

Eje: Forma, espacio y medida

Tema: Figuras y cuerpos geométricos

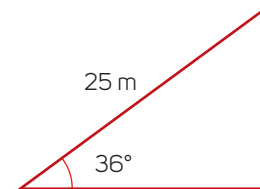
Aprendizaje esperado: Resolverás problemas utilizando las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.

Contenido: Conocerás las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.

Razones trigonométricas

1. Reúnete con un compañero, lean la información y respondan.

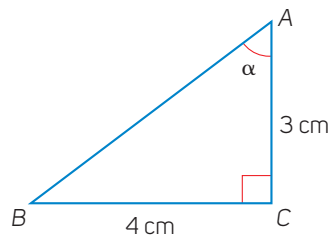
En una gran construcción se usa una banda transportadora de carga que tiene 25 m de largo. Mientras más grande sea el ángulo de inclinación de la banda, mayor es la altura a la que se hace llegar la carga, pero también es más lento el transporte. Se quiere determinar la altura que alcanza la banda cuando el ángulo de inclinación es de 30° y cuando es de 36° .



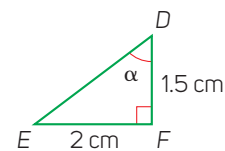
- a) ¿Cómo determinarían la altura que alcanza la banda si el ángulo de inclinación es de 36° ? _____
- b) Calculen o estimen las alturas correspondientes a los dos ángulos de inclinación y escriban las cantidades que obtengan.
- Para un ángulo de 30° : _____
 - Para un ángulo de 36° : _____
- Discutan en el grupo los procedimientos que diseñaron y comparen los resultados que obtuvieron. En esta secuencia didáctica van a descubrir una nueva forma de resolver problemas como el de esta actividad.

2. Trabaja con un compañero.

- a) En los siguientes triángulos, el ángulo α tiene la misma medida. Calculen la razón indicada debajo de cada triángulo.



$$\frac{BC}{CA} = \frac{4}{3} = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$\frac{EF}{FD} = \frac{2}{1.5} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- b) ¿Qué relación hay entre las razones que calcularon? _____

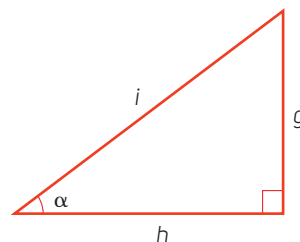
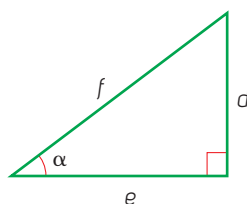
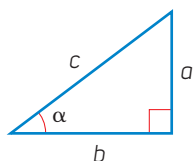


Exploro



Construyo

- c) Ya saben que la razón entre los lados correspondientes de dos triángulos semejantes es siempre la misma. Ahora queremos comparar la razón entre dos lados del mismo triángulo en varios triángulos semejantes. Con base en las siguientes figuras, completen las igualdades de razones.



- $\frac{d}{a} = \frac{f}{c}$, de ahí que $\frac{d}{f} = \frac{a}{c}$
- $\frac{g}{d} = \frac{i}{f}$, de ahí que $\frac{g}{i} = \frac{d}{f}$
- Las dos igualdades anteriores implican una igualdad entre tres razones. Escriban esa igualdad.

$$\frac{a}{c} = \frac{d}{f} = \frac{g}{i}$$

- d) Ahora veamos otra razón entre dos lados. Completen las igualdades.

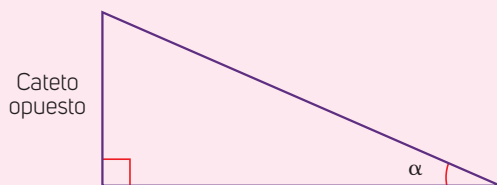
- $\frac{e}{b} = \frac{f}{c}$, de ahí que $\frac{e}{f} = \frac{b}{c}$
- $\frac{h}{e} = \frac{i}{f}$, de ahí que $\frac{h}{i} = \frac{e}{f}$
- Completen la igualdad entre tres razones que se desprende de lo anterior.

$$\frac{b}{c} = \frac{e}{f} = \frac{h}{i}$$

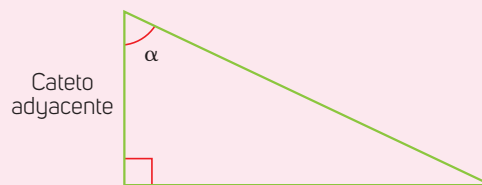
- Comparen sus respuestas y sus argumentos con los de sus compañeros. Revisen con detenimiento las dos igualdades entre tres razones a las que llegaron.

Catetos opuesto y adyacente

En un triángulo rectángulo que tiene un ángulo agudo α , se le llama *cateto opuesto* a α , al cateto localizado enfrente u opuesto a ese ángulo y *cateto adyacente* a α al cateto que es uno de los lados del ángulo.



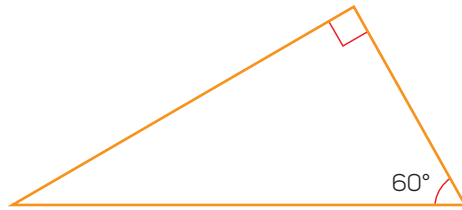
Cateto adyacente



Cateto opuesto

4. Haz lo que se pide.

- a) Mide el cateto adyacente al ángulo de 60° y la hipotenusa en el siguiente triángulo rectángulo.



- b) Usa el teorema de Pitágoras para determinar la medida del otro cateto.

- c) Calcula las siguientes razones para el ángulo agudo de 60° . Puedes usar calculadora.

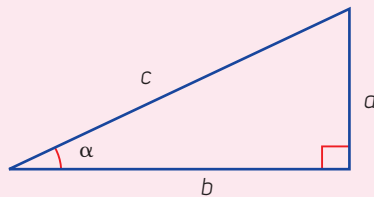
$$\frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} \quad \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

- Verifica tus respuestas comparándolas con las de un compañero. Si encuentran diferencias, revisen quién tiene razón y corrijan. Después lean la siguiente información.

Razones trigonométricas

En un triángulo rectángulo que tiene un ángulo agudo α , las razones entre sus lados no dependen de la longitud de los lados, solo de la magnitud del ángulo. Por ello, se definen las siguientes razones llamadas **razones trigonométricas**.



El **seno** del ángulo α es

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$$

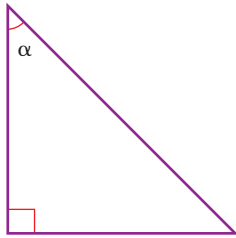
El **coseno** del ángulo α es

$$\text{cos } \alpha = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$$

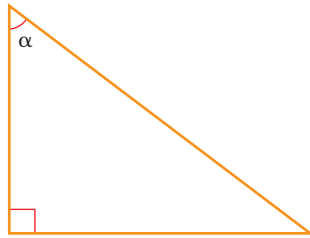
La **tangente** del ángulo α es

$$\text{tan } \alpha = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}} = \frac{a}{b}$$

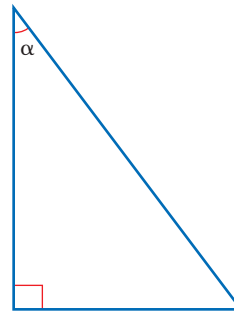
- d) Mide los catetos de los siguientes triángulos con tu regla, calcula la tangente del ángulo α y escribe debajo de cada uno si la tangente de α es menor ($<$), igual ($=$) o mayor ($>$) que 1.



$\tan \alpha$ _____ 1



$\tan \alpha$ _____ 1



$\tan \alpha$ _____ 1

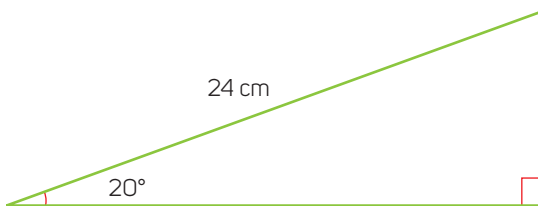
- Verifica tus respuestas con tus compañeros. Si encuentran diferencias, revisen quién tiene razón con ayuda de su profesor, y corríjanlas si es necesario.

6. Sigue las instrucciones con un compañero.

- a) Usen una calculadora para determinar las razones trigonométricas de los ángulos indicados en la tabla. Escriban tres cifras decimales en cada resultado.

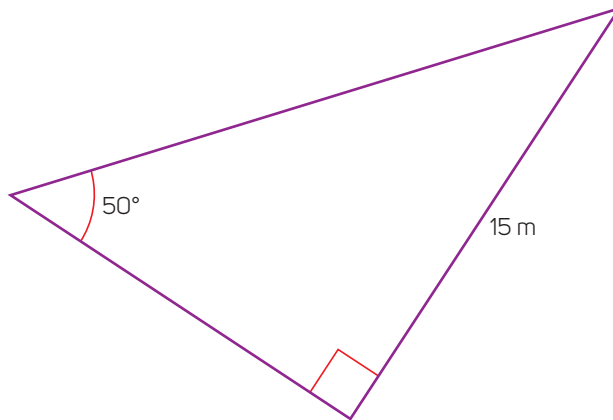
Ángulo α	$\text{sen } \alpha$	$\text{cos } \alpha$	$\text{tan } \alpha$
20°			
50°			

- b) Aproximadamente, ¿cuánto miden los dos catetos del siguiente triángulo? Escriban su procedimiento.



- c) ¿Qué razón trigonométrica usaron para calcular la longitud del cateto opuesto al ángulo de 20°? _____ ¿Y para la longitud del cateto adyacente?

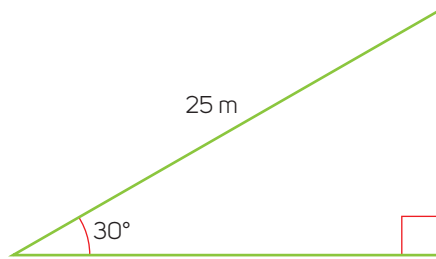
- d) Calculen la longitud aproximada de los lados que faltan en el siguiente triángulo. Escriban el procedimiento.



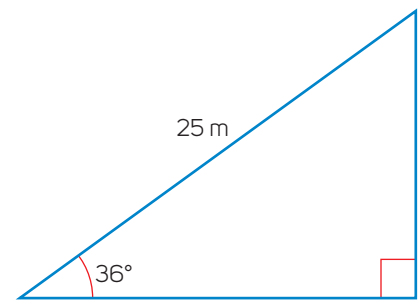
- Comparen sus procedimientos y sus resultados con los de sus compañeros. ¿Todos usaron el mismo procedimiento o encontraron distintas formas de llegar a los resultados?

7. Resuelve.

- a) Vuelve a leer el problema 1 de esta secuencia didáctica y determina la altura que alcanza la banda transportadora para los dos ángulos de inclinación que se indican.



Para un ángulo de 30° :



Para un ángulo de 36° :

- b) Compara tus respuestas con las que obtuviste en la actividad 1. ¿Son parecidas?

- c) ¿Qué usaste para resolver esta actividad que no conocías al principio de la secuencia didáctica?

- Discutan grupalmente las ventajas que tiene el uso de las razones trigonométricas para el cálculo de longitudes. ¿Hay algunas limitaciones en este procedimiento?

¿Qué aprendí?

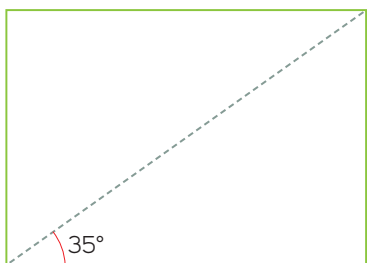
Resuelve los problemas. Al terminar, revisa tus procedimientos, primero con ayuda de tus compañeros y luego con tu profesor. Corrige si encuentras algún error.



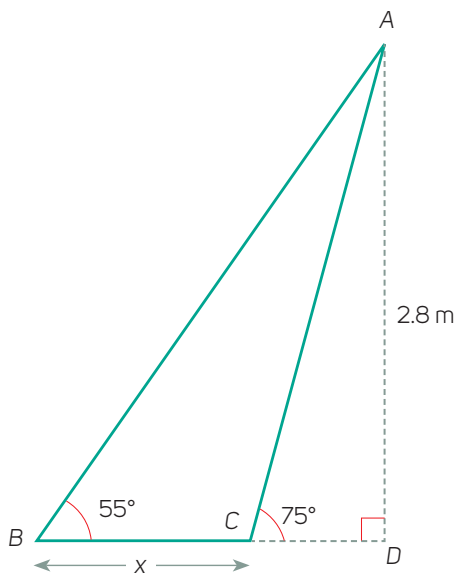
1. La medida de uno de los ángulos agudos de un triángulo rectángulo es 40° y el cateto adyacente a ese ángulo mide 20 m.

¿Cuánto miden los otros dos lados? _____

2. Calcula el perímetro de un rectángulo sabiendo que su diagonal mide 8.5 m y que el ángulo formado por la diagonal con uno de los lados del rectángulo mide 35° .



3. Sigue el procedimiento indicado y determina la base x del triángulo ABC .



- a) Calcula CD usando el triángulo rectángulo ACD . _____
- b) Determina BD usando el triángulo rectángulo ABD . _____
- c) Calcula el valor de x . _____

Marca con una <input checked="" type="checkbox"/> la casilla que describe tu desempeño.	
Contenido	
Conozco las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.	
Nivel de logro	A Lo hago de manera autónoma.
	B Lo hago, pero en ocasiones necesito ayuda.
	C Requiero ayuda para realizarlo.
En caso de que lo requieras, repasa la secuencia didáctica o pide ayuda a tu profesor para atender tus áreas de oportunidad.	