

$$\frac{\text{sen } 40^\circ}{b} = \frac{\text{sen } 87^\circ}{4,5} \text{ de donde } b = \frac{4,5 (\text{sen } 40^\circ)}{\text{sen } 87^\circ}$$

Finalmente, se simplifica y se obtiene que la medida de b es aproximadamente 2,9 cm.



1 Escribe V, si la proposición es verdadera o F, si es falsa. Justifica respuesta.

- La ley de senos solo se puede aplicar en triángulos no rectángulos.

el teorema de los senos se puede usar en todos los triángulos

- Si los lados de un triángulo son a , b y c y los ángulos opuestos son α , β y γ respectivamente entonces se cumple que $a \cdot \text{sen } \alpha = b \cdot \text{sen } \beta$.

La expresión del teorema del seno expresa que el cociente entre un lado y el seno del ángulo opuesto es constante para todo el triángulo

- La razón trigonométrica seno, en un triángulo rectángulo, es un caso particular de la ley de senos.

El ángulo opuesto a la hipotenusa es un ángulo recto de modo que:

$$a / \text{sen}(90) = b / \text{sen } \beta$$

- Si los ángulos α y β de un triángulo son complementarios, y a , b son los lados opuestos respectivamente, entonces se cumple que: $b \cdot \cos \beta = a \cdot \text{sen } \beta$.

Se sabe que si son complementarios $\alpha + \beta = 90$

$$b \cdot \cos \beta = a \cdot \text{sen } \beta$$

4 Resuelve los siguientes problemas.

- a) Un helicóptero busca aterrizar en medio de dos casas que se encuentran separadas 200 m. Si se mide el ángulo de elevación desde cada casa hasta el punto P en el que se encuentra el helicóptero en un instante dado, se obtienen las medidas 30° y 45° . ¿A qué altura se encuentra el helicóptero en ese momento?

52

$$\frac{x}{\sin(60^\circ)} = \frac{h}{\sin(30^\circ)}$$

$$x = \frac{h \cdot \sin(60^\circ)}{\sin(30^\circ)}$$

$$x = \frac{h \cdot 0.866}{0.5}$$

$$x = 1.73 h$$

$$\frac{(200-x)}{\sin(45^\circ)} = \frac{h}{\sin(45^\circ)}$$

$$200-x = \frac{h \cdot \sin(45^\circ)}{\sin(45^\circ)}$$

$$200-x = h \cdot 1$$

$$200-x = h$$

$$200-x = x$$

$$x = 200-h$$

igualados (1) y (2)

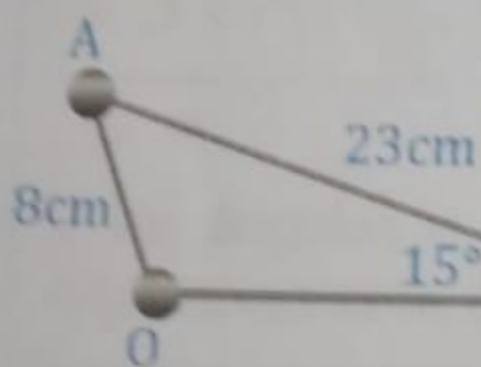
$$200-h = 1.73 h$$

$$200 = 1.73 h + h$$

$$200 = 2.73 h$$

$$h = 73.26 \text{ m} \quad h = \frac{200}{2.73}$$

- b) En un automóvil, la manivela del cigüeñal tiene 8 cm de longitud y la biela tiene 23 cm. Cuando el ángulo OPA es de 15° , ¿qué tan lejos está el pistón P del centro O del cigüeñal?



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{8}{0.26} = \frac{23}{\sin O}$$

$$30.77 = \frac{23}{\sin O}$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\sin O = \frac{23}{30.77}$$

$$\sin^{-1} O = 48.37$$

$$a = \frac{b \sin A}{\sin B} = \frac{8 \sin 15^\circ}{\sin 48.37} = \frac{2.12}{0.74} = 2.86$$

$$O = 48.37$$

$$A = 180 - 15 - 48.37$$

$$A = 116.63$$

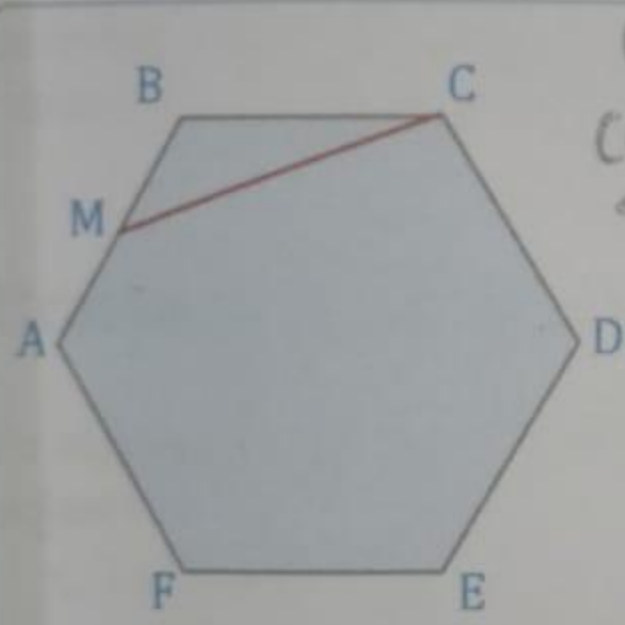
$$\sin(A) = 0.89$$

la ley del coseno
comprendido en

2 Realiza la figura y resuelve. Los dos lados consecutivos de un paralelogramo miden 5cm y 10 cm, respectivamente, y forman un ángulo entre sí de 120° . Calcula las medidas de las diagonales del paralelogramo.

$$\begin{aligned} \text{sen } 30^\circ &= \frac{1}{2} \\ d &= 10 \text{ sen } 30^\circ \\ d &= 5 \end{aligned} \qquad \begin{aligned} \text{sen } 60^\circ &= \frac{d}{10} \\ \text{sen } 60^\circ \cdot 10 &= d \end{aligned}$$

3 La siguiente figura representa un hexágono regular $ABCDEF$, con 6cm de lado, donde M es el punto medio del lado AB . Calcula la medida del segmento MC .



$$\begin{aligned} (n-2) \cdot 180 \\ (6-2) \cdot 180 \\ 4 \cdot 180 = 720 \\ \angle B = 120 \\ BC = 6 \\ BM = 3 \\ C^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos 120^\circ \\ C^2 &= 3^2 + 6^2 - 2 \cdot 3 \cdot 6 \cdot \cos 120^\circ \\ C^2 &= (9 + 36) - 36 \cdot \cos 120^\circ \\ C^2 &= 45 - 36 \cdot (-0.5) \\ C^2 &= 45 - (-18) \\ C^2 &= 63 \\ C &= \sqrt{63} \\ C &= 3\sqrt{7} \end{aligned}$$

4 Lee y resuelve. a) En una construcción, dos vigas de 10m están soldadas por sus extremos y forman un triángulo con otra viga de 15m. Halla los ángulos que forman las vigas entre sí.

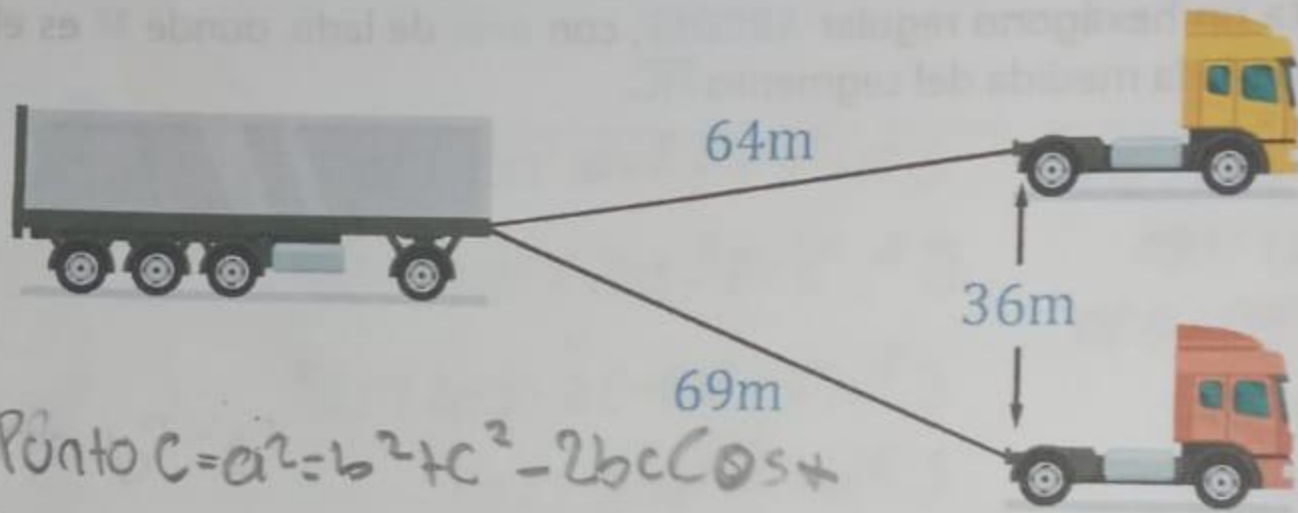
$$\begin{aligned} \theta + \alpha + 90^\circ &= 180^\circ \\ 41,81 + \alpha + 90^\circ &= 180^\circ \\ 131,81 + \alpha &= 180^\circ \\ \alpha &= 180^\circ - 131,81 \\ \alpha &= 48,19 \end{aligned}$$

- b) Tres pueblos A, B y C están unidos por carreteras rectas y planas. La distancia entre A y B es de 6 km, entre B y C es de 9 km. El ángulo formado por ambas carreteras es 120° . ¿Cuál es la distancia entre A y C?

$\text{sen } 30^\circ = d/10$ entonces $d = 10 \text{ sen } 30^\circ$ $d = 5$ pero es la mitad o sea que la $d = 10$

$\text{sen } 60^\circ = D/10$ entonces $= 10 \cdot \text{sen } 60^\circ = 8,6$ o sea que da 17,2

- c) Dos remolques que están separados por 36 metros tiran de un contenedor. Si la longitud de uno de los cables es 64 m y la del otro es de 69 m, determina el ángulo que forman entre ellos.



Punto C = $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$

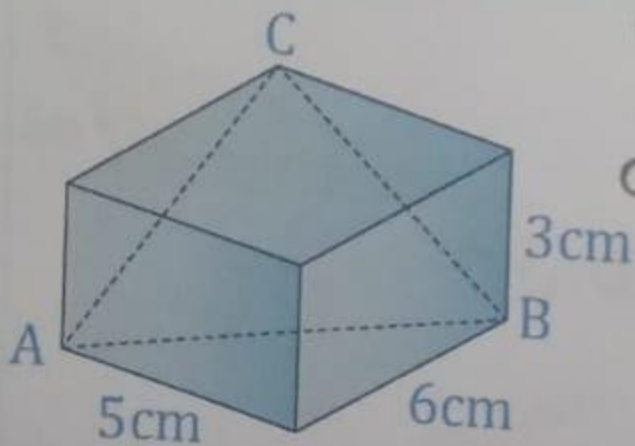
$\cos \alpha = -(a^2 - b^2 - c^2) / 2bc$

$\alpha = \arccos [-(a^2 - b^2 - c^2) / 2bc]$

$\alpha = \arccos [-(36^2 - 64^2 - 69^2) / (2 \times 64 \times 69)]$

$\alpha = 31,12^\circ$

- d) Un sólido rectangular tiene lados como se indica en la imagen. Encuentra $m\angle CAB$.



$AC^2 = (6 \text{ cm})^2 + (3 \text{ cm})^2 \rightarrow AC = 6,71 \text{ cm}$

$AB^2 = (6 \text{ cm})^2 + (5 \text{ cm})^2 \rightarrow AB = 7,81 \text{ cm}$

$CB^2 = (5 \text{ cm})^2 + (3 \text{ cm})^2 \rightarrow CB = 5,83 \text{ cm}$

$CB^2 = AC^2 + AB^2 - 2ACAB \cos \angle CAB$

$\cos \angle CAB = (AC^2 + AB^2 - CB^2) / 2ACAB$

$\cos \angle CAB = (6,71^2 + 7,81^2 - 5,83^2) / (2 \times 6,71 \times 7,81)$

$\angle CAB = 96,58^\circ$ $\angle CAB = \cos^{-1}((6,71^2 + 7,81^2 - 5,83^2) / (2 \times 6,71 \times 7,81))$