

“ 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:

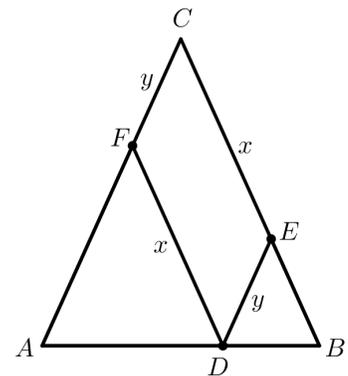
- a) 20 b) 30 c) 40 d) 50 e) 60

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

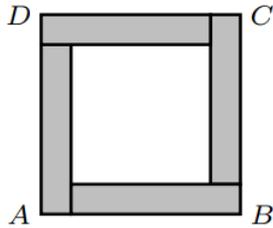
$$\frac{\overline{BE}}{\overline{DF}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{AF}}$$

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 $ABCD$?

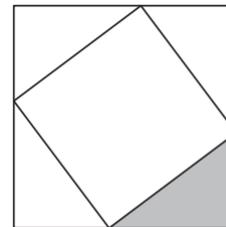


- a) 70 cm
 b) 75 cm
 c)
 d) 85 cm
 e) 75 cm

Idea para la solución: Observar que los rectángulos grises son congruentes entre sí y que el cuadrado $ABCD$ tiene como medida de lado la suma de la altura y el ancho de un rectángulo gris.

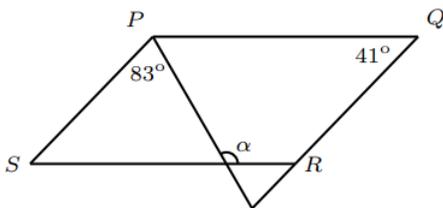
2. (UKMT, 2018) La figura muestra un cuadrado de perímetro 20 cm inscrito dentro de un cuadrado de perímetro de 28 cm. ¿Cuál es el área del triángulo sombreado?

- a)
 b) 7 cm²
 c) 8 cm²
 d) 9 cm²
 e) 10 cm²



Idea para la solución: Calcular el área de los 2 cuadrados y verificar que los triángulos formados son congruentes.

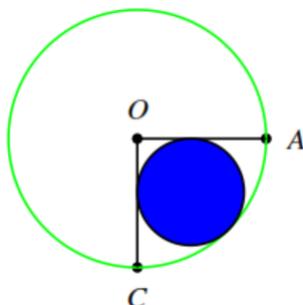
3. (OMM, 2004) En la figura, $PQRS$ es un paralelogramo. ¿Cuánto vale α ?



- a) 138°
 b)
 c) 98°
 d) 97°
 e) 85°

Idea para la solución: Usar ángulos correspondientes y recordar que la suma de los tres ángulos de un triángulo es igual a 180°.

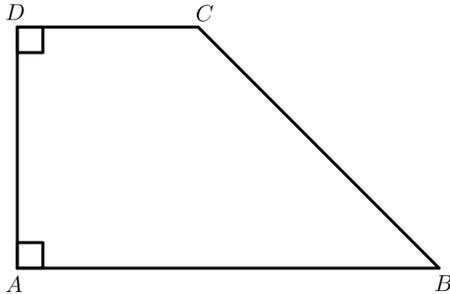
4. (Santos, 2007) Se inscribe un círculo azul dentro de un cuarto de otro círculo, como en la siguiente figura. Si el círculo mayor tiene radio 4 cm, el radio del círculo menor es:



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

Idea para la solución: Tomar como referencia la medida del radio mayor y utilizar teorema de Pitágoras.

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

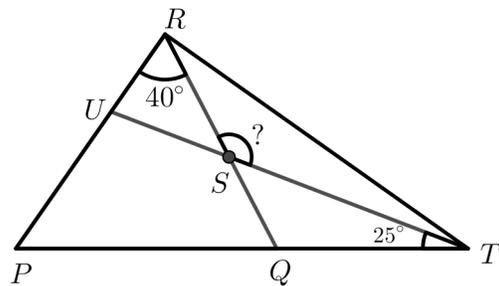


- a) 100 cm
- b) 112 cm
- c) 120 cm
- d) 124 cm
- e) 128 cm

Idea para la solución: Considerar el segmento CE perpendicular al segmento AB en E y utilizar el teorema de Pitágoras.

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

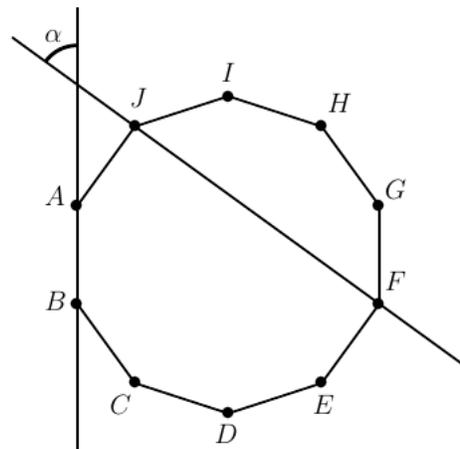
- a) 140°
- b) 125°
- c) 135°
- d) 115°
- e) 110°



Idea para la solución: Recordar que un triángulo isósceles los ángulos de la base son congruentes y que la suma de los ángulos de un triángulo es igual a 180° .

English challenge

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



Idea para la solución: Visita el solucionario del año 2020 de la COMATEQ en el siguiente link webwork-test.uprm.edu

Referencias

- [1] OLCOMA, Olimpiadas Costarricenses de Matemáticas. Recuperado de <http://olcoma.com/images/OLCOMA-2017.pdf>
- [2] OMM, Olimpiada Mexicana de Matemáticas. Recuperado de <http://www.ommenlinea.org/>



- [3] UKMT, United Kingdom Mathematics Trust. Recuperado de <https://www.ukmt.org.uk/>
- [4] Santos, D. (2007). Taller de resolución de problemas de concurso. Univerisad de Puerto Rico. Colegio Universitario de Cayey.
- [5] Canguro Matemático. Recuperado de <https://www.canguromat.org.es/>

Comité Organizador ORM-UDENAR y Profesoras de Apoyo

E-mail: orm@udenar.edu.co

Página web: orm.udenar.edu.co

Departamento de Matemáticas y Estadística

Universidad de Nariño

2020