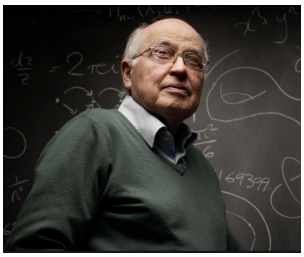
Olimpiadas Regionales de Matemáticas*
Universidad de Nariño
Nivel II (Grados 8 y 9)
Entrenamiento No. 2: Geometría

> *Lograr aquello que has soñado te hace feliz, pero sobre todo, te hace feliz recordar el esfuerzo empleado para lograrlo.*

Rafael Nadal, *Tenista español, 12 veces campeón de Roland Garros*, 3 de junio de 1986 –

1. Michael Atiyah (1929-2019)

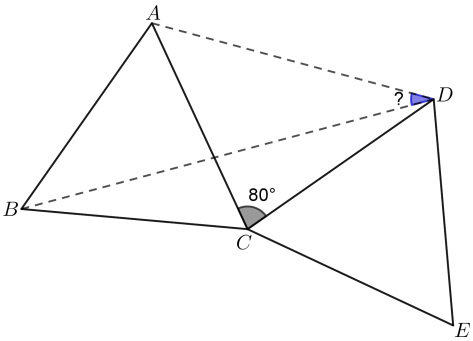


www.gaussianos.com

Fue un matemático británico considerado como el más importante del siglo XX y lo que llevamos del siglo XXI. Sus contribuciones se centran principalmente en Geometría y Topología. En 1966 fue galardonado con la Medalla Fields por la creación de la teoría K, por una generalización del teorema del punto fijo de Lefschetz y por el teorema de Atiyah-Singer. Por este último recibió en 2004, junto a Singer, el premio Abel.
En un pequeño poema, resumía su forma de trabajar: "A la luz del día, los matemáticos verifican sus ecuaciones y sus pruebas, sin dejar ninguna piedra sin mover en su búsqueda del rigor. Pero, por la noche, bajo la luna llena, sueñan que flotan entre las estrellas y se maravillan ante el misterio de los cielos: están inspirados. Sin sueños no hay arte, ni matemáticas, ni vida".

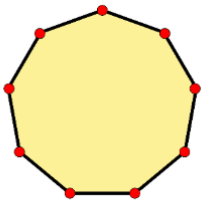
2. Problema resuelto

(ORM-UDENAR, 2017) En la figura, ABC y CDE son dos triángulos equiláteros congruentes. Si el ángulo $\measuredangle ACD$ mide $80°$, ¿cuánto mide el ángulo $\measuredangle ADB$?



Solución. Como los triángulos ABC y CDE son equiláteros y congruentes tenemos que $\measuredangle BCA = 60°$ y $\overline{BC} = \overline{DC}$. Esto último significa que el triángulo BCD es isósceles y así $\measuredangle CBD = \measuredangle CDB = 20°$. Ahora observemos que $\overline{AC} = \overline{CD}$ y así como $\measuredangle ACD = 80°$ y el triángulo CDA también es isósceles se sigue que $\measuredangle CAD = \measuredangle CDA = 50°$, entonces $\measuredangle ADB = 30°$. $\square$

3. Problemas propuestos

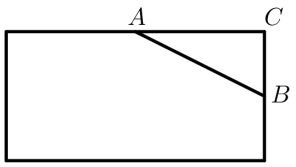


1. (OC-UAN, 2000) ¿Cuántos vértices y diagonales hay en total en un eneágono?

   a) 36 b) 33 c) 30 d) 27 e) 18

*Comité Organizador ORM-UDENAR y Profesoras de Apoyo 2020, orm.udenar.edu.co

2. (OMPR, 2010) Los dos vértices del ΔABC son los puntos medios de los lados de un rectángulo. Si el área del rectángulo es 1 cm^2, ¿cuál es el área del triángulo?



a) $\frac{1}{3}$ cm^2

b) $\frac{1}{4}$ cm^2

c) $\frac{1}{8}$ cm^2

d) $\frac{3}{8}$ cm^2

e) No se puede determinar

3. (Canguro Matemático, 2003) En la figura $ABCD$ es un rectángulo, P, Q, R y S son los puntos medios de sus lados y T es el punto medio del segmento RS. Si el área de $ABCD$ es 1, ¿Cuál es el área del triángulo PQT

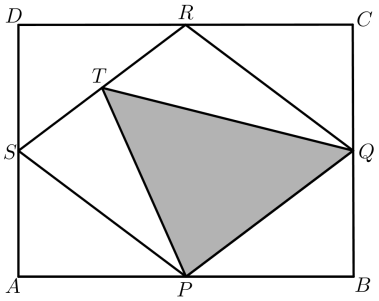
a) $\frac{5}{16}$

b) $\frac{3}{8}$

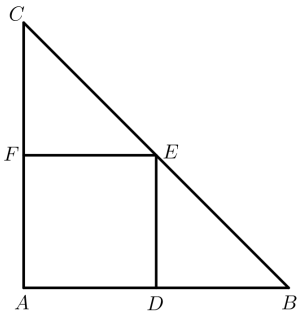
c) $\frac{1}{5}$

d) $\frac{1}{6}$

e) $\frac{1}{4}$



4. (OC-UAN, 2000) Se tiene el triángulo rectángulo ABC y E es punto medio de BC. Se trazan los segmentos ED y EF, paralelos a los catetos del triángulo. El área del cuadrado $AFED$ es igual a m. Entonces el área del triángulo CFE es igual a:



a) m

b) $\dfrac{m}{2}$

c) $2m$

d) $3m$

e) $\dfrac{m}{3}$

5. (OC-UAN, 2000) Doña Alba tiene un jardín rectangular de dimensiones 50 metros de largo por 10 metros de ancho y está encerrado con una cerca de madera. Ella desea hacer un jardín más grande, para ello usa la misma cerca para encerrar un terreno cuadrado. ¿Cuál es la diferencia, en metros cuadrados, entre el área del jardín rectangular y el jardín cuadrado?

a) 100 b) 200 c) 300 d) 400 e) 500

6. (OM, 2016) En ΔABC se marcaron el punto D en el lado $\overline{BC}$ y el punto E en el lado $\overline{AC}$ de manera que $\overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EB} = \overline{BA}$. $\measuredangle ACB$ mide $20°$. Calcular la medida de $\measuredangle ADE$.

English challenge

7. (COMATEQ-UPRM, 2017) A blue square has a perimeter of 88cm. A red square has an area that is 99 times the area of the blue square. What is the radius of the circle that passes through the vertices of the red square?