



PROGRAMA PRE-PAES 2015
Asignatura: Matemática
Contenido Virtual

**TEMA: “RESOLVAMOS TRIANGULOS
OBLICUANGULOS”**

Profesor: Luis Roberto Padilla R. e-mail: alpadilla1@ufg.edu.sv

Coordinador General: Lic. José Pérez Sánchez
e-mail: jperez@ufg.edu.sv

Asistente Académico: Lic. Herbert Crespín Elías
E-mail: hcrepin@ufg.edu.sv

Tiempo estimado de lectura y resolución de ejercicios del Material: 2 Horas

CAPÍTULO VI

LEY DEL SENO

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

LEY DEL COSENO

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

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos b$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos c$$

SOLUCIONEMOS TRIÁNGULOS OBLICUÁNGULOS

Esta unidad contribuye al desarrollo de **estándares** relacionados con los pensamientos numérico y variacional. Las leyes o teoremas del seno y del coseno se aplican especialmente para triángulos oblicuángulos, siempre y cuando se conozcan tres elementos de un triángulo, dentro de los cuales debe haber, al menos, un lado.

COMPETENCIAS DE APRENDIZAJE.

Al finalizar el capítulo el alumno/a será competente para:

- ❖ Identificar, determinar y ejemplificar triángulos oblicuángulos, con interés y confianza.
- ❖ Utilizar el teorema del seno, al solucionar ejercicios sobre triángulos oblicuángulos, con seguridad y precisión.
- ❖ Utilizar el teorema del coseno, al solucionar ejercicios sobre triángulos oblicuángulos con seguridad y precisión.

Los teoremas del seno y del coseno permiten resolver triángulos oblicuángulos. Por ejemplo, si se quiere conocer el lado c de un triángulo del que se conocen los otros dos lados a y b , y el ángulo, C , opuesto al lado

desconocido, el teorema del coseno permite calcularlo:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

O bien, si se conocen un lado, a , y los ángulos de un triángulo, se puede hallar otro lado, b , mediante el teorema del seno:

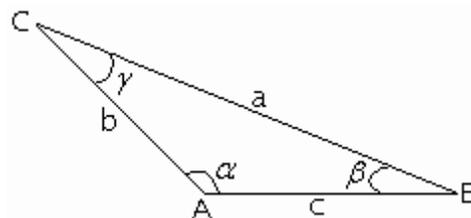
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

De aquí, despejando b se obtiene:

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

Ley del seno

Para cualquier triángulo que se encuentre en el plano, con ángulos internos α, β, γ y longitudes de lados opuestos a, b, c respectivamente, se cumple:



$$\frac{\text{Sen } \alpha}{a} = \frac{\text{Sen } \beta}{b} = \frac{\text{Sen } \gamma}{c}$$

En palabras, la ley de senos dice: «para cualquier triángulo que se encuentra en un plano, las longitudes de sus lados son proporcionales a los senos de sus ángulos opuestos».

Si nosotros conocemos la longitud de uno de los lados del triángulo y sus ángulos internos,

podemos calcular las longitudes de los otros dos lados utilizando esta ley.

En [trigonometría](#), el **teorema del seno** es una relación de [proporcionalidad](#) entre las longitudes de los lados de un [triángulo](#) y los [senos](#) de los [ángulos](#) respectivamente opuestos.

Usualmente se presenta de la siguiente forma:

La ley de los senos
Los lados de un triángulo son proporcionales a los senos de los ángulos opuestos.

Se utiliza cuando en el triángulo se nos proporcionen tres elementos (entre ángulos y lados) y dos de estos tres elementos conocidos sean un lado y un ángulo opuesto.

LA LEY DEL SENO

La ley o teorema de los Senos es una relación de tres igualdades que siempre se cumplen entre los lados y ángulos de un triángulo cualquiera, y que es útil para resolver ciertos tipos de problemas de triángulos. Especialmente los triángulos oblicuángulos, es decir, aquellos que carecen de un ángulo recto o de 90° .

La ley de los Senos dice así:

“En todo triángulo, los lados son directamente proporcionales a los senos de los ángulos opuestos”.

Para resolver triángulos que no son rectángulos se hace uso de las leyes de los senos y/o de los cosenos. Los triángulos con estas características, se llaman oblicuángulos y pueden tener 3 ángulos agudos o dos ángulos agudos y uno obtuso.

Resolver un triángulo significa obtener las longitudes de sus lados y la medida de cada uno de sus ángulos. Para lograr esto, es necesario conocer (datos) al menos tres elementos del triángulo y uno de ellos debe ser un lado (L), recordando también por geometría elemental que la suma de los ángulos internos es 180°

Las combinaciones de datos pueden ser:

1. Conocer dos ángulos y un lado (AAL).
2. Conocer dos lados y el ángulo opuesto a uno de ellos (LLA).
3. Conocer dos lados y el ángulo comprendido entre ellos (LAL).
4. Conocer tres lados (LLL).

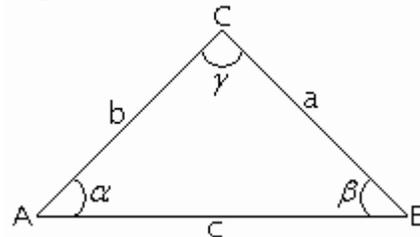
El teorema del coseno es una generalización del teorema de Pitágoras en los triángulos no rectángulos que se utiliza, normalmente, en trigonometría.

El teorema relaciona un lado de un triángulo con los otros dos y con el coseno del ángulo formado por estos dos lados:

La ley del coseno

En todo triángulo el cuadrado de un lado es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos menos el doble producto de estos dos lados por el coseno del ángulo que forman.

Se utiliza cuando se proporcionen dos lados y el ángulo entre ellos o los tres lados



$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

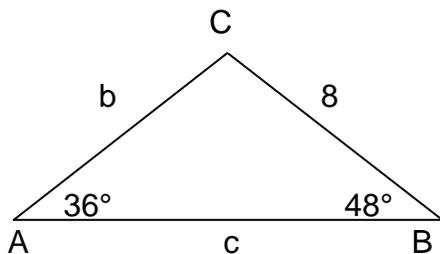
$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

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

“En todo triángulo el cuadrado de un lado es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados menos el doble producto de ellos, por el coseno del ángulo que forman”

La ley de los Coseno es un término que permite conocer cualquier lado de un triángulo, pero para resolverlo pide que conozcas los otros dos lados y el ángulo opuesto al lado que quieres conocer. La ley de los Cosenos ayuda a resolver ciertos tipos de problemas de triángulos, como los triángulos oblicuángulos, los cuales carecen de un ángulo de 90°.

Ejemplo 1. Resuelva el triángulo ABC, dado que



$A=36^\circ$, $B=48^\circ$ y $a=8$
 $C=180^\circ-36^\circ-48^\circ=96^\circ$
 Aplicamos la ley de los senos:

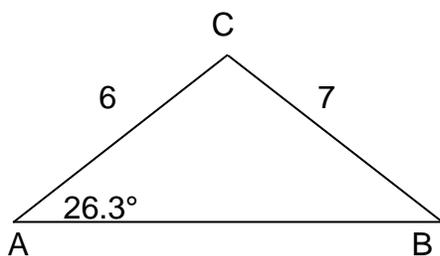
$$\frac{b}{\text{sen } 48^\circ} = \frac{8}{\text{sen } 36^\circ}$$

$$b = \frac{8 \cdot \text{sen } 48^\circ}{\text{sen } 36^\circ} \approx 10.11$$

$$\frac{c}{\text{sen } 96^\circ} = \frac{8}{\text{sen } 36^\circ}$$

$$c = \frac{8 \cdot \text{sen } 96^\circ}{\text{sen } 36^\circ} \approx 13.54$$

Ejemplo 2. Resuelva el triángulo ABC dado que



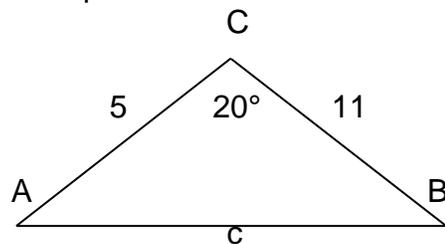
ASIGNATURA: MATEMATICA

$a=7$, $b=6$ y $A=26.3^\circ$
 Aplicamos la ley de los senos
 $\frac{\text{sen } B}{6} = \frac{\text{sen } 26.3^\circ}{7}$
 $\text{sen } B = \frac{6 \text{ sen } 26.3^\circ}{7} \approx 0.37977$
 $B = \text{sen}^{-1} 0.37977 = 22.32^\circ$
 $C = 180^\circ - 26.3^\circ - 22.3^\circ = 131.4^\circ$

$$\frac{c}{\text{sen } 131.4^\circ} = \frac{7}{\text{sen } 26.3^\circ}$$

$$c = \frac{7 \text{ sen } 131.4^\circ}{\text{sen } 26.3^\circ} \approx 11.85$$

Ejemplo 3. Resuelva el triángulo ABC dado que



$a = 11$, $b = 5$ y $C = 20^\circ$
 Aplicamos la ley del coseno
 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$

$$c^2 = 11^2 + 5^2 - 2(11)(5) \cos 20^\circ$$

$$c^2 = 42.6338 \dots$$

$$c = \sqrt{42.6338 \dots} \approx 6.52$$

$$c \approx 6.52$$

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

$$11^2 = 5^2 + 6.5^2 - 2(5)(6.5) \cos A$$

$$\frac{(11^2 - 5^2 - 6.52^2)}{-2(5)(6.5)} = \cos A$$

$$-0.82039 = \cos A$$

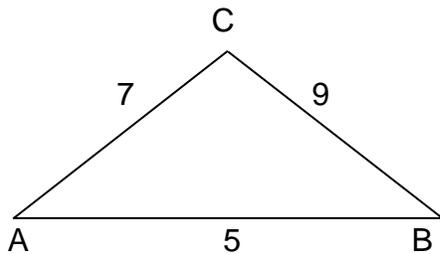
$$A = \cos^{-1}(-0.82039)$$

$$A = 145.12^\circ$$

$$B = 180^\circ - 20^\circ - 145.12^\circ = 14.88^\circ$$

$$B \approx 14.9^\circ$$

Ejemplo 4. Resuelva el triángulo ABC dado que



$$a = 9, b = 7 \text{ y } c = 5$$

Aplicamos la ley del coseno

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

$$9^2 = 7^2 + 5^2 - 2(7)(5) \cos A$$

$$(9^2 - 7^2 - 5^2)$$

$$\frac{\quad}{-2(7)(5)} = \cos A$$

$$-0.1 = \cos A$$

$$A = \cos^{-1}(-0.1) \approx 95.74^\circ$$

$$A \approx 95.74^\circ$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$7^2 = 9^2 + 5^2 - 2(9)(5) \cos B$$

$$\frac{7^2 - 9^2 - 5^2}{-2(9)(5)} = \cos B$$

$$-0.07777 = \cos B$$

$$\cos B \approx \cos^{-1}(-0.63333)$$

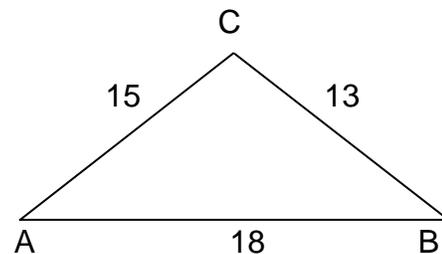
$$\cos B \approx 50.70^\circ$$

$$C = 180^\circ - 95.74^\circ - 50.70^\circ$$

$$\approx 33.56^\circ$$

$$C \approx 33.56^\circ$$

Ejemplo 5. Determine el área de un triángulo con lados $a = 13$, $b = 15$, $c = 18$



Utilizar la fórmula de Herón

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$s = \text{semiperímetro}$

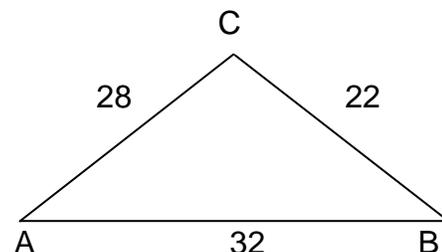
$$s = \frac{(13 + 15 + 18)}{2} = 23$$

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$A = \sqrt{23(23-13)(23-15)(23-18)}$$

$$A \approx 95.92$$

Ejemplo 6. Determine el área de un triángulo con lados $a = 22$, $b = 28$, $c = 32$



Utilizar la fórmula de Herón

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$s = \text{semiperímetro}$

$$s = \frac{(28 + 22 + 32)}{2} = 41$$

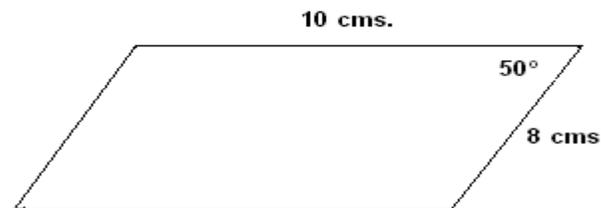
$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$A = \sqrt{41(41-28)(41-22)(41-32)}$$

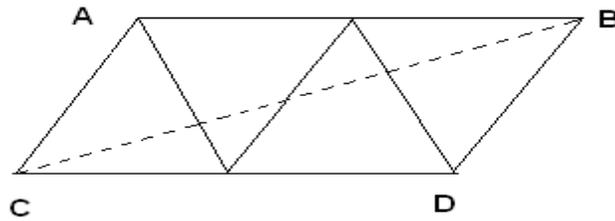
$$A \approx \mathbf{301.89}$$

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. El ángulo que forman los lados de un paralelogramo es de 50° . Si los lados miden 8 y 10 centímetros respectivamente. ¿Cuál es la longitud de la diagonal mayor del paralelogramo?

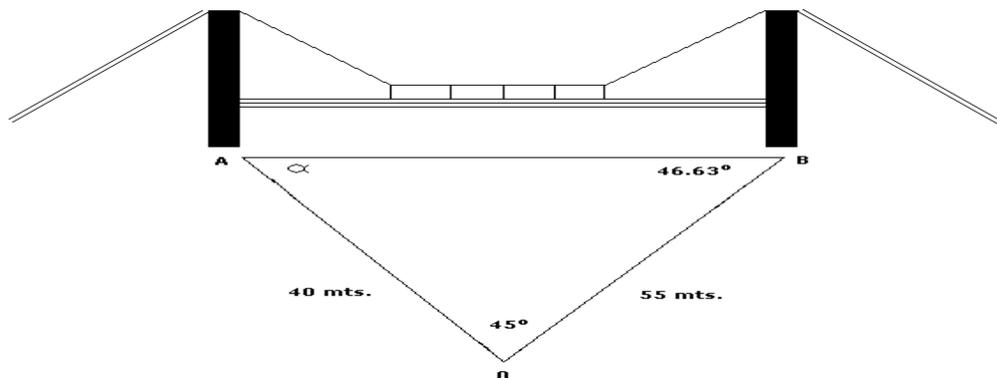


- a) $\sqrt{164} \text{ cms}$
 b) $\sqrt{164 - 160 \cos 50^\circ} \text{ cms}$
 c) $\sqrt{164 - 160 \cos 130^\circ} \text{ cms}$
 d) $\sqrt{164 + 160 \cos 130^\circ} \text{ cms}$
2. El paralelogramo ABCD contiene cuatro triángulos equiláteros de lado 1. ¿Cuál es la longitud de CB?



- a) 3
- b) $\sqrt{5}$
- c) $\sqrt{7}$
- d) $\frac{2}{\cos 30^\circ}$

3. Se desea calcular el largo AB de un puente, para ello se han realizado una serie de mediciones que se presentan en el siguiente gráfico:



Después de hacer un análisis del gráfico, se plantean 4 proposiciones que permitirán calcular el largo AB del puente. ¿Cuál de las siguientes proposiciones no es correcta?

- a) $AB: \frac{40 \text{Sen}45^\circ}{\text{Sen}46.63^\circ} \text{mts.}$
- b) $AB: \frac{55 \text{Sen}45^\circ}{\text{Sen}88.37^\circ}$

c) $AB: \frac{(\text{Sen}46.63^\circ)(\text{Sen}45^\circ)}{40}$

d) $(AB)^2 = (40)^2 + (55)^2 - 2(40)(55) \cos 45^\circ$

4. Un avión vuela entre las ciudades de Santa Tecla y San Salvador. La distancia entre ambas ciudades es de 12 kilómetros. Un observador desde el centro de Santa Tecla ve el avión con un ángulo de elevación de 70° ; mientras que otro desde el centro de San Salvador lo ve con un ángulo de 60° .

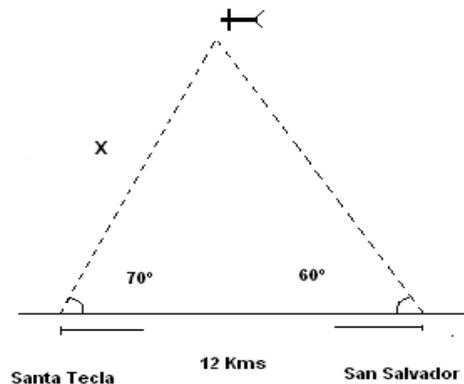
Entonces la distancia de Santa Tecla al avión es:

a) $X = \frac{12 \text{Sen}60^\circ}{\text{Sen}50^\circ}$

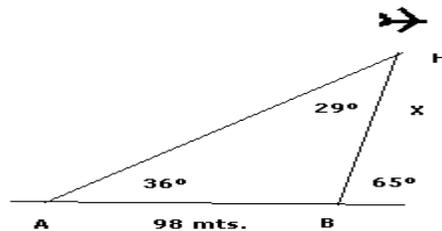
b) $X = \frac{12 \text{Sen}50^\circ}{\text{Sen}60^\circ}$

c) $X = \frac{12 \text{Sen}70^\circ}{\text{Sen}60^\circ}$

d) $X = \frac{12 \text{Sen}60^\circ}{\text{Sen}70^\circ}$



5. Fernando observa un avión desde la posición A, con un ángulo de elevación de 36° ; mientras que Antonio, se encuentra en la posición B y a 98 metros de A, lo ve con ángulo de elevación de 65° . Entonces, la distancia x entre el avión y Antonio es:



a) $X = \frac{98}{\text{Sen}36^\circ \text{Sen}29^\circ}$

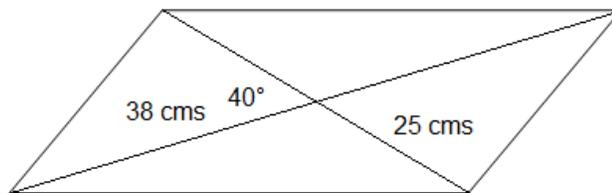
b) $X = \frac{98 \text{Sen}36^\circ}{\text{Sen}15^\circ}$

c) $X = \frac{98 \text{Sen}36^\circ}{\text{Sen}29^\circ}$

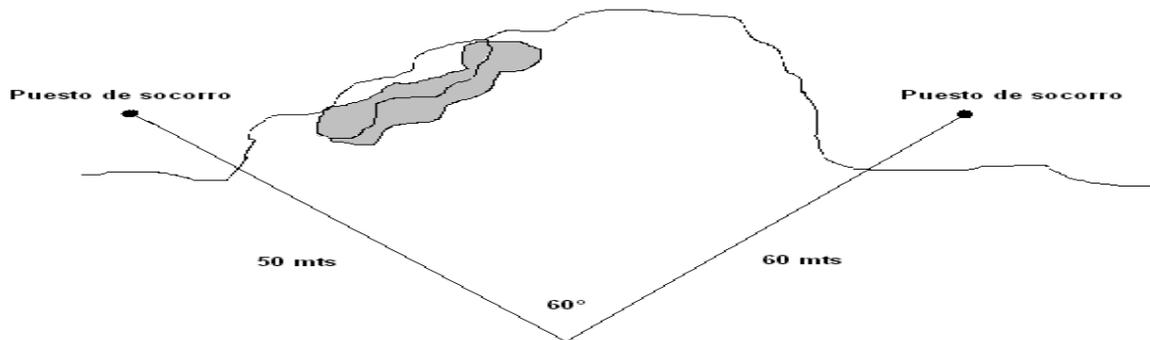
$$d) X = \frac{98 \operatorname{Sen} 36^\circ}{\operatorname{Sen} 65^\circ}$$

6. La longitud de las diagonales de un paralelogramo miden 76 y 50 centímetros respectivamente. Si las diagonales forman un ángulo de 40° . ¿Cuánto mide el lado mayor del paralelogramo?

- a) $\sqrt{38^2 + 25^2}$ centímetros.
- b) $\sqrt{38^2 + 25^2 - 2(38)(25)\operatorname{Cos}140^\circ}$ centímetros.
- c) $\sqrt{38^2 + 25^2 - 2(38)(25)\operatorname{Cos}40^\circ}$ centímetros.
- d) No se puede determinar con los datos presentados.

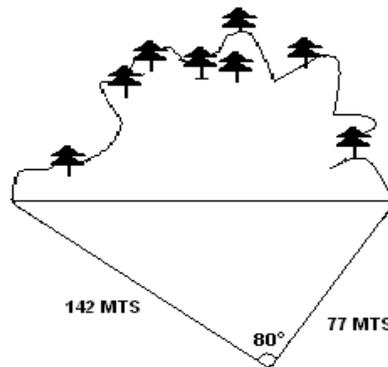


7. Dos puestos de socorro de la Cruz Roja están localizados en lados opuestos de un cerro. Para averiguar la distancia entre ambos puestos, un ingeniero se aleja del cerro y se ubica en un punto desde el cual observa ambos puestos simultáneamente. Después de hacer los cálculos respectivos establece los datos que se muestran en la figura. ¿Cuál es la distancia entre los puestos de socorro?



- a) $\sqrt{50^2 + 60^2}$ mts
- b) $60 \cos 60^\circ$ mts
- c) $\sqrt{6100 - 6000 \cos 60^\circ}$ mts
- d) $\sqrt{6100 + 6000 \cos 60^\circ}$ mts

8. Se desea construir un túnel a través de un cerro. Para conocer su longitud, un topógrafo se coloca a 77 metros de un extremo de la base y a 142 metros del otro extremo. Desde esta posición mide el ángulo entre ambos extremos y este resulta ser de 80° .



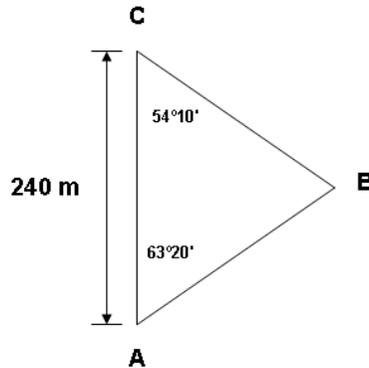
El ancho de la base del cerro es:

- a) $x = \sqrt{142^2 + 77^2 - 2(142)(77)\cos 80^\circ}$
- b) $x = \sqrt{142^2 + 77^2}$
- c) $x = 77 \sec 80^\circ$
- d) $x = 142 \csc 80^\circ \left[\frac{142(77)}{\sin 80^\circ} \right]$

9. Para hallar la distancia entre dos puntos A y B en las márgenes opuestas de un río, un topógrafo traza de un segmento de recta AC de 240 metros de longitud junto a una de las

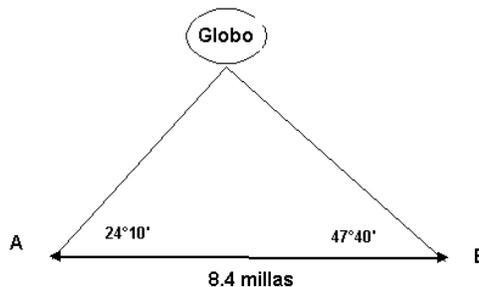
orillas, y determina que las medidas de $\angle BAC$ y $\angle ACB$ son $63^\circ 20'$ y $54^\circ 10'$ respectivamente. Calcula la distancia entre A y B.

- a) 262.6 metros
- b) 238.2 metros
- c) 217.7 metros
- d) 219.4 metros



10. Los ángulos de elevación de un globo desde los puntos A y B a nivel del suelo son $24^\circ 10'$ y $47^\circ 40'$, respectivamente. Según la figura, los puntos A y B están a 8.4 millas entre sí y el globo se encuentra entre ambos puntos, en el mismo plano vertical. Calcula la altura del globo sobre el suelo.

- a) 2.7 millas
- b) 3.4 millas
- c) 4.8 millas
- d) 6.5 millas

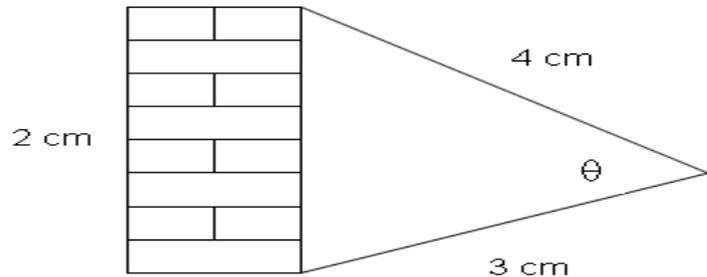


11. Dos automóviles salen de una ciudad al mismo tiempo y circulan en carreteras rectas que difieren 84° en dirección. Si viajan a 60 y 45 millas por hora, respectivamente, ¿a qué distancia aproximada se hallarán uno de otro al cabo de 20 minutos?

- a) 5.3 millas
- b) 23.7 millas
- c) 26.2 millas
- d) 71.1 millas

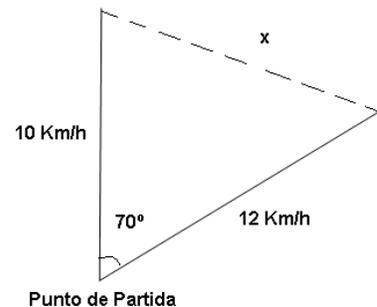
12. De acuerdo con la figura, ¿Cuál es la medida del ángulo θ ?

- a) 29°
- b) 47°
- c) 52°
- d) 37°



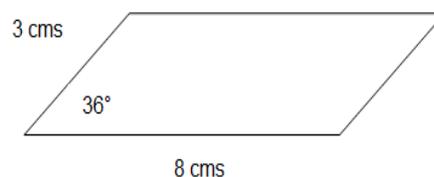
13. Dos personas, en un desierto, son advertidas que los agentes de migración andan cerca. Por tal razón, se separan para seguir adelante. Si parten del mismo punto y a la misma hora, el ángulo que forman al partir es de 70° y la trayectoria de ambos es una línea recta. Si uno de ellos camina a una velocidad de 12k/h, y la otra persona a una velocidad de 10 k/h, al cabo de una hora, la distancia "x" que los separa es:

- a) $x = \sqrt{144 + 100}$
- b) $x = \frac{12 \operatorname{sen} 70^\circ}{\operatorname{sen} 55^\circ}$
- c) $x = \sqrt{12 + 10 - 240 \cos 70^\circ}$
- d) $x = \sqrt{144 + 100 - 240 \cos 70^\circ}$



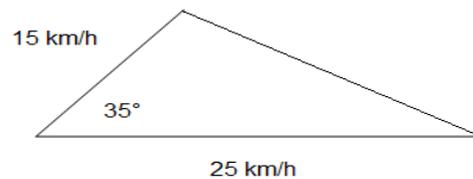
14. Dos lados adyacentes de un paralelogramo se cortan en un ángulo de 36° y tienen longitudes de 3 y 8 cm. Determina la longitud de la diagonal menor.

- a) $x = \sqrt{9 + 64}$
- b) $x = \frac{8 \operatorname{sen} 36^\circ}{\operatorname{sen} 72^\circ}$
- c) $x = \sqrt{3 + 8 - 48 \cos 36^\circ}$
- d) $x = \sqrt{9 + 64 - 48 \cos 36^\circ}$



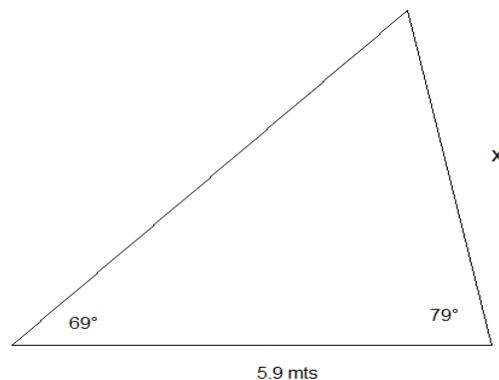
15. Dos trenes parten simultáneamente de una estación en dirección tal que forman un ángulo de 35° . Uno va a 15 km/hr y el otro a 25 km/hr. Determina a qué distancia se encuentran separados después de una hora de viaje.

- a) $x = \sqrt{225 + 625}$
- b) $x = \frac{25 \operatorname{sen} 35^\circ}{\operatorname{sen} 72.5^\circ}$
- c) $x = \sqrt{15 + 25 - 750 \cos 35^\circ}$
- d) $x = \sqrt{225 + 625 - 750 \cos 35^\circ}$



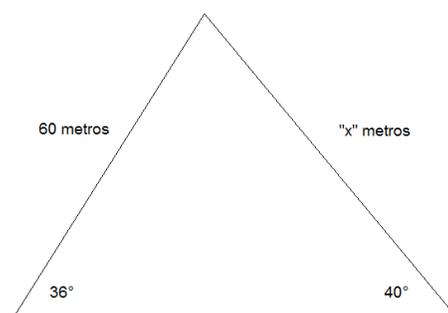
16. Un poste forma un ángulo de 79° con el piso. El ángulo de elevación del sol desde el piso es de 69° . Encuentre la longitud del poste si su sombra es de 5.9 m.

- a) $x = \frac{5.9 \operatorname{Sen} 79^\circ}{\operatorname{Sen} 32^\circ}$
- b) $x = \frac{5.9 \operatorname{Sen} 32^\circ}{\operatorname{Sen} 79^\circ}$
- c) $x = \frac{5.9 \operatorname{Sen} 69^\circ}{\operatorname{Sen} 32^\circ}$
- d) $x = \frac{5.9 \operatorname{Sen} 79^\circ}{\operatorname{Sen} 69^\circ}$



17. Un trampolín para clavados es sostenido por dos cables que van desde el tope de este hasta el suelo a lados opuestos del mismo. Un cable tiene 60 metros de longitud y forma un ángulo de 36° con la horizontal y el segundo forma un ángulo de 40° . ¿Cuál es la longitud del segundo cable?

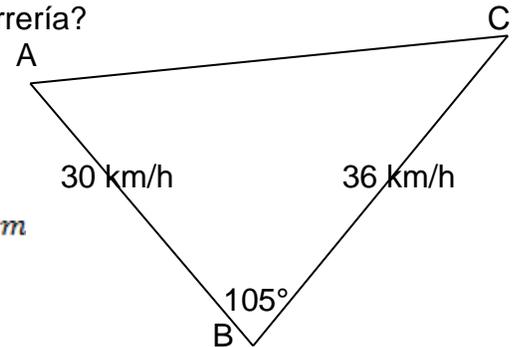
- a) $x = \frac{60 \operatorname{Sen} 40^\circ}{\operatorname{Sen} 104^\circ}$



- b) $x = \frac{60 \operatorname{Sen} 104^\circ}{\operatorname{Sen} 40^\circ}$
 c) $x = \frac{60 \operatorname{Sen} 36^\circ}{\operatorname{Sen} 40^\circ}$
 d) $x = \frac{60 \operatorname{Sen} 40^\circ}{\operatorname{Sen} 36^\circ}$

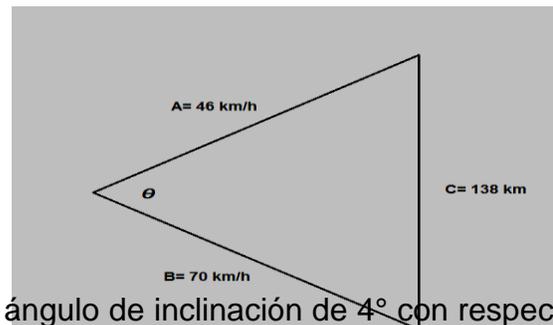
18. Para ir a la escuela, Antonio sale de su casa desde el punto "A" en bicicleta a 30 km/h al cabo de 10 minutos llega a un cruce de carreteras en el punto "B", donde conduce durante 10 minutos a 36 km/h hasta llegar a la escuela en el punto "C". Si pudiera irse en forma directa desde el punto A hasta C; ¿qué distancia recorrería?

- a) $\overline{AC} = \sqrt{30^2 + 36^2} \text{ km} = 7.81 \text{ km}$
 b) $\overline{AC} = \sqrt{5^2 + 6^2 - 2(5)(6)\operatorname{Cos}105^\circ} \text{ km} = 76.53 \text{ km}$
 c) $\overline{AC} = \sqrt{5^2 + 6^2 - 2(5)(6)\operatorname{Cos}105^\circ} \text{ km} = 8.75 \text{ km}$
 d) $\overline{AC} = \sqrt{30^2 + 36^2 - 2(30)(36)\operatorname{Cos}105^\circ} \text{ km} = 52.49 \text{ km}$

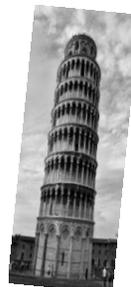


19. Dos trenes de carga salen de una estación a las 2 p.m. Cada tren viaja en línea recta en dirección distinta. La velocidad del tren A es de 46 Km/h y la velocidad de B es de 70 km/h. Después de 2 horas la distancia en línea recta entre los dos trenes es de 138 km. ¿Cuál es el ángulo de intersección de las vías?

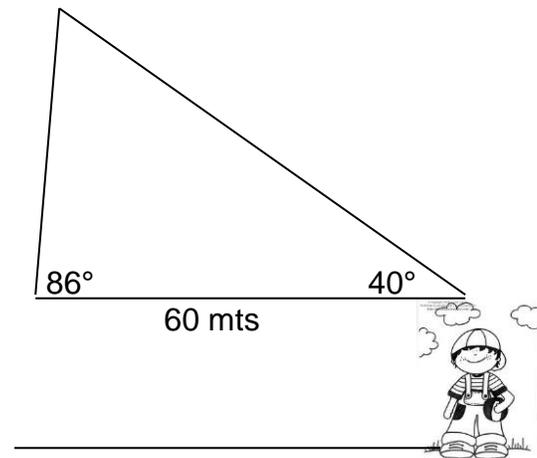
- a) $\operatorname{Sen} \theta = \frac{92^2 + 140^2 - 138^2}{(92)(140)} \rightarrow \theta = (28.50)^\circ$
 b) $\operatorname{Cos} \theta = \frac{92^2 + 140^2 - 138^2}{2(92)(140)} \rightarrow \theta = (69.50)^\circ$
 c) $\operatorname{Cos} \theta = \frac{92^2 + 140^2 - 138^2}{92(140)} \rightarrow \theta = (45.50)^\circ$
 d) $\operatorname{Sen} \theta = \frac{92^2 + 140^2 - 138^2}{2(92)(140)} \rightarrow \theta = (44.50)^\circ$



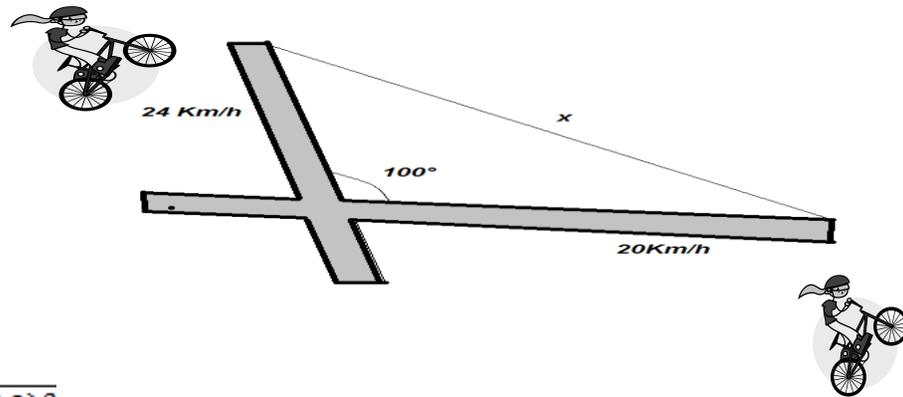
20. La torre de Pisa en la Toscana, Italia, tiene un ángulo de inclinación de 4° con respecto a la vertical. Un niño de 1.10 metros de estatura, que está a 60 metros al este de la base de la torre, ve y señala un pájaro que está sobre la séptima planta, 7 metros debajo de lo más alto de la torre. ¿Cuál es la altura de la torre?



- a) $altura = 8.10 + \frac{60 \operatorname{sen} 40^\circ}{\operatorname{sen} 54^\circ} \text{ metros}$
 b) $altura = 7.00 + \frac{60 \operatorname{sen} 40^\circ}{\operatorname{sen} 54^\circ} \text{ metros}$
 c) $altura = \frac{60 \operatorname{sen} 40^\circ}{\operatorname{sen} 54^\circ} \text{ metros}$
 d) $altura = 8.10 + \frac{60 \operatorname{sen} 54^\circ}{\operatorname{sen} 40^\circ} \text{ metros}$



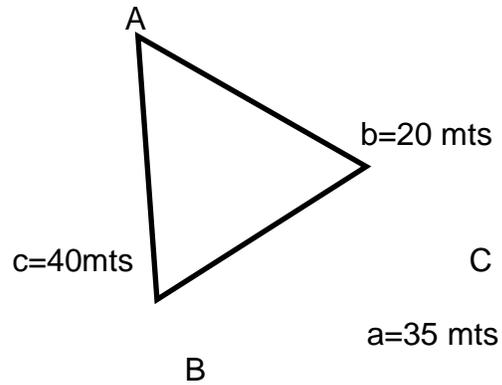
21. De la intersección de dos calles rectas, que forman un ángulo de 100° , parten al mismo tiempo dos ciclistas, uno por cada una de las calles; el más rápido a una velocidad de 20 km por hora, y el otro a 24 km por hora. Después de pedalear durante **dos** horas, ambos ciclistas se detendrán. ¿Qué distancia los separará cuando se detengan?



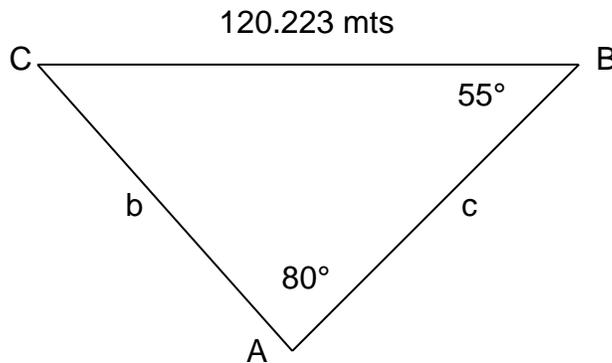
- a) $\sqrt{(48)^2 + (40)^2}$
 b) $\frac{48 \operatorname{sen} 100^\circ}{\operatorname{sen} 40^\circ}$
 c) $\sqrt{48 + 40 - (48)(40) \operatorname{Cos} 100^\circ}$
 d) $\sqrt{(48)^2 + (40)^2 - 2(48)(40) \operatorname{Cos} 100^\circ}$

22. ¿Cuál es el valor del ángulo C en el triángulo ABC de la siguiente figura?

- a) 95°
- b) 88.98°
- c) 61.02°
- d) 30°

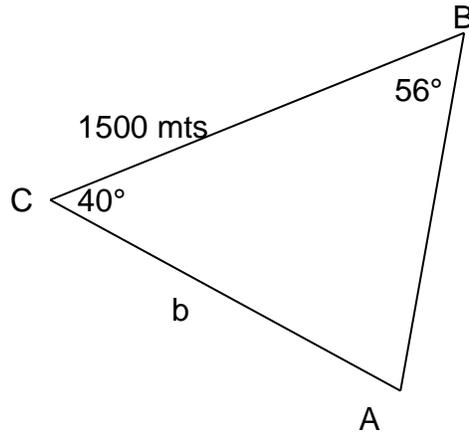


23. Del siguiente triángulo la longitud del lado "b" es:



- a) 167.438 mts
- b) 86.322 mts
- c) 100.00 mts
- d) 144.535 mts

24. Del siguiente triángulo la longitud del lado “b” es:



- a) $\frac{1500 \operatorname{Sen} 40^\circ}{\operatorname{Sen} 84^\circ} = 969.49$
- b) $\frac{1500 \operatorname{Sen} 56^\circ}{\operatorname{Sen} 84^\circ} = 1250.41$
- c) $\frac{1500 \operatorname{Sen} 84^\circ}{\operatorname{Sen} 56^\circ} = 1799.42$
- d) $\frac{1500 \operatorname{Sen} 84^\circ}{\operatorname{Sen} 40^\circ} = 2320.80$

SE PROHÍBE LA REPRODUCCIÓN PARCIAL
O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO DERECHOS RESERVADOS

PROPIEDAD DE
LA UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

LA PRESENTE EDICIÓN
CONSTA DE 200 EJEMPLARES

UNDÉCIMA EDICIÓN
MAYO 2015

SAN SALVADOR. EL SALVADOR.
CENTROAMÉRICA
CENTRO DE EDUCACIÓN CONTINUA
UFG