

# Trabajo Practico N° 3 4to A Matemática

Hola fachas. ¿Cómo andan? Les traigo otro trabajo, porque soy re copado. La idea es hacer algo similar al anterior. Un poco de teoría, algunos ejemplos y el trabajo en que hay que entregar. El trabajo va a ser similar a los ejemplos, pero a veces tienen que pensar un poco che. Vamos que se que me quieren. Cualquier cosa, me hablan al wtp al mail a donde quieran que estoy disponible siempre.

**Mail:** [alejandro.petrillo@gmail.com](mailto:alejandro.petrillo@gmail.com)

**Wtp:** 11-4075-4757

**Fecha de entrega:** 8 de junio

## Trigonometría

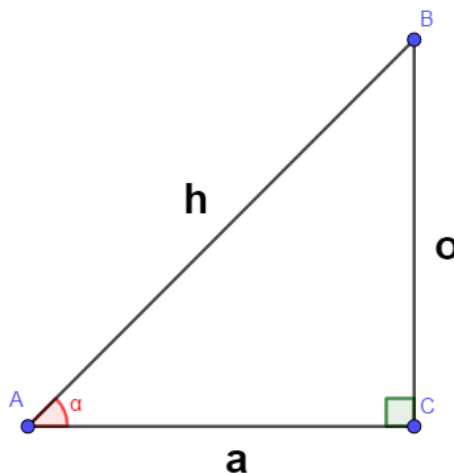
### Teoría

La trigonometría es una rama de la matemática, cuyo significado es “**la medición de los triángulos**”.

En términos generales, la trigonometría es el estudio de las razones trigonométricas: **seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante**. Interviene directa o indirectamente en las demás ramas de la matemática y se aplica en todos aquellos ámbitos donde se requieren medidas de precisión.

La idea nuestra es trabajar por ahora con triángulos rectángulos, recuerden que si no es rectángulo no podremos usar las razones que voy a explicar ahora. Por si todavía no se entendió, una razón es la comparación de dos magnitudes. Lo que vamos a hacer es trabajar con las razones trigonométricas nombradas anteriormente para poder medir o analizar triángulos rectángulos.

### Razones trigonométricas



Sea un triángulo rectángulo, como el del gráfico anterior, siendo los catetos los lados "**a**" y "**o**", y la hipotenusa el lado mayor (opuesto al ángulo recto) "**h**". Las relaciones entre los catetos y la hipotenusa se llaman *seno*, *coseno* y *tangente*, es decir:

. El **seno** (sen o sin) de un ángulo  $\alpha$  se define como la razón entre el cateto opuesto ( $o$ ) y la hipotenusa ( $h$ ).

$$\text{sen}(\alpha) = \frac{\text{opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{o}{h}$$

. El **coseno** (cos) se define como la razón entre el cateto contiguo o cateto adyacente ( $a$ ) y la hipotenusa ( $h$ ).

$$\text{cos}(\alpha) = \frac{\text{adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{h}$$

. La **tangente** (tan o tg) es la razón entre el cateto opuesto ( $o$ ) y el cateto adyacente ( $a$ ).

$$\text{tan}(\alpha) = \frac{\text{opuesto}}{\text{adyacente}} = \frac{o}{a}$$

Por si todavía no se entiende, lo que nos permite la trigonometría es una comparación entre lados, en este caso,  $a$  o  $o$  y  $h$ , con ángulos, en nuestro caso  $\alpha$ . Entonces a partir de un lado y un ángulo, puedo saber otro lado. A partir de dos lados, puedo saber el ángulo.

Aparte de estas 3 razones trigonométricas, tenemos otras 3 que son las inversas multiplicativas de estas. Cuando decimos que son inversas multiplicativas, son las operaciones contrarias. Como la suma y la resta o la multiplicación y la división.

. La **cosecante** (abreviado como *arcsen*) es la razón inversa de seno, o también su inverso multiplicativo:

$$\text{csc}(\alpha) = \frac{1}{\text{sen}(\alpha)} = \text{sen}^{-1}(\alpha)$$

. La **secante** (abreviado como *arccos*) es la razón inversa de coseno, o también su inverso multiplicativo:

$$\text{sec}(\alpha) = \frac{1}{\text{cos}(\alpha)} = \text{cos}^{-1}(\alpha)$$

. La **cotangente** (abreviado como *cotg*) es la razón inversa de la tangente, o también su inverso multiplicativo:

$$\text{arctan}(\alpha) = \frac{1}{\text{tan}(\alpha)} = \text{tan}^{-1}(\alpha)$$

Observen que todas esas razones también están a la exponente -1 que hace que sea el contrario de la operación. Donde seguramente así las encuentren en la calculadora. Y nosotros seguramente las vamos a usar para poder cancelar las operaciones contrarias. Veán que:

$$\operatorname{sen}(\alpha) \cdot \frac{1}{\operatorname{sen}(\alpha)} = 1$$

$$\operatorname{cos}(\alpha) \cdot \frac{1}{\operatorname{cos}(\alpha)} = 1$$

$$\operatorname{tg}(\alpha) \cdot \frac{1}{\operatorname{tg}(\alpha)} = 1$$

Al ser la operación contraria eso pasa siempre, téngalo en cuenta.

### **Observación importante:**

Cuando trabajamos con ángulos, como en este caso, tenemos distintas magnitudes para medirlo, como grados (es la que usamos en general) o radianes. La idea es que usen grados, fíjense bien al final de este video que les dejo, de cómo poner la calculadora en grados y no tenerla en radianes porque les van a dar cualquier cosa los resultados.

[https://www.youtube.com/watch?v=TITlq6p\\_Tl0](https://www.youtube.com/watch?v=TITlq6p_Tl0)

### **Ejemplo 1**

Hallar las siguientes razones trigonométricas:

- a)  $\operatorname{sen}(45^\circ)$
- b)  $\operatorname{cos}(70^\circ 11' 35'')$
- c)  $\operatorname{arctan}(2,5)$

Resolvamos el a, que es  $\operatorname{sen}(45^\circ)$ .

La idea, es resolverlo con la calculadora. Lo único que tienen que notar es que es un ángulo lo que está ahí. ¡OJO! Así que escriban bien, porque la calculadora les puede tirar cualquier cosa. Y el resultado que les da es una medida entre 0 y 2 generalmente. Hay que tener en cuenta esas cosas, para saber que estamos midiendo. Entonces, medido ángulos y cuando calculamos ese seno nos ayuda a ver la medida de un lado. Ténganlo en cuenta. Entonces:

$$\operatorname{sen}(45^\circ) = 0,7071$$

Vuelvo a repetir que ese cálculo lo hizo la calculadora.

Lo mismo para el B pero es un poquito más sofisticado  $\cos(70^\circ 11' 35'')$ , no solamente tiene grados, si no que son grados, minutos y segundos. En este caso 70 grados, 11 minutos y 35 segundos. Ponemos en la calculadora y...

$$\cos(70^\circ 11' 35'') = 0,3388$$

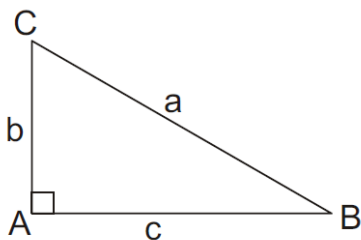
Por último, hagamos el C. Que sería  $\arctan(2,5)$ , fíjense que en este no estamos trabajando en grados, porque la inversa utiliza medidas así que ténganlo en cuenta a la hora de calcular, generalmente en la calculadora aparecen como  $\tan^{-1}$  y van a tener que aplicarlo con el botón SHIFT por si alguno no sabe. Entonces calcularíamos:

$$\tan^{-1}(2,5) = 68^\circ 11'$$

Cuantos más decimales utilicen mejor será el cálculo, con 3 o 4 que utilicemos está bien para la precisión que nosotros buscamos.

## Ejemplo 2

Sabiendo que  $\hat{C} = 37^\circ$  y que  $c = 40\text{cm}$ . Calcular a.



Bien, sabemos que un ángulo y un lado, lo que me pide es buscar otro lado que es el a. Justamente el a es la hipotenusa, hay 2 razones trigonométricas que involucran la hipotenusa, una es el seno y la otra el coseno (noten que la tangente usa adyacente y opuesto). Entonces ¿Cuál uso? ¿Seno o coseno? Bueno el dato que tenemos acá es el ángulo C y el lado c que es opuesto a ese ángulo, entonces tengo opuesto e hipotenusa. El seno usa justamente esos dos. Recuerden que el coseno utiliza adyacente e hipotenusa. Entonces:

$$\text{sen}(\alpha) = \frac{\text{opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{o}{h}$$

Y reemplazando:

$$\text{sen}(37^\circ) = \frac{40\text{cm}}{a}$$

$$0,6018 = \frac{40}{a}$$

$$a = 0,6018 \cdot 40$$

$$a = 24,07\text{cm}$$

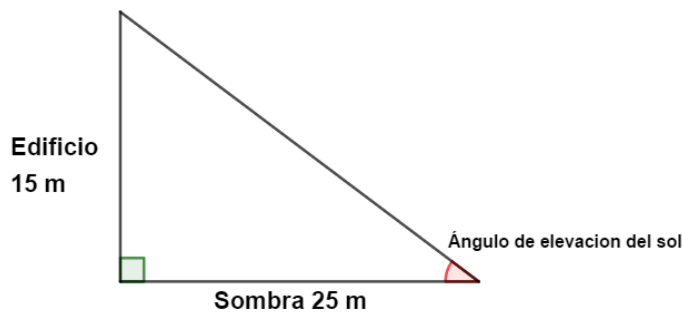
Fíjense que después de reemplazar solo resolví la ecuación y me termino dando el valor de a.

En el caso de que te den dos lados, reemplazan los lados y pasan el *sen* hacia el otro lado como  $\text{sen}^{-1}$

### Ejemplo 3

¿En qué ángulo de elevación está el sol si un edificio de 15 m, proyecta una sombra de 25 m?

Bien, como veníamos haciendo en los otros trabajos, los problemas vienen con interpretación. Entonces veamos cómo sería esta situación:



Llamemos X ángulo de elevación, que es nuestra incógnita. Fíjense que para hallar X, tenemos dos lados el opuesto de nuestro ángulo y el adyacente. ¿Qué razón trigonométrica podremos utilizar? La tangente utiliza esos 2:

$$\tan(\alpha) = \frac{\text{opuesto}}{\text{adyacente}} = \frac{o}{a}$$

Y reemplazando:

$$\tan(x) = \frac{15}{25}$$

$$\tan(x) = \frac{3}{5}$$

$$x = \tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$$

$$x = 30^{\circ}57'$$

Entonces nuestro ángulo X, va a ser ese.

. Fíjense como pase la tangente para él otro lado como arco tangente, o como utilice la misma operación contraria de los 2 lados para cancelar la tangente.

. Noten que tienen que pasarlo a grados con la tecla de la calculadora una vez de hecha la cuenta con el  $\tan^{-1}$

### Trabajo N° 3 para entregar

a) Hallar las siguientes razones trigonométricas

a)  $\text{sen}(30^{\circ})$

b)  $\text{cos}(45^{\circ})$

c)  $\text{tan}(75^{\circ})$

d)  $\text{sen}(45^{\circ}31'22'')$

e)  $\text{cos}(60^{\circ}10'15'')$

f)  $\text{tan}(5^{\circ}11'58'')$

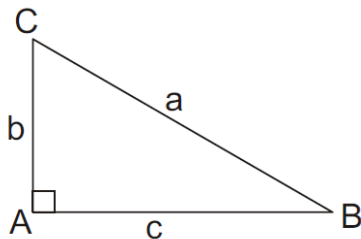
b) Hallar las inversas trigonométricas

a)  $\text{arcsen}(0,5)$

b)  $\text{arccos}(0,86606)$

c)  $\text{arctan}(1)$

c) Resolver los datos faltantes del siguiente triángulo.



- a) Sabiendo que  $\hat{B} = 44^\circ$  y  $c = 16\text{cm}$
  - b) Sabiendo que  $a = 32\text{cm}$  y  $b = 15\text{cm}$
  - c) Sabiendo que  $\hat{C} = 135^\circ$  y  $c = 20\text{cm}$
4. Resolver:
- a) ¿Qué altura tiene un árbol si proyecta una sombra de 20 m, cuando el ángulo de elevación del sol es de  $60^\circ$ ?
  - b) Un avión se encuentra a 2300 m de altura cuando comienza su descenso para aterrizar. ¿Qué distancia debe recorrer el avión antes de tocar la pista, si baja con un ángulo de depresión de  $20^\circ$ ?
5. En la cima de un cerro se ha levantado una antena de telefonía celular. Desde un punto ubicado en el valle se miden los ángulos de elevación del extremo superior y la base de la antena. ¿Cuál es la altura del cerro si estos ángulos son  $57^\circ$  y  $42^\circ$  respectivamente y además la antena mide 80 m de alto?

**¡Tengan en cuenta la calculadora en grados por favor!**  
**Los va a llevar a muchos errores si no.**