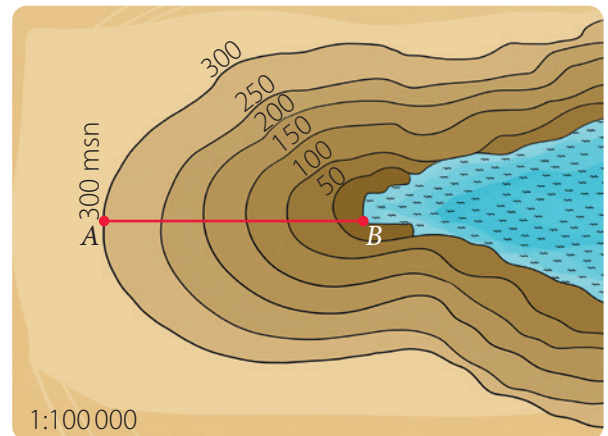
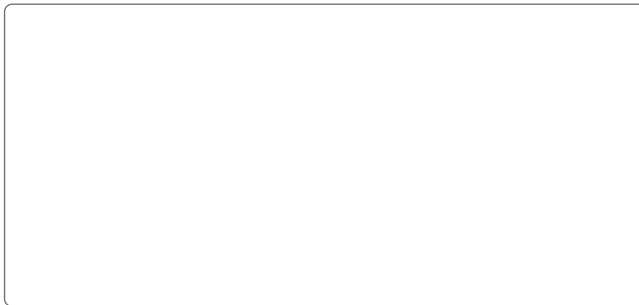


# Ángulos de elevación y depresión

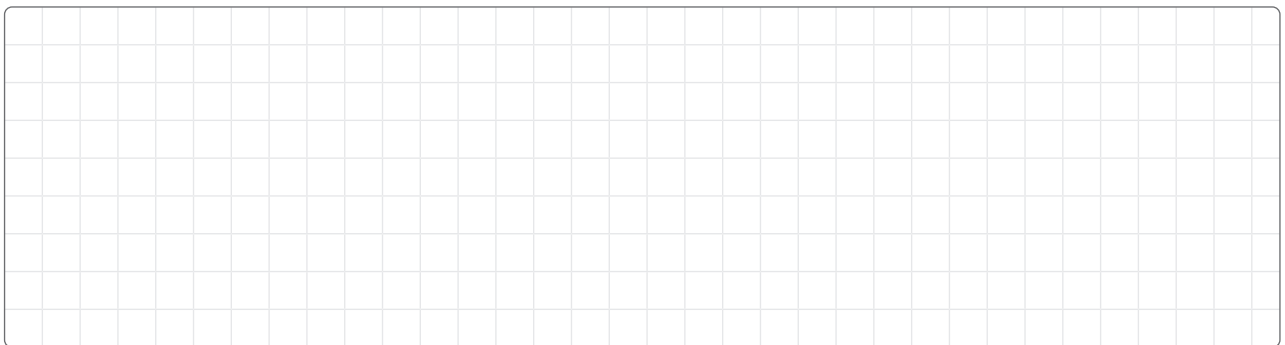
## 1. Historia, Geografía y Ciencias Sociales Analiza la siguiente situación, y resuelve.

Se necesita construir una planta de aguas recicladas. Para ello, se proyecta instalar dos tubos de caída por la ladera de un cerro. A continuación, se presenta un mapa topográfico en el que se destaca el punto de toma del agua **A** y el punto en donde se ponen las turbinas que producen la electricidad, **B**.

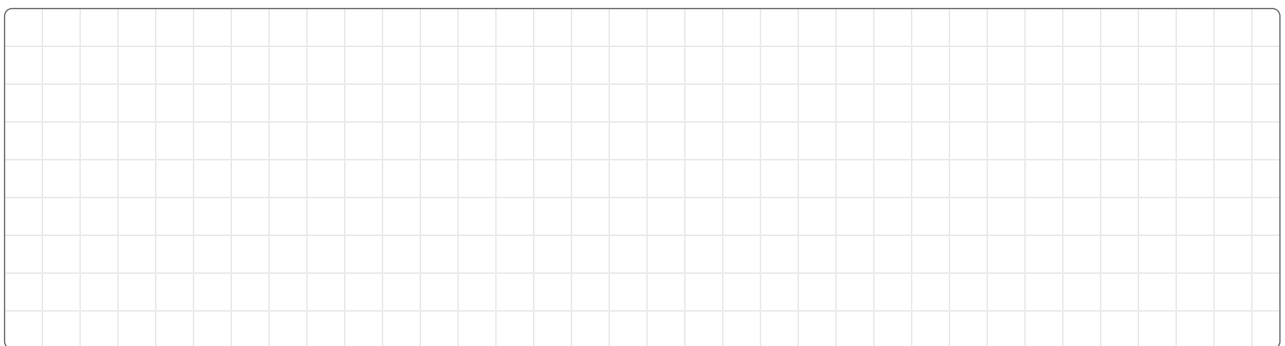
- a. Utilizando una regla, dibuja un triángulo rectángulo que represente la situación. Destaca la línea de mira, la línea horizontal y el ángulo correspondiente.



- b. A partir de la escala a la que fue construido el mapa, calcula la longitud correspondiente a la proyección de los tubos en la línea horizontal.



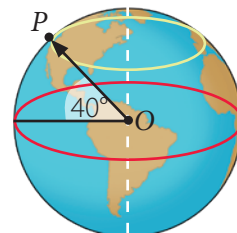
- c. Con los datos obtenidos y aplicando razones trigonométricas, ¿qué ángulo de elevación deben tener los tubos? Si es necesario, usa una calculadora y aproxima por redondeo a la unidad.



## 2. Analiza y responde.

La figura que se muestra representa nuestro planeta. El radio de la Tierra mide 6 378 km.

- a. ¿A qué distancia aproximada del eje se encuentra  $P$ ?



- b. ¿Cuánto mide aproximadamente el perímetro del paralelo que contiene a  $P$ ?

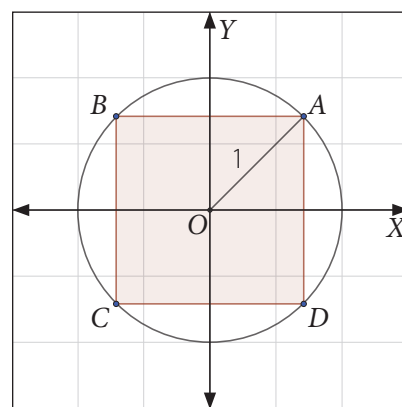
## 3. Analicen la información y respondan.

Se inscribe el cuadrado  $ABCD$  en una circunferencia de radio 1 unidad en un plano cartesiano.

- a. ¿Cuáles son las coordenadas de los vértices?

- b. ¿Cuál es el área del cuadrado?

- c. ¿Cuánto mide el perímetro del cuadrado?



- d. Utilizando solo la circunferencia, ¿cómo calcularías sen y cos de:  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  y  $270^\circ$ ?

- e. Utilizando la circunferencia escribe los valores de las siguientes razones:

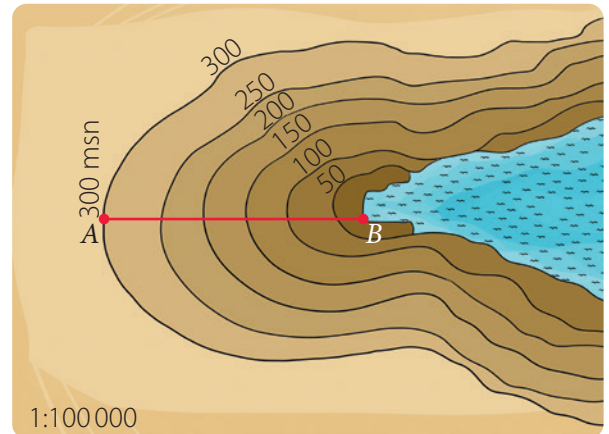
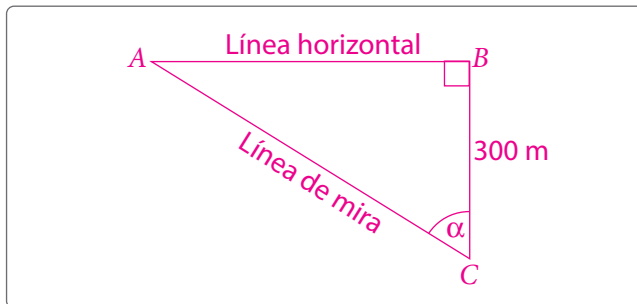
- |                           |                           |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| • sen $0^\circ$ = _____   | • cos $0^\circ$ = _____   | • sen $90^\circ$ = _____  | • cos $90^\circ$ = _____  |
| • sen $180^\circ$ = _____ | • cos $180^\circ$ = _____ | • sen $270^\circ$ = _____ | • cos $270^\circ$ = _____ |

# Ángulos de elevación y depresión

## 1. Historia, Geografía y Ciencias Sociales Analiza la siguiente situación, y resuelve.

Se necesita construir una planta de aguas recicladas. Para ello, se proyecta instalar dos tubos de caída por la ladera de un cerro. A continuación, se presenta un mapa topográfico en el que se destaca el punto de toma del agua  $A$  y el punto en donde se ponen las turbinas que producen la electricidad,  $B$ .

- a. Utilizando una regla, dibuja un triángulo rectángulo que represente la situación. Destaca la línea de mira, la línea horizontal y el ángulo correspondiente.



- b. A partir de la escala a la que fue construido el mapa, calcula la longitud correspondiente a la proyección de los tubos en la línea horizontal.

$$1 \text{ cm} : 100.000 \text{ cm} \Rightarrow 3,2 \text{ cm} : 320.000 \text{ cm}$$

$$320.000 \text{ cm} = 320 \text{ m}$$

$$AB = 320 \text{ m}$$

- c. Con los datos obtenidos y aplicando razones trigonométricas, ¿qué ángulo de elevación deben tener los tubos? Si es necesario, usa una calculadora y aproxima por redondeo a la unidad.

$$\tan \alpha = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{320}{300}$$

$$\alpha = 46^{\circ} 50' 51''$$

El ángulo de elevación es aproximado a  $47^{\circ}$ .

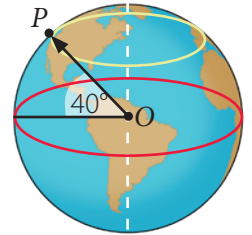
## 2. Analiza y responde.

La figura que se muestra representa nuestro planeta. El radio de la Tierra mide 6 378 km.

- a. ¿A qué distancia aproximada del eje se encuentra  $P$ ?

$$\text{sen } 50^\circ = \frac{d}{r_1} \Rightarrow d = 6\,378 \text{ km} \cdot \text{sen } 50^\circ \Rightarrow d = 4\,886 \text{ km}$$

El punto  $P$  se encuentra a 4 886 km del eje.



- b. ¿Cuánto mide aproximadamente el perímetro del paralelo que contiene a  $P$ ?

$$L_c = 2\pi r \Rightarrow L_c = 2\pi \cdot 4\,886 \text{ km} \Rightarrow L_c = 2\pi \cdot 4\,886 \text{ km}$$

El perímetro del plano paralelo mide aproximadamente 30 700 km.

## 3. Analicen la información y respondan.

Se inscribe el cuadrado  $ABCD$  en una circunferencia de radio 1 unidad en un plano cartesiano.

- a. ¿Cuáles son las coordenadas de los vértices?

$$A\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right); B\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

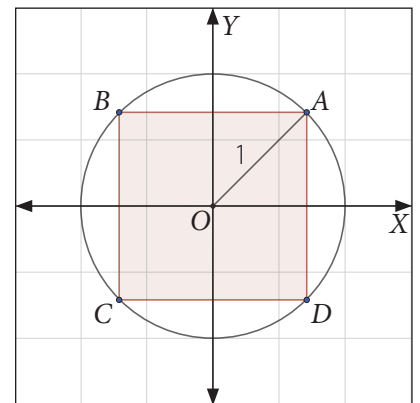
$$C\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right); D\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

- b. ¿Cuál es el área del cuadrado?

$$A = \sqrt{2}^2 = 2 \text{ unidades cuadradas}$$

- c. ¿Cuánto mide el perímetro del cuadrado?

$$P = 4\sqrt{2} \text{ unidades}$$



- d. Utilizando solo la circunferencia, ¿cómo calcularías sen y cos de:  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  y  $270^\circ$ ?

Considerando los puntos de corte de la circunferencia con los ejes:

Eje X para los ángulos de  $0^\circ$  y  $180^\circ \Rightarrow (1, 0); (-1, 0)$ .

Eje Y para los ángulos de  $90^\circ$  y  $270^\circ \Rightarrow (0, 1); (0, -1)$ .

- e. Utilizando la circunferencia escribe los valores de las siguientes razones:

$$\bullet \text{ sen } 0^\circ = \underline{0}$$

$$\bullet \text{ cos } 0^\circ = \underline{1}$$

$$\bullet \text{ sen } 90^\circ = \underline{1}$$

$$\bullet \text{ cos } 90^\circ = \underline{0}$$

$$\bullet \text{ sen } 180^\circ = \underline{0}$$

$$\bullet \text{ cos } 180^\circ = \underline{-1}$$

$$\bullet \text{ sen } 270^\circ = \underline{-1}$$

$$\bullet \text{ cos } 270^\circ = \underline{0}$$