Triángulos rectángulos

hallar lados y ángulos de triángulos rectángulos con el teorema de Pitágoras y las razones trigonométricas, y resolver problemas de aplicación.

- **10 ejercicios**, de menos a más difícil, cada uno con 3 opciones.
- Resuélvelo a mano en el espacio de cada ejercicio; **después** compara con las claves del final.
- Si fallas uno, lee el paso a paso y repítelo en una hoja limpia.

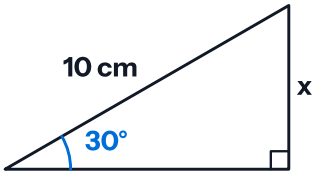
Nombre _____ Fecha _____

EJERCICIOS

1 NIVEL FÁCIL

En un triángulo rectángulo, la hipotenusa mide 10 cm y un ángulo agudo mide 30°. ¿Cuánto mide el cateto opuesto a ese ángulo?

A) $5\sqrt{3}$ cm **B)** 20 cm **C)** 5 cm

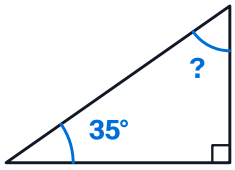


Tu procedimiento

2 NIVEL FÁCIL

En un triángulo rectángulo, uno de los ángulos agudos mide 35°. ¿Cuánto mide el otro ángulo agudo?

A) 145° **B)** 125° **C)** 55°

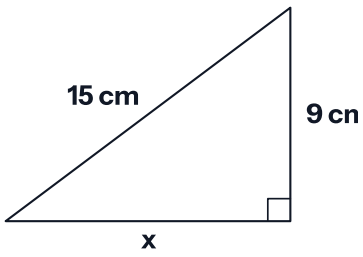


Tu procedimiento

3 NIVEL FÁCIL

En un triángulo rectángulo, un cateto mide 9 cm y la hipotenusa mide 15 cm. ¿Cuánto mide el otro cateto?

A) 12 cm **B)** 6 cm **C)** $\sqrt{306}$ cm



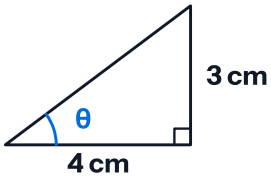
Tu procedimiento

4 NIVEL MEDIO

Un triángulo rectángulo tiene catetos de 3 cm y 4 cm. Con los datos dados, ¿cuánto mide aproximadamente el ángulo **θ** opuesto al cateto de 3 cm?

$$\tan 37^\circ \approx 0.75$$
$$\tan 53^\circ \approx 1.33$$

A) 37° **B)** 53° **C)** 75°



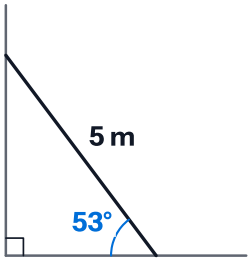
Tu procedimiento

5 NIVEL MEDIO

Una escalera de 5 m se apoya en una pared vertical y forma 53° con el suelo. ¿A qué altura de la pared llega?

$$\operatorname{sen} 53^\circ \approx 0.8$$
$$\cos 53^\circ \approx 0.6$$

A) 3 m **B)** 6.25 m **C)** 4 m



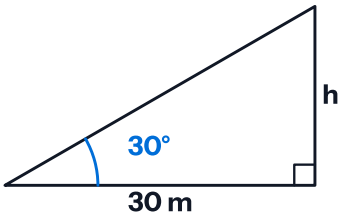
Tu procedimiento

6 NIVEL MEDIO

Desde un punto del suelo a 30 m de la base de un edificio, el ángulo de elevación de la azotea es de 30°. ¿Cuál es la altura del edificio?

$$\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

A) $10\sqrt{3}$ m **B)** $30\sqrt{3}$ m **C)** 15 m

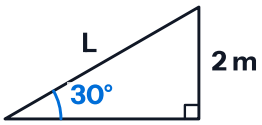


Tu procedimiento

7 NIVEL MEDIO

Una rampa sube 2 m de altura y forma 30° con el suelo. ¿Cuánto mide la rampa?

A) 1 m **B)** 4 m **C)** $4\sqrt{3}/3$ m



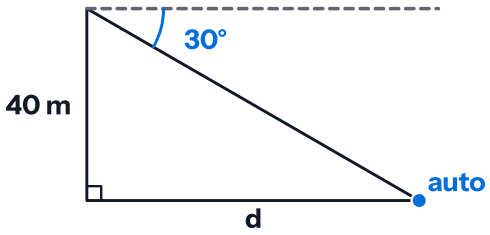
Tu procedimiento

8 NIVEL DIFÍCIL

Desde la azotea de un edificio de 40 m, un auto en el suelo se ve con ángulo de depresión de 30°. ¿A qué distancia de la base está?

$$\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

A) $40\sqrt{3}$ m **B)** $40\sqrt{3}/3$ m **C)** 20 m



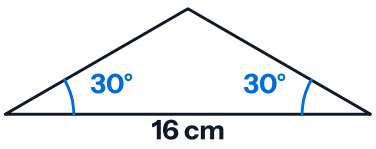
Tu procedimiento

9 NIVEL DIFÍCIL

Un triángulo isósceles tiene base de 16 cm y ángulos de la base de 30°. ¿Cuánto mide su altura?

$$\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

A) $8\sqrt{3}$ cm **B)** $8\sqrt{3}/3$ cm **C)** $16\sqrt{3}/3$ cm



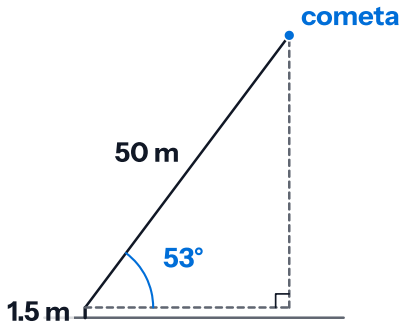
Tu procedimiento

10 NIVEL DIFÍCIL

Una persona sostiene, a 1.5 m del suelo, el extremo de una cuerda tensa de 50 m atada a una cometa. La cuerda forma 53° con la horizontal. ¿A qué altura del suelo está la cometa?

$$\operatorname{sen} 53^\circ \approx 0.8$$
$$\cos 53^\circ \approx 0.6$$

A) 40 m **B)** 41.5 m **C)** 31.5 m



Tu procedimiento

Claves y paso a paso

1. Respuesta C · El cateto opuesto mide 5 cm

1. El lado buscado está enfrente de 30°: es el cateto opuesto
2. Con opuesto e hipotenusa, usa el seno
   $\operatorname{sen} 30° = x \div 10$
3. Despeja x; el seno de 30° vale un medio
   $x = 10 \cdot \frac{1}{2} = 5 \text{ cm}$

Ojo: $5\sqrt{3}$ sale de usar el coseno, que da el cateto adyacente; 20 divide entre 1/2 en lugar de multiplicar.
Truco: Opuesto = hipotenusa × seno del ángulo.

2. Respuesta C · El otro ángulo agudo mide 55°

1. Los tres ángulos suman 180°; ya conoces dos
   $90° + 35° + ? = 180°$
2. Suma los dos ángulos conocidos
   $90° + 35° = 125°$
3. Resta de 180° para hallar el que falta
   $180° - 125° = 55°$

Ojo: 145° resta solo 35° de 180° y olvida el ángulo recto; 125° es la suma de los dos ángulos conocidos, no el que falta.
Truco: Los dos ángulos agudos de un triángulo rectángulo suman 90°.

3. Respuesta A · El otro cateto mide 12 cm

1. La hipotenusa es el lado frente al ángulo recto
   $a^2 + b^2 = c^2$
2. Sustituye los datos con x como el cateto que falta
   $9^2 + x^2 = 15^2$
3. Despeja x²: resta, no sumes
   $x^2 = 225 - 81 = 144$
   $x = 12 \text{ cm}$

Ojo: $\sqrt{306}$ suma los cuadrados de 9 y 15 en lugar de restarlos; 6 resta directo 15 − 9 sin elevar al cuadrado.
Truco: Si falta un cateto, resta los cuadrados; si falta la hipotenusa, súmalos.

4. Respuesta A · El ángulo mide unos 37°

1. El cateto de 3 es el opuesto a θ y el de 4, el adyacente
2. Con los dos catetos, usa la tangente
   $\tan\theta = \frac{3}{4} = 0.75$
3. Busca en los datos el ángulo cuya tangente es 0.75
   $\theta \approx 37°$

Ojo: 53° sale de invertir la razón: 4/3 = 1.33; 75° toma el valor 0.75 de la tangente como si fuera el ángulo.
Truco: Opuesto entre adyacente es la tangente; el ángulo se busca con la función inversa.

5. Respuesta C · Llega a 4 m de altura

1. La altura es el cateto opuesto al ángulo de 53°
2. Con la escalera (hipotenusa) y el opuesto, usa el seno
   $\operatorname{sen} 53° = \frac{h}{5}$
3. Despeja h con el valor del seno
   $h = 5 \cdot 0.8 = 4 \text{ m}$

Ojo: 3 m usa el coseno (0.6), que da la distancia al pie de la pared; 6.25 m divide entre 0.8 en vez de multiplicar.
Truco: Opuesto = hipotenusa × seno; adyacente = hipotenusa × coseno.

6. Respuesta A · La altura es $10\sqrt{3}$ m

1. La altura es el cateto opuesto; los 30 m, el adyacente
2. Con opuesto y adyacente, usa la tangente
   $\tan 30° = \frac{h}{30}$
3. Despeja h; tan 30° vale $\sqrt{3}$ entre 3
   $h = 30 \cdot \sqrt{3} \div 3$
   $h = 10\sqrt{3}$

Ojo: $30\sqrt{3}$ usa tan 30° = $\sqrt{3}$ en vez de $\sqrt{3}/3$; 15 m usa el seno de 30° (1/2), que no relaciona opuesto con adyacente.
Truco: Con el cateto adyacente conocido, la altura es adyacente × tangente.

7. Respuesta B · La rampa mide 4 m

1. La rampa es la hipotenusa y la altura, el cateto opuesto
2. Con opuesto e hipotenusa, usa el seno
   $\operatorname{sen} 30° = \frac{2}{L}$
3. Despeja L; el seno de 30° vale un medio
   $L = \frac{2}{1/2} = 4 \text{ m}$

Ojo: 1 m multiplica 2 por 1/2 en vez de dividir; $4\sqrt{3}/3$ usa el coseno, que se relaciona con el cateto adyacente.
Truco: Si la incógnita es la hipotenusa, divide entre el seno o el coseno.

8. Respuesta A · El auto está a $40\sqrt{3}$ m

1. El ángulo de depresión es igual al que forma la visual con el suelo
2. Los 40 m son el opuesto y d, el adyacente: usa la tangente
   $\tan 30° = \frac{40}{d}$
3. Despeja d: dividir entre $\sqrt{3}/3$ es multiplicar por $\sqrt{3}$
   $d = \frac{40}{\tan 30°} = 40\sqrt{3}$

Ojo: $40\sqrt{3}/3$ multiplica 40 por la tangente en vez de dividir; 20 m usa el seno de 30° en lugar de la tangente.
Truco: Depresión desde arriba = elevación desde abajo: ángulos alternos internos.

9. Respuesta B · La altura mide 8√3/3 cm

1. La altura parte la base en dos mitades y forma dos triángulos rectángulos
2. En el triángulo de la derecha, la base mide la mitad: 8

$$\tan 30^\circ = \frac{h}{8}$$

3. Despeja h; tan 30° vale √3 entre 3

$$h = 8 \cdot \sqrt{3} \div 3$$

$$h = \frac{8\sqrt{3}}{3} \approx 4.6$$

Ojo: 16√3/3 usa la base completa en lugar de la mitad; 8√3 toma tan 60° en vez de tan 30°.
Truco: Al trazar la altura de un isósceles, trabaja con la mitad de la base.

10. Respuesta B · La cometa está a 41.5 m

1. El triángulo rectángulo va de la mano a la cometa
2. Calcula la altura sobre la mano con el seno

$$h_1 = 50 \cdot \operatorname{sen} 53^\circ$$

$$h_1 = 50 \cdot 0.8 = 40$$

3. Suma los 1.5 m de la mano al suelo

$$40 + 1.5 = 41.5 \text{ m}$$

Ojo: 40 m olvida los 1.5 m a los que está la mano; 31.5 m usa el coseno (0.6) en lugar del seno.
Truco: Si la medición empieza arriba del suelo, suma esa altura al final.