



“ Las matemáticas son la gimnasia del espíritu y una preparación para la filosofía ”

Isócrates, *Orador y profesor ateniense*, Atenas, 436 a. C. - ibíd. 338 a. C

## 1. María Cumplido (1992)



<https://elpais.com/ciencia>

Matemática e investigadora española que en este año fue galardonada con uno de los Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles de la Real Sociedad Matemática Española, uno de los reconocimientos más prestigiosos en investigación matemática de España. En 2018 obtuvo el segundo premio de la Fundación Rennes 1 a la mejor tesis en Matemáticas y Ciencias y Tecnologías de la información y comunicación. Doctora en Matemáticas por la Universidad de Rennes 1 y la Universidad de Sevilla, con tan solo 28 años ha logrado solucionar un problema matemático en el que la comunidad científica llevaba 20 años zozobrando sin éxito, su principal hallazgo ha sido tomar definiciones que son geométricas y llevarlas al álgebra, a los grupos de Artin, es decir, unir geometría con álgebra.

María Cumplido afirma “Los teoremas y algoritmos que se utilizan hoy para nuestros dispositivos fueron descubiertos hace decenas de años. Estoy segura que los matemáticos de entonces empezaron a buscar y pensar porque ese problema o misterio les parecía interesante en sí mismo”.

## 2. Problema Resuelto

(OLCOMA, 2015) Sea  $\triangle ABC$  isósceles, tal que  $\overline{AC} = \overline{BC} = 20$  cm y sea  $D$  un punto cualquiera de  $\overline{AB}$  (distinto de  $A$  y distinto de  $B$ ). Por  $D$  se trazan una recta paralela a  $\overline{AC}$  que corta a  $\overline{BC}$  en  $E$  y una recta paralela a  $\overline{BC}$  que corta a  $\overline{AC}$  en  $F$ . El perímetro, en centímetros de  $CEDF$  es:

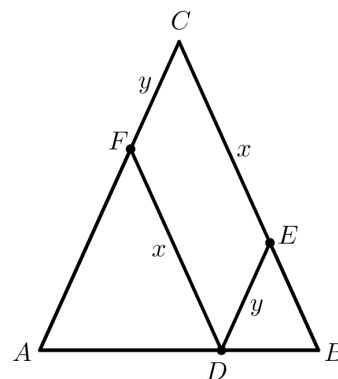
- a) 20                      b) 30                      c)  40                      d) 50                      e) 60

*Solución.* Primero dibujamos que está al lado para que nos sirva de apoyo para solucionar el problema. Observemos que por el enunciado del problema el cuadrilátero  $CEDF$  es un paralelogramo. Esto significa que su perímetro es igual a  $2x + 2y$ .

Ahora por el Teorema de Thales tenemos que el triángulo  $\triangle ABC$  es semejante a los triángulos  $ADF$  y  $DBE$ . De esta forma los triángulos  $ADF$  y  $DEF$  son semejantes, entonces

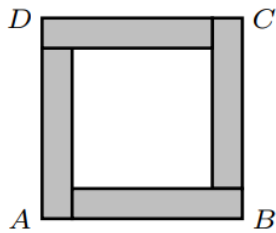
$$\frac{\overline{BE}}{\overline{DF}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{AF}}$$

o lo que es lo mismo  $\frac{20 - x}{x} = \frac{y}{20 - y}$ , de donde obtenemos que  $x + y = 20$  cm y por lo tanto el perímetro de  $CEDF$  es 40 cm.  $\square$



### 3. Problemas Propuestos

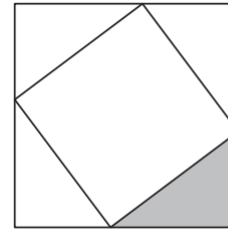
1. (OMM, 2004) El cuadrado de la figura  $ABCD$  está formado por 4 rectángulos grises y un cuadrado blanco. Si el perímetro de cada uno de los rectángulos mide 40 cm. ¿Cuál es el perímetro del cuadrado  $ABCD$ ?



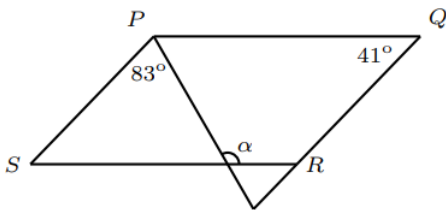
- a) 70 cm
- b) 75 cm
- c) 80 cm
- d) 85 cm
- e) 75 cm

2. (UKMT, 2018) La figura muestra un cuadrado de perímetro 20 cm inscrito dentro de un cuadrado de perímetro de 28 cm. ¿Cuál es el área del triángulo sombreado?

- a)  $6 \text{ cm}^2$
- b)  $7 \text{ cm}^2$
- c)  $8 \text{ cm}^2$
- d)  $9 \text{ cm}^2$
- e)  $10 \text{ cm}^2$

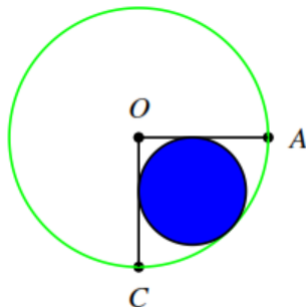


3. (OMM, 2004) En la figura,  $PQRS$  es un paralelogramo. ¿Cuánto vale  $\alpha$ ?



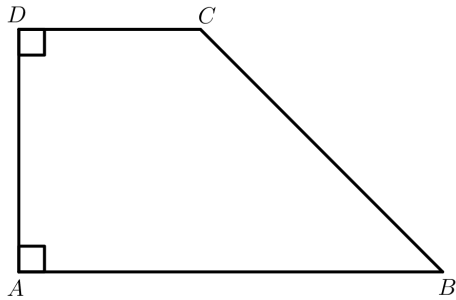
- a)  $138^\circ$
- b)  $124^\circ$
- c)  $98^\circ$
- d)  $97^\circ$
- e)  $85^\circ$

4. (Santos, 2007) Se inscribe un círculo azul dentro de un cuarto de otro círculo, como en la siguiente figura. Si el círculo mayor tiene radio 4 cm, el radio del círculo menor es:



- a) Igual a 1 cm
- b) Menor que 1 cm
- c) Mayor que 1 cm y menor que 2 cm
- d) Mayor que 1,5 cm y menor que 2 cm
- e) Igual a 2 cm

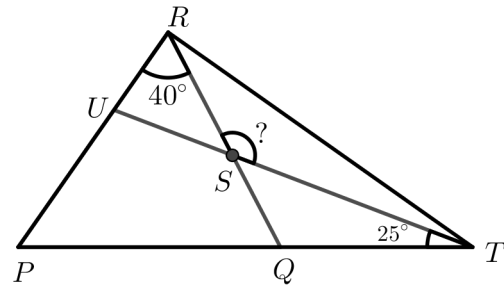
5. (OLCOMA, 2017) El cuadrilátero  $ABCD$  de la figura, es tal que sus lados tienen longitudes enteras y su área es  $686 \text{ cm}^2$ . Si  $AD = 28 \text{ cm}$  y  $CB = AB$ . Entonces, el perímetro del cuadrilátero es



- a) 100 cm
- b) 112 cm
- c) 120 cm
- d) 124 cm
- e) 128 cm

6. (Canguro, 2019) En la figura,  $PR = QR$ , el ángulo  $PRQ$  mide  $40^\circ$  y el ángulo  $PTU$  mide  $25^\circ$ . ¿Cuánto mide el ángulo  $RST$ ?

- a)  $140^\circ$
- b)  $125^\circ$
- c)  $135^\circ$
- d)  $115^\circ$
- e)  $110^\circ$



### English challenge

7. (COMATEQ, 2020). Determine the value of the angle marked with  $\alpha$  in the following figure, knowing that  $ABCDEFGHIJ$  is a regular decagon.

