

Primero, se calcula la medida del ángulo γ . Como $\gamma + 53^\circ + 40^\circ = 180^\circ$, entonces, se tiene que

Luego, se aplica la ley de senos, así:

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

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. V

la ley del seno nos permite resolver triángulos no rectángulos (que ninguno de sus ángulos es igual a 90°)

50

- 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 $a \cdot \text{sen } \alpha = b \cdot \text{sen } \beta$. F

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

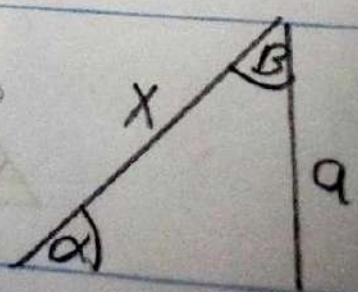
- ✶ La razón trigonométrica seno, en un triángulo rectángulo, es un caso particular de la ley de senos. V

Si Por que el ángulo opuesto a la hipotenusa es un ángulo rectángulo

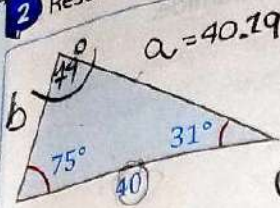
$$h / \text{sen}(90) = b / \text{sen } \beta$$

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

$$\begin{aligned} \text{cos } \beta &= \frac{a}{x} & \text{sen } \beta &= \frac{b}{x} \\ x &= \frac{a}{\text{cos } \beta} & x &= \frac{b}{\text{sen } \beta} \\ \frac{a}{\text{cos } \beta} &= \frac{b}{\text{sen } \beta} & \text{Sen } \beta \cdot a &= \text{Cos } \beta \cdot b \end{aligned}$$



2 Resuelve los siguientes triángulos.



Calcular a

$$\frac{a}{\sin 75^\circ} = \frac{40}{\sin 74^\circ}$$

$$a = \frac{40 \cdot \sin 75^\circ}{\sin 74^\circ}$$

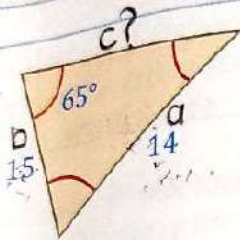
$$a = 40.19$$

Calcular b

$$\frac{b}{\sin 31^\circ} = \frac{40.19}{\sin 75^\circ}$$

$$b = \frac{40.19 \cdot \sin 31^\circ}{\sin 75^\circ}$$

$$b = 21.9$$



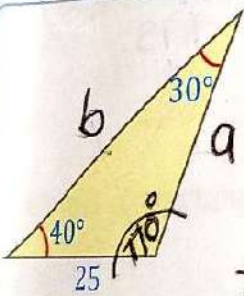
$$c^2 = (19^2) + (15)^2 - 2 \cdot (19) \cdot (15) \cdot \cos 65$$

$$c^2 = 196 + 225 - 2 \cdot 19 \cdot 15 \cdot \cos 65$$

$$c^2 = 421 - 2 \times 210 \times 0.422$$

$$c^2 = 421 - 177.24$$

$$c^2 = 243.76 \rightarrow 15.612$$



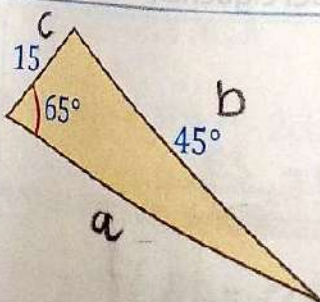
$$\frac{a}{\sin 40^\circ} = \frac{25}{\sin 30^\circ}$$

$$a = \frac{25 \cdot \sin 40^\circ}{\sin 30^\circ}$$

$$a = 32.1$$

$$\frac{b}{\sin 110^\circ} = \frac{a}{\sin 40^\circ}$$

$$\frac{32.1 \cdot \sin 110^\circ}{\sin 40^\circ} \quad b = 46.9$$



$$a^2 = (45)^2 + (15)^2 - 2 \cdot 45 \cdot 15 \cdot \cos 65^\circ$$

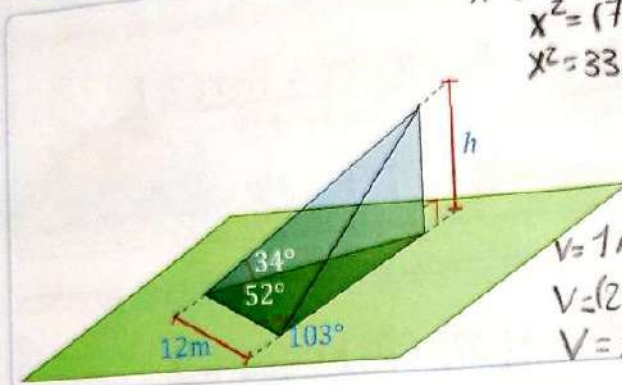
$$a^2 = 2,025 + 225 - 2 \cdot 675 \cdot 0.422$$

$$a^2 = 2,250 - 567.7$$

$$a^2 = 1,683 \quad \sqrt{\quad} = 41.02$$

3 El volumen V de la pirámide triangular recta que se muestra en la siguiente figura, está dado por la expresión $V = \frac{1}{3}Bh$, donde B es el área de la base y h es la altura de la pirámide.

- a) Halla la altura de la pirámide 22.49
 b) Calcula el volumen de la pirámide. 2206.27



$$x = \text{base}$$

$$x^2 = (7.55)^2 + (32.7)^2$$

$$x^2 = 33.56 \quad \tan 34$$

$$0.67 \cdot 33.56$$

$$h = 22.49$$

$$V = \frac{1}{3}$$

$$V = \frac{(294.3 \cdot 22.49)}{3}$$

$$V = 2206.27$$

4 Resuelve los siguientes problemas.

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

52

P = punto ubicación del helicóptero
 A elevación 30°
 B elevación 45°
 h altura del helicóptero

Leg seno $180 - 30 - 45 = 105$

$$A = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ \quad \frac{\sin(30)}{\sin(60)} = \frac{h}{200}$$

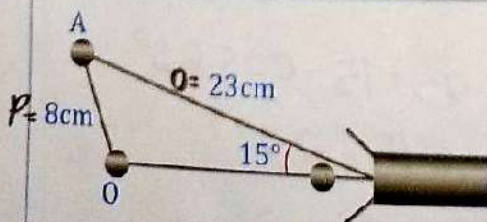
$$B = 180^\circ - 45^\circ - 90^\circ = 45^\circ = 1 \quad \frac{\sin(45)}{\sin(60)} = \frac{h}{200}$$

$$200 = 1.73h + h$$

$$200 = 2.73h$$

$$\frac{200}{2.73} = 73.26m$$

- 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?



$$\frac{8}{\sin 15} = \frac{23}{\sin \theta}$$

$$\frac{0}{0.26} = \frac{23}{\sin \theta} \quad 30.77 = \frac{23}{\sin \theta}$$

$$\sin(\theta) = \frac{23}{30.77} \quad \sin(\theta) = 0.747$$

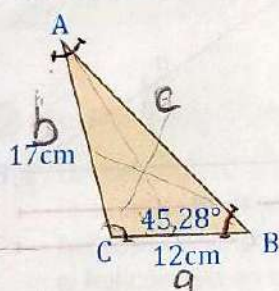
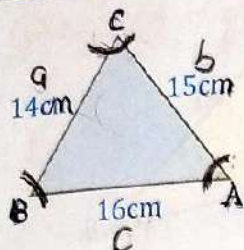
$$A = 180 - 15 - 48.37$$

$$A = 116.63 \quad \sin(A) = 0.89$$

$$\frac{8 \cdot 0.89}{0.26} = \frac{7.12}{0.26} = 27.38cm$$



1 Resuelve los siguientes triángulos.



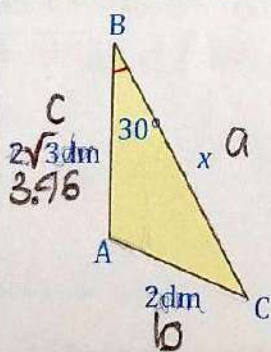
$$c^2 = (12)^2 + (17)^2 - 2 \cdot 12 \cdot 17 \cdot \cos(45,28)$$

$$c^2 = 144 + 289 - 2 \cdot 204 \cdot 0.70$$

$$c^2 = 433 - 285.6$$

$$c^2 = 147.4 \sqrt{\quad} = 12.14$$

54

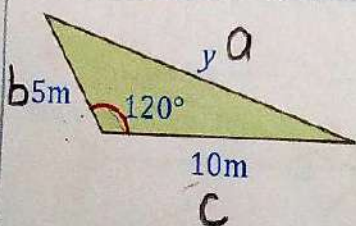


$$a^2 = (3.96)^2 + (2)^2 - 2 \cdot 3.96 \cdot 2 \cdot \cos(30)$$

$$a^2 = 11.97 + 4 - 2 \cdot 6.92 \cdot 0.86$$

$$15.97 - 11.90$$

$$4.07 \rightarrow \sqrt{\quad} = 2.02$$



$$a^2 = (5)^2 + (10)^2 - 2 \cdot 5 \cdot 10 \cdot \cos(120)$$

$$a^2 = 25 + 100 - 2 \cdot 50 \cdot (-0.5)$$

$$a^2 = 125 - (-50)$$

$$a^2 = 175 \sqrt{\quad} = 13.22$$

2 Realiza la figura
Los dos lados c
un ángulo entr



3 La siguiente
punto m

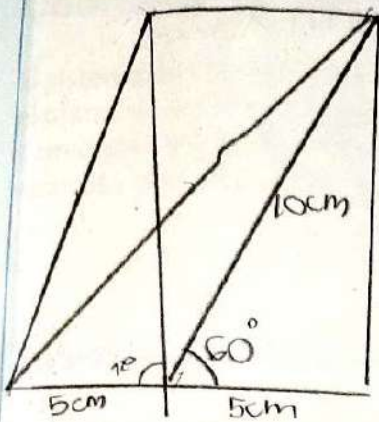


4 Le



2 Realiza la figura y resuelve.

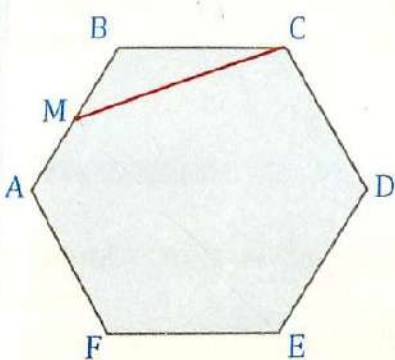
Los dos lados consecutivos de un paralelogramo miden 5cm y 10 cm, respectivamente, y forman un ángulo entre sí de 120° . Calcula las medidas de las diagonales del paralelogramo.



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

$$\text{sen } 60^\circ = D/10 \quad D = 10 \text{ sen } 60^\circ = 8.6 \text{ o sea la otra diagonal es } 17.2$$

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 .



$$BC = 6 \quad BM = 3 \quad B = 120^\circ$$

$$c^2 = 3^2 + 6^2 - 2 \cdot 6 \cdot 3 \cdot \cos(120)$$

$$c^2 = (9 + 36) - 36 \cdot \cos(120)$$

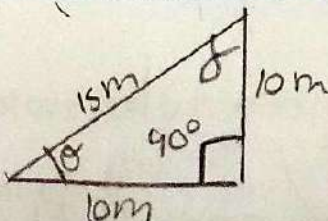
$$c^2 = 45 - 36 \cdot (-0.5)$$

$$c^2 = 45 + 18$$

$$c^2 = 63 \rightarrow \sqrt{\quad} = 7.99$$

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.



$$\text{Sen } \theta = \frac{10m}{15m} \quad \theta = \text{sen}^{-1}\left(\frac{10}{15}\right)$$

$$\theta = 41.81$$

$$\theta + \alpha + 90 = 180$$

$$41.81 + \alpha + 90 = 180$$

$$131.81 + \alpha = 180$$

$$180 - 131.81$$

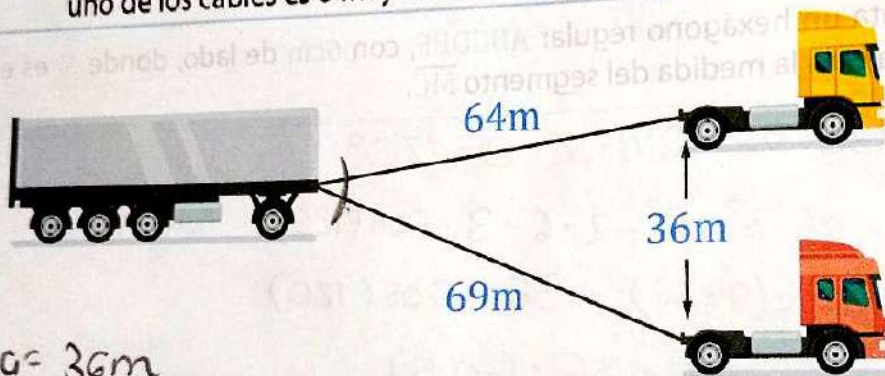
$$\alpha = 48.19$$

- 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?

$$\begin{aligned} AB &= 6 \text{ km} \\ BC &= 9 \text{ km} \\ B &= 120^\circ \\ AC &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AC^2 &= (6 \text{ km})^2 + (9 \text{ km})^2 - 2 \times 6 \text{ km} \times 9 \text{ km} \times (\cos 120^\circ) \\ AC &= \sqrt{36 \text{ km}^2 + 81 \text{ km}^2 + 54 \text{ km}^2} \\ AC &= 13.08 \text{ km} \end{aligned}$$

- 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.



$$\begin{aligned} a &= 36 \text{ m} \\ b &= 64 \text{ m} \\ c &= 69 \text{ m} \end{aligned}$$

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

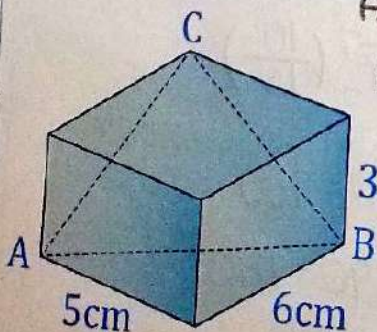
$$\cos \alpha = (a^2 - b^2 - c^2) / 2bc$$

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

$$\alpha = 31,12^\circ$$

56

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



$$AC^2 = (6 \text{ cm})^2 + (3 \text{ cm})^2 = 6.71 \text{ cm}^2$$

$$AB^2 = (6 \text{ cm})^2 + (5 \text{ cm})^2 = 7.81 \text{ cm}^2$$

$$CB^2 = (5 \text{ cm})^2 + (3 \text{ cm})^2 = 5.83 \text{ cm}^2$$

$$\cos^{-1} = \alpha$$

$$\cos \angle CAB = (6.71^2 + 7.81^2 - 5.83^2) / (2 \times 6.71 \times 7.81)$$

$$\angle CAB = 46.58^\circ$$