

**Tema:** Ley de Cosenos

**Elaboró:** Mtro. Carlos Alberto Julián Sánchez

 **Ejercicios Propuestos: Ley de Gravitación Universal**

1. En un triángulo ABC, el lado  $b = 10$ , el lado  $c = 15$  y el ángulo  $A = 60^\circ$ . Calcula la longitud del lado  $a$ .
2. Los lados de un triángulo son  $a = 7$ ,  $b = 9$  y  $c = 12$ . Encuentra la medida del ángulo  $C$ , el ángulo opuesto al lado más largo.
3. Dos barcos salen de un puerto al mismo tiempo. El primer barco viaja a  $10$  km/h en una dirección de  $N 40^\circ E$ . El segundo viaja a  $12$  km/h en una dirección de  $S 70^\circ E$ . ¿Qué tan lejos están uno del otro después de una hora?
4. Un paralelogramo tiene lados de  $8$  cm y  $12$  cm. Si uno de sus ángulos internos es de  $70^\circ$ , calcula la longitud de la diagonal más larga.
5. Calcula el área de un triángulo cuyos lados miden  $13$  m,  $18$  m y  $24$  m. (Pista: Primero usa la Ley de Cosenos para encontrar un ángulo, luego usa la fórmula del área:  $\text{Área} = \frac{1}{2} * b * c * \text{sen}(A)$ ).

Encuentra más ejercicios resueltos y explicados paso a paso en:

## Soluciones Detalladas

### 1. Encontrar un lado (a)

**Datos:**  $b = 10$ ,  $c = 15$ ,  $A = 60^\circ$ .

**Fórmula:**  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos(A)$

**Sustitución:**  $a^2 = 10^2 + 15^2 - 2 \cdot (10) \cdot (15) \cdot \cos(60^\circ)$

**Resolución:**  $a^2 = 100 + 225 - 300 \cdot (0.5) = 325 - 150 = 175$   $a = \sqrt{175}$   $a \approx \mathbf{13.23}$

### 2. Encontrar un ángulo (C)

**Datos:**  $a = 7$ ,  $b = 9$ ,  $c = 12$ .

**Fórmula:**  $\cos(C) = (a^2 + b^2 - c^2) / 2ab$

**Sustitución:**  $\cos(C) = (7^2 + 9^2 - 12^2) / (2 \cdot 7 \cdot 9)$

**Resolución:**  $\cos(C) = (49 + 81 - 144) / 126 = -14 / 126 \approx -0.1111$   $C = \arccos(-0.1111)$   
 $C \approx \mathbf{96.38^\circ}$

### 3. Distancia entre dos barcos

Después de una hora, el barco 1 recorrió 10 km y el barco 2 recorrió 12 km.

El ángulo entre sus trayectorias es la clave. Desde el Este, la dirección N 40° E es un ángulo de 50° (90°-40°). La dirección S 70° E es un ángulo de -70°. El ángulo total entre ellos es 50° - (-70°) = 120°.

Usamos la Ley de Cosenos para encontrar la distancia 'd':  $d^2 = 10^2 + 12^2 - 2 \cdot (10) \cdot (12) \cdot \cos(120^\circ)$   $d^2 = 100 + 144 - 240 \cdot (-0.5) = 244 + 120 = 364$   $d = \sqrt{364}$   $d \approx \mathbf{19.08}$   
**km**

### 4. Diagonal de un paralelogramo

Los ángulos adyacentes de un paralelogramo suman 180°. Si uno es 70°, el otro es 110°. La diagonal más larga es la que se opone al ángulo más grande (110°).

Usamos la Ley de Cosenos en el triángulo formado por los lados 8, 12 y la diagonal 'd'.  $d^2 = 8^2 + 12^2 - 2 \cdot (8) \cdot (12) \cdot \cos(110^\circ)$   $d^2 = 64 + 144 - 192 \cdot (-0.342) = 208 + 65.66$   $d^2 = 273.66$   $d = \sqrt{273.66}$   $d \approx \mathbf{16.54}$   
**cm**

Encuentra más ejercicios resueltos y explicados paso a paso en:



## 5. Área de un triángulo (LLL)

**Paso 1: Encontrar un ángulo (ej. A)** usando la Ley de Cosenos.  $\cos(A) = (b^2 + c^2 - a^2) / 2bc = (18^2 + 24^2 - 13^2) / (2 * 18 * 24)$   $\cos(A) = (324 + 576 - 169) / 864 = 731 / 864 \approx 0.846$   $A = \arccos(0.846) \approx 32.2^\circ$

**Paso 2: Usar la fórmula del área.**  $\text{Área} = \frac{1}{2} * b * c * \text{sen}(A)$   $\text{Área} = 0.5 * 18 * 24 * \text{sen}(32.2^\circ)$   $\text{Área} = 216 * (0.533)$  **Área  $\approx 115.13 \text{ m}^2$**

Encuentra más ejercicios resueltos y explicados paso a paso en: