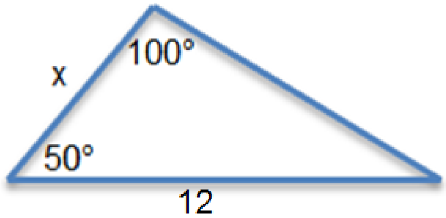
Ejemplos

1. De acuerdo con los datos de la figura calcule el valor aproximado de x.

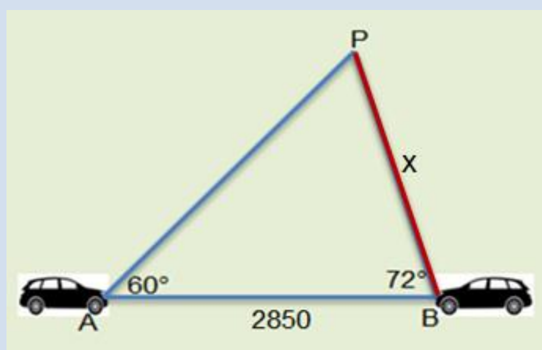


Solución

A	Se calcula la medida del tercer ángulo.	$180° - 100° - 50° = 30°$
B	Se calcula el valor aproximado de x aplicando la ley de senos.	$\dfrac{12}{\text{sen}100°} = \dfrac{x}{\text{sen}30°}$ $\Rightarrow \text{sen}30° \cdot \dfrac{12}{\text{sen}100°} = x$ $\Rightarrow 6{,}09 \approx x$
C	Se da respuesta al problema planteado.	El valor aproximado de x es $6{,}09$.

2. Desde un puesto de observación P se detectan dos automóviles A y B con una distancia entre ellos de 2850 m. Las visuales respectivas desde P hasta $\overline{AB}$ forman ángulos de $60°$ en $\angle A$ y $72°$ en $\angle B$. Calcule la distancia aproximada entre el puesto de observación y el automóvil B.

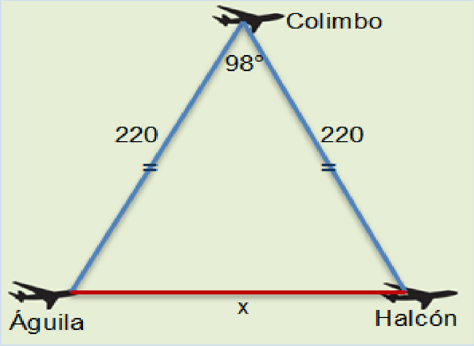
Solución

A	Se dibuja una figura representativa de la situación.	

B	Se calcula la medida del tercer ángulo.	$180° - 60° - 72° = 48°$
C	Se calcula el valor aproximado de x aplicando la ley de senos.	$\frac{2850}{\text{sen}48°} = \frac{x}{\text{sen}60°}$ $\Rightarrow \text{sen}60° \cdot \frac{2850}{\text{sen}48°} = x$ $\Rightarrow 3321 \approx x$
D	Se da respuesta al problema planteado.	La distancia aproximada entre el puesto de observación y el automóvil B es de $3321\ \text{m}$.

3. Los aviones *Águila*, *Halcón* y *Colimbo* realizan un espectáculo de vuelo en formación. La distancia entre el *Águila* y el *Colimbo* es la misma que entre el *Halcón* y el *Colimbo*, y entre ambas suman $440\ \text{m}$. El ángulo que se forma con las dos visuales desde el *Águila* y desde el *Halcón* al *Colimbo* mide $98°$. Calcule la distancia a la que viajan el *Águila* y el *Halcón*.

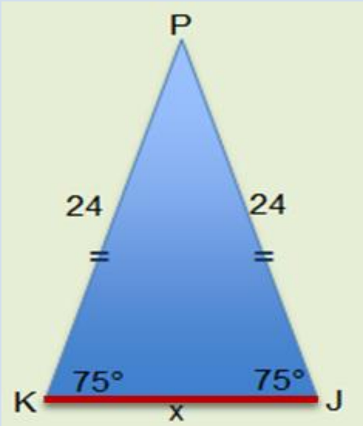
Solución

A	Se dibuja una figura representativa de la situación, tomando en cuenta que si la distancia entre el *Águila* y el *Colimbo* es la misma que entre el *Halcón* y el *Colimbo*, y entre ambas suman $440\ \text{m}$, entonces, cada una mide $220\ \text{m}$.	
B	Se forma un triángulo isósceles, por lo cual se puede calcular la medida de los dos ángulos que son congruentes.	$(180° - 98°) \div 2 = 41°$
C	Se calcula el valor aproximado de x aplicando la ley de senos.	$\frac{220}{\text{sen}41°} = \frac{x}{\text{sen}98°}$ $\Rightarrow \text{sen}98° \cdot \frac{220}{\text{sen}41°} = x$ $\Rightarrow 332 \approx x$

D	Se da respuesta al problema planteado.	La distancia aproximada a la que viajan el *Águila* y el *Halcón* es de 332 m.

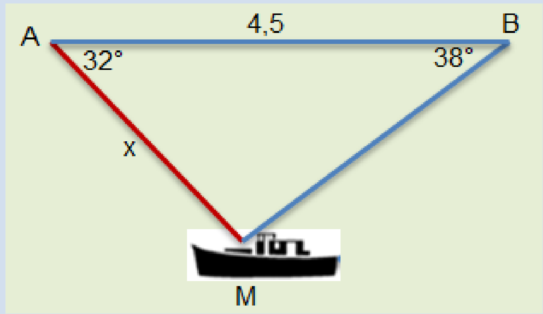
4. En el $\triangle KPJ$ se tiene que $\angle K = 75°$, $\angle K \cong \angle J$ y $\overline{PJ} = 24\text{ cm}$. Calcule el perímetro aproximado del $\triangle KPJ$.

Solución

A	Se dibuja una figura representativa de la situación, tomando en cuenta que se trata de un triángulo isósceles.	
B	Se calcula la medida del tercer ángulo.	$180° - 75° - 75° = 30°$
C	Se calcula el valor aproximado de x aplicando la ley de senos.	$\frac{24}{\text{sen}75°} = \frac{x}{\text{sen}30°}$ $\Rightarrow \text{sen}30° \cdot \frac{24}{\text{sen}75°} = x$ $\Rightarrow 12,4 \approx x$
D	Se calcula el perímetro aproximado del triángulo sumando las longitudes de los tres lados.	$24 + 24 + 12,4 = 60,4$
E	Se da respuesta al problema planteado.	La medida aproximada del perímetro es de $60,4\text{ cm}$.

5. Desde el barco *Marino*, que se encuentra anclado en un punto M, se observan dos torres de control en la playa: A y B. Si la distancia entre las dos torres es de $4{,}5\,\text{km}$ y se conocen las medidas de los ángulos $\angle MAB = 32°$ y $\angle MBA = 38°$, calcule la distancia aproximada desde el *Marino* hasta la torre A.

Solución

A	Se dibuja una figura representativa de la situación.	
B	Se calcula la medida del tercer ángulo.	$180° - 32° - 38° = 110°$
C	Se calcula el valor aproximado de x aplicando la ley de senos.	$\dfrac{4{,}5}{\text{sen}110°} = \dfrac{x}{\text{sen}38°}$ $\Rightarrow \text{sen}38° \cdot \dfrac{4{,}5}{\text{sen}110°} = x$ $\Rightarrow 2{,}9 \approx x$
C	Se da respuesta al problema planteado.	La distancia aproximada desde el *Marino* hasta la torre A es de $2{,}9\,\text{km}$.

Ejercicios

1. Dos edificios A y B están a una distancia de $684\ m$. Un topógrafo se ubica en un puesto de observación K y desde ahí las visuales respectivas hasta $\overline{AB}$ forman ángulos de $68°$ en $\angle A$ y $47°$ en $\angle B$. Calcule la distancia aproximada entre el topógrafo y cada edificio.

2. En el $\triangle LPT$ se tiene que $\angle L = 38°$ y $\angle T = 83°$. Si el lado opuesto al ángulo de $38°$ mide $16\ cm$, calcule el perímetro aproximado del triángulo.

3. Francisco, Gerardo y Daniel son tres investigadores que se encuentran ubicados alrededor del cráter de un volcán. Las distancias respectivas desde Francisco hasta Gerardo y desde Francisco hasta Daniel son de $26\ m$ cada una. Si el ángulo que se forma con las dos visuales desde Gerardo y desde Daniel hasta Francisco mide $108°$, calcule la distancia aproximada entre Gerardo y Daniel.

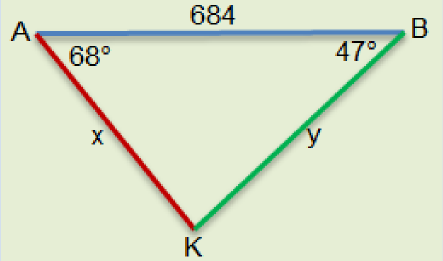
4. Un bote ubicado en el mar en un punto D es observado por dos turistas en la playa, lo cuales se ubican, respectivamente, en los puntos C y K que se encuentran a una distancia de $280\ m$. Si $\angle DCK = 40°$ y $\angle DKC = 36°$, calcule la distancia aproximada del bote al turista que lo observa desde el punto más cercano.

5. En un triángulo dos de sus ángulos miden $38°$ y $93°$ respectivamente; además el lado opuesto al ángulo menor mide $8\ cm$. Calcule el perímetro aproximado del triángulo.

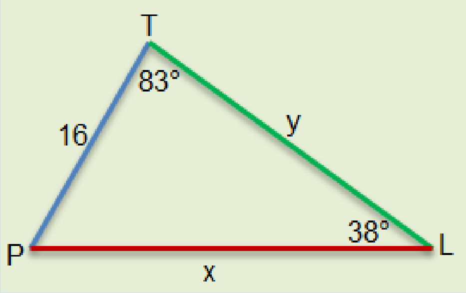
6. Un arqueólogo triangula un área de excavación colocando tres estacas en los puntos A, B y C. Si $\angle A = 55°$, $\angle C = 45°$ y $\overline{AC} = 5\ m$, calcule el área aproximada de excavación.

Soluciones

1.

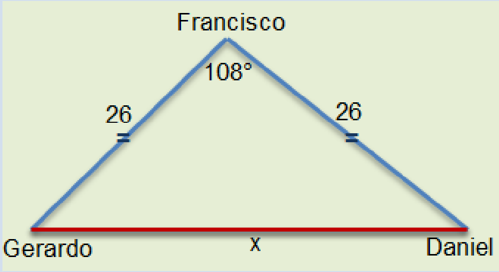
A	Se dibuja una figura representativa de la situación.	
B	Se calcula la medida del tercer ángulo.	$180° - 68° - 47° = 65°$
C	Se aplica la ley de senos para encontrar el valor aproximado de x.	$\frac{684}{\text{sen}65°} = \frac{x}{\text{sen}47°}$ $\Rightarrow \text{sen}47° \cdot \frac{684}{\text{sen}65°} = x$ $\Rightarrow 552 \approx x$
D	Se aplica la ley de senos para encontrar el valor aproximado de y.	$\frac{684}{\text{sen}65°} = \frac{y}{\text{sen}68°}$ $\Rightarrow \text{sen}68° \cdot \frac{684}{\text{sen}65°} = y$ $\Rightarrow 699{,}8 \approx y$
E	Se da respuesta al problema planteado.	La distancia aproximada entre el topógrafo y el edificio A es de 552 m y la distancia aproximada entre el topógrafo y el edificio B es de $699{,}8$ m.

2.

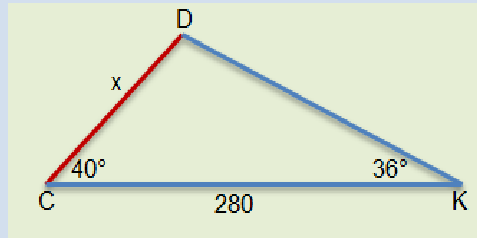
A	Se dibuja una figura representativa de la situación.	

B	Se calcula la medida del tercer ángulo.	$180° - 83° - 38° = 59°$
C	Se aplica la ley de senos para encontrar el valor aproximado de x.	$\frac{16}{\text{sen}38°} = \frac{x}{\text{sen}83°}$ $\Rightarrow \text{sen}83° \cdot \frac{16}{\text{sen}38°} = x$ $\Rightarrow 25{,}8 \approx x$
D	Se aplica la ley de senos para encontrar el valor aproximado de y.	$\frac{16}{\text{sen}38°} = \frac{y}{\text{sen}59°}$ $\Rightarrow \text{sen}59° \cdot \frac{16}{\text{sen}38°} = y$ $\Rightarrow 22{,}3 \approx y$
E	Se calcula el perímetro aproximado del triángulo sumando las longitudes de sus tres lados.	$16 + 25{,}8 + 22{,}3 = 64{,}1$
F	Se da respuesta al problema planteado.	El perímetro aproximado del triángulo es $64{,}1\ \text{cm}$.

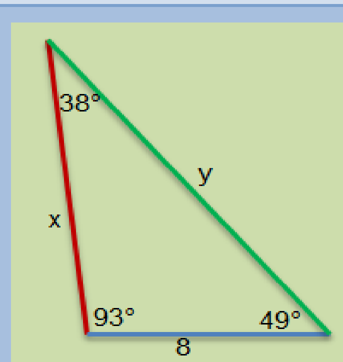
3.

A	Se dibuja una figura representativa de la situación tomando en cuenta que se trata de un triángulo isósceles.	
B	Se calcula la medida de cada uno de los ángulos congruentes.	$(180° - 108°) \div 2 = 36°$
C	Se aplica la ley de senos para encontrar el valor aproximado de x.	$\frac{26}{\text{sen}36°} = \frac{x}{\text{sen}108°}$ $\Rightarrow \text{sen}108° \cdot \frac{26}{\text{sen}36°} = x$ $\Rightarrow 42 \approx x$
C	Se da respuesta al problema planteado.	La distancia aproximada entre Gerardo y Daniel es de $42\ \text{m}$.

4.

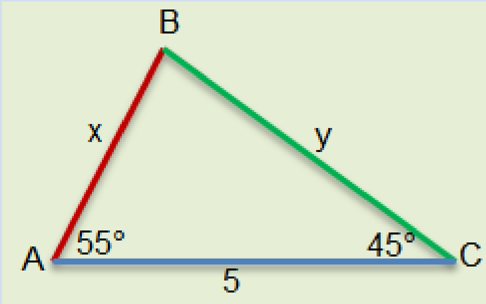
A	Se dibuja una figura representativa de la situación, tomando en cuenta que la distancia del turista que se encuentra más cercano al bote corresponde al lado del triángulo que se opone al ángulo menor.	
B	Se calcula la medida del tercer ángulo.	$180° - 40° - 36° = 104°$
C	Se aplica la ley de senos para encontrar el valor aproximado de x.	$\frac{280}{\text{sen}104°} = \frac{x}{\text{sen}36°}$ $\Rightarrow \text{sen}36° \cdot \frac{280}{\text{sen}104°} = x$ $\Rightarrow 169,6 \approx x$
C	Se da respuesta al problema planteado.	La distancia aproximada del bote al turista que lo observa desde el punto más cercano es de $169,6\text{ m}$.

5.

A	Se calcula la medida del tercer ángulo.	$180° - 93° - 38° = 49°$
B	Se dibuja una figura representativa de la situación sabiendo que el ángulo menor mide $38°$.	
C	Se aplica la ley de senos para encontrar el valor aproximado de x.	$\frac{8}{\text{sen}38°} = \frac{x}{\text{sen}49°}$ $\Rightarrow \text{sen}49° \cdot \frac{8}{\text{sen}38°} = x$ $\Rightarrow 9,8 \approx x$

D	Se aplica la ley de senos para encontrar el valor aproximado de y.	$\frac{8}{\text{sen}38^\circ} = \frac{y}{\text{sen}93^\circ}$ $\Rightarrow \text{sen}93^\circ \cdot \frac{8}{\text{sen}38^\circ} = y$ $\Rightarrow 13 \approx y$
E	Se calcula el perímetro aproximado del triángulo sumando las longitudes de sus tres lados.	$8 + 13 + 9,8 = 30,8$
F	Se da respuesta al problema planteado.	El perímetro aproximado del triángulo es de $30,8$ cm.

6.

A	Se dibuja una figura representativa de la situación.	
B	Se calcula la medida del tercer ángulo.	$180^\circ - 55^\circ - 45^\circ = 80^\circ$
C	Se aplica la ley de senos para encontrar el valor aproximado de x.	$\frac{5}{\text{sen}80^\circ} = \frac{x}{\text{sen}45^\circ}$ $\Rightarrow \text{sen}45^\circ \cdot \frac{5}{\text{sen}80^\circ} = x$ $\Rightarrow 3,6 \approx x$
D	Se aplica la ley de senos para encontrar el valor aproximado de y.	$\frac{5}{\text{sen}80^\circ} = \frac{y}{\text{sen}55^\circ}$ $\Rightarrow \text{sen}55^\circ \cdot \frac{5}{\text{sen}80^\circ} = y$ $\Rightarrow 4,2 \approx y$
E	Se calcula el semiperímetro aproximado del triángulo sumando las longitudes de sus tres lados y dividiendo por 2.	$\frac{5 + 3,6 + 4,2}{2} = 6,4$

F	Se calcula el área aproximada del triángulo aplicando la fórmula de Herón.	$\sqrt{6,4(6,4-5)(6,4-3,6)(6,4-4,2)} \approx 7,4$
G	Se da respuesta al problema planteado.	El área aproximada de excavación es de $7,4\ \text{m}^2$.