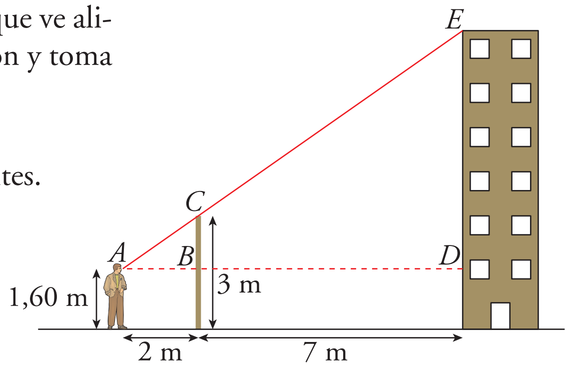
6. Ayuda a la resolución de problemas: aplicaciones de la semejanza en triángulos rectángulos

1 Para medir la altura de un edificio, Miguel se sitúa de modo que ve alineados la parte alta de la verja y del edificio. Señala su posición y toma las medidas que se ven en el dibujo.

a) Explica por qué los triángulos ABC y ADE son semejantes.

b) Calcula $\overline{ED}$ y la altura del edificio.



Ayuda

- ¿Cuáles son los ángulos iguales de los triángulos ABC y ADE?
- Por ser semejantes los triángulos ABC y ADE se cumple:

$$\frac{\overline{ED}}{\overline{CB}} = \frac{\overline{AD}}{\overline{AB}} \rightarrow \text{Sustituye y despeja } \overline{ED} = \ldots$$

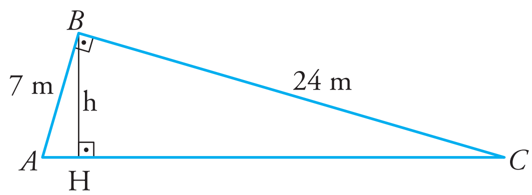
- La altura del edificio es $\overline{ED} + \ldots = \ldots$

Solución

a)

b)

2 Una antena de radio está sujeta por dos cables de 7 m y 24 m que forman entre sí un ángulo recto. Justifica que los triángulos ABH y ABC son semejantes y calcula la altura de la antena.



Ayuda

- Los triángulos ABH y ABC son rectángulos y tienen un ángulo agudo igual. ¿Cuál es?
- Calculamos la hipotenusa del triángulo ABC

$$\overline{AC}^2 = (\ldots)^2 + (\ldots)^2 \rightarrow \overline{AC} =$$

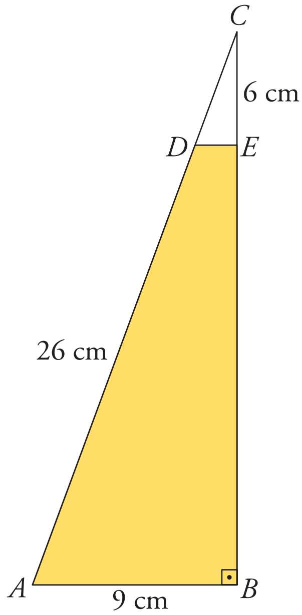
- Por semejanza: $\dfrac{\text{cateto mayor de } ABH}{\text{cateto mayor de } ABC} = \dfrac{\text{hipotenusa de } ABH}{\text{hipotenusa de } ABC}$

$$\frac{\text{h}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} \rightarrow \text{Sustituye y despeja h.}$$

Solución

6. Ayuda a la resolución de problemas: aplicaciones de la semejanza en triángulos rectángulos

3 En el triángulo rectángulo ABC conocemos $\overline{AB} = 9$ cm y $\overline{AC} = 26$ cm. A 6 cm del vértice C cortamos el triángulo CDE de forma que DE sea paralela a AB. Halla el área del trapecio $ADEB$.



AYUDA

- Con el teorema de Pitágoras calculamos $\overline{CB} = \sqrt{\ldots^2 - \ldots^2} = \ldots$
- Altura del trapecio: $\overline{EB} = \overline{CB} - \overline{CE}$
- Base menor del trapecio:

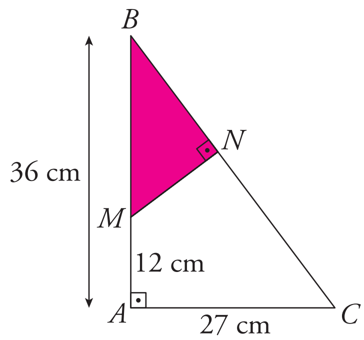
— Los triángulos ABC y DEC son semejantes: justifícalo.

— Por tanto, $\dfrac{\overline{DE}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{CE}}{\overline{CB}} \rightarrow \overline{DE} = \ldots$

- Área del trapecio $= \dfrac{(\text{Base mayor + base menor}) \cdot \text{altura}}{2} = \ldots$

SOLUCIÓN

4 Los catetos del triángulo rectángulo ABC miden $\overline{AB} = 36$ cm y $\overline{AC} = 27$ cm. Desde un punto M del cateto $\overline{AB}$, tal que $\overline{AM} = 12$ cm, se traza una perpendicular a la hipotenusa. Halla el área de cada una de las partes en que queda descompuesto el triángulo.



AYUDA

- Los triángulos ABC y NMB son semejantes: justifícalo.
- Por ello se verifica: $\dfrac{\overline{MN}}{\overline{AC}} = \dfrac{\overline{BM}}{\overline{BC}}$
- Calcula $\overline{BC}$ y $\overline{BM}$ y sustituye para obtener $\overline{MN}$.
- También se verifica $\dfrac{\overline{BN}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{BM}}{\overline{BC}}$. Despeja $\overline{BN}$.
- Área del triángulo $NMB = \dfrac{\overline{BN} \cdot \overline{MN}}{2} = \ldots$
- Área del cuadrilátero $AMNC = \text{Área}_{ABC} - \text{Área}_{NMB}$

SOLUCIÓN