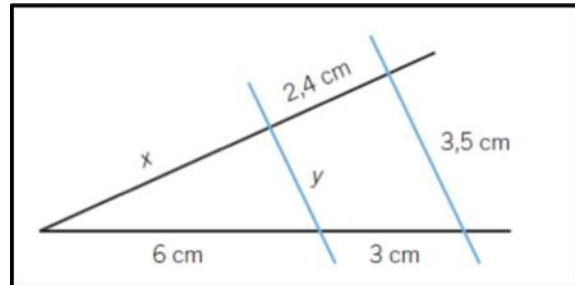


## BOLETÍN REPASO T7. SEMEJANZA. TEOREMA DE PITÁGORAS

1. Aplica la semejanza para calcular los valores de  $x$  e  $y$ .

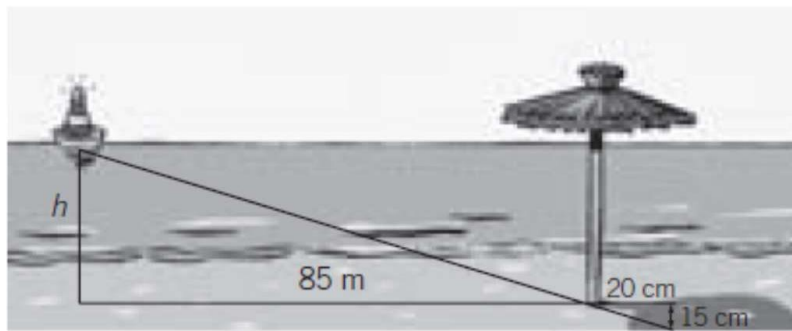


$$y=2,33 \quad x=4,8$$

2. Un niño situado a 3 m de un charco, ve reflejado en él un nido de cigüeña sobre una torre. ¿A qué altura se encuentra el nido, si el niño mide 1,40 m y la distancia del charco a la torre es 60 m? Puedes ayudarte de un dibujo.

28 m

3. ¿Qué distancia hay de la boya a la playa?



63,75 m

4. Queremos construir un armario en miniatura semejante a otro cuyas medidas son 210 (altura)  $\times$  120 (anchura)  $\times$  60 (profundidad) cm, siendo la altura del armario en miniatura de 15,75 cm. Calcula el ancho y profundidad del armario en miniatura.

9 cm y 4,5 cm

5. La Estatua de la Libertad de Nueva York mide 30,6 m de los pies a la cabeza. Si con ella se reprodujo a una persona cuya estatura era de 170 cm, ¿qué escala utilizaron para su construcción?

18:1

6. En un mapa cuya escala es 1:1 500 000, la distancia entre dos ciudades es 2,5 cm.
- ¿Cuál es la distancia real entre ellas?
  - ¿Cuál será la distancia en ese mapa entre dos ciudades A y B cuya distancia real es 360 km?

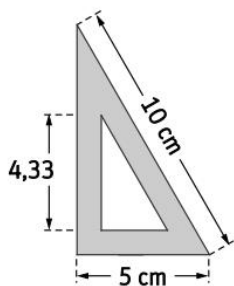
a. 37,5 km; b. 24 cm

7. ¿Cuál es la profundidad de un pozo, si su anchura es 1,2 m y alejándote 0,8 m del borde, desde una altura de 1,7 m, ves que la visual une el borde del pozo con la línea del fondo?



2,55m

8. Comprueba que los dos triángulos que forman el cartabón de la figura son proporcionales. Calcula la medida de todos los lados e indica la razón de semejanza.



Mediante el teorema de Pitágoras calculamos el cateto que falta del triángulo mayor:

$$c = \sqrt{10^2 - 5^2} = \sqrt{75} = 8,66 \text{ cm}$$

La razón de semejanza es:  $k = \frac{8,66}{4,33} = 2$

Los lados que faltan del triángulo menor miden:

$$\frac{10}{h} = 2 \Rightarrow h = 5 \text{ cm (hipotenusa)}$$

$$\frac{5}{c} = 2 \Rightarrow c = 2,5 \text{ cm (cateto)}$$

9. Comprueba, si las siguientes parejas de triángulos son o no semejantes.

- Uno de lados 12, 9 y 4 y el otro, 12, 27 y 36
- Uno con ángulos  $43^\circ$  y  $67^\circ$ , y el otro,  $70^\circ$  y  $67^\circ$

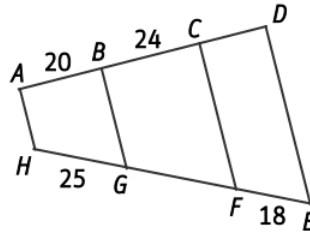
a)  $\frac{12}{4} = \frac{27}{9} = \frac{36}{12} = 3$ . Son semejantes.

b) El ángulo que falta en el primer triángulo mide:  $180^\circ - (43^\circ + 67^\circ) = 110^\circ$ .

El ángulo que falta en el segundo triángulo mide:  $180^\circ - (70^\circ + 67^\circ) = 43^\circ$ .

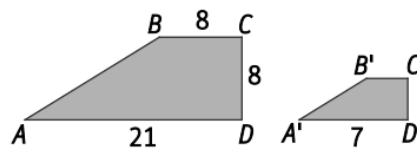
Son semejantes.

10. Observa la siguiente figura y calcula  $GF$  y  $CD$ .



$$\frac{AB}{HG} = \frac{20}{25} = \frac{4}{5} \quad \frac{24}{GF} = \frac{4}{5} \Rightarrow GF = 30 \quad \frac{CD}{18} = \frac{4}{5} \Rightarrow CD = 14,4$$

11. Las siguientes figuras son semejantes.



- a) Halla la medida del lado  $AB$ .  
 b) Calcula la medida de los lados  $A'B'$ ,  $B'C'$  y  $C'D'$ .

a) Aplicamos el teorema de Pitágoras:

$$AB = \sqrt{(21-8)^2 + 8^2} = \sqrt{13^2 + 8^2} = \sqrt{233} = 15,26$$

b) Calculamos la razón de semejanza:  $k = \frac{A'D'}{AD} = \frac{7}{21} = \frac{1}{3}$

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'B'}{15,26} = \frac{1}{3} \Rightarrow A'B' = 5,09$$

$$\frac{B'C'}{BC} = \frac{B'C'}{8} = \frac{1}{3} \Rightarrow B'C' = 2,67$$

$$\frac{C'D'}{CD} = \frac{C'D'}{8} = \frac{1}{3} \Rightarrow C'D' = 2,67$$

12. La distancia entre dos ciudades en un mapa de escala de 1:50 000 es de 4 cm. Calcula la distancia que separa dichas ciudades en otro mapa de escala 1:120 000.

La distancia real entre las ciudades es:  $\frac{1}{50000} = \frac{4}{d} \Rightarrow d = 4 \cdot 50000 = 200000$  cm

La distancia en el segundo mapa es:  $\frac{1}{120000} = \frac{d}{200000} \Rightarrow d = \frac{200000}{120000} = 1,6$  cm

13. En un mapa de escala 1:50 000, la distancia que separa los dos extremos de un camino recto es de 6,5 cm. ¿Cuánto tiempo tardará una persona en realizar dicho camino andando a una velocidad de 5 km por hora?

Calculamos la longitud real del camino.

$$\frac{1}{50000} = \frac{6,5}{d} \Rightarrow d = 6,5 \cdot 50000 = 325000 \text{ cm} = 3,25 \text{ km}$$

Como en 1 h recorre 5 km, en recorrer 3,25 km tardará:

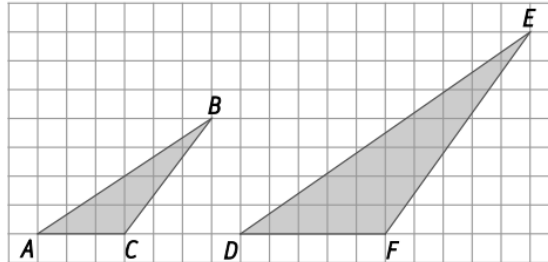
$$\frac{1 \text{ h}}{5 \text{ km}} = \frac{x}{3,25 \text{ km}} \Rightarrow x = \frac{3,25}{5} = 0,65 \text{ h} = 39 \text{ min}$$

14. Un edificio de cinco plantas de igual altura proyecta, en cierto instante, una sombra de 22 m. Calcula la altura de cada planta si se sabe que en ese mismo momento un árbol de 3 m de altura proyecta una sombra de 4,5 m.

Los triángulos que forman el edificio y su sombra y el árbol y su correspondiente sombra son semejantes. Por tanto:  $\frac{3}{4,5} = \frac{h}{22} \Rightarrow h = \frac{3 \cdot 22}{4,5} = 14,6 \text{ m}$

Cada planta mide:  $14,6 : 5 = 2,93 \text{ m}$

15. Con la ayuda del teorema de Pitágoras, calcula los lados de los triángulos  $ABC$  y  $DEF$  y comprueba si son semejantes.



$$AB = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52} = 7,21$$

$$BC = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$AC = 3$$

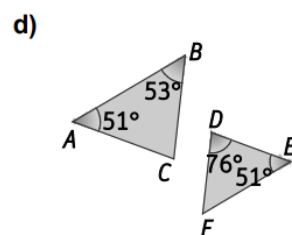
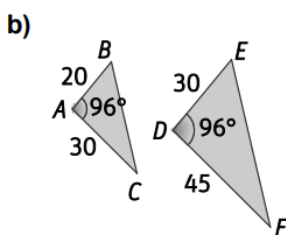
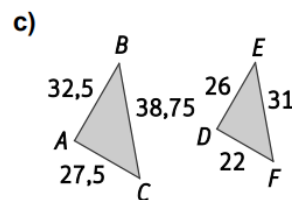
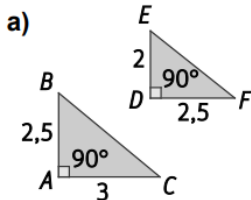
$$DE = \sqrt{10^2 + 7^2} = \sqrt{149} = 12,21$$

$$EF = \sqrt{5^2 + 7^2} = \sqrt{74} = 8,60$$

$$DF = 5$$

$$\frac{DE}{AB} = \frac{12,21}{7,21} = 1,69 \neq \frac{EF}{BC} = \frac{8,60}{5} = 1,72 \neq \frac{DF}{AC} = \frac{5}{3} = 1,6 \Rightarrow \text{No son semejantes.}$$

16. Estudia si los siguientes pares de triángulos son o no semejantes.



a)  $\frac{2,5}{2} = 1,25 \neq \frac{3}{2,5} = 1,2$ . Aunque tienen un ángulo correspondiente igual, los lados que lo forman no son proporcionales, por tanto, por el 2.º criterio de semejanza, no son triángulos semejantes.

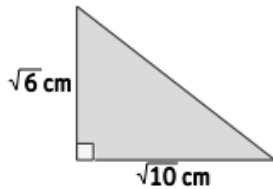
b)  $\frac{20}{30} = \frac{30}{45} = 0,6$ . Tienen un ángulo correspondiente igual y los lados que lo forman son proporcionales, por tanto, por el 2.º criterio de semejanza, son triángulos semejantes.

c)  $\frac{32,5}{26} = \frac{38,75}{31} = \frac{27,5}{22} = 1,25$ . Como todos los lados son proporcionales, por el 3.º criterio de semejanza, son triángulos semejantes.

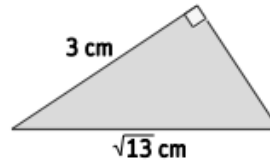
d) Calculamos el ángulo que falta en el triángulo  $ABC$ :  $180 - (51 + 53) = 76^\circ$ . Como tienen tres ángulos iguales, son triángulos semejantes.

17. Calcula la medida del lado que falta en cada caso.

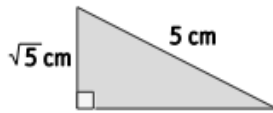
a)



c)



b)



d)



$$a) h = \sqrt{\sqrt{6}^2 + \sqrt{10}^2} = \sqrt{6+10} = \sqrt{16} = 4 \text{ cm}$$

$$b) c = \sqrt{5^2 - \sqrt{5}^2} = \sqrt{25-5} = \sqrt{20} = 4,47 \text{ cm}$$

$$c) c = \sqrt{\sqrt{13}^2 - 3^2} = \sqrt{13-9} = \sqrt{4} = 2 \text{ cm}$$

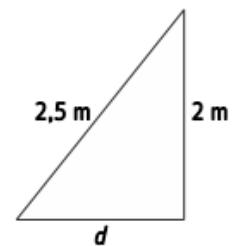
$$d) h = \sqrt{\sqrt{10}^2 + \sqrt{10}^2} = \sqrt{10+10} = \sqrt{20} = 4,47 \text{ cm}$$

18. La altura del muro del jardín de Ana es de 2 m. ¿A qué distancia del muro debe colocar una escalera de 2,5 m para que su extremo superior coincida exactamente con el punto más alto del muro?

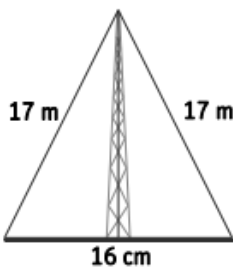
La escalera, el muro y la línea de tierra forman un triángulo rectángulo.

La distancia a la que debe colocar la escalera coincide con el cateto menor.

$$d = \sqrt{2,5^2 - 2^2} = \sqrt{6,25 - 4} = 1,5 \text{ m}$$



19. Una antena de telefonía está sujeta al suelo con dos cables iguales de 17 m de longitud. Si los cables están fijados a la misma distancia de la antena y entre ellos distan 16 cm, ¿cuál es la altura de la antena?

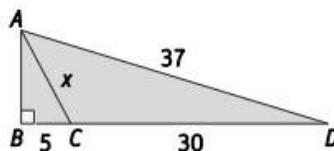


Los cables y el suelo forman un triángulo isósceles, de manera que la antena lo divide en dos triángulos rectángulos iguales.

Por tanto, la antena tendrá una altura de:

$$h = \sqrt{17^2 - \left(\frac{16}{2}\right)^2} = \sqrt{289 - 64} = 15 \text{ m}$$

20. Halla la longitud del lado desconocido,  $x$ .



El lado  $\overline{AB}$  es el cateto menor del triángulo  $ABD$ :

$$\overline{AB} = \sqrt{\overline{AD}^2 - \overline{BD}^2} = \sqrt{37^2 - (5+30)^2} = \sqrt{1369 - 1225} = \sqrt{144} = 12$$

El  $x$  es la hipotenusa del triángulo  $ABC$ :

$$x = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$$