



Universidad Industrial de Santander
Escuela de Matemáticas
XIII Olimpiadas Regionales de Matemáticas.
SECUNDARIA.



"Investiga. Pregunta. Encuentra a alguien que haga aquello en lo que estás interesado. Sé curioso."
- Katherine Johnson.

MARATÓN OLÍMPICA

RETO 2.

¡Prepárate para las Olimpiadas!

Estimados entrenadores:

La "Maratón Olímpica" hace parte del material de apoyo que ofrece el Equipo de Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS, con el fin de promover la preparación de los estudiantes en la resolución de problemas olímpicos. Sugerimos que difundan este material con sus colegas y estudiantes, a través de las diferentes plataformas digitales o cualquier otro medio que ustedes consideren conveniente. Así mismo, recomendamos incentivar a sus estudiantes en la resolución de estos problemas y la socialización de sus soluciones, promoviendo la creatividad y la búsqueda de métodos alternativos de solución que se destaquen por su sencillez, ingenio y belleza matemática.

Apreciado estudiante:

A continuación encontrará los problemas de este reto. Tenga en cuenta que los problemas del nivel Básico están dirigidos, principalmente, a estudiantes de 6° y 7°; los del nivel Medio, a estudiantes de 8° y 9°; y los del nivel Avanzado, a estudiantes de 10° y 11°. A quienes estén iniciando su preparación, sugerimos que intenten resolver los problemas de niveles anteriores. También los invitamos a que compartan sus soluciones a través de las redes sociales o con sus compañeros y profesores, con el fin de buscar las soluciones más creativas, sencillas e ingeniosas y si lo desean también las pueden compartir en nuestra página de facebook: Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS.

NIVEL BÁSICO

Problema 1.

Tomado de Olimpiada Matemática Argentina, Problemas Semanales:

<https://www.oma.org.ar/problemas/index.php>

Julián tenía un tablero de 3×3 con un 0 escrito en cada casilla y le aplicó repetidas veces la siguiente operación: cada vez, eligió un cuadrado de 2×2 que cubriera exactamente cuatro casillas adyacentes del tablero y le sumó 1 a cada uno de los cuatro números de las cuatro casillas. Al cabo de 100 operaciones obtuvo el tablero:

15	a	29
b	c	d
40	e	f

Dar los valores de a, b, c, d, e, f .



Informes:

olimpiadas.matematicas@uis.edu.co

Tel.: 6344000 ext. 2316; 6450301.

Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS.

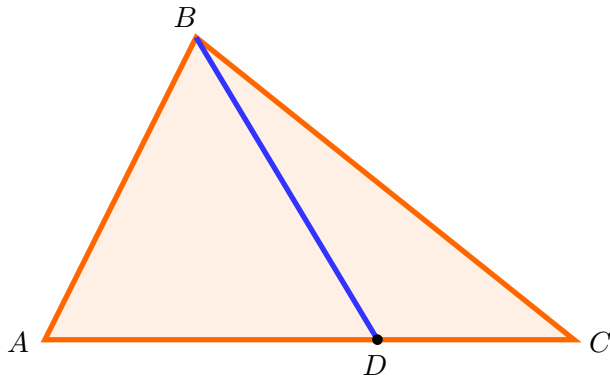


Problema 2.

Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS, Pruebas anteriores:

<http://matematicas.uis.edu.co/olimpiadas-secundaria>

Suponga que el área del triángulo ABC que se muestra en la siguiente figura es 36 cm^2 y que el área del triángulo ABD es 21 cm^2 . Si $AC = 12 \text{ cm}$, ¿cuál es el valor numérico de $AD \times DC$?



Problema 3.

Tomado de Olimpiadas Regionales de la Universidad del Valle.

<https://orm.univalle.edu.co/index.php/olimpiadas-antiores>

Se dice que un cuadrado mágico multiplicativo tiene *característica k* si el producto de los tres números que conforman las filas, las columnas y las diagonales dan el mismo número k . Todos los números son números naturales y distintos entre sí. Sandra es experta haciendo este tipo de cuadrados y un día decide hacer uno con los siguientes números iniciales:

1	21	

¿Cuál es la característica del cuadrado de Sandra?

NIVEL MEDIO

Problema 1.

Olimpiadas Matemáticas de Puerto Rico, Biblioteca.

<http://om.pr/>

En el mismo lado de una recta se dibujan tres círculos de la siguiente forma: dos círculos iguales, con radio mayor de 4 cm , tangentes el uno al otro y a la recta; el tercer círculo, es de radio 4 cm y es tangente a los otros dos círculos y a la recta. ¿Cuál es el radio de los círculos que son iguales?

Problema 2.

Tomado de COMATEQ–2021, Solucionarios:

<https://webwork-test.uprm.edu/index.php/solucionarios>


¿Cuál es el residuo que deja el número $\underbrace{111\dots 11}_{333 \text{ unos}}$ cuando se divide entre 15?



Informes:

olimpiadas.matematicas@uis.edu.co

Tel.: 6344000 ext. 2316; 6450301.

 Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS.



Problema 3.

Tomado de Olimpiada Matemática Española

http://www.olimpiadamatematica.es/platea.pntic.mec.es/_csanchez/olimprab.htm

Ana y Bernardo juegan al siguiente juego. Se empieza con una bolsa que contiene $n \geq 1$ piedras. En turnos sucesivos y empezando por Ana, cada jugador puede hacer los siguientes movimientos: si el número de piedras en la bolsa es par, el jugador puede coger una sola piedra o la mitad de las piedras. Si el número de piedras en la bolsa es impar, tiene que coger una sola piedra. El objetivo del juego es coger la última piedra. Determinar para qué valores de n Ana tiene una estrategia ganadora.

NIVEL AVANZADO

Problema 1.

Tomado de Olimpiadas Matemáticas de la Universidad de Antioquia.

<https://www.olimpiadasudea.co/matematicas/talleres.html>

Supongamos que $m_1, m_2, m_3, \dots, m_{2019}$ es cualquier reordenación de los números $1, 2, 3, \dots, 2019$. Justificar que

$$(m_1 - 1)(m_2 - 2)(m_3 - 3) \cdots (m_{2019} - 2019)$$

es un número par.

¿Sucede lo mismo si se consideran los números $1, 2, 3, \dots, 2020$?

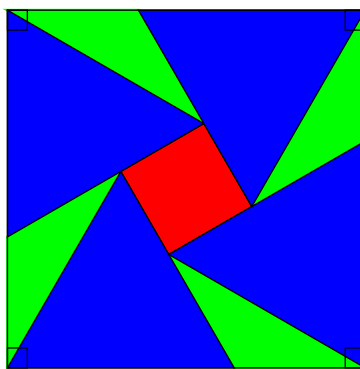
Problema 2.

Tomado del canal de Youtube: Academia Internet.

<https://www.youtube.com/watch?v=REDqQbYzB7Y>

En la siguiente figura los triángulos azules son equiláteros. Calcular

$$\frac{\text{Área azul}}{\text{Área verde}} = ?$$



Problema 3.

Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS, Pruebas anteriores:

<http://matematicas.uis.edu.co/olimpiadas-secundaria>

La suma de 50 enteros positivos consecutivos es 1775. ¿Cuál es la suma de los siguientes 100 enteros consecutivos?

Puedes consultar las soluciones de este reto la próxima semana en nuestra página de facebook.



Informes:

olimpiadas.matematicas@uis.edu.co

Tel.: 6344000 ext. 2316; 6450301.

Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS.



Otros enlaces en los que puedes descargar material para entrenamiento:

1. Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS
Pruebas anteriores: <http://matematicas.uis.edu.co/olimpiadas-secundaria>
Talleres de capacitación: <https://n9.cl/ormuirepositorio>
Página de facebook: <https://web.facebook.com/OlimpiadasRegionalesDeMatematicasUis>
2. Olimpiadas Regionales de Matemáticas de la Universidad de Nariño:
https://orm.udenar.edu.co/?page_id=1612
3. Olimpiada Mexicana de Matemáticas
<https://www.ommenlinea.org/>
4. Olimpiada Matemática Argentina
<https://www.oma.org.ar/>
5. Olimpiada Panameña de Matemáticas
<https://opm.org.pa/recursos/>
6. Olimpíadas Portuguesas de Matemática
<http://olimpiadas.spm.pt/index.php?id=69&tipo=1>
7. Olimpíada Brasileira de Matemática
<https://www.obm.org.br/como-se-preparar/provas-e-gabaritos/>
8. CanadaMath, canal de youtube
<https://www.youtube.com/channel/UCPjak7r62HVJ6rvgsu2xoFA>
9. Página de Facebook: Oscar Habla Mate
<https://web.facebook.com/OscarHablaMate>
10. International Mathematical Olympiad (IMO)
<http://www.imo-official.org/problems.aspx?&column=year&order=desc&language=en>
11. Olimpiadas de Matemáticas, página de preparación y problemas
<http://wpd.ugr.es/~jmmanzano/preparacion/problemas.php>




SCAN ME

Informes:

olimpiadas.matematicas@uis.edu.co

Tel.: 6344000 ext. 2316; 6450301.

 *Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS.*

