



# Institución Educativa La Milagrosa

Núcleo Educativo 926  
Carrera 29 Número 41-14 Telefax 221 5773 - 269 9965  
NIT: 811.017.366-7 DANE: 105001000418

AREA: MATEMÁTICAS GRADO: 10<sup>o</sup> FECHA: SESIÓN # :

NOMBRE DEL(A) DOCENTE: Franklin Eduardo Pérez Quintero

NOMBRE DEL(A) ESTUDIANTE:

## TALLER DE FORTALECIMIENTO Y RECUPERACIÓN DE MATEMÁTICAS - GRADO 10

### Y PENSAR 301 - PERÍODO 2

**PROPÓSITO:** Interpretar, analizar la construcción y utilidad del teorema del seno; y aplicarlo a situaciones de la cotidianidad.

**COMPETENCIAS:** Razonamiento, Resolución de problemas y Comunicación.

**COMPONENTES:** Numérico-Variacional y Geométrico-Métrico.

### TEOREMA DEL SENO

#### RESEÑA HISTÓRICA



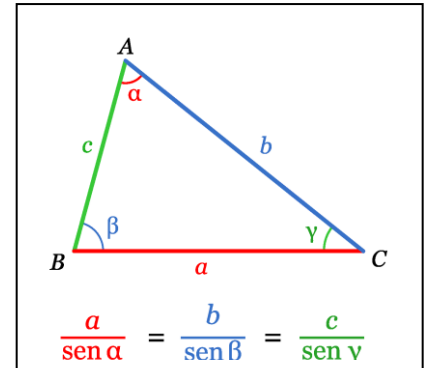
Johann Regiomontanus, cuyo nombre verdadero fue Johann Müller de Königsberg. nació el 6 Junio de 1436 en Königsberg, Arzobispado de Mainz (ahora Alemania) Y murió el 8 Junio de 1476 en Roma, Italia.

Se puede decir que Regiomontano fue un niño prodigio, dando muestras desde muy temprana edad de un enorme talento y una habilidad sorprendente para las matemáticas. Como muestra de esto a la edad de once años ingresó en la Universidad de Leipzig para estudiar dialéctica y posteriormente en la Universidad de Viena (1450) donde conoció al que sería su profesor y amigo Peurbach. Los dos astrónomos trabajando de forma conjunta hicieron observaciones de Marte y lograron predecir correctamente su posición. Regiomontanus daba cursos en la universidad sobre: perspectiva, Geometría de Euclides y literatura (Bucólicas de Virgilio).

Regiomontanus realizó importantes contribuciones a la trigonometría y la astronomía. De hecho, se le considera como el iniciador de la trigonometría moderna. Su libro *De Triangulis Omnimodis* (1464) es un resumen sistemático de los métodos para estudiar los triángulos. Estructurado de una forma muy similar a los elementos de Euclides, *De Triangulis* se compone de cinco libros, en el primero da las definiciones básicas: cantidad, ratio, igualdad, círculos, arcos, cuerdas, y la función seno. Parte de una serie de axiomas que serán el sustento de los 56 teoremas que enunciará. En el segundo de los libros establece la ley del seno y la emplea en la resolución de algunos problemas con triángulos. Determina el área de un triángulo mediante el conocimiento de dos lados y el ángulo que forman. Los libros III, IV y V tratan de trigonometría esférica centrandolo el tema para las posteriores obras de astronomía<sup>1</sup>.

## CONCEPTUALIZACIÓN:

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 así.



La conclusión que se obtiene suele llamarse teorema de los senos generalizado y establece:

Para un triángulo  $ABC$  donde  $a, b, c$  son los lados opuestos a los ángulos  $A, B, C$  respectivamente, si  $R$  denota el radio de la circunferencia circunscrita, entonces:

$$\frac{a}{\text{sen } A} = \frac{b}{\text{sen } B} = \frac{c}{\text{sen } C} = 2R.$$

## ACTIVIDAD N° 1

- En los siguientes ejercicios:  $a, b, c$  son las medidas de los lados de un triángulo, mientras que  $A, B, C$  son las medidas de los ángulos opuestos a esos lados, respectivamente. Dibuja y resuelve el triángulo en cada caso:
  - $a = 10 \text{ cm.}$     $b = 12 \text{ cm.}$     $A = 30^\circ$
  - $a = 7 \text{ m.}$     $b = 6 \text{ m.}$     $B = 135^\circ$
  - $c = 10 \text{ cm.}$     $A = 40^\circ$     $C = 70^\circ$
  - $a = 12 \text{ cm.}$     $b = 16 \text{ cm}$     $B = 120^\circ$
- Determine cuál es la distancia horizontal que debe recorrer una persona que quiere ver la parte de abajo de un avión que al elevarse del mismo lugar de donde parte el observador, con un ángulo  $A$ , alcanza una altura  $h$ , si:
  - $A = 10$  y  $h = 6 \text{ km}$
  - $A = 20$  y  $h = 10 \text{ km}$
  - $A = 45$  y  $h = 5 \text{ km}$
  - $A = 30$  y  $h = 12 \text{ km}$

<sup>1</sup> <http://mimosa.pntic.mec.es/jgomez53/matema/conocer/regiomontano.htm>

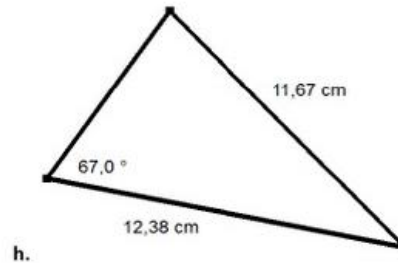
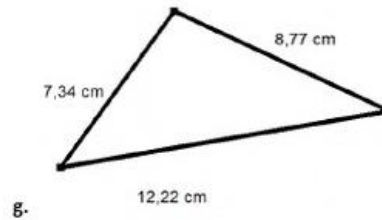
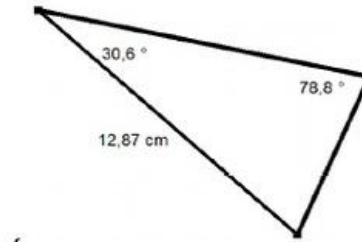
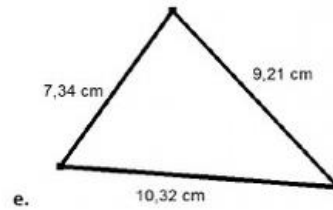
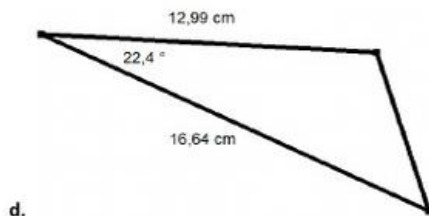
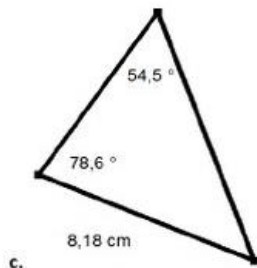
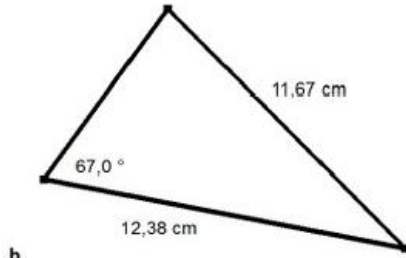
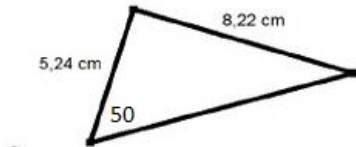


# Institución Educativa La Milagrosa

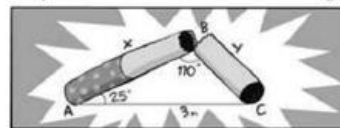
Núcleo Educativo 926  
Carrera 29 Número 41-14 Telefax 221 5773 - 269 9965  
NIT: 811.017.366-7 DANE: 105001000418

- e)  $A = 60$  y  $h = 1$  km
- 3) ¿Puede un carpintero construir una mesa triangular de tal forma que un lado mida 2m, otro 1,5m y el ángulo opuesto al primer lado debe ser  $40^\circ$ ?
- 4) Un malabarista decide colgar una polea para su evento nocturno en el que se deslizará de una altura no conocida y caerá en medio del escenario. El ángulo con que llegará al suelo debe ser de  $20^\circ$ , el tamaño de la escalera con que subirá a la pared es de  $X$  metros, el ángulo que esta forma con la horizontal es de  $A$ . Cuál debe ser la medida de la cuerda y a qué distancia del centro del escenario se pone la escalera si:
- a)  $X = 30$  y  $A = 30$
- b)  $X = 40$  y  $A = 40$
- c)  $X = 60$  y  $A = 50$
- d)  $X = 50$  y  $A = 60$
- e)  $X = 40$  y  $A = 60$
- 5)

Calcule la medida de los lados y ángulos que faltan en cada triángulo:



2. El tabaco es nocivo para la salud y por eso hicieron una campaña de concientización con la siguiente imagen:



¿Cuánto mide el cigarrillo que aparece en la imagen?

3. Dos autos parten de una estación y siguen en línea recta por carreteras distintas que forman entre si un ángulo de  $80^\circ$ . Si las velocidades son  $70 \text{ km/h}$  y  $90 \text{ km/h}$ ,

- 6) En equipos de máximo 3 integrantes, ingenie una prueba que conste de 3 situaciones problema sacadas de la cotidianidad, en las cuales se deba usar el teorema del seno; luego, intercambie los puntos con otro grupo y resuelva los de sus compañeros haciéndoles sugerencias en la formulación de sus situaciones problemas.

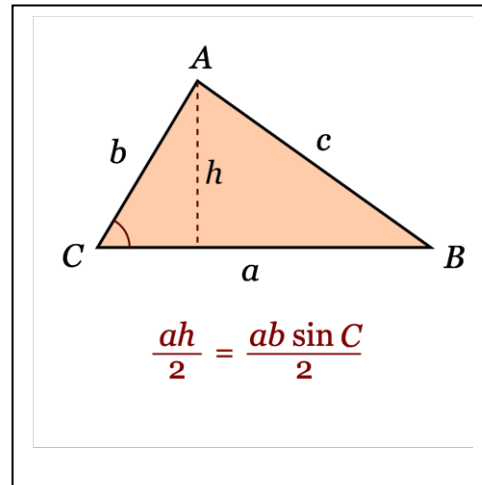
## CONCEPTUALIZACIÓN

Para un triángulo ABC, el área se calcula como  $ah/2$  donde  $a$  es la medida de la base y  $h$  es la medida de la altura. Nuevamente, por definición de seno, se tiene  $\text{sen}C = h/b$  o lo que es lo mismo  $h = b \text{ sen } C$ , por lo que se cumple que:

$$\text{Area} = \frac{a h}{2} = \frac{a b \text{ sen } C}{2}$$

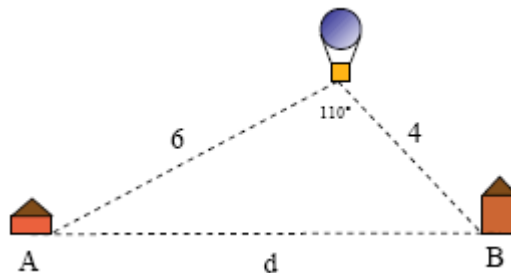
Pero, el teorema de los senos implica que  $c = 2R \text{ sen } C$ , por lo que al reemplazar en la expresión anterior se obtiene un nuevo teorema:

$$\text{Area} = \frac{a h}{2} = \frac{a b \text{ sen } C}{2} = \frac{a b c}{4 R}$$



## ACTIVIDAD Nº 2

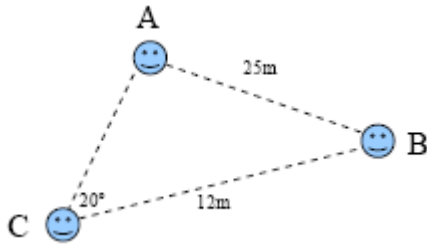
- 1) Los flancos de un triángulo forman un ángulo de  $80^\circ$  con la base. Si el triángulo tiene 30 centímetros de base, calcula la longitud de sus lados y su área.
- 2) Desde lo alto de un globo se observa un pueblo A con un ángulo de  $50^\circ$ , y otro B, situado al otro lado y en línea recta, con un ángulo de  $60^\circ$ . Sabiendo que el globo se encuentra a una distancia de 6 kilómetros del pueblo A y a 4 del pueblo B, calcula la distancia entre los pueblos A y B; el área del espacio encerrado por el triángulo formado.



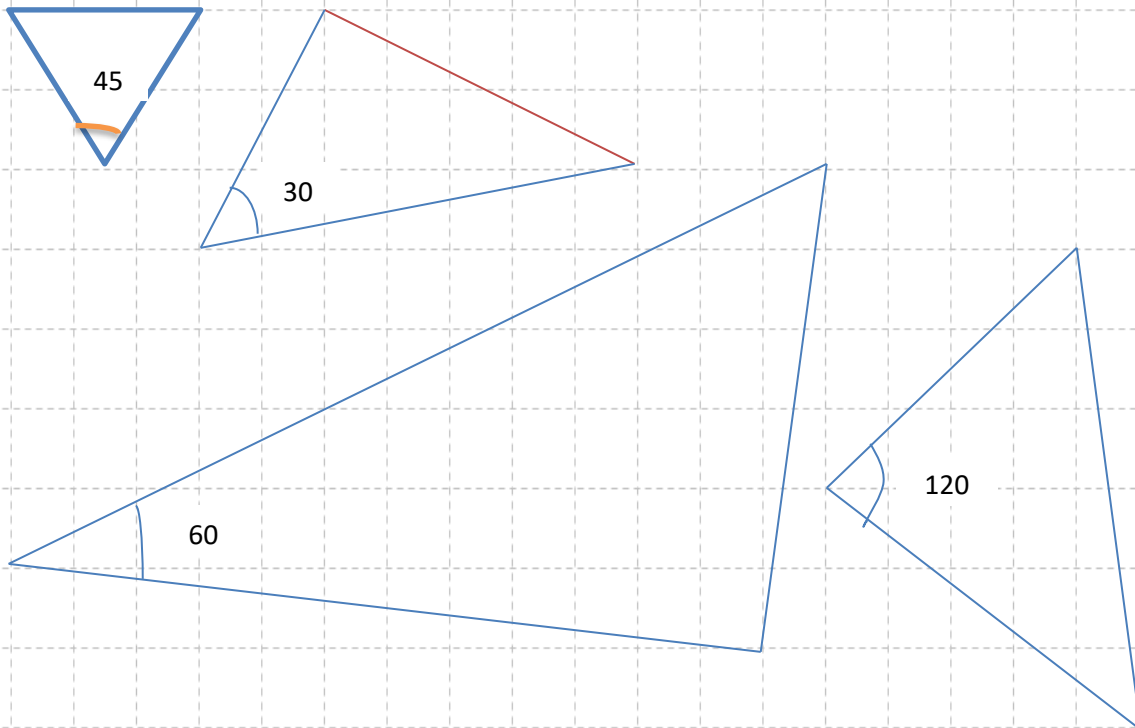
- 3) Dos personas caminan por un sendero, pero en un punto se bifurca formando un ángulo de  $38^\circ$  y cada uno va por su lado, uno camina a 6 km. por hora y el otro a 8 km. por hora, ¿a qué distancia se

encuentran al cabo de media hora?, ¿Cuál es el área comprendida entre las dos personas y el punto de bifurcación?

- 4) Tres amigos se sitúan en un campo de fútbol. Entre Alberto y Berto hay 25 metros; y entre Berto y Camilo, 12 metros. El ángulo formado en la esquina de Camilo es de  $20^\circ$ . Calcula la distancia entre Alberto y Camilo.



- 5) En equipos de máximo tres personas, utilicen más de un método para hallar el área de los triángulos que aparecen a continuación.





## PROBLEMAS DEL TEOREMA DEL SENO

1. Un topógrafo mide los ángulos de elevación de una montaña desde dos puntos diferentes A y B, que están a 50 metros de distancia entre sí en una línea recta con la base de la montaña. Desde el punto A, el ángulo de elevación es de  $40^\circ$ . Desde el punto B, más cerca de la montaña, el ángulo de elevación es de  $55^\circ$ . Calcula la distancia desde el punto B hasta la cima de la montaña. (Redondea al decimal más cercano)

A. 42.4 metros    B. 35.7 metros    C. 50.0 metros    D. 62.1 metros

2. Un barco navega directamente hacia el norte. Desde el barco, un faro se observa en una dirección de  $30^\circ$  al noreste. Después de navegar 15 km hacia el norte, el faro se observa en una dirección de  $50^\circ$  al noreste. ¿Cuál es la distancia entre el barco y el faro en la segunda observación? (Redondea al decimal más cercano)

A. 30.5 km    B. 28.3 km    C. 32.8 km    D. 25.0 km

3. En un terreno triangular, dos de los ángulos miden  $65^\circ$  y  $45^\circ$ . El lado opuesto al ángulo de  $45^\circ$  mide 8 cm. ¿Cuál es la longitud del lado opuesto al ángulo de  $65^\circ$ ? (Redondea al decimal más cercano)

A. 11.3 cm  
B. 9.5 cm  
C. 10.4 cm  
D. 12.0 cm

4. Un avión vuela sobre dos observadores que están a 10 km de distancia entre sí. Desde el primer observador, el ángulo de elevación al avión es de  $50^\circ$ . Desde el segundo observador, el ángulo de elevación es de  $60^\circ$ . El avión está volando en la misma dirección que la línea que une a los observadores. ¿Cuál es la altura del avión sobre el suelo si está a la misma altura que los observadores? (Redondea al decimal más cercano)

A. 60.0 km/h  
B. 70.2 km/h  
C. 65.7 km/h  
D. 58.5 km/h

5. Desde un punto en el suelo, el ángulo de elevación a la cima de un árbol es de  $42^\circ$ . Caminando 15 metros alejándose del árbol en línea recta, el ángulo de elevación es ahora de  $30^\circ$ . ¿Cuál es la altura del árbol? (Redondea al decimal más cercano)

A. 28.1 metros  
B. 22.5 metros  
C. 30.0 metros  
D. 25.9 metros



# Institución Educativa La Milagrosa

Núcleo Educativo 926  
Carrera 29 Número 41-14 Telefax 221 5773 - 269 9965  
NIT: 811.017.366-7 DANE: 105001000418

6. Un satélite está en órbita a 400 km sobre la Tierra. Desde el satélite, los ángulos de depresión a dos ciudades A y B son de  $70^\circ$  y  $60^\circ$  respectivamente. Si el satélite y las dos ciudades están en el mismo plano vertical, ¿cuál es la distancia entre las ciudades A y B? (Redondea al decimal más cercano)

- A. 9.8 km
- B. 12.0 km
- C. 10.7 km
- D. 11.5 km

7. Para construir un puente sobre un río, los ingenieros eligen un punto C en una orilla y dos puntos A y B en la orilla opuesta. Miden que el ángulo CAB es de  $75^\circ$  y el ángulo CBA es de  $60^\circ$ . Si la distancia entre el punto C y el punto A es de 25 metros, ¿cuál es la longitud del puente (distancia AB)? (Redondea al decimal más cercano)

- A. 25.0 metros
- B. 20.8 metros
- C. 18.5 metros
- D. 22.0 metros

8. Un arquitecto está diseñando una rampa para sillas de ruedas. La rampa debe elevarse 5 metros de altura. Si el ángulo de elevación de la rampa es de  $15^\circ$  y la longitud de la base es desconocida, pero se sabe que el ángulo que forma la rampa con la vertical es de  $75^\circ$ , ¿cuál es la longitud de la rampa? (Redondea al decimal más cercano)

- A. 20.0 metros
- B. 30.0 metros
- C. 28.5 metros
- D. 24.7 metros

9. Un nadador está en el mar en el punto C. Desde un bote en el punto A, la dirección al nadador es de  $50^\circ$  al este del norte. Desde un segundo bote en el punto B, que está 100 metros al este del punto A, la dirección al nadador es de  $30^\circ$  al oeste del norte. ¿Cuál es la distancia entre el nadador y el punto B? (Redondea al decimal más cercano)

- A. 90.5 metros
- B. 75.0 metros
- C. 82.2 metros
- D. 100.0 metros

10. Un observador se encuentra a una cierta distancia de un edificio. El ángulo de elevación a la cima del edificio es de  $35^\circ$ . Si el observador camina 20 metros más cerca del edificio, el ángulo de elevación es ahora de  $50^\circ$ . ¿Cuál es la altura del edificio? (Redondea al decimal más cercano)





# Institución Educativa La Milagrosa

Núcleo Educativo 926  
Carrera 29 Número 41-14 Telefax 221 5773 - 269 9965  
NIT: 811.017.366-7 DANE: 105001000418

- A. 65.0 metros
- B. 58.7 metros
- C. 70.5 metros
- D. 50.0 metros

• **Navegación Aérea:** Dos estaciones de radar, A y B, están separadas por 30 km. La estación A detecta un avión en un ángulo de elevación de  $48^\circ$  y la estación B lo detecta en un ángulo de elevación de  $62^\circ$ . Si el avión está volando directamente entre las dos estaciones a la misma altura, ¿cuál es la distancia del avión a la estación B en ese instante? (Redondea al decimal más cercano)

• **Topografía de Montaña:** Un topógrafo quiere medir la altura de una montaña. Desde un punto A, el ángulo de elevación a la cima es de  $35^\circ$ . Desde un punto B, que está 500 metros más lejos de la montaña que el punto A y en la misma línea recta, el ángulo de elevación es de  $25^\circ$ . ¿Cuál es la altura de la montaña? (Redondea al decimal más cercano)

• **Rescate en el Mar:** Dos barcos de rescate, el "Halcón" y el "Delfín", están a 20 millas de distancia. El "Halcón" detecta a una persona en el agua en una dirección de  $55^\circ$  al este del norte. El "Delfín" detecta a la misma persona en una dirección de  $40^\circ$  al oeste del norte. ¿Qué distancia debe recorrer el "Delfín" para llegar a la persona? (Redondea al decimal más cercano)

• **Ingeniería Civil (Puente):** Para construir un puente sobre un barranco, los ingenieros miden un punto A en un lado y dos puntos B y C en el otro lado. El ángulo BAC mide  $70^\circ$ , el ángulo ABC mide  $50^\circ$ , y la distancia AC es de 80 metros. ¿Cuál es la longitud del puente, es decir, la distancia BC? (Redondea al decimal más cercano)

• **Globos Aerostáticos:** Dos globos aerostáticos están atados al suelo en puntos separados por 150 metros. Desde el punto de amarre A, el ángulo de elevación al globo 1 es de  $60^\circ$ . Desde el mismo punto A, el ángulo entre el globo 1 y el globo 2 es de  $40^\circ$ . Si el ángulo en el punto de amarre B (del globo 2) hacia el globo 1 es de  $75^\circ$ , ¿cuál es la altura del globo 1? (Asume que ambos globos están en el mismo plano vertical que los puntos de amarre). (Redondea al decimal más cercano)

• **Triangulación de un Incendio:** Un guardabosques en la torre de observación A detecta un incendio en un ángulo de  $25^\circ$  al este del norte. Otro guardabosques en la torre B, a 10 km directamente al este de la torre A, detecta el mismo incendio en un ángulo de  $45^\circ$  al oeste del norte. ¿A qué distancia está el incendio de la torre A? (Redondea al decimal más cercano)

• **Medición de Campo Agrícola:** Un agricultor quiere medir el lado de un campo triangular. Dos de los ángulos del campo son  $72^\circ$  y  $58^\circ$ . El lado opuesto al ángulo de  $58^\circ$  mide 120 metros. ¿Cuál es la longitud del lado opuesto al ángulo de  $72^\circ$ ? (Redondea al decimal más cercano)

• **Diseño de Techo:** Un arquitecto está diseñando un techo a dos aguas. El ancho de la base del techo es de 10 metros. Un lado del techo forma un ángulo de  $35^\circ$  con la horizontal. El otro lado forma un ángulo de  $45^\circ$  con la



Alcaldía de Medellín



# Institución Educativa La Milagrosa

Núcleo Educativo 926  
Carrera 29 Número 41-14 Telefax 221 5773 - 269 9965  
NIT: 811.017.366-7 DANE: 105001000418

horizontal. ¿Cuál es la longitud de la viga del lado que forma un ángulo de  $35^\circ$ ? (Redondea al decimal más cercano)

- **Avión y Submarino:** Un avión vuela a una altura de 5 km. En un instante, el piloto observa un submarino en el agua con un ángulo de depresión de  $20^\circ$ . Más adelante, observa el mismo submarino con un ángulo de depresión de  $35^\circ$ . Si el avión y el submarino se mueven en la misma dirección y el avión está justo encima de la trayectoria del submarino, ¿cuánto se movió el submarino entre las dos observaciones? (Redondea al decimal más cercano)
- **Torre Inclinada:** Una torre se inclina  $9^\circ$  con respecto a la vertical. Desde un punto a 100 metros de su base, en la dirección de la inclinación (es decir, el punto está en el mismo lado que la inclinación de la torre), el ángulo de elevación a la cima de la torre es de  $30^\circ$ . ¿Cuál es la altura de la torre? (Redondea al decimal más cercano)

## PROBLEMAS DEL TEOREMA DEL COSENO

- **Trayectoria de un Avión:** Un avión vuela 200 km al este desde el punto A hasta el punto B. Luego, cambia su rumbo  $30^\circ$  hacia el norte y vuela 150 km hasta el punto C. ¿Cuál es la distancia en línea recta desde el punto A hasta el punto C? (Redondea al decimal más cercano)
- **Campo Triangular:** Un terreno tiene forma triangular con lados de 80 metros, 120 metros y 150 metros. Si se quiere plantar un árbol en el vértice opuesto al lado más largo, ¿cuál es el ángulo de ese vértice? (Redondea al grado más cercano)
- **Barcos en el Mar:** Dos barcos salen del mismo puerto. El barco A navega 10 km al norte. El barco B navega 15 km en una dirección de  $50^\circ$  al este del norte. ¿Cuál es la distancia entre los dos barcos? (Redondea al decimal más cercano)
- **Diseño de un Techo:** Un arquitecto está diseñando el techo de una casa. El techo tiene una cumbre central y dos pendientes. La longitud de una pendiente es de 7 metros y la otra es de 5 metros. Si el ángulo en la cumbre (vértice superior) es de  $110^\circ$ , ¿cuál es la longitud de la base del techo que une las dos pendientes? (Redondea al decimal más cercano)
- **Partida de Golf:** Un golfista golpea una pelota desde el tee. La distancia al hoyo es de 300 yardas. Si la pelota se desvía  $15^\circ$  a la derecha de la línea directa al hoyo y cae a 250 yardas del tee, ¿qué distancia le queda al golfista para llegar al hoyo en el próximo golpe? (Redondea al decimal más cercano)
- **Medición de un Lago:** Para medir la distancia a través de un lago entre los puntos A y B, un topógrafo elige un punto C en tierra. Mide que la distancia AC es de 400 metros, la distancia BC es de 350 metros, y el ángulo ACB es de  $85^\circ$ . ¿Cuál es la distancia a través del lago (distancia AB)? (Redondea al decimal más cercano)



Alcaldía de Medellín



# Institución Educativa La Milagrosa

Núcleo Educativo 926  
Carrera 29 Número 41-14 Telefax 221 5773 - 269 9965  
NIT: 811.017.366-7 DANE: 105001000418

- **Fuerzas en Ingeniería:** Dos fuerzas de 50 N y 70 N actúan sobre un mismo punto. Si el ángulo entre las dos fuerzas es de  $60^\circ$ , ¿cuál es la magnitud de la fuerza resultante? (Redondea al decimal más cercano)
- **Senderismo en Montaña:** Un excursionista camina 3 km hacia el norte desde el campamento base. Luego, cambia su dirección y camina 4 km. Si la distancia total de regreso al campamento base es de 6 km, ¿qué ángulo giró el excursionista en su segundo tramo (el ángulo entre la primera y la segunda trayectoria)? (Redondea al grado más cercano)
- **Vuelo de Dron:** Un dron vuela 120 metros desde un punto de despegue hasta un objetivo. Luego, vuela 80 metros desde ese objetivo hasta otro punto. Si el ángulo entre las dos trayectorias de vuelo es de  $130^\circ$ , ¿a qué distancia está el dron de su punto de despegue después de las dos trayectorias? (Redondea al decimal más cercano)
- **Diseño de Jardín:** En un jardín triangular, dos lados miden 10 metros y 15 metros, y el ángulo entre ellos es de  $75^\circ$ . Se quiere colocar una cerca a lo largo del tercer lado. ¿Cuál es la longitud de la cerca necesaria? (Redondea al decimal más cercano)
- **Exploración Subterránea:** Dos túneles de una mina parten de un punto central. Un túnel mide 150 metros y el otro mide 200 metros. Si el ángulo entre los dos túneles es de  $100^\circ$ , ¿cuál es la distancia en línea recta entre los extremos de los dos túneles? (Redondea al decimal más cercano)
- **Parque Triangular:** Un parque tiene forma triangular con lados que miden 250 metros, 320 metros y 400 metros. Se desea colocar un monumento en el vértice de mayor ángulo. ¿Cuál es la medida de ese ángulo? (Redondea al grado más cercano)
- **Vuelo de Drones para Mapeo:** Dos drones de mapeo parten de una base. El primer dron vuela 5 km en una dirección y el segundo vuela 7 km en otra dirección. Si después de sus vuelos la distancia entre los dos drones es de 9 km, ¿cuál es el ángulo entre sus trayectorias de vuelo desde la base? (Redondea al grado más cercano)
- **Diseño de una Cubierta:** Se quiere construir una cubierta triangular sobre un patio. Dos de los lados del techo miden 6 metros y 8 metros, y el ángulo formado entre ellos es de  $120^\circ$ . ¿Cuál es la longitud del tercer lado de la cubierta? (Redondea al decimal más cercano)
- **Partida de Béisbol:** Un jugador de béisbol lanza la pelota desde el montículo (punto P) hasta la primera base (punto A), que está a 27.4 metros de distancia. Luego, corre hacia la segunda base (punto B), que está a 27.4 metros de la primera base. Si el ángulo entre la línea del montículo a primera base y la línea de primera base a segunda base es de  $90^\circ$  (un campo de béisbol es un diamante), pero el jugador lanza desde un punto P que no está en el centro, y la distancia del montículo a segunda base es de 38.7 metros. Calcula el ángulo formado en el montículo entre la línea a primera base y la línea a segunda base. (Redondea al grado más cercano) *(Nota: Aunque un campo de béisbol tiene un ángulo recto, la posición del lanzador crea un triángulo oblicuángulo con las bases)*





# Institución Educativa La Milagrosa

Núcleo Educativo 926

Carrera 29 Número 41-14 Telefax 221 5773 - 269 9965

NIT: 811.017.366-7 DANE: 105001000418

- **Caminata en la Montaña:** Un excursionista camina 4 km por un sendero recto y luego gira. Después de girar, camina 3 km por otro sendero recto. Si el excursionista termina a 5 km de su punto de partida, ¿qué ángulo giró en el punto intermedio de su caminata? (Redondea al grado más cercano)
- **Sistema de Riego:** En un campo triangular, se colocan dos aspersores en los vértices, a una distancia de 60 metros entre sí. Se sabe que un lado del campo desde el primer aspersor mide 90 metros, y desde el segundo aspersor mide 70 metros. ¿Cuál es el ángulo del vértice opuesto a la distancia de 60 metros? (Redondea al grado más cercano)
- **Diseño de Pasarela:** Una pasarela forma un triángulo con dos segmentos que miden 18 metros y 25 metros. Si el ángulo entre estos dos segmentos es de  $70^\circ$ , ¿cuál es la longitud del tercer segmento de la pasarela? (Redondea al decimal más cercano)
- **Vuelos de Rescate Aéreo:** Un helicóptero de rescate vuela 30 km hacia el oeste desde su base. Luego, cambia su rumbo y vuela 25 km en una dirección que lo deja a 40 km de la base. ¿Cuál fue el ángulo del giro del helicóptero en el punto intermedio? (Redondea al grado más cercano)
- **Cableado Eléctrico:** Para tender un cable eléctrico a través de una zona boscosa, se eligen dos postes (A y B) separados por 120 metros. Se toma un punto de referencia C. La distancia desde C hasta A es de 80 metros, y la distancia desde C hasta B es de 70 metros. ¿Cuál es el ángulo que forma el cable entre los puntos A y B desde el punto de referencia C? (Redondea al grado más cercano)

