

|  | INSTITUCION EDUCATIVA LA PRESENTACION |       |                                       |                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|---------------------------------------|-------------------|------------|
|                                                                                   | NOMBRE ALUMNA:                        |       |                                       |                   |            |
|                                                                                   | AREA :                                |       | MATEMÁTICAS                           |                   |            |
|                                                                                   | ASIGNATURA:                           |       | GEOMETRÍA                             |                   |            |
|                                                                                   | DOCENTE:                              |       | JOSÉ IGNACIO DE JESÚS FRANCO RESTREPO |                   |            |
|                                                                                   | TIPO DE GUIA:                         |       | DE APRENDIZAJE                        |                   |            |
|                                                                                   | PERIODO                               | GRADO | Nº                                    | FECHA             | DURACION   |
|                                                                                   | 1                                     | 10    | 2                                     | Febrero 4 de 2025 | 4 unidades |

### INDICADORES DE DESEMPEÑO

1. Reconocimiento y aplicación de la expresión matemática de la distancia entre dos puntos en el plano cartesiano, resolviendo problemas de áreas y perímetros.
2. Muestra buena disposición y actitud en las clases y cumple oportunamente con sus compromisos académicos.

## ¿QUÉ VOY A APRENDER?...

### LA DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS Y SUS APLICACIONES.

La geometría que vamos a trabajar ahora en décimo es la “geometría analítica”. Su objetivo principal se centra en crear representaciones visuales de los conceptos matemáticos, mediante la utilización de sistemas de coordenadas. Históricamente este proceso fue iniciado por Renato Descartes (1596 – 1650), quien estableció una correspondencia uno a uno entre puntos y números reales, llegando a un sistema de coordenadas rectangulares llamado plano cartesiano rectangular (el cuál estudiaste en la guía anterior) y el cuál hizo posible la aplicación de los métodos algebraicos en la geometría.

La geometría analítica se ocupa de dos problemas fundamentales:

- Dada una ecuación hallar el lugar geométrico que representa y determinar sus diferentes elementos y/o parámetros.
- Dado un lugar geométrico definido por determinadas condiciones, hallar su ecuación matemática.

Para abordar el estudio de la geometría analítica es de gran importancia tener claro el buen manejo del plano cartesiano así como algunos conceptos básicos que se manejarán en el estudio del presente período como lo son el desplazamiento de figuras en el plano cartesiano rectangular (estudiado en la guía anterior) y la distancia entre puntos con sus respectivas aplicaciones.

## LO QUE ESTOY APRENDIENDO...

- **Distancia entre dos puntos ubicados en el plano cartesiano rectangular.**

Sean los dos puntos: A ( $X_1$ ,  $Y_1$ ) y B ( $X_2$ ,  $Y_2$ ) ubicados en el plano cartesiano rectangular. La distancia **D = AB** entre dichos puntos se calcula mediante la siguiente expresión matemática o fórmula:

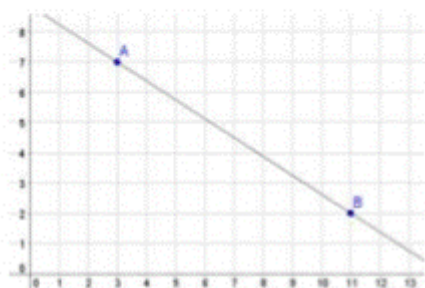
$$D = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}$$

Esta fórmula es la misma que se emplea para hallar la longitud o medida de un segmento cuando se conocen sus extremos A (X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>) y B (X<sub>2</sub>, Y<sub>2</sub>), o también para hallar la medida de los lados de un polígono cuando se conocen las coordenadas de sus vértices.

### Veamos algunos ejemplos:

1. Encuentre la distancia entre los puntos: A ( 3, 7 ) y B ( 11, 2 )

La gráfica de los puntos es la mostrada en la figura, ahora vamos a calcular la distancia entre ellos. Se usa la fórmula:



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

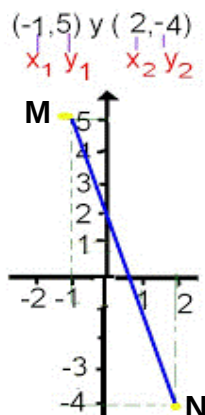
Ahora vamos a sustituir valores:

$$\begin{array}{cc} x_1 & y_1 & x_2 & y_2 \\ \swarrow & \searrow & \swarrow & \searrow \\ A(3, 7) & & B(11, 2) \end{array}$$

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} = \sqrt{(3 - 11)^2 + (7 - 2)^2} = \sqrt{(-8)^2 + (5)^2} \\ &= \sqrt{64 + 25} = \sqrt{89} = 9.43 \end{aligned}$$

2. Los extremos de un segmento están dados por los puntos: M (- 1, 5) y N (2, - 4). Halla su longitud.

**Solución:** Primero hagamos la gráfica para hacernos una idea de la situación:



Distancia

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\ d &= \sqrt{(2 - (-1))^2 + (-4 - 5)^2} \\ d &= \sqrt{(2 + 1)^2 + (-4 - 5)^2} \\ d &= \sqrt{(3)^2 + (-9)^2} \\ d &= \sqrt{9 + 81} \\ d &= \sqrt{90} = 3\sqrt{10} \end{aligned}$$

**RETO:** ¡Tú me ayudarás con la siguiente situación!: La vivienda de María José Muñoz está ubicada en el punto P ( - 3, 2) y la casa de Samanta Naranjo está ubicada en el punto Q ( - 6, - 5). Estefanía Villa vive en una casa situada en el punto R (3, - 4) y quiere visitar a María José y a Samanta. Valeria Diosa afirma que Estefanía vive más retirada de María José que de Samanta. Dime tú si Valeria tiene o no la razón y por qué?.

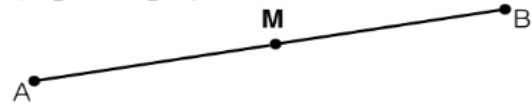
## • Coordenadas del punto medio de un segmento.

El punto medio de un segmento es el punto que **equidista** de los dos extremos del segmento, es decir, es el punto que está a igual distancia de los extremos del segmento.

Sean los puntos A ( $x_1, y_1$ ) y B ( $x_2, y_2$ ) extremos del segmento **AB**, y sea M ( $x, y$ ) el punto medio de dicho segmento.

Las coordenadas de dicho punto medio se calculan mediante las siguientes expresiones:

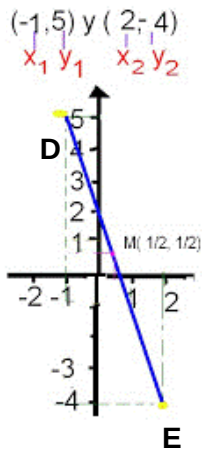
$$M = \left( \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$



$$x = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

Observa estos ejemplos:

1. Un segmento tiene como extremos los puntos D (-1, 5) y E (2, -4). Halla las coordenadas de su punto medio.



PTO. MEDIO

$$M \left( \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$

$$M \left( \frac{-1 + 2}{2}, \frac{5 - 4}{2} \right)$$

$$M \left( \frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right)$$

2. Determina las coordenadas del punto medio del segmento formado por los puntos S ( $\frac{1}{2}, -7$ ) y T ( $3, -\frac{3}{5}$ ).

$$S \left( \frac{1}{2}, -7 \right) \text{ y } T \left( 3, -\frac{3}{5} \right)$$

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow \\ x_1 & y_1 & & x_2 & y_2 \end{matrix}$$

Sea el punto medio: M( $x, y$ ), entonces:

$$\textcircled{1} x = \frac{x_1 + x_2}{2} \rightarrow x = \frac{\frac{1}{2} + 3}{2} \rightarrow x = \frac{\frac{1}{2} + \frac{6}{2}}{2}$$

$$x = \frac{\frac{1+6}{2}}{2}$$

$$x = \frac{\frac{7}{2}}{2}$$

$$x = \frac{7}{4}$$

$$\textcircled{2} y = \frac{y_1 + y_2}{2} \rightarrow y = \frac{-7 + \left(-\frac{3}{5}\right)}{2} \rightarrow y = \frac{\frac{-35-3}{5}}{2}$$

$$y = \frac{\frac{-38}{5}}{2} \rightarrow y = \frac{-38}{10}$$

$$y = -\frac{19}{5}$$

Luego el punto medio es:  $M \left( -\frac{7}{4}, -\frac{19}{5} \right)$

3. Si las coordenadas del punto medio del segmento BH es M (-3, -2); calcula las coordenadas del extremo B sabiendo que el extremo H tiene como coordenadas el punto (8,12)

$$\begin{aligned}
 & * M(-3, -2), H(8, 12), B = ? \Rightarrow B(x_2, y_2) \\
 & \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 & \quad x \quad y \quad x_1 \quad y_1 \\
 & \textcircled{1} x = \frac{x_1 + x_2}{2} \rightarrow -\frac{3}{1} = \frac{8 + x_2}{2} \rightarrow -6 = 8 + x_2 \\
 & \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad -6 - 8 = x_2 \\
 & \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad -14 = x_2 \rightarrow \underline{x_2 = -14} \\
 & \textcircled{2} y = \frac{y_1 + y_2}{2} \rightarrow -\frac{2}{1} = \frac{12 + y_2}{2} \\
 & \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad -4 = 12 + y_2 \rightarrow -4 - 12 = y_2 \rightarrow -16 = y_2 \\
 & \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \underline{y_2 = -16} \\
 & \text{Luego el extremo B es: } \boxed{B(-14, -16)}
 \end{aligned}$$

### RECUERDA QUE:

1. Un triángulo escaleno es aquél que tiene los tres lados desiguales.
2. Un triángulo isósceles es aquél que tiene dos lados iguales y uno desigual.
3. Un triángulo equilátero es aquél que tiene los tres lados iguales
4. Para saber si un triángulo es rectángulo, primero se deben hallar las medidas de sus tres lados (aplicando la fórmula de distancia entre cada par de puntos); luego tomamos el lado mayor como si fuese la hipotenusa y los otros dos lados como catetos y finalmente miramos si se cumple el teorema de Pitágoras; si sí se cumple el teorema de Pitágoras el triángulo es rectángulo, de lo contrario no.

### APLICO LO QUE APRENDÍ...

### APLICACIONES DE ESTAS FÓRMULAS:

### ...Y AHORA UN APOORTE DE MI PROFE.

Pon toda tu atención para observar y analizar la solución y explicación que hará tu profe de los siguientes planteamientos:

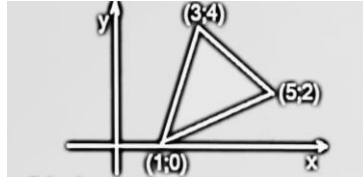
Dados los puntos M (2, 4), N (0, 3) y R (5, -2), como vértices de un triángulo:

- a. Determina el perímetro del triángulo.
- b. Verifica que corresponden a los vértices de un triángulo escaleno.
- c. ¿Es el triángulo rectángulo o no y por qué?
- d. En caso de ser un triángulo rectángulo halla su área.
- e. Halla el punto medio del segmento  $\overline{NR}$ .

## ...Y AHORA REALIZO CON MUCHO JUICIO LA SIGUIENTE ACTIVIDAD EN MI CASITA.

- Dados los puntos:  $A(-7, 3)$  y  $B(-1, 5)$ . Determino:
  - La distancia entre ellos (o sea la longitud del segmento que forman).
  - Las coordenadas del punto medio.
- El punto  $Q(-2, 7)$  es el punto medio del segmento  $RT$ . Hallar las coordenadas del extremo  $R$  sabiendo que las coordenadas del extremo  $T$  es el punto  $(-13, -2)$ .

- Dado el triángulo que se muestra en la figura:



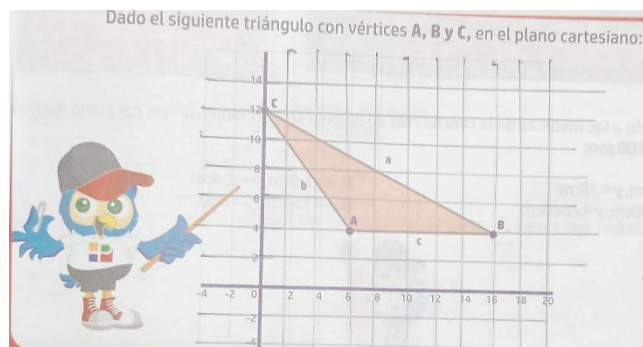
- Comprueba que corresponde a un triángulo isósceles.
  - ¿Será dicho triángulo un triángulo rectángulo?. ¿Por qué?
  - Determina el perímetro de dicho triángulo.
- El tío de Isabella Isaza dueño de una finca, quiere hacer una pequeña huerta en forma triangular. Para ello coloca estacas en el terreno ubicadas en las coordenadas  $A(-2, -1)$ ,  $B(2, 2)$  y  $C(5, -2)$ . Para encerrar la huerta él dispone de 20 metros de alambre. ¿Será posible que con dicha cantidad de alambre él puede encerrarla?
    - Si es posible porque la huerta forma un triángulo escaleno.
    - No es posible porque para cercarla se requiere que forme un triángulo equilátero y la huerta forma un triángulo isósceles.
    - No es posible porque la cantidad de alambre que posee el tío de Isabella es menor que el perímetro de la huerta.
    - Si es posible porque cercando la huerta con la cantidad de alambre disponible aún le sobran 3 metros de alambre aproximadamente.
  - Verifica que el triángulo cuyos vértices son:  $M(2, 4)$ ,  $N(0, 3)$  y  $R(5, -2)$ , es un triángulo rectángulo.

## RESPUESTAS.

- a. 10      b.  $(-4, 1)$
- $(9, 16)$
- b. No      c.  $P = 2\sqrt{2} + 4\sqrt{5}$
- D

## Para ir preparando mi prueba saber 11°

Responde las preguntas formuladas con base en la figura mostrada:



1. La distancia entre los puntos B y C , se puede determinar con la expresión:  
A.  $\sqrt{16^2 + 12^2}$       C.  $\sqrt{16^2 - 8^2}$   
B.  $\sqrt{16^2 + 8^2}$       D.  $\sqrt{16^2 + 12^2}$
2. El área del triángulo es:  
A.  $10u^2$     B.  $20u^2$     C.  $30u^2$     D.  $40u^2$
3. Si el punto C, se mueve dos unidades hacia la derecha entonces:  
A. El área del nuevo triángulo se disminuye en dos unidades.  
B. El perímetro del nuevo triángulo disminuye en dos unidades.  
C. El perímetro y el área disminuyen.  
D. El área de los triángulos sigue igual.
4. Si el triángulo se traslada X unidades verticalmente, al comparar el triángulo inicial con el trasladado, la afirmación verdadera es:  
A. Tanto el área como el perímetro cambian.  
B. El área cambia y el perímetro se mantiene igual.  
C. El área no cambia y el perímetro cambia.  
D. No cambia ni el área ni el perímetro.

*"El secreto de la felicidad  
no es hacer siempre lo que se quiere  
sino querer siempre lo que se hace".*