HOJA DE EJERCICIOS · MATEMÁTICAS · 4.º DE ESO Y 1.º DE BACHILLERATO

# Teorema del seno y del coseno

Intenta cada ejercicio por tu cuenta, en el hueco de debajo. Las soluciones, paso a paso, están al final de la hoja. La teoría, los ejemplos explicados y un test rápido están en la guía: **metodonmv.com/profesores-clases-matematicas/teorema-seno-coseno/**

**1** Resuelve el triángulo con $A = 45°$, $B = 60°$ y $a = 8$.

**2** En un triángulo $b = 6$, $c = 8$ y $A = 90°$. Halla $a$ con el teorema del coseno y comenta el resultado.

**3** Halla el ángulo mayor del triángulo de lados $7$, $8$ y $9$.

**4** Un terreno triangular tiene dos lados de $120$ m y $150$ m que forman un ángulo de $70°$. ¿Cuánto mide el tercer lado?

**5** ¿Existe un triángulo con $A = 40°$, $a = 5$ y $b = 9$?

**6** Calcula el área de un triángulo con lados de $10$ y $12$ que forman un ángulo de $30°$.

**7** En un triángulo $a = 6$ y $A = 30°$. Halla el radio de la circunferencia circunscrita.

**8** EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

En un triángulo, $A = 40°$, $B = 60°$ y $a = 10$. Halla $C$, $b$ y $c$.

**9** EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

Un triángulo tiene $b = 7$, $c = 9$ y $A = 60°$. Halla $a$, $B$ y $C$.

**10**

EJEMPLO DE LA GUÍA: REHAZLO SIN MIRAR

Resuelve el triángulo de lados $a = 5$, $b = 7$ y $c = 9$.

**¿Se atasca con estos ejercicios?** Reserva una llamada de 15 minutos y vemos dónde se pierde. Tú eliges día y hora.

**metodonmv.es/llamada**
o WhatsApp 611 60 89 98

SOLUCIONES

# Teorema del seno y del coseno

**1** $C = 180 - 45 - 60 = 75°$.

$b = \dfrac{8 \sin 60°}{\sin 45°} = \dfrac{8 \cdot 0{,}8660}{0{,}7071} \approx 9{,}80$ y $c = \dfrac{8 \sin 75°}{\sin 45°} \approx 10{,}93$.

**2** $a^2 = 36 + 64 - 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos 90° = 100 - 0 = 100$, luego $a = 10$.

Es el teorema de Pitágoras, porque $\cos 90° = 0$.

**3** El mayor es opuesto al lado 9: $\cos C = \dfrac{49 + 64 - 81}{2 \cdot 7 \cdot 8} = \dfrac{32}{112} \approx 0{,}2857$.

$C \approx 73{,}40°$.

**4** $a^2 = 120^2 + 150^2 - 2 \cdot 120 \cdot 150 \cdot \cos 70° = 14\,400 + 22\,500 - 36\,000 \cdot 0{,}3420 \approx 24\,587$.

$a \approx 156{,}8$ m.

**5** $\sin B = \dfrac{9 \sin 40°}{5} = \dfrac{9 \cdot 0{,}6428}{5} \approx 1{,}157$.

Un seno no puede ser mayor que 1: no existe ese triángulo.

**6** $S = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 12 \cdot \sin 30° = 60 \cdot 0{,}5 = 30$ unidades cuadradas.

**7** $2R = \dfrac{a}{\sin A} = \dfrac{6}{0{,}5} = 12$, luego $R = 6$.

**8** $C = 180° - 40° - 60° = 80°$.

Seno con los lados $a$ y $b$:

$$\frac{10}{\sin 40°} = \frac{b}{\sin 60°} \Rightarrow b = \frac{10 \cdot \sin 60°}{\sin 40°} \approx \frac{10 \cdot 0{,}8660}{0{,}6428} \approx 13{,}47$$

Y con los lados $a$ y $c$:

$$c = \frac{10 \cdot \sin 80°}{\sin 40°} \approx \frac{10 \cdot 0{,}9848}{0{,}6428} \approx 15{,}32$$

Comprobación: el lado más grande ($c$) está frente al ángulo más grande (80°).

**Resultado:** $C = 80°$, $b \approx 13{,}47$ y $c \approx 15{,}32$

**9** Coseno para el lado $a$:

$$a^2 = 7^2 + 9^2 - 2 \cdot 7 \cdot 9 \cdot \cos 60° = 49 + 81 - 126 \cdot 0{,}5 = 67$$

$a = \sqrt{67} \approx 8{,}19$.

Para el ángulo $B$ usa de nuevo el coseno (evita ambigüedades):

$$\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} = \frac{67 + 81 - 49}{2 \cdot 8{,}19 \cdot 9} \approx 0{,}6719 \Rightarrow B \approx 47{,}8°$$

$C = 180° - 60° - 47{,}8° = 72{,}2°$.

**Resultado:** $a \approx 8{,}19$, $B \approx 47{,}8°$ y $C \approx 72{,}2°$

**10** El mayor es $C$, opuesto a $c = 9$:

$$\cos C = \frac{5^2 + 7^2 - 9^2}{2 \cdot 5 \cdot 7} = \frac{25 + 49 - 81}{70} = -0{,}1 \;\Rightarrow\; C \approx 95{,}74^\circ$$

Ahora $A$:

$$\cos A = \frac{7^2 + 9^2 - 5^2}{2 \cdot 7 \cdot 9} = \frac{105}{126} \approx 0{,}8333 \;\Rightarrow\; A \approx 33{,}56^\circ$$

$B = 180^\circ - 95{,}74^\circ - 33{,}56^\circ = 50{,}70^\circ$.

**Resultado:** $A \approx 33{,}56^\circ$, $B \approx 50{,}70^\circ$ y $C \approx 95{,}74^\circ$

**¿Se atasca con estos ejercicios?** Reserva una llamada de 15 minutos y vemos dónde se pierde. Tú eliges día y hora.

**metodonmv.es/llamada**
o WhatsApp 611 60 89 98