

# Álgebra 1120

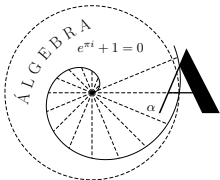


## Serie 1 – Trigonometría

### Autores:

- Dra. Sofía Magdalena Ávila Becerri
- M.I. María del Rocío Ávila Núñez
- Ing. Aldo Jiménez Arteaga
- Ing. Regina Anaid Martínez Lobato
- Ing. Jesús Alejandro Plata Martínez
- Dra. Rosalba Rodríguez Chávez

Recopilación de ejercicios del tema *Trigonometría* de la asignatura *Álgebra*.



## 1.1. Ejercicios

## 1.1 Ejercicios

## Ejercicio 1.1

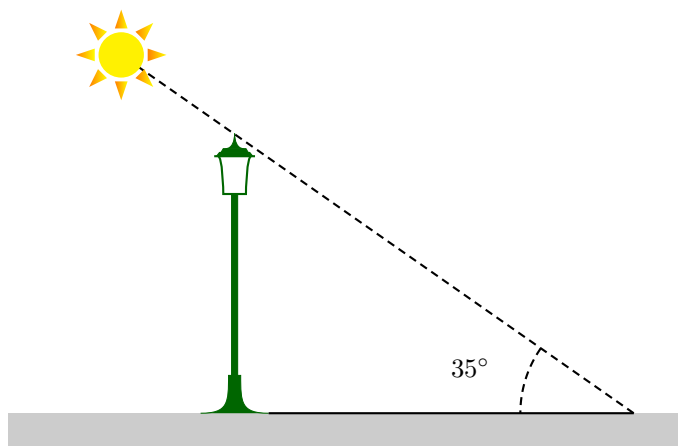
Determine la validez de las siguientes identidades:

a.  $\frac{\sec(\theta)}{\csc(\theta)} - \tan(\theta) + 3 \csc^2(\theta) - 3 \cot^2(\theta) = 3.$

b.  $\operatorname{sen}(x) = \frac{\sqrt{\sec^2(x) - 1}}{\sec(x)}.$

## Ejercicio 1.2

En cierto momento del día un farol proyecta una sombra al ser iluminado por el Sol, tal como se muestra en la figura.



Determine la altura del farol, si la distancia entre su punto más alto y el extremo más alejado de su sombra es igual a 6.45 [m].

## Ejercicio 1.3

Si  $\theta$  está entre  $\pi$  y  $2\pi$ ,  $\cos(\theta) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$  y  $\phi$  es un ángulo agudo positivo tal que  $\cos(\phi) = \frac{7}{25}$ , determine el valor exacto de  $\cos(\theta + \phi)$ .

## Ejercicio 1.4

Usando identidades trigonométricas muestre que la siguiente igualdad es cierta.

$$(1 + \cot^2(\theta))(1 + \cos(\theta))(1 - \cos(\theta)) = 1.$$

## 1.1. Ejercicios

### Ejercicio 1.5

Obtenga  $\theta \in [0, \pi]$  que cumple con la ecuación:

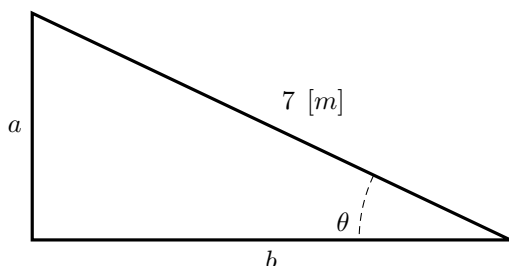
$$2 \cos^2(\theta) + \cos(\theta) - 1 = 0.$$

### Ejercicio 1.6

Sea una circunferencia de radio  $r = 5$  [m]. Calcule el perímetro de un cuadrado que está inscrito en la circunferencia.

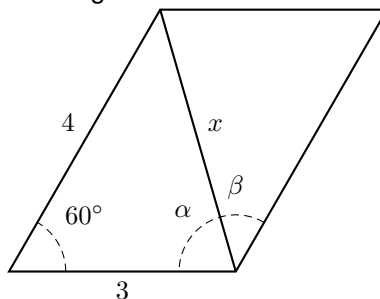
### Ejercicio 1.7

Calcule el valor del ángulo  $\theta$  en el triángulo rectángulo de área igual a  $A = 3\sqrt{10}$  [m<sup>2</sup>] que se muestra en la figura.



### Ejercicio 1.8

Sea el paralelogramo que se muestra en la figura.



Determine el valor del lado  $x$  así como los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$ .

### Ejercicio 1.9

La duración de la luz del día cambia a lo largo del año. Considere que la duración  $D$  de la luz del día en la Ciudad de México  $t$  días después de que inicia la primavera (el 21 de marzo) está dada por

$$D(t) = 52 \operatorname{sen} \left( \frac{2\pi}{365} t \right) + 728 \text{ minutos.}$$

Después del inicio de la primavera ¿cuál es el primer día que la luz dura 750 minutos?

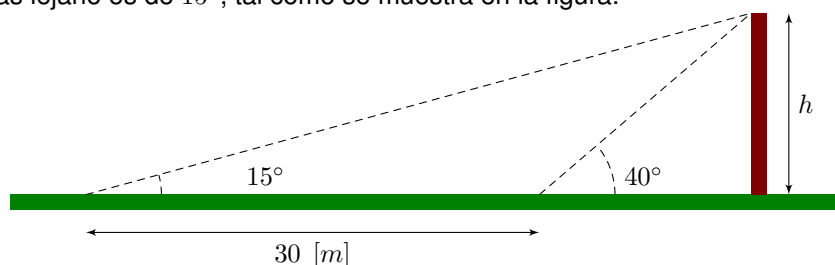
## 1.2. Respuestas

### Ejercicio 1.10

Dos amigos que viajan en vehículos distintos se despiden en una bifurcación de carreteras rectas, que forman entre sí un ángulo de  $120^\circ$ , mientras suena de fondo en la radio *See you again*. Si viajan a velocidades de  $90$  [km/h] y  $150$  [km/h], respectivamente, ¿a qué distancia se encuentran entre sí después de  $2$  minutos?

### Ejercicio 1.11

Determine la altura  $h$  de un poste de luz si el ángulo de elevación se mide en dos puntos separados  $30$  [m] en línea directa al poste. El ángulo de elevación desde el punto más cercano es de  $40^\circ$  y el ángulo de elevación desde el punto más lejano es de  $15^\circ$ , tal como se muestra en la figura.



## 1.2 Respuestas

- **Ejercicio 1.1:** a: válida; b: válida.
- **Ejercicio 1.2:** La altura del farol es  $3.7$  [m].
- **Ejercicio 1.3:**  $\cos(\theta + \phi) = \frac{24 - 7\sqrt{3}}{50}$ .
- **Ejercicio 1.4:** Se verifica la identidad.
- **Ejercicio 1.5:**  $\theta = 60^\circ$  o  $\theta = 180^\circ$ .
- **Ejercicio 1.6:**  $P = 20\sqrt{2}$  [m].
- **Ejercicio 1.7:**  $\theta = 25.38^\circ$  o  $\theta = 64.62^\circ$ .
- **Ejercicio 1.8:**  $x = \sqrt{13}$ ,  $\alpha = 73.9^\circ$  y  $\beta = 46.1^\circ$ .
- **Ejercicio 1.9:** 15 de abril
- **Ejercicio 1.10:**  $7$  [km].
- **Ejercicio 1.11:**  $11.8$  [m].