UNIDAD I: GEOMETRÍA ANALÍTICA

Tema 1: Sistema de coordenadas rectangulares y lugares geométricos

Linda Cabrera

2022-10-20

Objetivo de la Unidad I

- Relacionar objetos y métodos algebraicos o analíticos con objetos y métodos geométricos, para la representación, resolución e interpretación analítica de problemas geométricos y viceversa, *con laboriosidad*.

Objetivos Específicos:

Objetivo de la Unidad I

- Relacionar objetos y métodos algebraicos o analíticos con objetos y métodos geométricos, para la representación, resolución e interpretación analítica de problemas geométricos y viceversa, *con laboriosidad*.

Objetivos Específicos:

- Reconocer al plano cartesiano como una herramienta útil e indispensable para la representación en forma gráfica de información dada mediante parejas ordenadas.

Sistema de coordenadas rectangulares

- Un sistema coordenado rectangular se forma con dos rectas numéricas perpendiculares que se intersecan en el punto correspondiente al número 0 en cada recta.

Sistema de coordenadas rectangulares

- Un sistema coordenado rectangular se forma con dos rectas numéricas perpendiculares que se intersecan en el punto correspondiente al número 0 en cada recta.
- El punto de intersección se llama origen y se representa con el símbolo O.

Sistema de coordenadas rectangulares

- Un sistema coordenado rectangular se forma con dos rectas numéricas perpendiculares que se intersecan en el punto correspondiente al número 0 en cada recta.
- El punto de intersección se llama origen y se representa con el símbolo O.
- La recta numérica horizontal se llama eje x y la recta numérica vertical se llama eje y.

Sistema de coordenadas rectangulares

- Un sistema coordenado rectangular se forma con dos rectas numéricas perpendiculares que se intersecan en el punto correspondiente al número 0 en cada recta.
- El punto de intersección se llama origen y se representa con el símbolo O.
- La recta numérica horizontal se llama eje x y la recta numérica vertical se llama eje y.
- Esos dos ejes dividen al plano en cuatro regiones llamadas cuadrantes, que llevan las marcas I, II, III y IV, como se muestra en la Figura 1.

Sistema de coordenadas rectangulares

- Si no se especifican las marcas de intervalo en los ejes coordenados, como en la Figura 1, se puede suponer que una marca corresponde a una unidad, esto quiere decir que las escalas de los ejes coordenados pueden ser diferentes.

Sistema de coordenadas rectangulares

- Si no se especifican las marcas de intervalo en los ejes coordenados, como en la Figura 1, se puede suponer que una marca corresponde a una unidad, esto quiere decir que las escalas de los ejes coordenados pueden ser diferentes.
- Un plano que contiene un sistema coordenado rectangular se llama plano xy, plano coordenado o simplemente espacio bidimensional.

Sistema de coordenadas rectangulares

- Si no se especifican las marcas de intervalo en los ejes coordenados, como en la Figura 1, se puede suponer que una marca corresponde a una unidad, esto quiere decir que las escalas de los ejes coordenados pueden ser diferentes.
- Un plano que contiene un sistema coordenado rectangular se llama plano xy, plano coordenado o simplemente espacio bidimensional.
- Si una línea vertical y otra horizontal que pasan por P intersectan los ejes x y y en a y b, respectivamente, entonces P tiene coordenadas (a, b), como en la Figura 1.

Sistema de coordenadas rectangulares

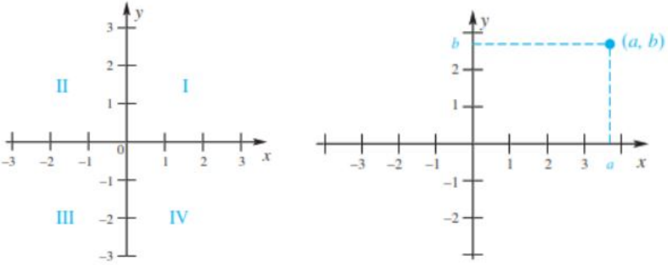


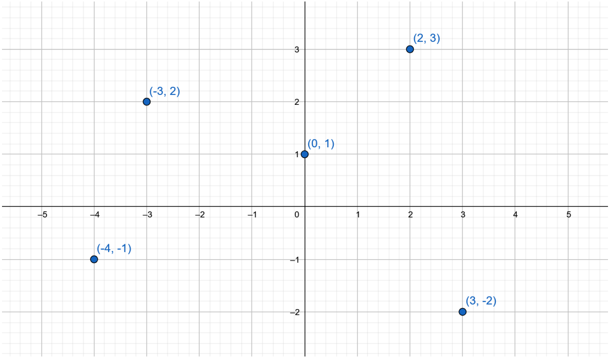
Figure 1: a) Cuadrantes en el plano cartesiano, b) Coordenadas cartesianas

Sistema de coordenadas rectangulares

Ejemplo 1.1

Grafique los puntos dados en el plano cartesiano

$(2,3),(0,1),(-3,2),(-4,-1),(3,-2)$



Sistema de coordenadas rectangulares

Ejercicios propuestos

1. **Grafique los siguientes puntos en el plano cartesiano e indique en qué cuadrante se encuentran ubicados estos puntos:** $(0, 3)$, $(3, 0)$, $(-2, 2)$, $(-1, -\sqrt{5})$, $(\sqrt{2}, -4)$, $(1/2, 2)$, $(-3/2, -1)$, $(1, -5/2)$
2. **Grafique el polígono que se forma al unir consecutivamente los puntos:** $P_1(1, 1)$, $P_2(0, 4)$, $P_3(2, 2)$, $P_4(3, 3)$, $P_5(4, 2)$, $P_6(6, 4)$, $P_7(5, 1)$

Distancia entre dos puntos

- Para calcular la distancia entre cualesquiera dos puntos en el plano, existe una fórmula que tiene como base el Teorema de Pitágoras, el cual dice que si a y b son las medidas de los dos catetos de un triángulo rectángulo y c es la medida de su hipotenusa, entonces
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Distancia entre dos puntos

- Para calcular la distancia entre cualesquiera dos puntos en el plano, existe una fórmula que tiene como base el Teorema de Pitágoras, el cual dice que si a y b son las medidas de los dos catetos de un triángulo rectángulo y c es la medida de su hipotenusa, entonces
$$a^2 + b^2 = c^2$$

- Ahora considérese cualesquiera dos puntos P y Q, con coordenadas (x_1, y_1) y (x_2, y_2), respectivamente. La distancia entre P y Q vendrían a representar la hipotenusa del triangulo rectángulo, mientras que la distancia entre P y R y la distancia entre Q y R serían los catetos, tal como se muestra en la Figura 2.

Distancia entre dos puntos

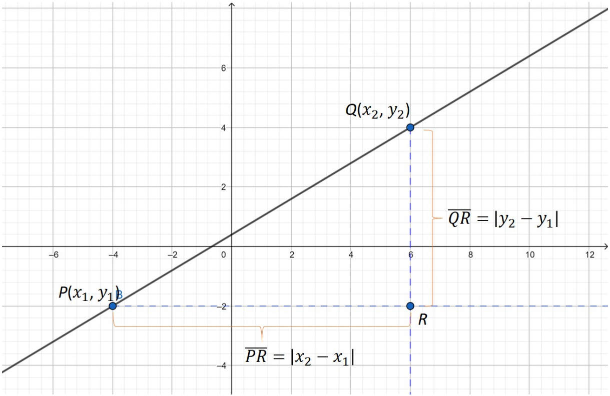


Figure 2: Distancia entre dos puntos

Distancia entre dos puntos

- Cuando aplicamos el Teorema de Pitágoras y tomamos la raíz cuadrada principal de ambos lados, obtenemos la expresión siguiente para la fórmula de la distancia

$$d(P, Q) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Distancia entre dos puntos

- Cuando aplicamos el Teorema de Pitágoras y tomamos la raíz cuadrada principal de ambos lados, obtenemos la expresión siguiente para la fórmula de la distancia

$$d(P, Q) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

- La fórmula es válida incluso si los dos puntos pertenecen a la misma recta horizontal o a la misma recta vertical.

Distancia entre dos puntos

Ejemplo 1.2

Encuentre la distancia entre $P(-2,3)$ **y** $Q(4,-1)$

- Primero identifique los puntos x_1, x_2, y_1 y y_2. Observe que no importa si tomo a P o Q como el primer punto, el cuadrado al momento de aplicar la fórmula hará que se desparezca el valor negativo.

$$x_1 = -2, \quad x_2 = 4, \quad y_1 = 3, \quad y_2 = -1$$

- Luego reemplace los valores en la fórmula.

$$\begin{aligned} d(P,Q) &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\ &= \sqrt{(4-(-2)^2 + ((-1)-3)^2} \\ &= \sqrt{36+16} = \sqrt{52} = 7,21 \end{aligned}$$

Distancia entre dos puntos

Ejercicios propuestos

1. **Encuentre la distancia entre** $P(\sqrt{2}, \sqrt{3})$ **y** $Q(\pi, \pi)$
2. **Halle el perímetro de un triángulo cuyos vértices son los puntos:** $P_1(-4, -2)$, $P_2(-2, 5)$, $P_3(6, 2)$