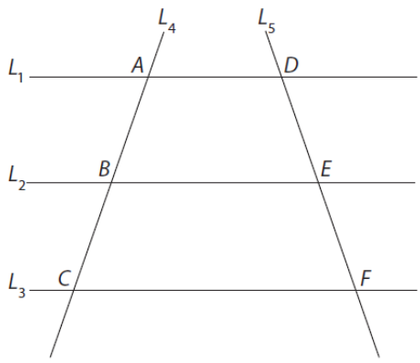
Guía Teorema de Thales y Euclides			
Nombre:		**Curso:**	
Departamento:	Matemática	**Nivel:**	2º Medio
Instrucciones:	• Desarrollé cada uno de los ejercicio de manera ordenada y clara • Puede consultar la información del texto del estudiante o en los horarios de atención del liceo.		
Objetivo de aprendizaje	• Aplicar el teorema de Thales. • Aplicar y resolver problemas en un triángulo rectángulo con el teorema de Euclides		

Teorema de Thales

El teorema de Thales establece proporciones que se generan cuando tres rectas paralelas son cortadas por dos o más transversales.

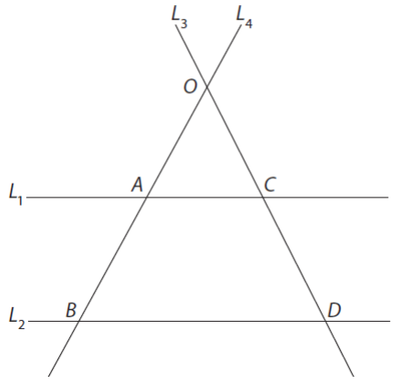
Caso general del teorema de Thales: Sea $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$, intersectadas por L_4 y L_5. Se cumple que



Para las rectas transversales L_4 y L_5, los trazos entre paralelas son proporcionales entre sí.

$$\frac{AB}{BC}=\frac{DE}{EF};\ \frac{AB}{AC}=\frac{DE}{DF};\ \frac{BC}{AC}=\frac{EF}{DF}$$

Primer caso particular del teorema de Thales: Sea $L_1 \parallel L_2$. Sean L_3 y L_4, **transversales** como muestra la figura. Se cumple que:



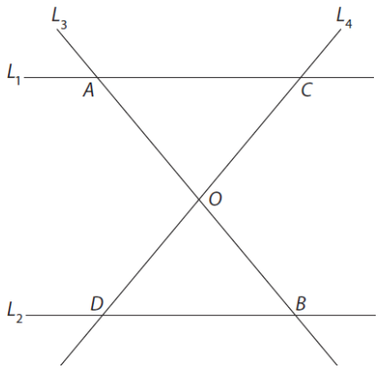
Para las rectas transversales L_3 y L_4, los trazos entre paralelas son proporcionales entre sí.

$$\frac{OA}{AB}=\frac{OC}{CD};\ \frac{OA}{OB}=\frac{OC}{OD};\ \frac{AB}{OB}=\frac{CD}{OD}$$

Además, por semejanza de los triángulos *ACO* y *BDO*, se cumple que:

$$\frac{OA}{AC}=\frac{OB}{BD};\ \frac{OC}{AC}=\frac{OD}{BD}$$

Segundo caso particular del teorema de Thales: Sea $L_1 \parallel L_2$. Sean L_3 y L_4 transversales, como muestra la figura. Se cumple que:



Para las rectas transversales L_3 y L_4, los trazos entre paralelas son proporcionales entre sí.

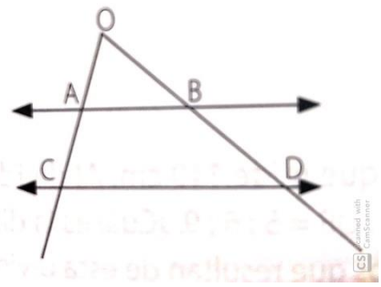
$$\frac{AO}{OB}=\frac{CO}{OD};\ \frac{AO}{AB}=\frac{CO}{CD};\ \frac{OB}{AB}=\frac{OD}{CD}$$

Además, por semejanza de los triángulos *ACO* y *BDO*, se cumple que:

$$\frac{OA}{AC}=\frac{OB}{BD};\ \frac{OC}{AC}=\frac{OD}{DB}$$

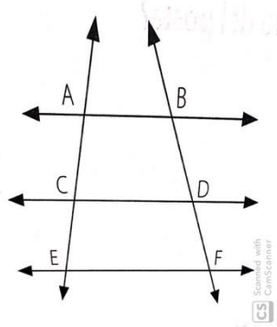
Ejercicio: aplique el teorema de Thales en cada uno de los ejercicios y encierre con un círculo la alternativa correcta:

1. En la figura, $\overleftrightarrow{AB}//\overleftrightarrow{CD}$. Si $OA = 10\ cm, AC = 8\ cm$ y $BD = 16\ cm$, ¿cuál es la medida de $\overline{OB}$?



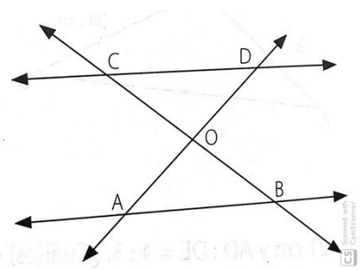
   a) $20\ cm$
   b) $25\ cm$
   c) $15\ cm$
   d) $10\ cm$
   e) $5\ cm$

2. En la figura, $\overleftrightarrow{AB}//\overleftrightarrow{CD}//\overleftrightarrow{EF}$. Suponiendo que todos los segmentos indicados a continuación se miden con la misma unidad de medida u, y si $AC = 8\ u, CE = 6\ u$ y $DF = 12\ u$, ¿cuánto mide $\overline{BF}$?



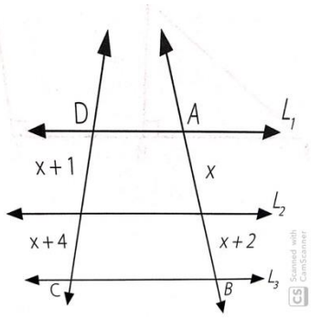
   a) $10\ u$
   b) $16\ u$
   c) $20\ u$
   d) $28\ u$
   e) $30\ u$

3. En la figura se cumple que $\overleftrightarrow{CD}//\overleftrightarrow{AB}$, $OA = 10\ cm, OD = 15\ cm\ y\ CB = 45\ cm$. ¿Cuál es la medida de $\overline{OC}$?



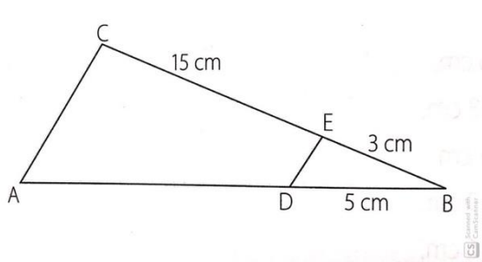
   a) $18\ cm$
   b) $20\ cm$
   c) $25\ cm$
   d) $27\ cm$
   e) $40\ cm$

4. Si $L_1//L_2//L_3$, ¿cuál es la medida de $\overline{AB}$?



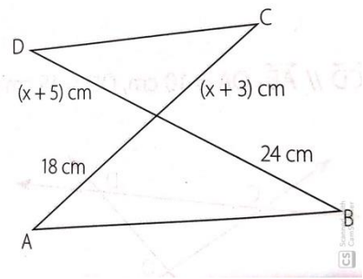
   a) $2\ unidades$
   b) $4\ unidades$
   c) $6\ unidades$
   d) $8\ unidades$
   e) $10\ unidades$

5. Si $\overline{AC}//\overline{DE}$, ¿cuál es la medida de $\overline{AD}$?



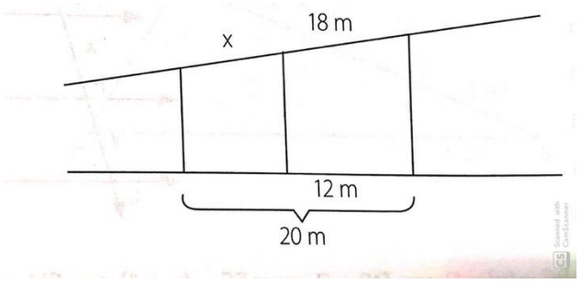
   a) $9\ cm$
   b) $15\ cm$
   c) $20\ cm$
   d) $25\ cm$
   e) $30\ cm$

6. Si $\overline{AB}//\overline{CD}$, ¿cuál es el valor de x?



a) 3
b) 4
c) 5
d) 6
e) 11

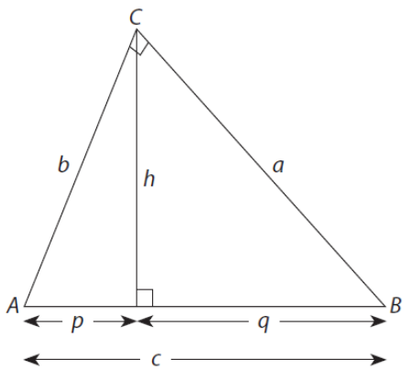
7. Para darle firmeza a un techo, se colocan maderas cortas entre las vigas. Si las maderas son paralelas entre si, ¿cuál debe ser el valor de x?



a) $12\ m$
b) $14\ m$
c) $16\ m$
d) $18\ m$
e) $20\ m$

Teorema de Euclides

Sea ABC un triángulo rectángulo en C, y CD = h_c, la altura sobre la hipotenusa, entonces se cumple que el producto de las proyecciones de los catetos sobre la hipotenusa es igual a la altura al cuadrado.



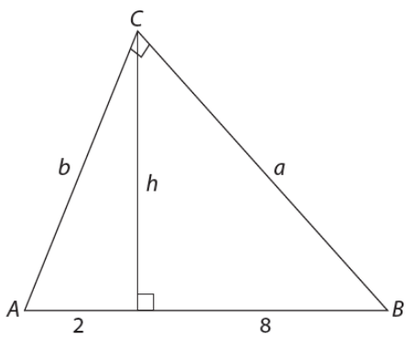
Si en el triángulo *ABC* rectángulo en *C*:

- ***h***: altura que cae sobre la hipotenusa.
- ***p***: proyección del cateto ***b*** sobre la hipotenusa ***c***.
- ***q***: proyección del cateto ***a*** sobre la hipotenusa ***c***.

Entonces: $a^2 = cq \ ; \ b^2 = cp$

$$h^2 = pq \ ; \ h = \frac{ab}{c}$$

Ejemplo: sea el triángulo *ABC* de la figura. Los valores de ***a***, ***b*** y ***h*** son, respectivamente



Como el triángulo *ABC* es rectángulo en *C* y ***h*** es la altura que cae sobre la hipotenusa, se puede aplicar el teorema de Euclides.

Si $p = 2$ y $q = 8$,

- $c = p + q = 2 + 8 = 10$
- $h^2 = pq = 2 \cdot 8 = 16 \Rightarrow h = 4$
- $a^2 = cq = 10 \cdot 8 = 80 \Rightarrow a = \sqrt{80}$
- $b^2 = cp = 10 \cdot 2 = 20 \Rightarrow b = \sqrt{20}$

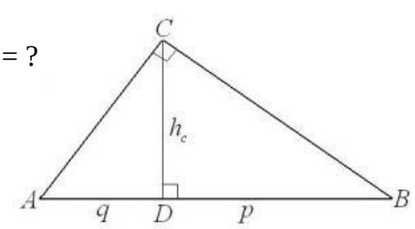
Ejercicio 1: siguiendo el ejemplo anterior, determinar lo solicitado en cada uno de los enunciados

a) AD = 3, 6 cm ; BD = 6, 4 cm ; AC = ? ; BC = ? ; CD = ?

b) AD = 2 cm ; BD = 4 cm ; AC = ? ; BC = ? ; CD = ?

c) AD = 16 cm ; AB = 52 cm ; CD = ?

d) AC = 5 cm ; BC = 10 cm ; CD = ?



Ejercicio 2: completar la siguiente tabla teniendo en cuenta que: a y b son catetos, h es la altura y p y q las proyecciones de los catetos sobre la hipotenusa c.

A	B	C	P	Q	H
8		**10**		**6,4**	
			7,2	**2,3**	
		12,2		**5,73**	