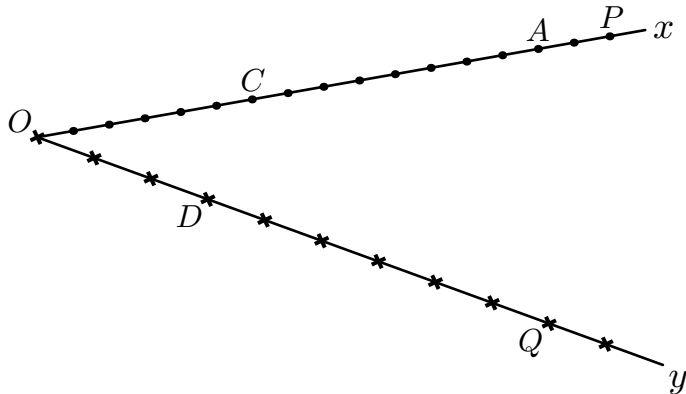




## 1. Actividad introductoria

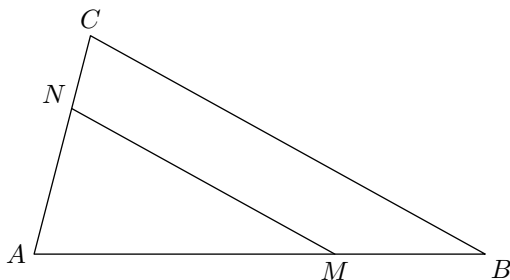
E.1142 Consideremos las dos semirrectas  $[Ox)$  y  $[Oy)$  siguientes:



- 1 Con ayuda de un compás, comprueba que los puntos y las cruces están distribuidos equitativamente en cada una de estas semirrectas.
- 2
  - a Entre los puntos situados en  $[Oy)$ , nombra  $B$  como el único punto de la recta  $(Oy)$  tal que  $(CD) \parallel (AB)$ .
  - b Justifica que:  $\frac{OC}{OA} = \frac{3}{7}$ .
  - c Justifique que las dos relaciones  $\frac{OC}{OA}$  y  $\frac{OD}{OB}$  son iguales.
- 3
  - a ¿Es la recta  $(PQ)$  paralela a la recta  $(CD)$ ?
  - b Comparar las relaciones  $\frac{OC}{OP}$  y  $\frac{OD}{OQ}$ . ¿Qué se observa?

E.1138

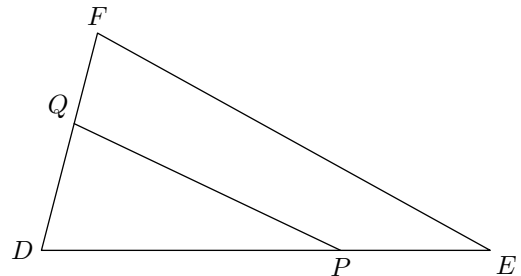
- 1 En el triángulo  $ABC$  que se muestra a continuación, los puntos  $M$  y  $N$  pertenecen a los segmentos  $[AB]$  y  $[AC]$  respectivamente:



- a ¿Las rectas  $(BC)$  y  $(MN)$  aparecen paralelas o secantes?
- b Tomando las medidas del triángulo  $ABC$ , complete la tabla siguiente:

|                        | $AB$ | $AC$ | $BC$ |
|------------------------|------|------|------|
| Triangle n°1           |      |      |      |
|                        | $AM$ | $AN$ | $MN$ |
| Triangle n°2           |      |      |      |
| Quotient des longueurs |      |      |      |

- 2 En el triángulo  $DEF$  que se muestra a continuación, los puntos  $P$  y  $Q$  pertenecen a los segmentos  $[DE]$  y  $[DF]$  respectivamente:



- a ¿Las rectas  $(EF)$  y  $(PQ)$  son paralelas o secantes?
- b Tomando las medidas del triángulo  $DEF$ , complete la tabla siguiente:

|                        | $DE$ | $DF$ | $EF$ |
|------------------------|------|------|------|
| Triangle n°1           |      |      |      |
|                        | $DP$ | $DQ$ | $PQ$ |
| Triangle n°2           |      |      |      |
| Quotient des longueurs |      |      |      |

- 3 Complete adecuadamente la frase siguiente:

En un triángulo  $ABC$  tal que  $M \in [AB]$  y  $N \in [AC]$ , si las rectas  $(MN)$  y  $(BC)$  son paralelas, entonces las medidas de un triángulo son ..... las medidas del otro. Tenemos entonces la igualdad de las siguientes razones:

$$\frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

## 2. Producto cruzado

E.8922

**Proposición:** (del producto cruzado)  
Sean cuatro números  $a, b, c, d$  con  $b \neq 0$  y  $d \neq 0$ , Si tenemos igualdad de cocientes  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  entonces tenemos igualdad de productos  $a \times d = b \times c$ .

Observamos:  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \implies a \times d = b \times c$

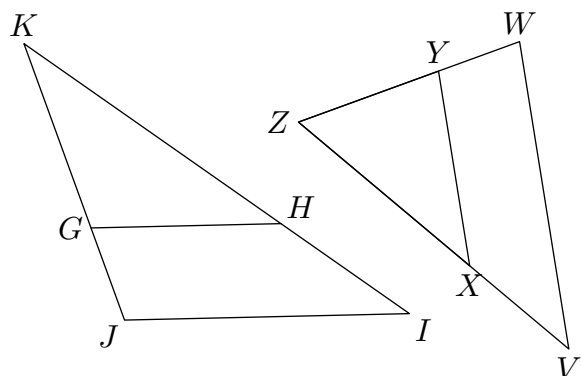
### 3. Introducción al teorema de Tales

E.8913

**Teorema de Tales:**  
Si los puntos  $A, B, M$  están alineados, los puntos  $A, C, N$  están alineados y si las rectas  $(BC)$  y  $(MN)$  son paralelas entonces:  
$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

**Nota:** la igualdad de cocientes de longitudes refleja la proporcionalidad de longitudes entre triángulos anidados “” cuando dos de sus lados son paralelos.

Hemos representado dos configuraciones de Tales en las que  $(GH) \parallel (IJ)$  y  $(XY) \parallel (VW)$ .



Para cada uno de estos triángulos, escribe la igualdad de cocientes obtenida mediante el teorema de Tales.

Para cada pregunta, da la escritura decimal del número  $x$  que verifica la igualdad:

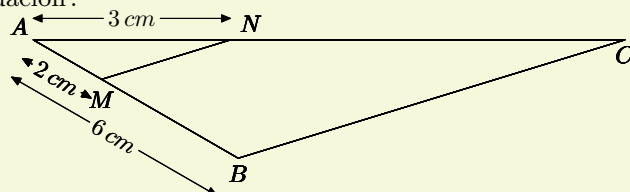
a)  $\frac{2}{5} = \frac{x}{4}$     b)  $\frac{3}{x} = \frac{12}{5}$     c)  $\frac{x}{14} = \frac{5}{8}$     d)  $\frac{5}{6} = \frac{x}{24}$

E.2163 En cada caso, halla la longitud  $AB$  verificando la igualdad y da su valor como fracción simplificada:

a)  $\frac{AB}{3} = \frac{5}{9}$     b)  $\frac{2}{AB} = \frac{7}{3}$     c)  $\frac{5}{8} = \frac{8}{AB}$     d)  $\frac{AB}{3} = \frac{8}{9}$

E.8917

**Ejemplo comentado:**  
Consideremos el triángulo  $ABC$  representado a continuación:



Los puntos  $M$  y  $N$  pertenecen respectivamente al segmento  $[AB]$  y  $[AC]$  y son tales que las rectas  $(MN)$  y  $(BC)$  son paralelas.

|                     |              |                                                                                                     |
|---------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Châînons déductifs | Je sais      | Les points $A, M, B$ sont alignés.<br>Les points $A, N, C$ sont alignés.<br>$(MN) \parallel (BC)$ |
|                     | J'utilise    | D'après le théorème de Thalès, on a l'égalité des quotients:                                  |
|                     | J'en déduis | $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$                                                     |

Tenemos la aplicación numérica:

$$\frac{2}{6} = \frac{3}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

Utilizaremos la igualdad:

$$\frac{2}{6} = \frac{3}{AC}$$

Según el producto cruzado, tenemos:

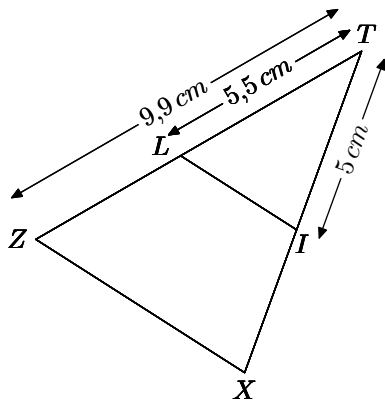
$$2 \times AC = 6 \times 3$$

$$2 \times AC = 18$$

$$AC = \frac{18}{2}$$

$$AC = 9 \text{ cm}$$

Consideramos el triángulo  $TXZ$  representado a continuación y los puntos  $L$  y  $I$  que pertenecen respectivamente a los segmentos  $[TZ]$  y  $[TX]$ , de tal manera que  $(IL) \parallel (XZ)$ .



- 1 Completa la cadena deductiva siguiente:

|                   |             |                                                                                           |
|-------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Châtons déductifs | Je sais     | Les points ..., ..., ... sont alignés.                                                    |
|                   | J'utilise   | Les points ..., ..., ... sont alignés.<br>... // ...                                      |
|                   | J'en déduis | D'après le théorème de Thalès, on a l'égalité des quotients:<br><br>_____ = _____ = _____ |

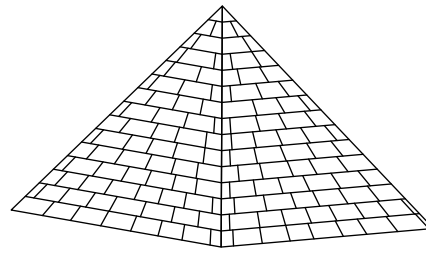
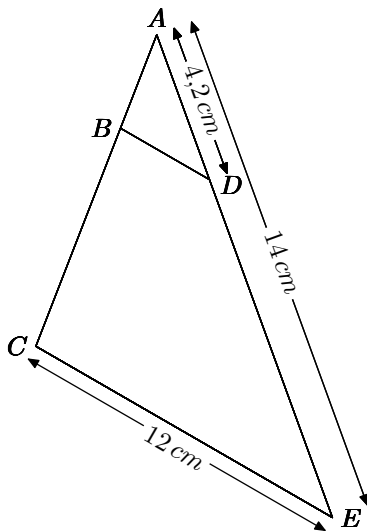
- 2 Utilice la igualdad de cocientes de la pregunta 2 para determinar la medida del segmento  $[TX]$ .

E.8937

Thales de Mileto vivió en Asia Menor entre los años 625 y 547 a. C. aproximadamente. Según la tradición, fue el primer matemático griego. Un teorema de la teoría de los triángulos lleva su nombre. Se cree que aplicó los principios geométricos a la medición de la altura de las pirámides y las distancias en el mar. **Universalis.fr**

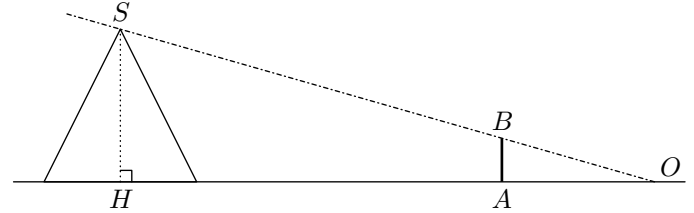
#### 4. Teorema de Tales

E.8959 En el triángulo  $ACE$ , la recta  $(BD)$  es paralela a  $(CE)$ . Determina la medida del segmento  $[BD]$ .



Para medir la altura de la pirámide de Keops, la leyenda dice que la primera forma del teorema de Thales de Mileto habría sido: “la relación entre la altura de mi bastón y la de la pirámide es igual a la relación entre la sombra proyectada por mi bastón y la proyectada por la pirámide”.

Al mover el palo y clavarlo “recto”, este es el esquema (que no está representado a tamaño real) que habría utilizado para medir la pirámide:



El segmento  $[SH]$  representa la altura de la pirámide,  $[AB]$  el palo clavado recto,  $[HO]$  la sombra proyectada por la pirámide y  $[AO]$  la del palo.

Se dan las siguientes medidas:

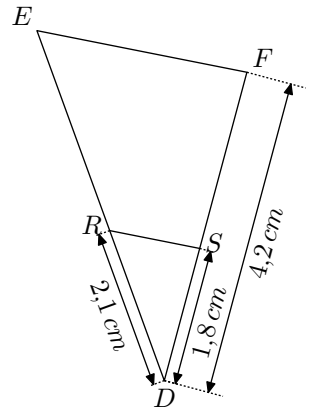
$$OH = 300 \text{ m} ; OA = 3,1 \text{ m} ; AB = 1,5 \text{ m}$$

Al igual que Thales de Mileto, determine la altura de la pirámide de Keops redondeada al metro más cercano.

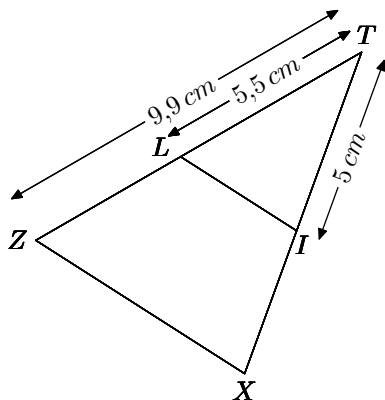
E.8958

En el triángulo  $DEF$ , las rectas  $(EF)$  y  $(RS)$  son paralelas entre sí.

Determina la medida del segmento  $[ER]$ .



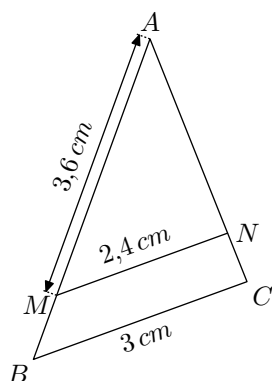
**E.8960**    En el triángulo  $TXZ$ , las rectas  $(IL)$  y  $(XZ)$  son paralelas entre sí. Determina la medida del segmento  $[TX]$ .



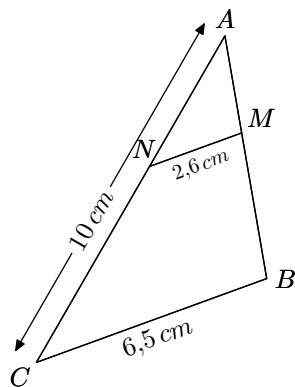
**E.4768**   

En el triángulo  $ABC$ , las rectas  $(MN)$  y  $(BC)$  son paralelas entre sí.

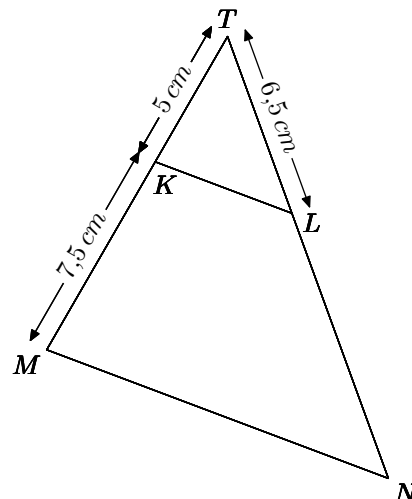
Determina la medida del segmento  $[MB]$ .



**E.1140**    En el triángulo  $ABC$ , las rectas  $(MN)$  y  $(BC)$  son paralelas entre sí. Determina la medida del segmento  $[AN]$ .



**E.1135**    En el triángulo  $TMN$ , la recta  $(KL)$  es paralela a  $(MN)$ . Determina la medida del segmento  $[TN]$ .



**E.662**    

1 Construye el triángulo  $ABC$  tal que:  
 $AB = 7,5 \text{ cm}$  ;  $BC = 10 \text{ cm}$  ;  $AC = 12,5 \text{ cm}$ .

2 Demuestra que el triángulo  $ABC$  es acutángulo.

3 a  $M$  es un punto del segmento  $[BC]$  tal que  $BM = 4 \text{ cm}$ .

Situamos el punto  $M$  y construimos la recta  $(d)$  paralela a la recta  $(AC)$  que pasa por  $M$ .

La recta  $(d)$  interseca a  $[AB]$  en el punto  $N$ .

b Calcula  $BN$  y  $MN$ .

**E.1903**   

1 a Dibuja un rectángulo  $ABCD$  tal que:  
 $AB = 1,5 \text{ cm}$  ;  $AD = 6 \text{ cm}$

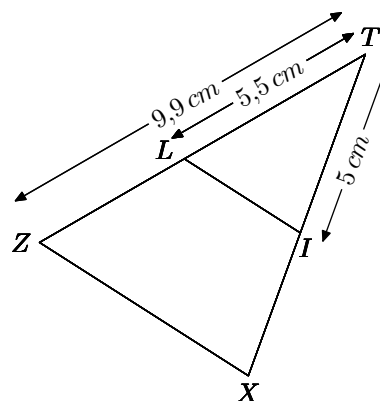
b Sitúa el punto  $M$  en  $[AB]$  tal que  $AM = 6 \text{ cm}$ .

c La recta  $(DM)$  intercepta al segmento  $[BC]$  en  $I$ .

2 Determina la longitud del segmento  $[BI]$ .

3 Determina la longitud del segmento  $[MI]$ , redondeada al centímetro más próximo.

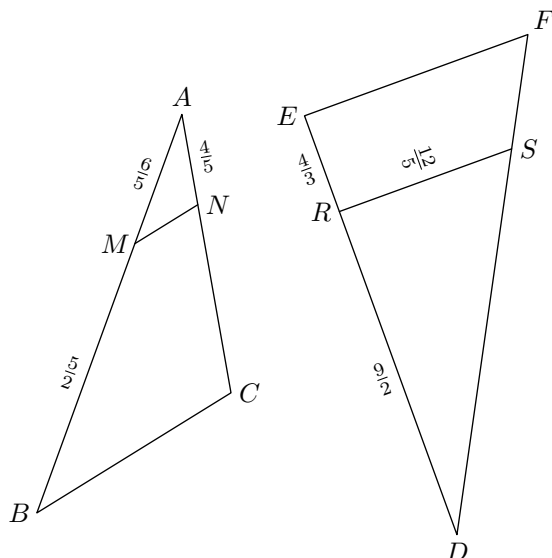
**E.11639**   En el triángulo  $TXZ$ , las rectas  $(IL)$  y  $(XZ)$  son paralelas entre sí. Determina la medida del segmento  $[TX]$ .



## 5. El teorema de Tales y las fracciones

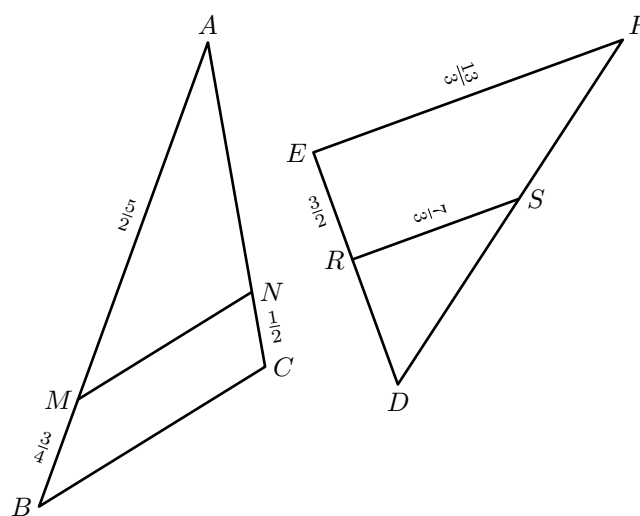
E.4770   

- 1 En el triángulo  $ABC$ , las rectas  $(MN)$  y  $(BC)$  son paralelas entre sí. Determina la medida del segmento  $[AC]$ .
- 2 En el triángulo  $DEF$ , las rectas  $(RS)$  y  $(EF)$  son paralelas entre sí. Determina la medida del segmento  $[EF]$ .



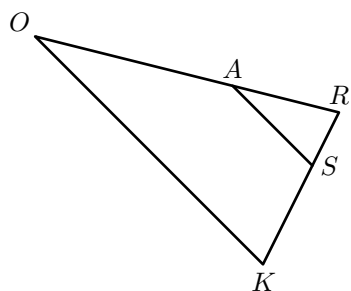
E.4771   

- 1 En el triángulo  $ABC$ , las rectas  $(MN)$  y  $(BC)$  son paralelas entre sí. Determina la medida del segmento  $[AN]$ .
- 2 En el triángulo  $DEF$ , las rectas  $(RS)$  y  $(EF)$  son paralelas entre sí. Determina la medida del segmento  $[DR]$ .



## 6. Problemas del teorema de Tales

E.4330    



En la configuración opuesta, las rectas  $(SA)$  y  $(OK)$  son paralelas. Sabemos que  
 $SA = 5 \text{ cm}$  ;  $OA = 3,8 \text{ cm}$   
 $OR = 6,84 \text{ cm}$  ;  $KR = 7,2 \text{ cm}$

Las preguntas de este ejercicio han sido eliminadas, pero a continuación quedan los cálculos realizados por un alumno, en respuesta a las preguntas que faltaban:

- 1  $6,84 - 3,8 = 3,04$
- 2  $\frac{5 \times 6,84}{3,04} = 11,25$
- 3  $7,2 + 6,84 + 11,25 = 25,29$

Utilizando todos los cálculos anteriores, anota las preguntas que ha contestado el alumno y escribe sus respuestas con precisión.

E.2190     Considera la siguiente figura, que no está dibujada a tamaño real.

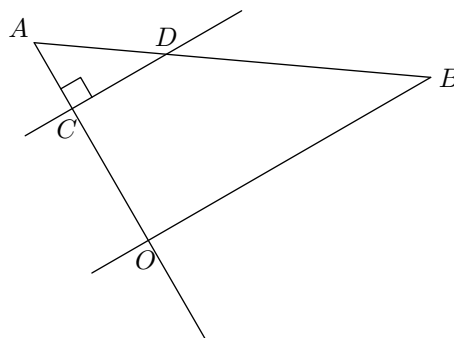
La unidad de longitud son los centímetros.

Las rectas  $(CD)$  y  $(OA)$  son perpendiculares.

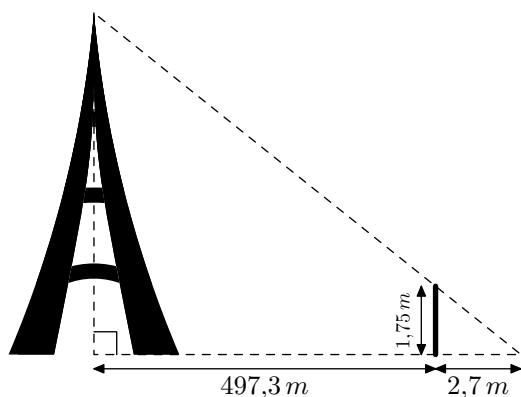
Damos:

$$OA = 9 \quad ; \quad OB = 12 \quad ; \quad AB = 15 \quad ; \quad AC = 3$$

- 1 Demuestra que el triángulo  $AOB$  es rectángulo y deduce que las rectas  $(CD)$  y  $(OB)$  son paralelas.
- 2 Justificando tu razonamiento, demuestra que:  $CD = 4$ .
- 3 Un alumno afirma que el área del triángulo  $AOB$  es igual a tres veces el área del triángulo  $ACD$ .  
¿Qué opinas de esta afirmación? Justifica tu respuesta.

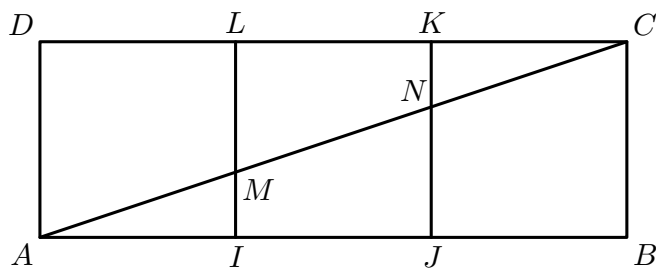


**E.1902**    Un hombre que mide  $1,75\text{ m}$  y está de pie junto a la Torre Eiffel se coloca de manera que la sombra le pase justo por encima de la cabeza. Su sombra cae a  $2,7\text{ m}$  de él y se encuentra a  $500\text{ m}$  del centro de la Torre Eiffel.



¿Cuál es la altura de la Torre Eiffel? (redondeada al metro más cercano)

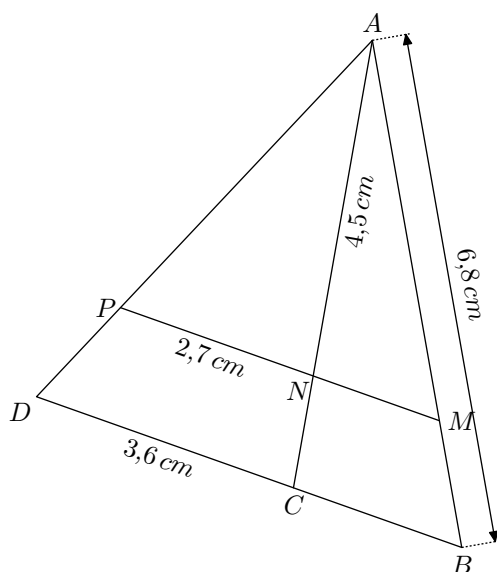
**E.4756**    Sea  $a$  un número positivo distinto de cero. Consideremos el rectángulo  $ABCD$  de longitud  $3a$  y anchura  $a$ ; dividamos este rectángulo en tres cuadrados de igual medida:



- 1 Demuestra la igualdad:  $IM = KN$ .
- 2 ¿Cómo se puede dividir el rectángulo  $ABCD$  en nueve rectángulos que sean todos iguales?

## 7. Doble aplicación del teorema de Tales

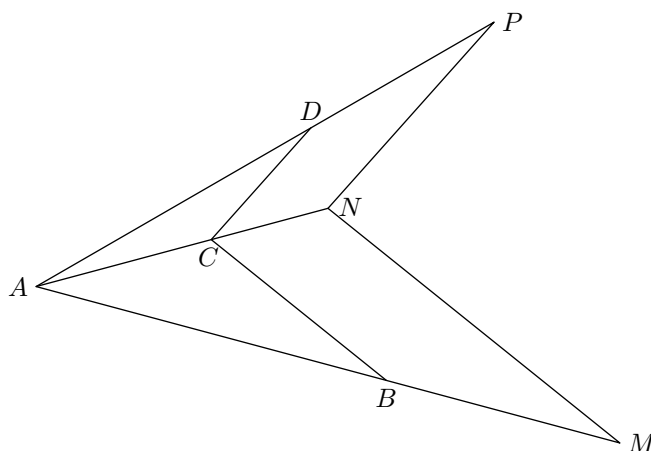
**E.4795**    Considera la siguiente configuración en la que las rectas  $(BD)$  y  $(PM)$  son paralelas.



- 1 Demuestra que:  $AC = 6\text{ cm}$ .
- 2 Determina la medida del segmento  $[AM]$ .

**E.1137**    Sean  $A, M, N, P$  cuatro puntos del plano no alineados tales que:

- Los puntos  $B, C$  y  $D$  pertenecen a los segmentos  $[AM]$ ,  $[AN]$ ,  $[AP]$  respectivamente.
- Las rectas  $(BC)$  y  $(MN)$  son paralelas, al igual que las rectas  $(CD)$  y  $(NP)$ .

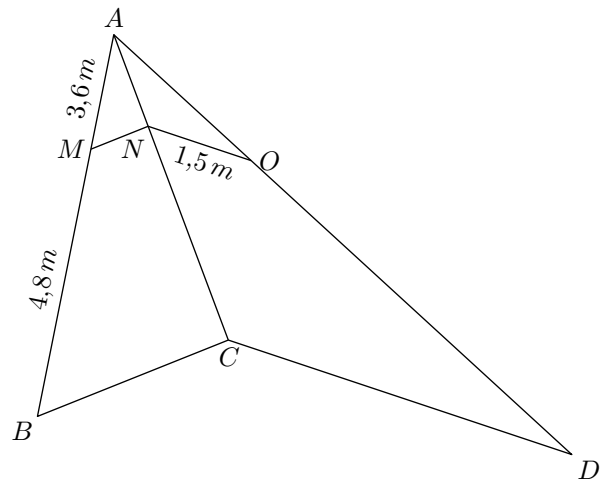


- 1 Justifica la igualdad de los dos cocientes  $\frac{AB}{AM}$  y  $\frac{CD}{NP}$ .
- 2 Se dan las siguientes medidas:  
 $AM = 3\text{ cm}$  ;  $AB = 1,2\text{ cm}$  ;  $PN = 1,8\text{ cm}$   
 Deduce de la pregunta anterior la medida del segmento  $[CD]$ .

E.3503



En la configuración siguiente, los puntos  $M$ ,  $N$ ,  $O$  pertenecen a los segmentos  $[AB]$ ,  $[AC]$ ,  $[AD]$ , respectivamente; además, tenemos:  
 $(BC) \parallel (MN)$  ;  $(CD) \parallel (NO)$



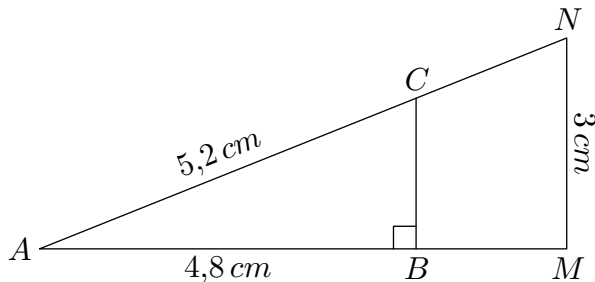
Determina la longitud del segmento  $[CD]$ .

## 8. Teorema de Tales y otros teoremas

E.3452



En el plano, considere la configuración siguiente:



He aquí las propiedades de la figura:

- El punto  $C$  pertenece a la recta  $[AN]$ ;
- el punto  $B$  pertenece a la recta  $[AM]$ ;
- el triángulo  $ABC$  es un triángulo rectángulo en  $B$ ;
- las rectas  $(BC)$  y  $(MN)$  son paralelas.

1 Determina la medida del segmento  $[BC]$ .

2 a Determina la longitud del segmento  $[AN]$ .

b Determina la longitud del segmento  $[AM]$ .

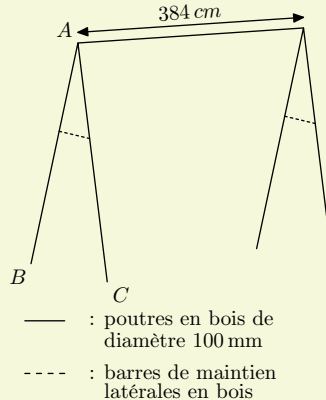
E.8931



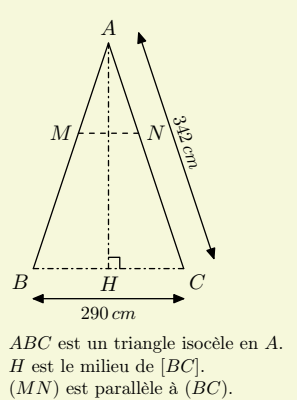
Una empresa fabrica porticos para instalar columpios en parques infantiles.

### Documento 1: boceto de un portico

Vue d'ensemble



Vue de côté



### Documento 2: coste del material

Vigas de madera de diámetro 100 mm:

- Longitud 4 m : 12,99 € por unidad
- Longitud 3,5 m : 11,75 € por unidad
- Longitud 3 m : 10,25 € por unidad

Barras de sujeción laterales de madera:

- Longitud 3 m : 6,99 € la unidad
- Longitud 2 m : 4,75 € la unidad
- Longitud 1,5 m : 3,89 € la unidad

Conjunto de fijaciones necesarias para un columpio: 80 €.  
 Conjunto de dos columpios para un pòrtico: 50 €.

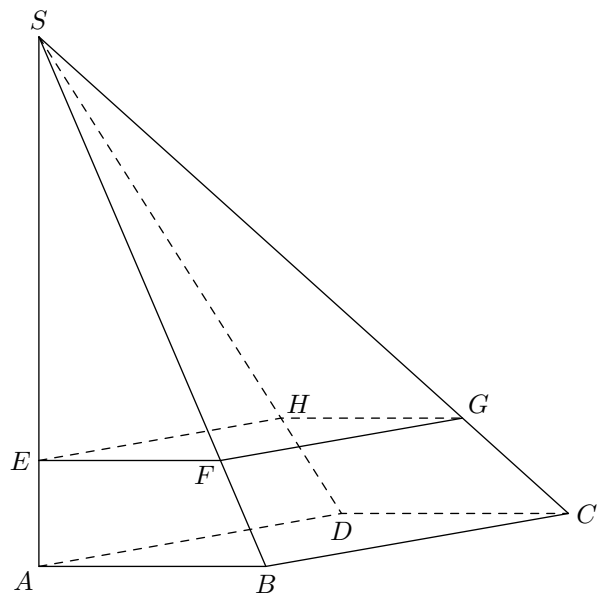
- Determinar la altura  $AH$  del pòrtico, redondeada al  $cm$  más cercano.
- Las barras de sujeción deben fijarse a 165  $cm$  de la parte superior ( $AN = 165 cm$ ). Demostrar que la longitud  $MN$  de cada barra de sujeción es de aproximadamente 140  $cm$ .

3 Demuestre que el coste mínimo de un columpio de este tipo es de 196,98 €.

4 La empresa quiere vender este columpio equipado 20 % por un precio superior a su coste mínimo. Determine este precio de venta redondeado al centésimo más cercano.

E.2170      $SABCD$  es una pirámide de base rectangular  $ABCD$ , de altura  $[SA]$ . Se da:

$$SA = 15 \text{ cm} ; AB = 8 \text{ cm} ; BC = 11 \text{ cm}$$

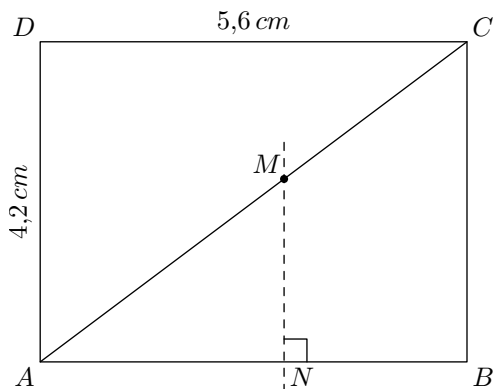


1 Calcular el volumen  $\mathcal{V}_1$  de la pirámide  $SABCD$ .

2 Demostrar que:  $SB = 17 \text{ cm}$ .

3 Se denota por  $E$  el punto de  $[SA]$  tal que  $SE = 12 \text{ cm}$  y  $F$  el punto de  $[SB]$  tal que  $SF = 13,6 \text{ cm}$ . Demostrar que las rectas  $(EF)$  y  $(AB)$  son paralelas.

E.4755    Considera el rectángulo  $ABCD$  de longitud  $5,6 \text{ cm}$  y anchura  $4,2 \text{ cm}$ .



El punto  $M$  pertenece al segmento  $[AC]$  tal que  $AM = 4 \text{ cm}$ . La recta perpendicular a la recta  $(AB)$  que pasa por el punto  $M$  intercepta al segmento  $(AB)$  en el punto  $N$ .

1 Justifica que las rectas  $(MN)$  y  $(BC)$  son paralelas.

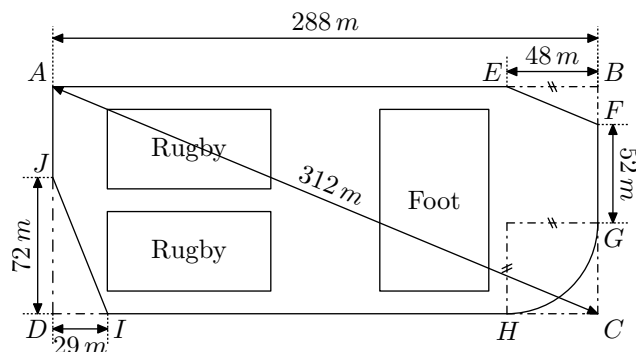
2 Determina el valor de la longitud  $AC$ .

3 Determina el valor de la longitud  $AN$ .

E.5690     En este ejercicio, si el trabajo no se completa, deja de todos modos un rastro de la investigación. Se tendrá en cuenta en la evaluación.

La ciudad de BONVIVRE tiene un parque infantil bordeado por un carril bici. El carril bici tiene la forma de un rectángulo  $ABCD$  del que hemos “eliminado tres de los coins”. El camino de  $G$  a  $H$  es un arco de círculo; los caminos de  $E$  a  $F$  y de  $I$  a  $J$  son segmentos.

Las rectas  $(EF)$  y  $(AC)$  son paralelas.

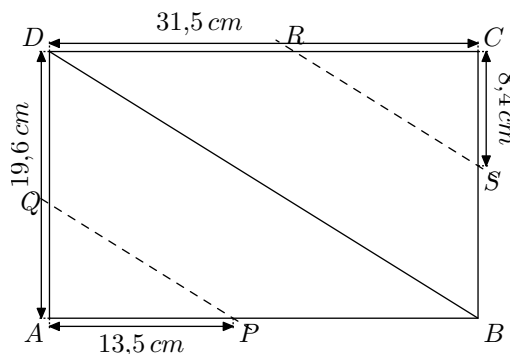


¿Cuál es la longitud de la trayectoria del ciclo? Justifica la respuesta.

**Indicación:**

- uso:  $\pi \approx 3,1416$
- redondea las longitudes al centímetro más próximo.

E.4769    Consideremos un rectángulo  $ABCD$  de longitud  $31,5 \text{ cm}$  y anchura  $19,6 \text{ cm}$ .



- Sea  $P$  el punto de  $[AB]$  tal que  $AP = 13,5 \text{ cm}$ . Sea  $Q$  el punto de intersección de la recta paralela a la recta  $(DB)$  que pasa por el punto  $P$  y con la recta  $(AD)$ .

Sea

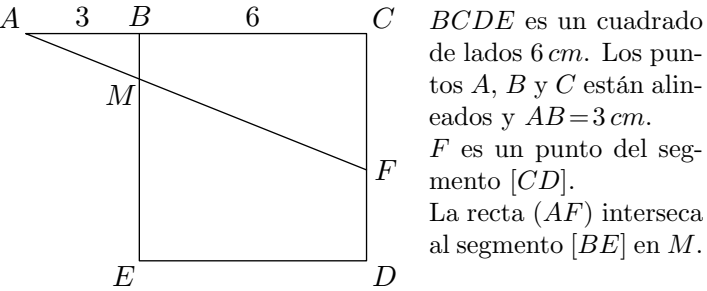
- $S$  el punto de  $[BC]$  tal que  $CS = 8,4 \text{ cm}$ . Sea  $R$  el punto de intersección de la recta paralela a la recta  $(DB)$  que pasa por el punto  $S$  y con la recta  $(DC)$ .

1 Determina la medida del segmento  $[BD]$ .

2 Demuestra que el cuadrilátero  $PQRS$  es un paralelogramo.

**E.5923** En este ejercicio, todo rastro de investigación, por incompleto que sea, se tendrá en cuenta en la evaluación..

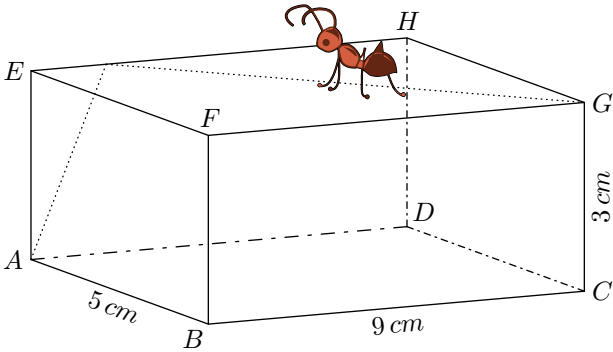
Consideramos la siguiente figura, que no es a escala real.



Determina la longitud  $CF$  mediante cálculo o construcción para que las longitudes  $BM$  y  $FD$  sean iguales.

**E.9069** Una hormiga camina sobre el pavi-

mento recto  $ABCDEFGH$  representado a continuación :



Elige el camino más corto para ir del punto  $G$  al punto  $A$ . Determine la longitud de este camino.

**Indicación :** se redondeará, si es necesario, a la décima de milímetro.

### 9. Recíproco del teorema de Tales (cocientes decimales)

**E.3470** Demuestra, sin usar calculadora, que cada uno de los pares de cocientes que aparecen a continuación son iguales :

- a

$\frac{1,4}{6}$

et

$\frac{7}{30}$
- b

$\frac{3}{1,2}$

et

$\frac{5}{2}$
- c

$\frac{0,01}{0,04}$

et

$\frac{0,3}{1,2}$
- d

$\frac{7,2}{1,6}$

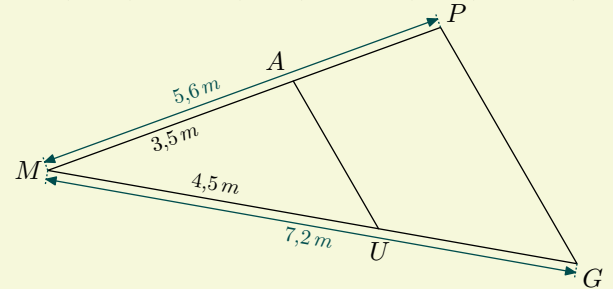
et

$\frac{5,4}{1,2}$

**E.8928**

**Ejemplo comentado :**  
Consideremos el triángulo  $MGP$  representado a continuación y los puntos  $A$  y  $U$  que pertenecen respectivamente a los segmentos  $[MP]$  y  $[MG]$  :

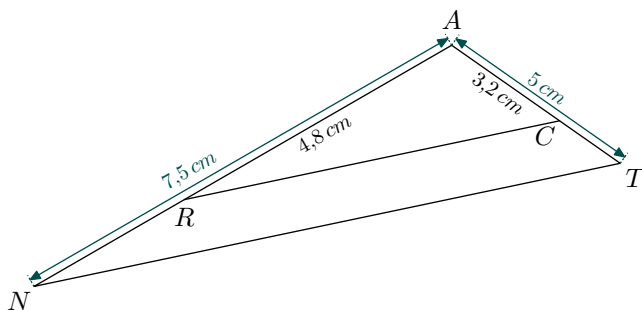
$MA=3,5\text{ m}$  ;  $MP=5,6\text{ m}$  ;  $MU=4,5\text{ m}$  ;  $AT=7,2\text{ m}$



Tenemos la aplicación numérica :  
 $\frac{MA}{MP} = \frac{3,5}{5,6} = 0,625$  ;  $\frac{MU}{MG} = \frac{4,5}{7,2} = 0,625$

|                   |             |                                                                                                                  |
|-------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Châtons déductifs | Je sais     | Les points $M, A, P$ et les points $M, U, G$ sont alignés dans le même ordre.<br>$\frac{MA}{MP} = \frac{MU}{MG}$ |
|                   | J'utilise   | D'après la réciproque du théorème de Thalès :                                                                    |
|                   | J'en déduis | $(AU) \parallel (PG)$                                                                                            |

Consideremos el triángulo  $ANT$  y los dos puntos  $R$  y  $C$  que pertenecen respectivamente a los segmentos  $[AN]$  y  $[AT]$ .  
Tenemos las medidas :  
 $AN=7,5\text{ cm}$  ;  $AR=4,8\text{ cm}$  ;  $AC=3,2\text{ cm}$  ;  $AT=5\text{ cm}$



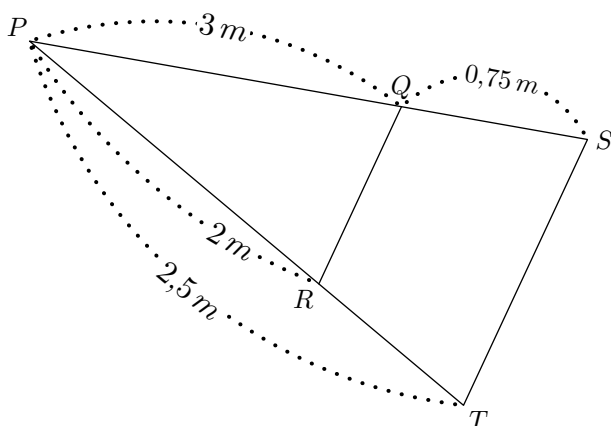
- 1 Demuestre que la igualdad de los cocientes:  $\frac{AR}{AN} = \frac{AC}{AT}$
- 2 Complete el siguiente razonamiento deductivo:

|                     |             |                                                                                                                              |
|---------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Châînon d'édudctifs | Je sais     | Les points ..., ..., ... et les points ..., ..., ... sont alignés dans le même ordre.<br>$\frac{...}{...} = \frac{...}{...}$ |
|                     | J'utilise   | D'après la réciproque du théorème de Thalès:                                                                                 |
|                     | J'en déduis | ... // ...                                                                                                                   |

**E.5668** Consideremos el triángulo  $PST$  que se muestra a continuación y los dos puntos  $Q$  y  $R$  pertenecientes a los segmentos  $[PS]$  y  $[PT]$  respectivamente.

Tenemos las siguientes medidas:

$$PR = 2 \text{ m} ; PT = 2,5 \text{ m} ; PQ = 3 \text{ m} ; QS = 0,75 \text{ m}$$



Demuestra que las rectas  $(QR)$  y  $(ST)$  son paralelas.

**E.8929**

Considera las dos configuraciones siguientes formadas por dos triángulos  $ADE$  y  $PST$ .

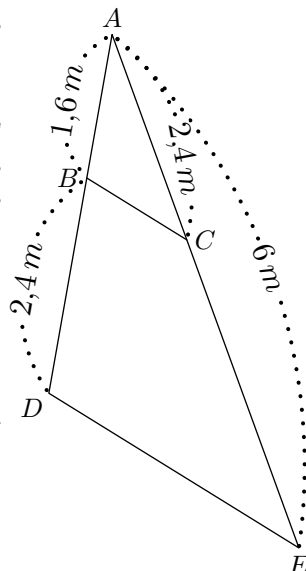
Consideremos el triángulo  $ADE$  representado al lado y los dos puntos  $B$  y  $C$  pertenecientes a los segmentos  $[AD]$  y  $[AE]$  respectivamente.

Tenemos las medidas:

$$AB = 1,6 \text{ m} ; BD = 2,4 \text{ m}$$

$$AC = 2,4 \text{ m} ; AE = 6 \text{ m}$$

Demuestra que las rectas  $(BC)$  y  $(DE)$  son paralelas.



## 10. Recíproco del teorema de Tales (cociente racional)

**E.8930**

**Proposición: (recíproco del producto cruzado)**

Soit  $a, b, c, d$  cuatro números distintos de cero.

$$\text{Si } a \times d = b \times c \text{ alors } \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

En cada pregunta, justifica que los números  $A$  y  $B$  son iguales:

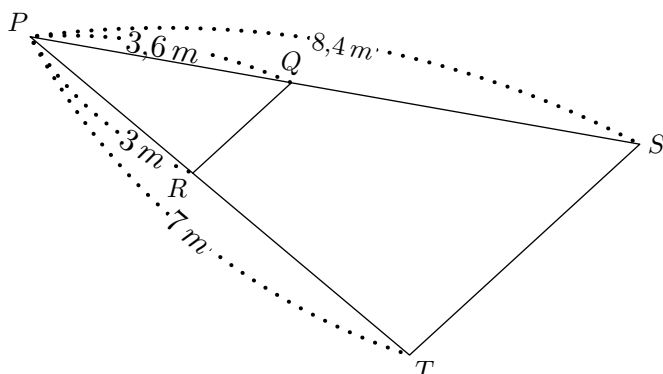
a)  $A = \frac{2,4}{5,6}$  et  $B = \frac{3,6}{8,4}$

b)  $A = \frac{2,2}{3,4}$  y  $B = \frac{3,3}{5,1}$

**E.8936** Consideremos el triángulo  $PST$  que se muestra a continuación y los dos puntos  $Q$  y  $R$  pertenecientes a los segmentos  $[PS]$  y  $[PT]$  respectivamente.

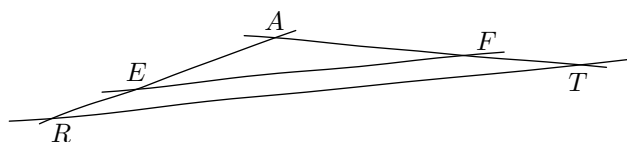
Tenemos las siguientes medidas:

$$PR = 3 \text{ m} ; PT = 7 \text{ m} ; PQ = 3,6 \text{ m} ; PS = 8,4 \text{ m}$$



Demuestra que las rectas  $(QR)$  y  $(ST)$  son paralelas.

**E.8935**    Considera la figura de al lado, dibujada a mano alzada y no a escala.



Se da la siguiente información:

- Las rectas  $(ER)$  y  $(FT)$  se cortan en  $A$ .
- $AE = 4,2 \text{ cm}$ ,  $AF = 2,7 \text{ cm}$ ,  $EF = 6 \text{ cm}$
- $AR = 9,8 \text{ cm}$ ,  $FT = 3,6 \text{ cm}$

Son paralelas las rectas  $(EF)$  y  $(RT)$ ? Justifica tu respuesta.

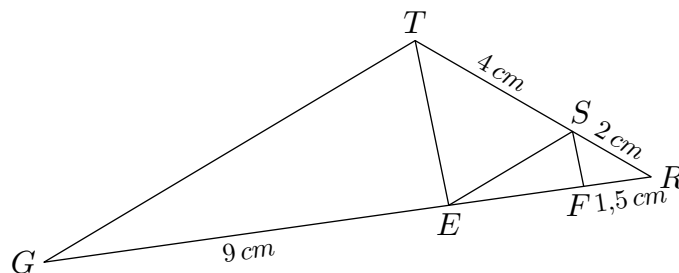
## 11. Recíproque y teorema de Tales

**E.665**     En la figura de al lado las rectas  $(SF)$  y  $(TE)$  son paralelas.

Los puntos  $R$ ,  $S$  y  $T$  están alineados en este orden.

Los puntos  $R$ ,  $F$ ,  $E$  y  $G$  están alineados en este orden.

$$SR = 2 \text{ cm} ; ST = 4 \text{ cm} ; RF = 1,5 \text{ cm} ; EG = 9 \text{ cm}$$

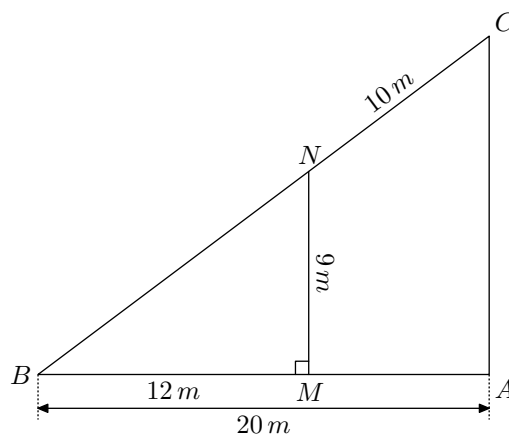


- 1 Demostrar que:  $RE = 4,5 \text{ cm}$ .
- 2 ¿Son paralelas las rectas  $(ES)$  y  $(TG)$ ? Justifica.

## 12. El recíproco de Tales y otros teoremas

**E.8961**    Consideremos el triángulo  $ABC$  que se muestra a continuación donde los puntos  $M$  y  $N$  pertenecen a los segmentos  $[BA]$  y  $[BC]$  respectivamente, donde el triángulo  $BMN$  es rectángulo en  $M$  y donde se conocen las siguientes distancias:

$$BM = 12 \text{ m} ; BA = 20 \text{ m} ; NC = 10 \text{ m} ; MN = 9 \text{ m}$$



- 1 Determina la medida del segmento  $[BN]$ .
- 2 Demuestra que las rectas  $(MN)$  y  $(AC)$  son paralelas.

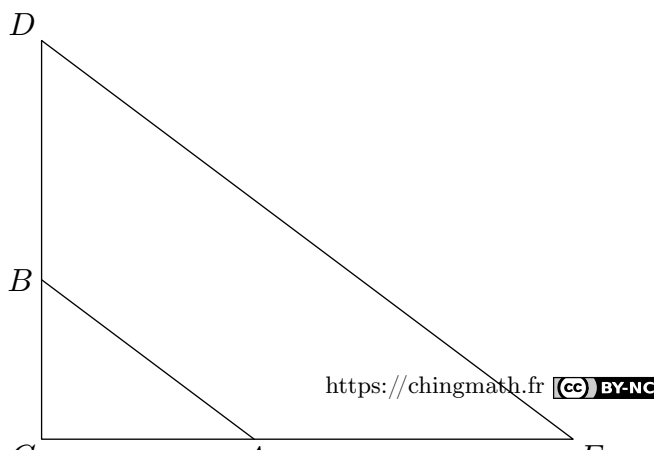
## 13. Ejercicios no clasificados

**E.651**    En el triángulo  $CDE$ ,  $A$  es un punto del segmento  $[CE]$ ;  $B$  es un punto del segmento  $[CD]$ . En el esquema adjunto, las longitudes representadas no son exactas.

Se dan las siguientes longitudes:

$$AC = 8 \text{ cm} ; CE = 20 \text{ cm} ; BC = 6 \text{ cm}$$

$$CD = 15 \text{ cm} ; DE = 25 \text{ cm}$$



- ① Demuestre que las rectas  $(AB)$  y  $(DE)$  son paralelas.
  - ② ¿Es rectángulo el triángulo  $CDE$ ?  
Justifique su respuesta.
  - ③ Calcule  $AB$
  - ④ Calcule el valor redondeado al grado más cercano del ángulo  $\widehat{CDE}$
- E.668     $ABCD$  es un paralelogramo tal que:  
 $AB = 8\text{ cm}$  ;  $AD = 4,5\text{ cm}$

$E$  es un punto de la recta  $(AD)$  tal que:  
 $AE = 1,5\text{ cm}$  y  $E$  no está en el segmento  $[AD]$ .

La recta  $(EC)$  interseca al segmento  $[AB]$  en  $M$ .

- ① Calcula  $AM$ .
- ② Sitúa el punto  $N$  en el segmento  $[DC]$  tal que:  
 $DN = \frac{3}{4} \times DC$
- ③ Demuestra que las rectas  $(AN)$  y  $(EC)$  son paralelas.