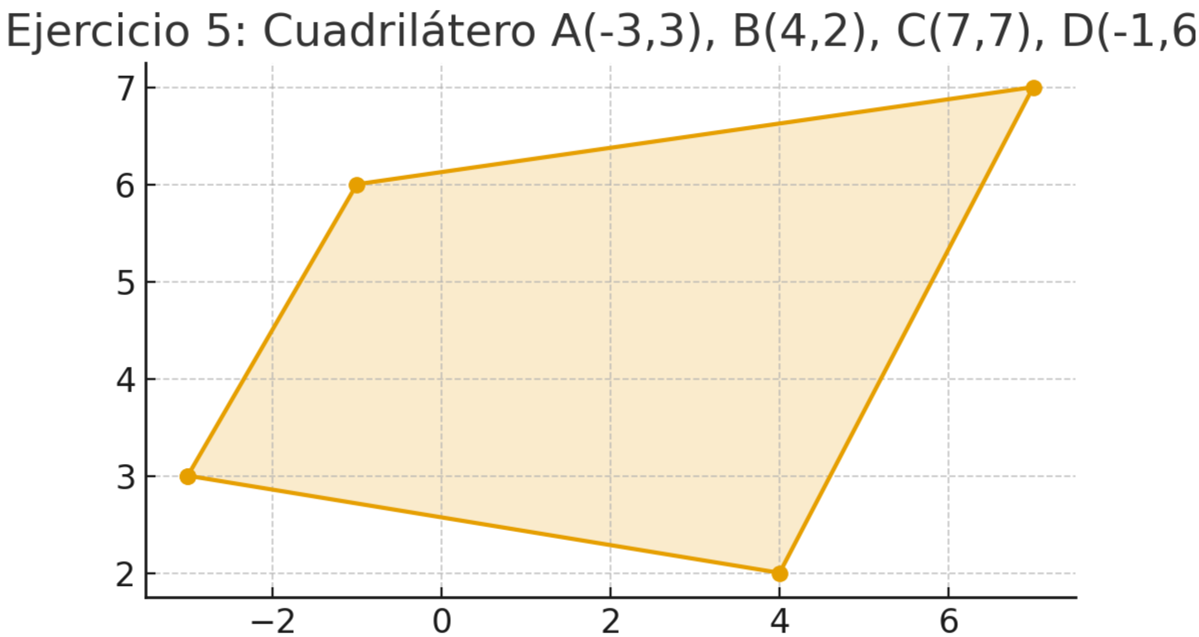
Ejercicio 4

Calcular el área del triángulo con vértices A(0,0), B(1,2), C(3,-4) y comprobar por la fórmula de Herón.
Cálculo por determinante:
A = 1/2 | 0(2 - -4) + 1(-4 - 0) + 3(0 - 2) | = 1/2 | 0 + -4 + -6 | = 1/2 | -10 | = 5.0
Longitudes: BC = √40 = √40 ≈ 6.324555, AC = √25 = 5 ≈ 5.000000, AB = √5 = √5 ≈ 2.236068
Aplicando Herón:
s = (a+b+c)/2 = 6.780312
A = √(s(s-a)(s-b)(s-c)) = √(6.780312·(6.780312-6.324555)·(6.780312-5.000000)·(6.780312-2.236068)) = √(25.000000000000) ≈ 5.000000
Resultado: Área = 5.000000 u² (coincide con Herón).



Ejercicio 5

Hallar el área, perímetro y semiperímetro de la figura formada por A(-3,3), B(4,2), C(7,7), D(-1,6).
Suma1 = (-3·2) + (4·7) + (7·6) + (-1·3) = 61
Suma2 = (3·4) + (2·7) + (7·-1) + (6·-3) = 1
Área = 1/2 |Suma1 - Suma2| = 1/2 |61 - 1| = 1/2 · 60 = 30.0
Lado 1: Δx=7, Δy=-1 → longitud = √50 = √50 ≈ 7.071068
Lado 2: Δx=3, Δy=5 → longitud = √34 = √34 ≈ 5.830952
Lado 3: Δx=-8, Δy=-1 → longitud = √65 = √65 ≈ 8.062258
Lado 4: Δx=-2, Δy=-3 → longitud = √13 = √13 ≈ 3.605551
Perímetro P = 24.569829 u. Semiperímetro s = 12.284914 u.

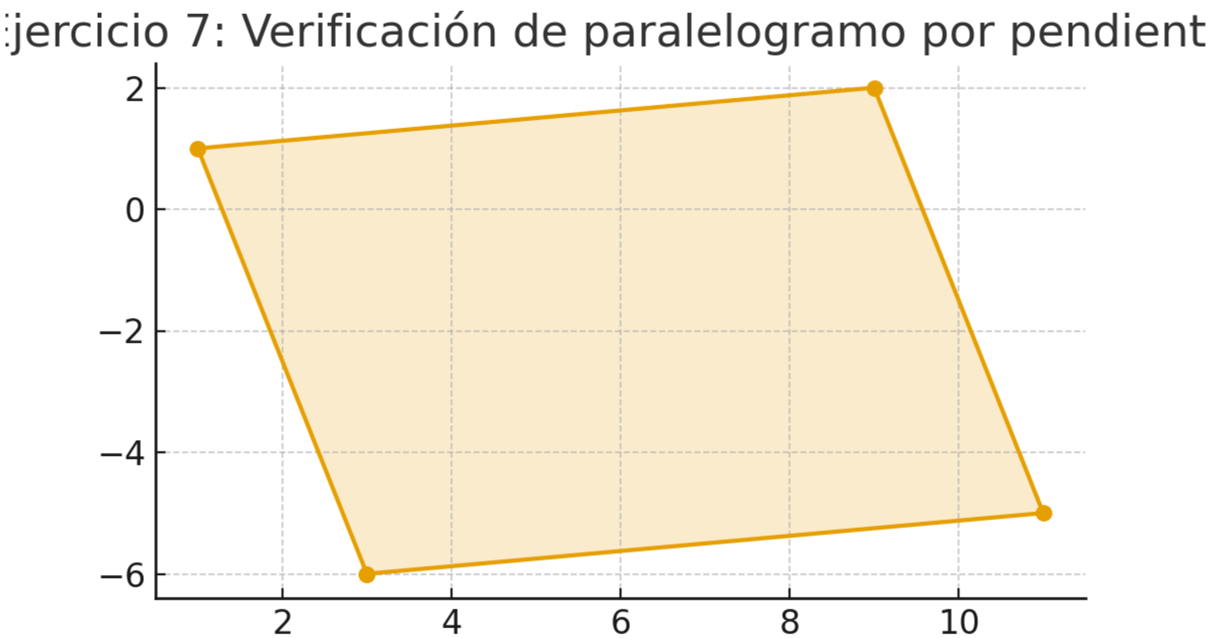


Ejercicio 6

Repetición del ejercicio 4. Se conserva el mismo resultado y la verificación por Herón (ver Ejercicio 4).

Ejercicio 7

Demostrar por medio de pendientes que A(3,-6), B(11,-5), C(9,2), D(1,1) son vértices de un paralelogramo.
Pendientes calculadas: m_AB = (-5 - -6)/(11 - 3) = 0.125000
m_BC = (2 - -5)/(9 - 11) = -3.500000
m_CD = (1 - 2)/(1 - 9) = 0.125000
m_DA = (-6 - 1)/(3 - 1) = -3.500000
Observación: m_AB = m_CD y m_BC = m_DA, por tanto los lados opuestos son paralelos → ABCD es un paralelogramo.

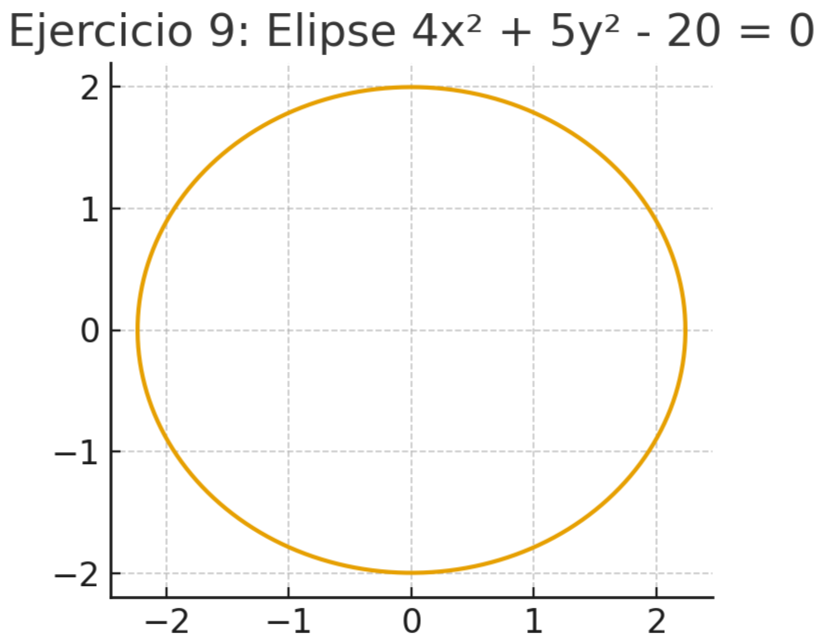


Ejercicio 8

Ecuación: $x^2 - y = 0 \rightarrow y = x^2$. Analizar intersecciones con ejes, simetría y gráfica.
Intersección con eje Y: $x = 0 \rightarrow y = 0 \rightarrow (0,0)$. Intersección con eje X: $y = 0 \rightarrow x^2 = 0 \rightarrow x = 0 \rightarrow (0,0)$. Simetría respecto al eje Y: $y(x) = y(-x)$.

Ejercicio 9

Ecuación: $4x^2 + 5y^2 - 20 = 0 \rightarrow 4x^2 + 5y^2 = 20 \rightarrow (x^2)/5 + (y^2)/4 = 1$. Es una elipse centrada en el origen.
Semiejes: $a = \sqrt{5}$ en dirección x; $b = 2$ en dirección y. Intersecciones con ejes: $(\pm\sqrt{5}, 0)$ y $(0, \pm 2)$. Simetría respecto a ambos ejes.



Ejercicio 10

Ecuación: $x^2 - y^2 = 16 \rightarrow (x^2)/(4^2) - (y^2)/(4^2) = 1$. Hipérbola con eje transverso sobre el eje x.
Intersecciones con eje x: $y = 0 \rightarrow x = \pm 4$. Intersecciones con eje y: $x = 0 \rightarrow -y^2 = 16$ (no reales). Asíntotas: $y = \pm x$.