



Olimpiadas Regionales de Matemáticas  
Universidad de Nariño  
Nivel I (Grados 6 y 7)  
Entrenamiento No. 3: Geometría (Profesores)



“ Lo que importa verdaderamente en la vida no son los objetivos que nos marcamos, sino los caminos que seguimos para lograrlo. (Peter Bamm). ”

Peter Bamm, Fue médico cirujano y escritor alemán. Participó como voluntario en la I Guerra Mundial, en la II Guerra Mundial participó como médico militar y su más conocida novela es *La bandera invisible* (*Die unsichtbare Flagge*).

## 1. Grigori Perelman (1966- )



 [es.wikipedia.org](https://es.wikipedia.org)

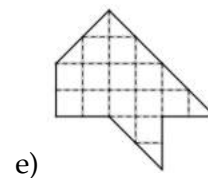
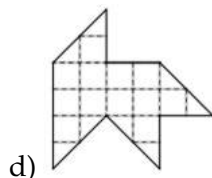
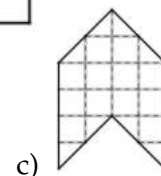
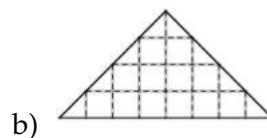
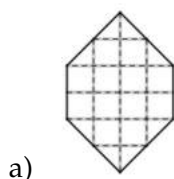
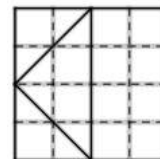
Grigori «Grisha» Yákovlevich Perelmán es un matemático ruso que ha hecho contribuciones históricas a la geometría riemanniana y a la topología geométrica. En particular, ha demostrado la conjetura de geometrización de Thurston, con lo que se ha logrado resolver la famosa conjetura de Poincaré, propuesta en 1904 y considerada una de las hipótesis matemáticas más importantes y difíciles de demostrar.

En agosto de 2006, se le otorgó a Perelmán la Medalla Fields por «sus contribuciones a la geometría y sus ideas revolucionarias en la estructura analítica y geométrica del flujo de Ricci». El 18 de marzo de 2010, el Instituto de Matemáticas Clay anunció que Perelmán cumplió con los

criterios para recibir el primer premio de los problemas del milenio de un millón de dólares, por la resolución de la conjetura de Poincaré. Es considerado uno de los hombres más inteligentes del mundo.

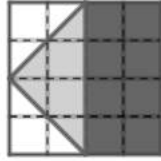
## 2. Problema resuelto

(Canguro Matemático, 2014) Un cuadrado se cortó en cuatro partes como se muestra en la figura a la derecha. ¿Cuál de las siguientes formas no se puede construir usando las cuatro piezas?

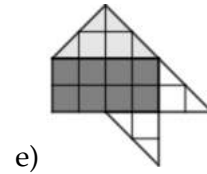
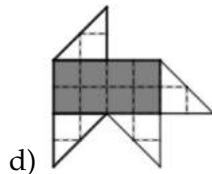
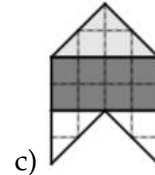
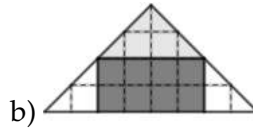
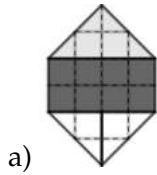


**Respuesta:** La forma que no se puede construir es la **d**).

**Solución.** Para resolver este problema debemos primero identificar claramente las figuras que se formaron al cortar el cuadrado. Éstas son: 2 triángulos pequeños (color blanco), 1 triángulo grande (gris claro) y un rectángulo (gris oscuro).



Después analizamos cada una de las figuras dadas para ver cuál no tiene las 4 figuras indicadas.



De esta manera encontraremos que la opción **d)** no cumple con la condición, por que en su construcción no se usa el triángulo grande (gris claro).

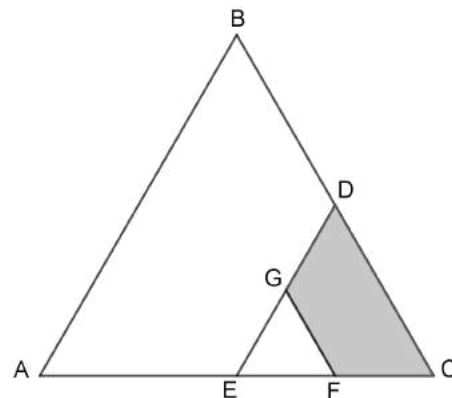
### 3. Problemas Propuestos

1. (OMA, 1999) Los triángulos  $ABC$  y  $EGF$  son equiláteros. El perímetro del  $ABC$  es 132 cm.

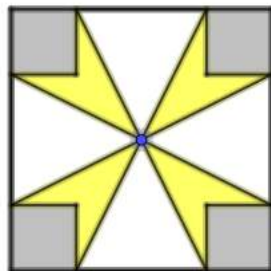
$$AE = EC, BD = DC, EF = FC, DG = GE.$$

¿Cuál es el perímetro de la figura sombreada?

- a) 33 cm      b) 44 cm      c)
- d) 66 cm      e) 77 cm



**Idea para la solución:** Tener en cuenta que los lados de un triángulo equilátero son iguales.



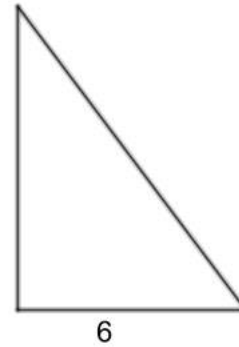
2. (OMPR, 2021-2022) El área del cuadrado grande es  $16 \text{ cm}^2$  y el área de cada cuadrado pequeño es  $1 \text{ cm}^2$ . ¿Cuál es el área total de la flor amarilla?

- a)  $3 \text{ cm}^2$       b)  $7/2 \text{ cm}^2$       c)
- d)  $11/2 \text{ cm}^2$       e)  $6 \text{ cm}^2$

**Idea para la solución:** El área de la flor amarilla se obtiene restandole al área total del cuadrado, el área tanto de los cuadrados pequeños como de los triángulos blancos.

3. (OMT, 2007) Luis ha leído que existe un triángulo rectángulo muy curioso: sus lados son números naturales, su área es  $24 \text{ m}^2$  y su perímetro  $24 \text{ m}$ . Luis ya tiene organizado parte de la información en la gráfica. ¿Cuánto miden los otros dos lados?

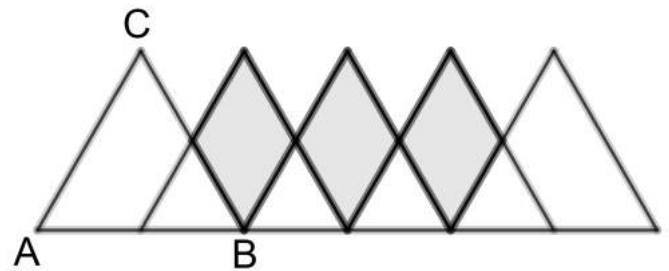
- a)  $6 \text{ m}$  y  $12 \text{ m}$     b)  $7 \text{ m}$  y  $11 \text{ m}$     c)
- d)  $9 \text{ m}$  y  $7 \text{ m}$     e)  $10 \text{ m}$  y  $11 \text{ m}$



**Idea para la solución:** Con la fórmula del área de un triángulo y el perímetro es posible determinar los lados. Aunque los estudiantes que dominan el teorema de Pitágoras, tienen una herramienta adicional.

4. (Blog Matemá TIC as, 2013) En la figura se tienen seis triángulos equiláteros iguales al triángulo  $ABC$  de área  $12 \text{ m}^2$ . Si el punto medio de la base de cada triángulo es vértice del triángulo siguiente ¿cuál es el área de la región sombreada?

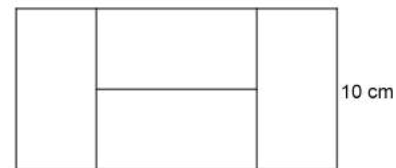
- a)  $12 \text{ m}^2$     b)     c)  $22 \text{ m}^2$
- d)  $26 \text{ m}^2$     e)  $30 \text{ m}^2$



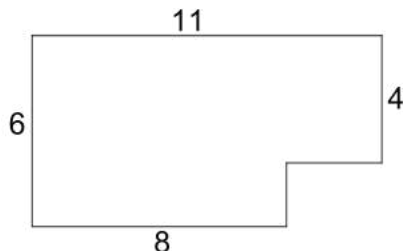
**Idea para la solución:** Notar que las figuras que se forman son tres rombos que al dividirlos forman triángulos con área que se puede concluir de la información dada para el triángulo  $ABC$ .

5. (ORM-UNIVALLE, 2016) Utilizando rectángulos idénticos se forma un rectángulo mayor, como se muestra en la figura a la derecha. La longitud del lado menor del rectángulo formado por los cuatro rectángulos es  $10 \text{ cm}$ . ¿Cuál es la longitud del otro lado del rectángulo?

- a)  $10 \text{ cm}$     b)     c)  $30 \text{ cm}$     d)  $40 \text{ cm}$     e)  $50 \text{ cm}$



**Idea para la solución:** Notar que el doble del lado menor de los rectángulos pequeños es el lado mayor estos rectángulos.



6. (OMPR, 2016) Pepe tiene una tableta rectangular de chocolate que consta de trozos cuadrados de lado  $1 \text{ cm}$ . Si se comió lo que falta en la figura a la izquierda, ¿cuántos trozos le quedan?

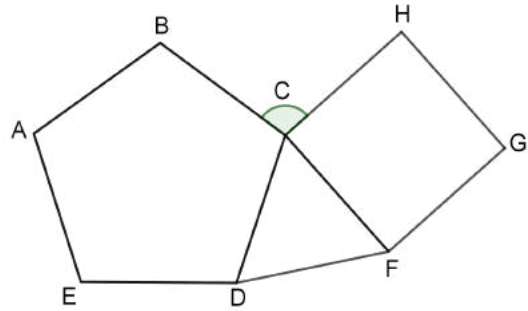
- a) 42    b) 48    c) 54    d)     e) 66

**Idea para la solución:** Contar cuántos cuadrados tiene la tableta de chocolate y quitarle la cantidad de cuadros que se comió Pepe.

### English Challenge

7. (ORM-UIS, 2014) In the figure,  $ABCDE$  is a regular pentagon,  $CDF$  is an equilateral triangle, and  $CFGH$  is a square. The measure, in degrees, of the  $BCH$  angle is:

a) 92    b)     c) 132    d) 138    e) 168



**Idea para la solución:** Keep in mind what it means that the figures are regular and the relation of measure that have the interior angles of those figures.

### Referencias

- [1] Canguro Matemático. Recuperado de [www.canguromat.org.es](http://www.canguromat.org.es).
- [2] Instituto Técnico Industrial de Popayan, Blog Matemá TIC as: Pruebas de Admisión UNICAUCA. Recuperado de <https://rodrivelp.blogspot.com/p/pruebas-de-admision-unicauca.html>.
- [3] OMA, Olimpiada Matemática Argentina. Recuperado de <http://www.oma.org.ar>.
- [4] OMPR, Olimpiadas Matemáticas de Puerto Rico. Recuperado de [om.pr](http://om.pr).
- [5] OMT, Olimpiada Matemática Thales. Recuperado de [thales.cica.es](http://thales.cica.es).
- [6] ORM-UIS, Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander. Recuperado de [matematicas.uis.edu.co](http://matematicas.uis.edu.co).
- [7] ORM-UNIVALLE, Olimpiadas Regionales de Matemáticas Universidad del Valle. Recuperado de [orm.univalle.edu.co](http://orm.univalle.edu.co).

**Comité Organizador ORM-UDENAR y Profesores de Apoyo**

E-mail: [orm@udenar.edu.co](mailto:orm@udenar.edu.co)

Página web: <http://orm.udenar.edu.co/>  
 Departamento de Matemáticas y Estadística

Universidad de Nariño

2021