



# Recrea

Educación para refundar 2040



¡Eduquemos  
tanto la mente,  
como el  
corazón!





Secundaria

Matemáticas

Tercer Grado



# ¿Qué voy a aprender?

✓ **Aprendizaje Esperado:**

Resuelve problemas que implican el uso de las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.

✓ **Eje:**

Forma, espacio y medida.

✓ **Tema:**

Medida.

✓ **Énfasis:**

- Análisis de las relaciones entre el valor de la pendiente de una recta, el valor del ángulo que se forma con la abscisa y el cociente del cateto opuesto sobre el cateto adyacente.
- Análisis de las relaciones entre los ángulos agudos y los cocientes entre los lados de un triángulo rectángulo.
- Explicitación y uso de las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.



# ¿Qué necesito?

## Recomendaciones generales:

Las razones trigonométricas nos permiten calcular los ángulos y lados de triángulos rectángulos, sin embargo, no siempre es fácil determinar en qué momento debemos utilizar alguna de estas razones; con las actividades de esta ficha aprenderás a aplicar la razón indicada para resolver situaciones problemáticas en tu vida cotidiana.



## Materiales:

### Debemos contar con...

- Cuaderno de apuntes
- Bolígrafo, lápiz y borrador
- Calculadora científica y/o tablas trigonométricas
- Libro de texto de Matemáticas 3°
- Ficha de trabajo
- Computadora, tableta o celular
- Internet

### Y no olvides incluir...

- Actitud proactiva
- Espacio de trabajo
- Tiempo suficiente
- Entusiasmo

Te sugerimos que las actividades las contestes en tu cuaderno. Si tienes dudas, puedes consultar tu libro de texto, el glosario y/o los videos propuestos .



## Organizador de actividades:

- Actividad 1. **De paseo,**
- Actividad 2. **A construir.**
- Actividad 3. **¡Pitágoras ha regresado!**
- Actividad 4. **¿Cuál es cuál?**
- Actividad 5. **A analizar...**
- Actividad 6. **Sí puedo**
- Actividad 7. **Encontrando la razón.**
- Actividad 8. **A calentar motores**
- Actividad 9. **A seguir calentando los motores**
- Actividad 10. **¿Cómo lo debo poner**
- Actividad 11. **Acepta el desafío**

"Esta ficha está diseñada para trabajarse de manera autogestiva en un periodo de dos semanas".

**¡Manos a la obra!**



Dos amigos y yo fuimos a dar un paseo en bicicleta al campo, por un buen rato el terreno estaba plano, de repente nos dimos cuenta que hacía más pesado por la inclinación del suelo. ¿Cuál será la pendiente, si la distancia horizontal es de 50 metros y la altura de 4 metros, como se observa en el dibujo?

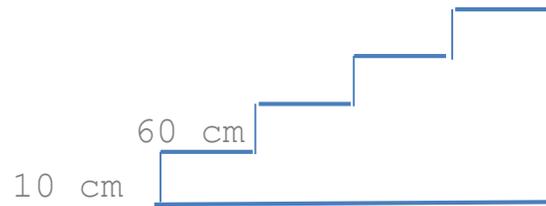


## 1. De paseo...



Tip: La pendiente ( $m$ ), es la razón entre el cambio de la distancia horizontal y el cambio de la altura. El resultado se expresa en porcentaje con la siguiente fórmula,  $m = \frac{\text{altura de la pendiente}}{\text{distancia horizontal}} (100)$ .

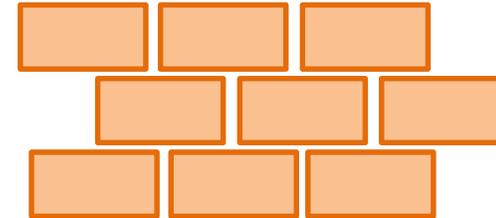
En la escuela van a construir una rampa en donde se encuentran unos escalones, ¿cuál será la pendiente de la rampa si la distancia horizontal es de 2.40 m y la altura de las escaleras es de 40 cm?



Completa la tabla siguiente de acuerdo con las dimensiones de diferentes rampas:

Altura cm	Distancia horizontal cm	Pendiente %
12		15
	200	12
12	120	

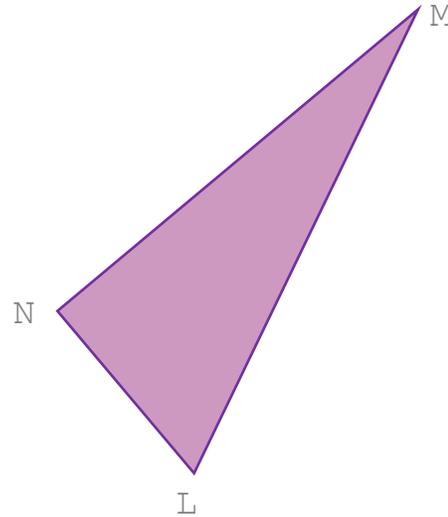
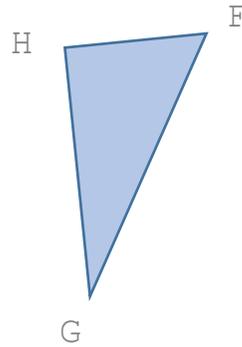
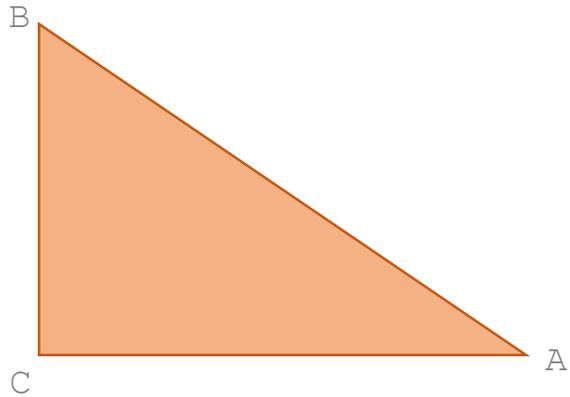
## 2. A construir...



### 3. ¡Pitágoras ha regresado!

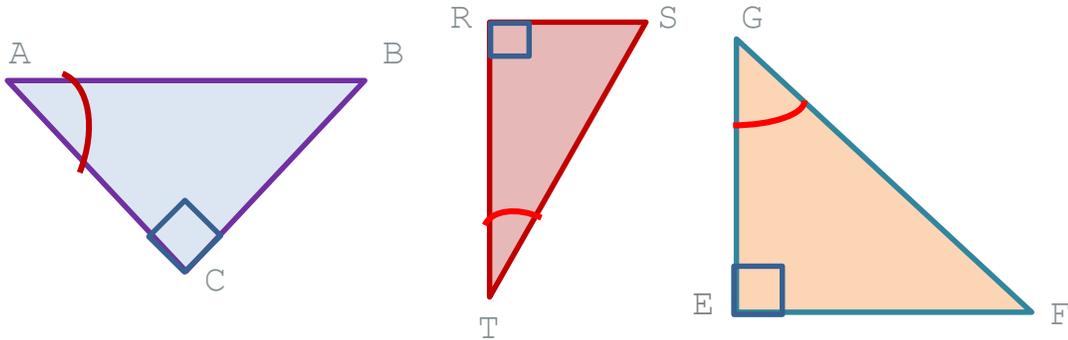


Considerando tus aprendizajes acerca del Teorema de Pitágoras donde conociste el nombre de cada lado del triángulo rectángulo, identifica el nombre de cada segmento y anótalo en la tabla.



Triángulo	Hipotenusa	Cateto	Cateto
ABC	AB		
FGH			
LMN			

Analiza los siguientes triángulos para que identifiques y anotes el nombre de cada uno de sus lados en la tabla de abajo.



Triángulo	Hipotenusa	Cateto opuesto	Cateto adyacente
ABC			AC
RST	ST		RT
EFG			

El cateto opuesto y el adyacente se define de acuerdo a su posición con respecto al ángulo señalado.

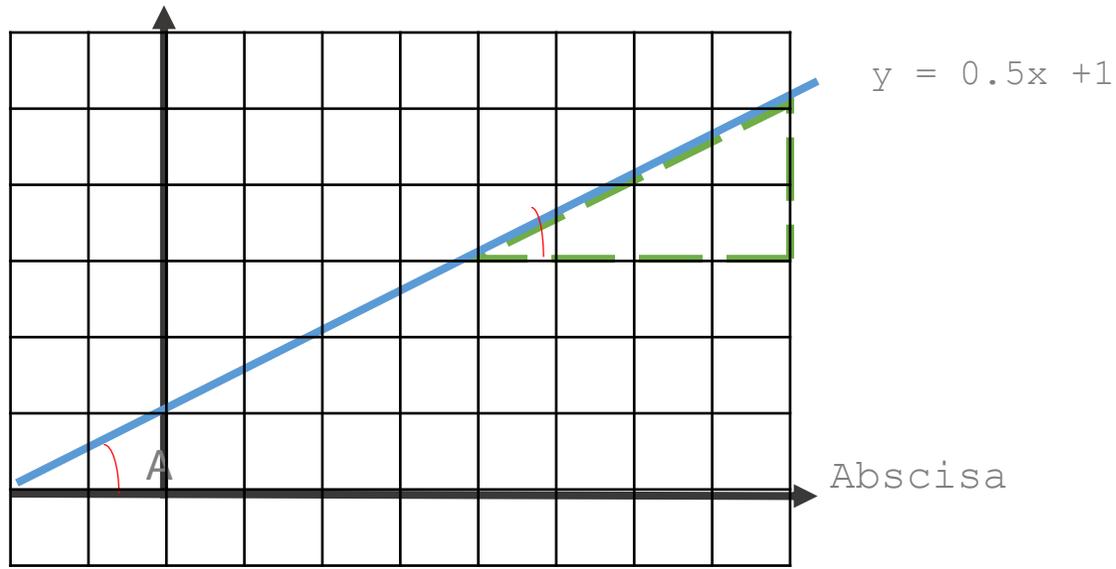
## 4. ¿Cuál es cuál?



Tip: Puedes observar el video "Cateto opuesto, cateto adyacente e hipotenusa | Ubicar correctamente" del 19 de febrero de 2018, con una duración de 6:00 minutos.

## 5. A analizar...

Observa la siguiente gráfica para contestar lo que se solicita.

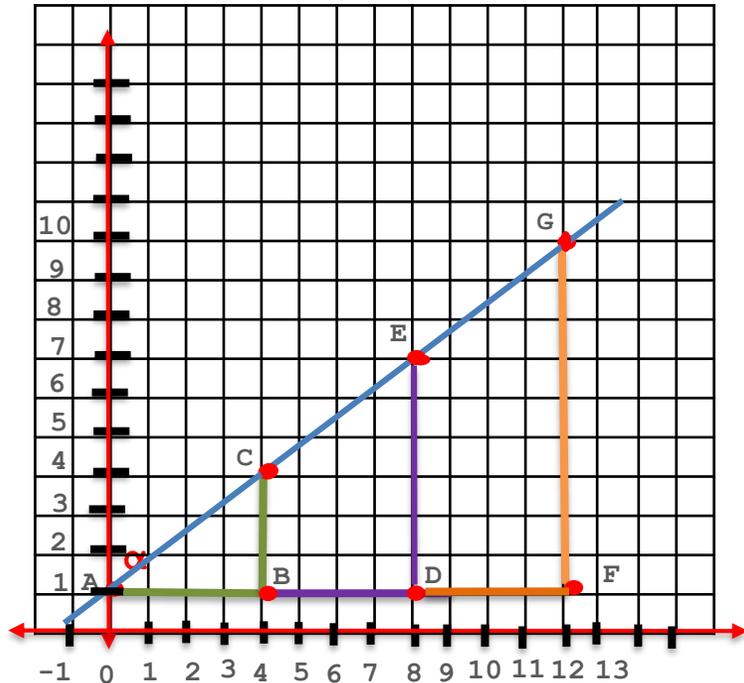


- ✓ Construye otros dos triángulos rectángulos como el que se observa en la gráfica, considerando la recta  $y = 0.5x + 1$  y el eje de las abscisas.
- ✓ Identifica y mide el catetos opuesto y adyacente al ángulo A en cada triángulo.
- ✓ Obtén los cocientes de las razones formadas por el cateto opuesto entre el adyacente.
- ✓ Al observar los cocientes obtenidos en los tres triángulos, puedes verificar que son iguales, explica por qué.
- ✓ ¿Qué relación existe entre la pendiente de la recta y los cocientes de los catetos? Argumenta tu respuesta.
- ✓ ¿Qué representa el número 1 en la ecuación  $y = 0.5x + 1$ ?

# 6. Sí puedo ...



Observa la siguiente gráfica de la recta  $y = 0.75x + 1$  y después realiza lo que si indica.



Completa la siguiente tabla:

Triángulo	Medida del cateto opuesto	Medida del cateto adyacente	Medida de la hipotenusa	$\text{sen } A = \frac{\text{co}}{h}$	$\text{cos } A = \frac{\text{ca}}{h}$
ABC					
ADE					
AFG					

- ✓ ¿Cuál es la pendiente en la recta  $y = 0.75x + 1$  ?, ¿por qué?
- ✓ ¿En qué punto de la ordenada atraviesa la recta?

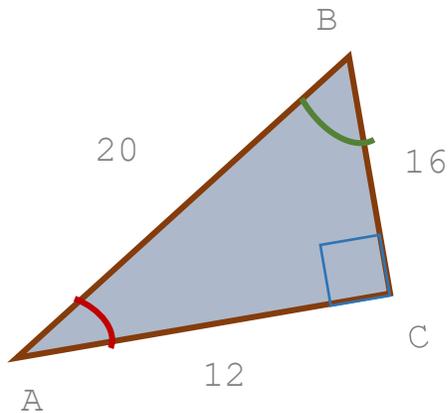
- ✓ ¿Cómo es el resultado de la razón seno en los tres triángulos?, ¿y el de la razón coseno?
- ✓ Con una calculadora científica o con el uso de las tablas trigonométricas, obtén el seno y el coseno de los cocientes del seno y el coseno de cada triángulo. ¿cómo son entre sí?
- ✓ ¿Cuál es el valor del ángulo  $\alpha$ ?

Tip: Puedes observar el video "FUNCIONES TRIGONOMETRICAS Súper fácil | Para principiantes | Encontrar medida del ángulo" del 4 de junio de 2018, con una duración de 13:26 minutos.

# 7. Encontrando la razón...



- ✓ ¿Cuánto suman los ángulos A y B en el triángulo rectángulo que aparece abajo?
- ✓ ¿Qué clase de ángulos son?



Completa la tabla que está a continuación para calcular las razones trigonométricas de los ángulos A y B

Tip: Si tienes dudas te puedes remitir al glosario.

Razón trigonométrica	Sustitución de los segmentos	Cociente de la razón	Valor del ángulo
$\text{sen } A = \frac{\text{co}}{\text{h}}$			$A = 53.17 = 53^\circ 7'$
$\text{cos } A = \frac{\text{ca}}{\text{h}}$			
$\text{tan } A = \frac{\text{co}}{\text{ca}}$	$\text{tan } A = \frac{16}{200}$		
$\text{sen } B = \frac{\text{co}}{\text{h}}$			
$\text{cos } B = \frac{\text{ca}}{\text{h}}$		$\text{tcos } B = \frac{16}{20}$	
$\text{tan } B = \frac{\text{co}}{\text{ca}}$			

- ✓ ¿Qué relación hay entre el seno de un ángulo y el coseno de sus complementos?
- ✓ Si el seno de un ángulo de 30 grados es igual a 0.5, ¿a qué es igual el coseno de un ángulo de 60 grados?
- ✓ ¿A qué es igual el producto de la tangente de un ángulo de 30 grados por la tangente de un ángulo de 60 grados?

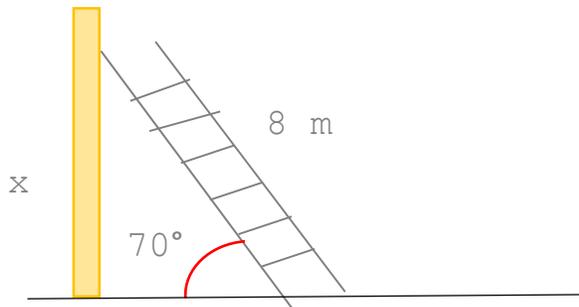
Tip: No se te olvide redondear los resultados obtenidos debido a que se descartan cifras en el proceso para facilitar las operaciones

## 8. A calentar motores...



### Pintor de brocha gorda...

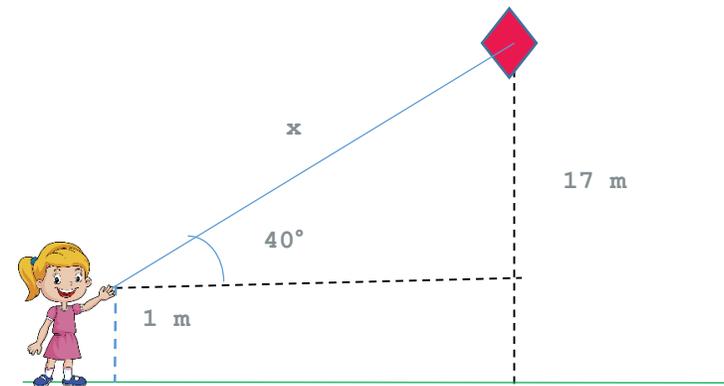
Para pintar una pared de mi casa coloco una escalera de 8 m de largo que forma un ángulo de  $70^\circ$  con el piso, ¿cuál es la longitud desde el piso a donde se recarga la escalera?



Tip: Puedes observar el video "Razones Trigonómicas | Hallar un lado | Ejemplo 1" del 21 de febrero de 2018, con una duración de 7:38 minutos y el video "Razones Trigonómicas | Hallar un lado | Ejemplo 2" del 22 de febrero de 2018, con una duración de 6:51 minutos.

### Vuela alto ...

Mi prima fue a volar su papalote al campo y sostuvo el cordel a un metro del suelo formando un ángulo de elevación de  $40^\circ$  con respecto a la horizontal. ¿Cuál es el largo del cordel si la altura que alcanza el papalote es de 17 m desde el suelo?

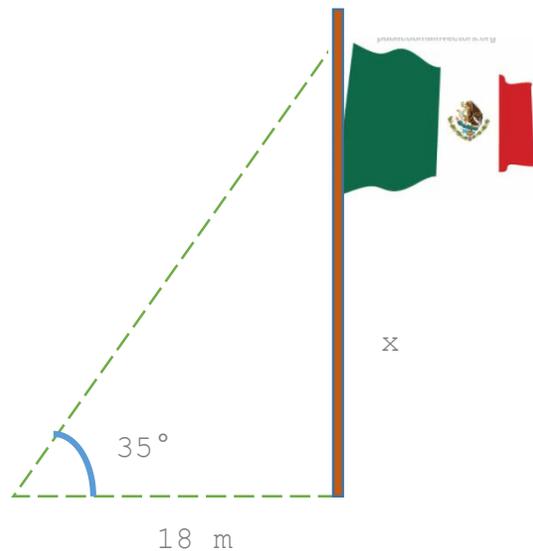


## 9. A seguir calentando los motores...



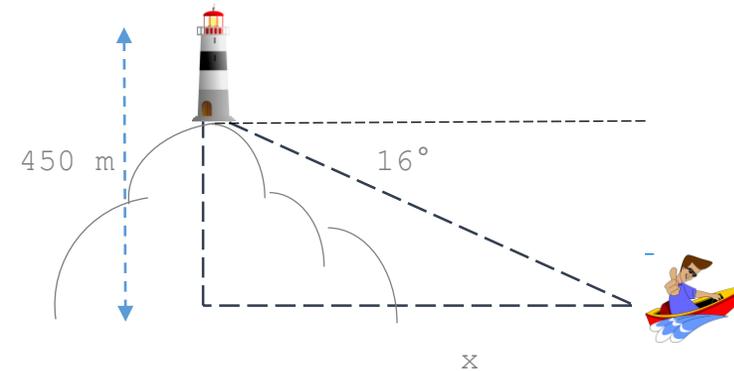
### Honores a la bandera...

¿Cuál es la altura de la asta bandera de la escuela, si a cierta hora del día el ángulo que forma el extremo de su sombra con la punta de la asta mide  $35^\circ$  y la medida de la sombra es de 18 metros?



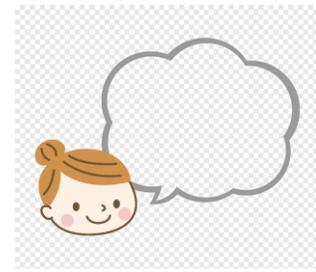
### Viendo a lo lejos...

De lo alto de un faro que mide 450 metros de altura, se observa una embarcación con un ángulo de depresión de  $16^\circ$ , ¿cuál es la distancia de la embarcación al pie del faro?

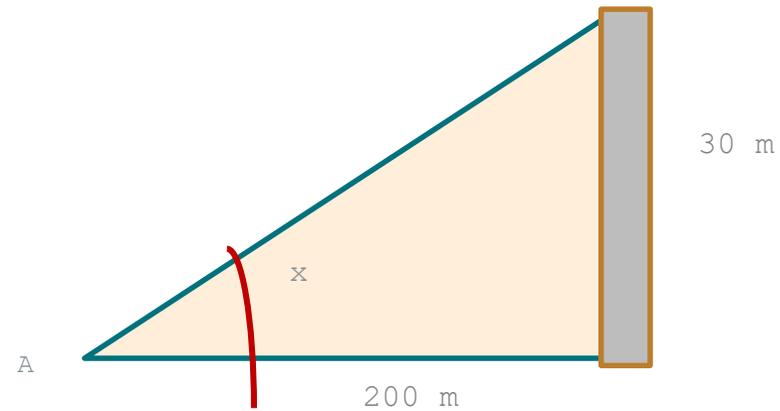


Tip: El ángulo de depresión es el ángulo formado por una línea horizontal y la línea visual hacia el objeto.

## 10 ¿Cómo lo debo poner?



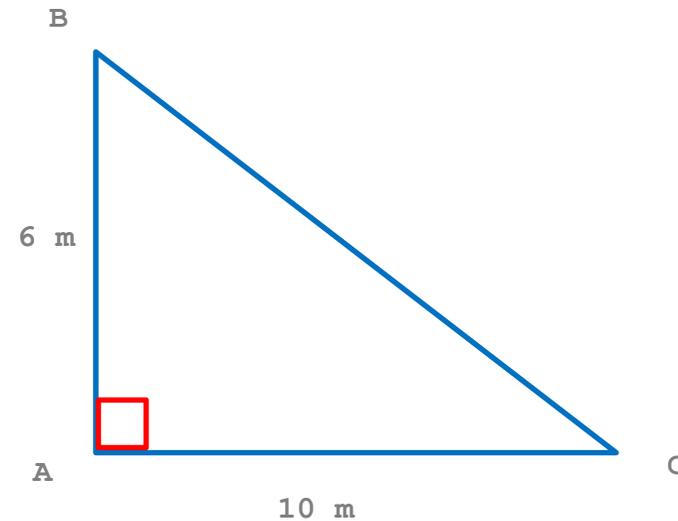
En un parque de diversiones se va a construir una tirolesa como se muestra en el esquema a continuación, ¿cuánto medirá el ángulo de elevación con respecto al suelo para anclar el cable?



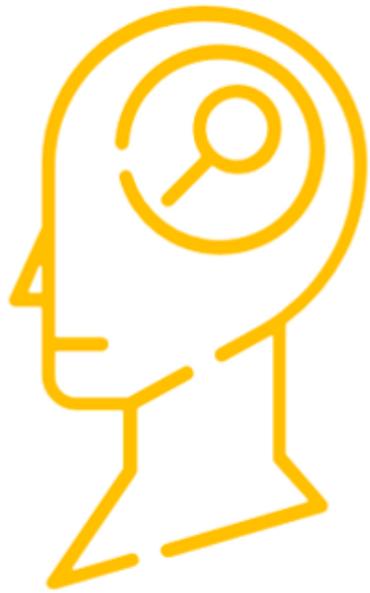
# 11. Acepta el desafío...



Con base en el dibujo que está a continuación, encuentra todos los datos que faltan en el siguiente triángulo (hipotenusa y los dos ángulos agudos).



# ¿Qué aprendí?



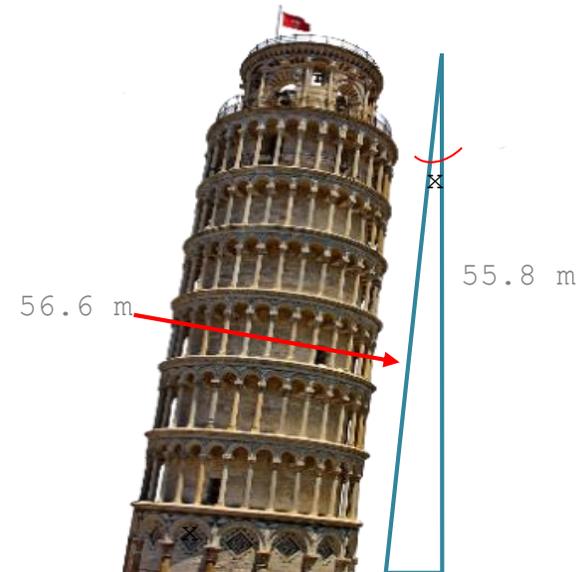
## Evaluación



La Torre de Pisa que se ubica en Italia perdió la posición vertical casi desde el inicio de su construcción en el año de 1173. La torre pesa 14,700 toneladas con 8 niveles y está rematada con un campanario.

Si su longitud más larga es de 56.6 m y la longitud menor es de 55.8 m, su inclinación se extiende alrededor de 3.9 m de la vertical.

¿Cuánto mide el ángulo de inclinación?



- ✓ Describe qué utilidad tiene para tu vida diaria haber aprendido las razones trigonométricas.
- ✓ Redacta un problema donde apliques la función tangente para encontrar un lado del triángulo rectángulo.
- ✓ Resuelve el problema que redactaste.

## Retroalimentación



**Para aprender  
más...**

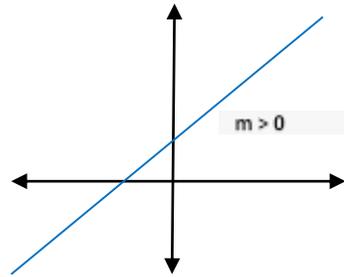


# Glosario

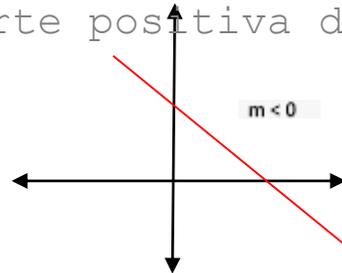
## Pendiente

Es la inclinación de la recta con respecto al eje de las abscisas, se nombra con la letra  $m$ .

Cuando  $m$  es mayor que cero, la pendiente es creciente y el ángulo que forma la recta con la parte positiva del eje  $OX$  es agudo.



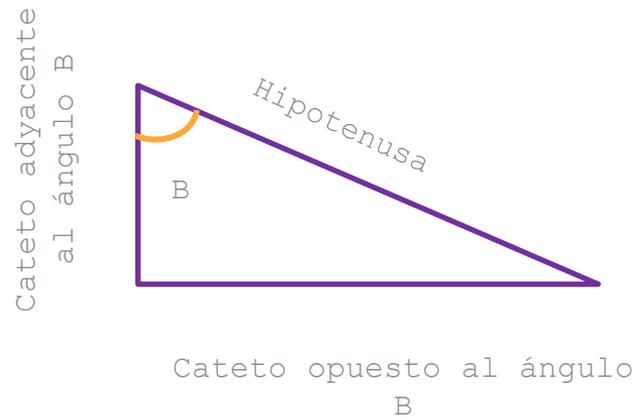
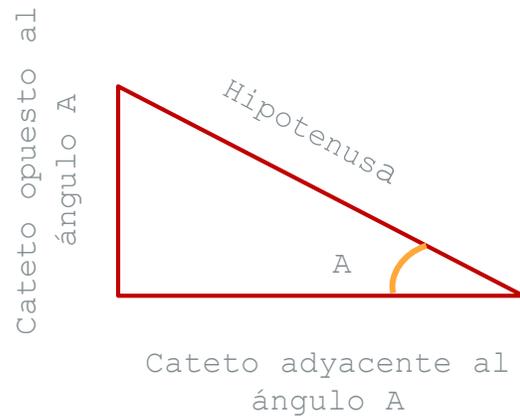
Cuando la recta  $m$  es menor que cero, la pendiente es decreciente y el ángulo que forma la recta con la parte positiva del eje  $OX$  es obtuso.



La pendiente de una recta es la tangente del ángulo que forma la recta con la dirección positiva del eje de las abscisas.

## Triángulo rectángulo

- El triángulo rectángulo tiene un ángulo recto y dos agudos.
- En un triángulo rectángulo podemos identificar los catetos asignándoles el nombre de cateto opuesto y cateto adyacente, dependiendo del ángulo agudo de referencia.
- El lado opuesto al ángulo recto es la hipotenusa.

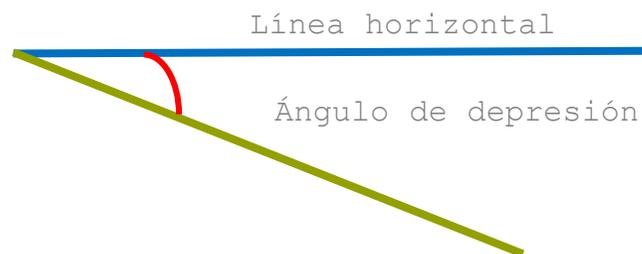


## Ángulo de elevación y ángulo de depresión

El ángulo de elevación se refiere al ángulo desde la horizontal hacia arriba a un objeto.



El ángulo de depresión se refiere al ángulo desde la horizontal hacia abajo a un objeto. Una línea de vista para el observador estaría debajo de la horizontal.

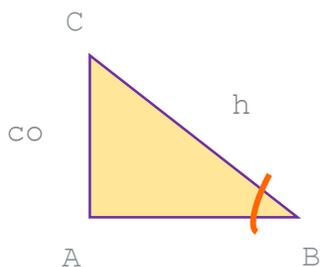


# Razones trigonométricas

Se definen como las relaciones o cocientes entre el cateto (opuesto o adyacente) y la hipotenusa en un triángulo rectángulo. Nos permiten encontrar el lado o el ángulo agudo de un triángulo rectángulo y las fundamentales son las que se muestran a continuación:

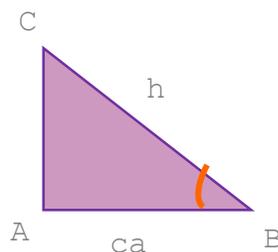
El seno (sen), es la razón o cociente de la longitud del cateto opuesto al ángulo entre la longitud de la hipotenusa (h).

$$\text{sen } B = \frac{\text{co}}{h} = \frac{AC}{BC}$$



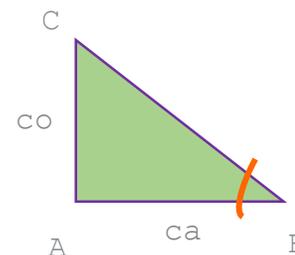
El coseno (cos), es la razón o cociente de la longitud del cateto adyacente entre la longitud de la hipotenusa (h).

$$\text{cos } B = \frac{\text{ca}}{h} = \frac{AB}{BC}$$



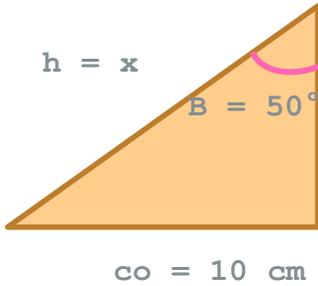
La tangente (tan), es la razón o cociente de la longitud del cateto opuesto (co) entre la longitud del cateto adyacente (ca).

$$\text{tan } B = \frac{\text{co}}{\text{ca}} = \frac{AC}{AB}$$



## Selección de la función trigonométrica para calcular el dato solicitado.

- ✓ Dados los siguientes datos, encuentra el valor de la hipotenusa en el siguiente triángulo.



Datos:  
co = 10 cm  
B = 50°  
h = ?

$$\text{sen } B = \frac{\text{co}}{h} = \frac{AC}{BC}$$

$$\text{cos } B = \frac{\text{ca}}{h} = \frac{AB}{BC}$$

$$\text{tan } B = \frac{\text{co}}{\text{ca}} = \frac{AC}{AB}$$

- ✓ Como los datos del problema son cateto opuesto, hipotenusa y ángulo, la función que se utiliza en este caso es la de seno.

$$\text{sen } B = \frac{\text{co}}{h}$$
$$\text{sen } 50^\circ = \frac{10}{x}$$

Seleccionar la razón de acuerdo a los datos

Sustituir los datos en la razón

$$x = \frac{10}{0.7660}$$

Despejar la incógnita

$$x = 13.05 \text{ cm}$$

Realizar las operaciones para encontrar el resultado

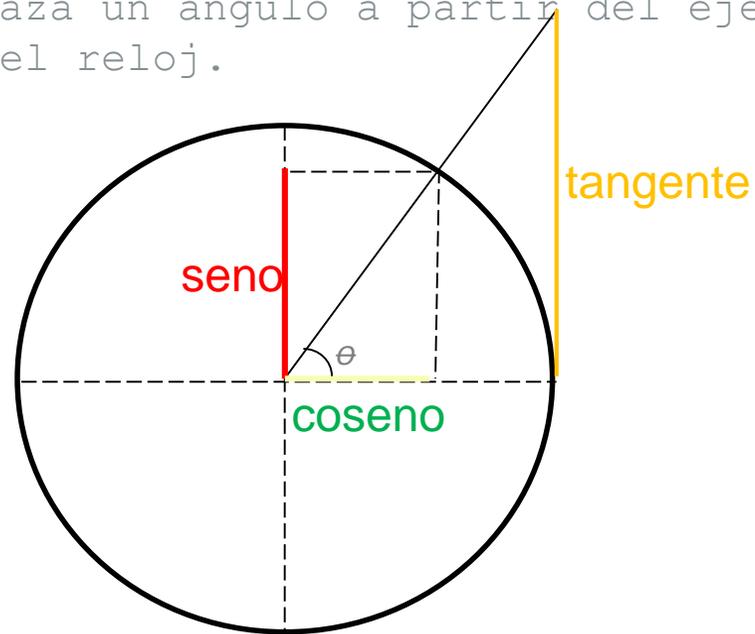
# Para saber más...

## Círculo trigonométrico

Es un círculo unitario, es decir, tiene el centro en el origen de las coordenadas y la longitud de radio es la unidad ( $r=1$ ).

Se emplea para obtener el valor de las razones trigonométricas de un ángulo determinado mediante triángulos rectángulos.

Para obtener las razones trigonométricas se utiliza el círculo unitario ( $r=1$ ) con centro en el origen, se traza un ángulo a partir del eje positivo y en sentido opuesto a las manecillas del reloj.



# Tabla de funciones trigonométrica

Ángulo	Seno	Coseno	Tangente
0°	0.00	1.000	0.000
1°	0.018	1.000	0.018
2°	0.035	0.999	0.035
3°	0.052	0.999	0.052
4°	0.070	0.998	0.070
5°	0.087	0.996	0.088
6°	0.105	0.995	0.105
7°	0.122	0.993	0.123
8°	0.139	0.990	0.141
9°	0.156	0.988	0.158
10°	0.174	0.985	0.176
11°	0.191	0.982	0.194
12°	0.208	0.978	0.213
13°	0.225	0.974	0.231
14°	0.242	0.970	0.249
15°	0.259	0.966	0.268
16°	0.276	0.961	0.287
17°	0.292	0.956	0.306
18°	0.309	0.951	0.325
19°	0.326	0.946	0.344
20°	0.342	0.940	0.364
21°	0.358	0.934	0.384
22°	0.375	0.927	0.404
23°	0.391	0.921	0.425
24°	0.407	0.914	0.445
25°	0.423	0.906	0.466
26°	0.438	0.899	0.488
27°	0.454	0.891	0.510
28°	0.470	0.883	0.523
29°	0.485	0.875	0.554
30°	0.500	0.866	0.577

Ángulo	Seno	Coseno	Tangente
31°	0.515	0.857	0.601
32°	0.530	0.848	0.625
33°	0.545	0.839	0.649
34°	0.559	0.829	0.675
35°	0.574	0.819	0.700
36°	0.588	0.809	0.727
37°	0.602	0.799	0.754
38°	0.616	0.788	0.781
39°	0.629	0.777	0.810
40°	0.643	0.766	0.839
41°	0.656	0.755	0.869
42°	0.669	0.743	0.900
43°	0.682	0.731	0.933
44°	0.695	0.719	0.966
45°	0.707	0.707	1.000
46°	0.719	0.695	1.036
47°	0.731	0.682	1.072
48°	0.743	0.669	1.111
49°	0.755	0.656	1.150
50°	0.766	0.643	1.192
51°	0.777	0.629	1.235
52°	0.788	0.616	1.280
53°	0.799	0.602	1.327
54°	0.809	0.588	1.376
55°	0.819	0.574	1.428
56°	0.829	0.559	1.483
57°	0.839	0.545	1.540
58°	0.848	0.530	1.600
59°	0.857	0.515	1.664
60°	0.866	0.500	1.732

Ángulo	Seno	Coseno	Tangente
61°	0.875	0.485	1.804
62°	0.883	0.470	1.881
63°	0.891	0.454	1.963
64°	0.899	0.438	2.050
65°	0.906	0.423	2.145
66°	0.914	0.407	2.246
67°	0.921	0.391	2.356
68°	0.927	0.375	2.475
69°	0.934	0.358	2.605
70°	0.940	0.342	2.747
71°	0.946	0.326	2.904
72°	0.951	0.309	3.078
73°	0.956	0.292	3.271
74°	0.961	0.276	3.487
75°	0.966	0.259	3.732
76°	0.970	0.242	4.011
77°	0.974	0.225	4.331
78°	0.978	0.208	4.705
79°	0.982	0.191	5.145
80°	0.985	0.174	5.671
81°	0.988	0.156	6.314
82°	0.990	0.139	7.115
83°	0.993	0.122	8.144
84°	0.995	0.105	9.514
85°	0.996	0.087	11.430
86°	0.998	0.070	14.300
87°	0.999	0.052	19.081
88°	0.999	0.035	18.640
89°	1.000	0.018	57.289
90°	1.000	0.000	Inf.

# Solución a la evaluación de la ficha anterior.



1. Observa la siguiente sucesión de figuras y contesta las siguientes preguntas.



Figura 1



Figura 2



Figura 3

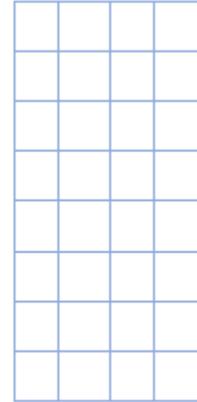


Figura 4

¿Cuántos cuadritos tendrá la figura 8, 12 y 23, respectivamente? 128, 288, 1058

¿Cuántos cuadritos tendrá la figura 100? 20,000

Encuentra una expresión algebraica para determinar la regla general cuadrática.  $2n^2$

2. Dada la siguiente sucesión para contestar las preguntas.

5, 15, 29, 47, 69...

✓ ¿Cuál es la regla general cuadrática de la sucesión?  $2n^2+4n-1$

✓ ¿Cuál es el número que se encuentra en la posición 15? 509

✓ ¿El número 1235 pertenece a esta sucesión? Argumenta tu respuesta. No, porque el número que corresponde al lugar 23 es 1149 y el número que corresponde al lugar 24 es 1247

Fe de erratas diapositiva 26. Sucesión cuadrática.

Ficha Febrero Quincena 2

El resultado de  $3a + b = 5$

Dice:

$$2a=4$$

$$3a+b=8$$

$$a+b+c=0$$

Debe decir:

$$2a=4$$

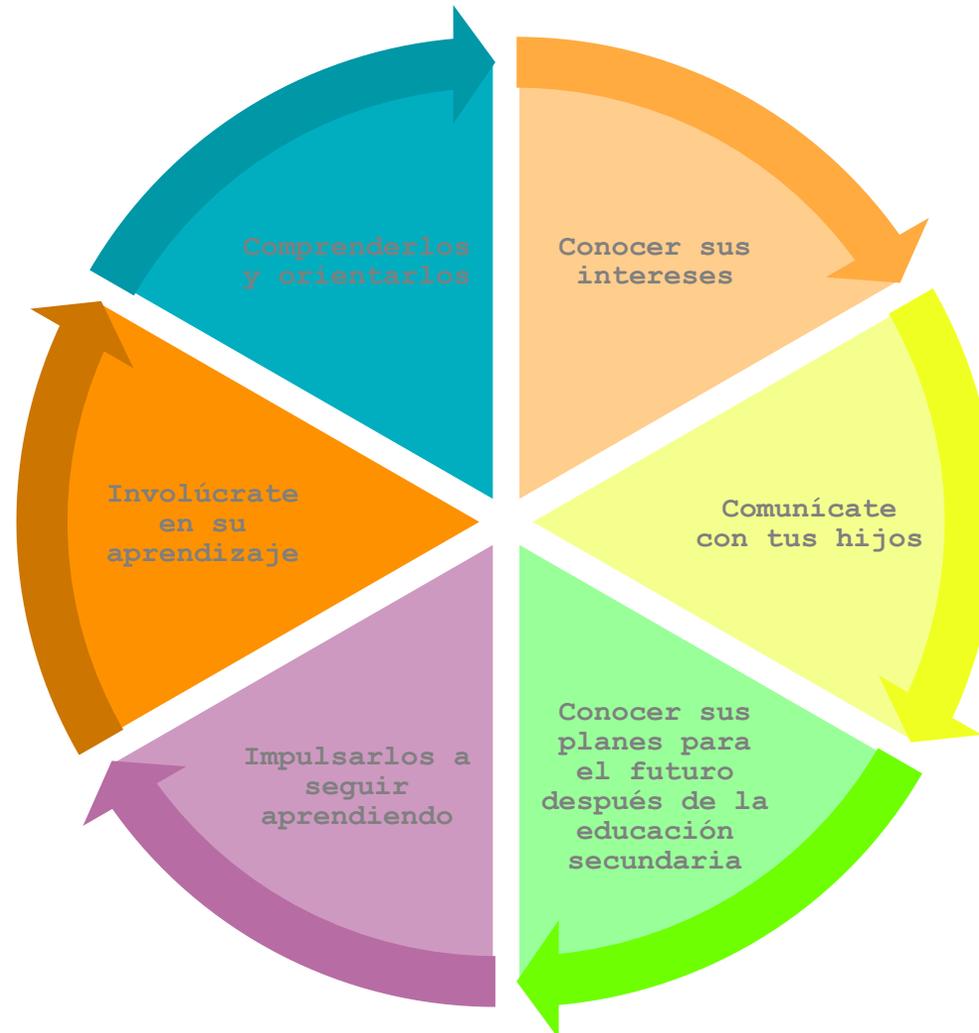
$$3a+b= 5$$

$$a+b+c=0$$

# ¿Cómo apoyar en las tareas desde casa?



# Tips para padres de familia en la educación secundaria de sus hijos



Tip: Si desea profundizar en el tema puede consultar en el artículo "**Tips para padres de familia en la educación secundaria de sus hijos**" consultado el 16 de febrero de 2022.

# DIRECTORIO

Enrique Alfaro Ramírez

**Gobernador Constitucional del Estado de Jalisco**

Juan Carlos Flores Miramontes

**Secretario de Educación del Gobierno del Estado de Jalisco**

Pedro Diaz Arias

**Subsecretario de Educación Básica**

Álvaro Carrillo Ramírez

**Encargado del Despacho de la Coordinación de Educación  
Secundaria**

Carlos Alberto Reyes Zaleta

**Encargado del despacho de la Dirección de Secundaria Técnica**

**Responsables de contenido**

Guadalupe del Rosario Guerra

María Teresa Adriana Fonseca Cárdenas

**Diseño gráfico**

Liliana Villanueva Tavares

Jalisco, ciclo escolar 2021-2022

