



3ra Olimpiada Regional de Matemáticas
Universidad de Nariño
Examen Primera Fase
Nivel II (Grados 8 y 9)



1. Luego de participar en la Segunda ORM-UDENAR un grupo de estudiantes decide celebrar comiendo pizza. Si cada uno pone \$2.000 faltarán \$5.000, mientras que si cada uno pone \$3.000 sobrarán \$2.000. ¿Entre cuántos amigos compraron la pizza?

- a) 5 b) c) 9 d) 11 e) 14

Idea para la solución: Plantear un sistema de ecuaciones con la información dada.

2. Dados a y b dos números enteros, se define

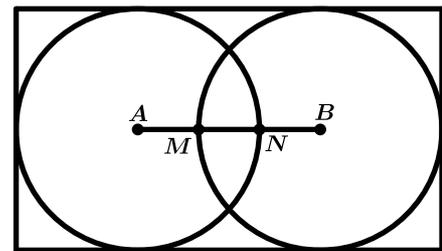
$$a \otimes b = a^b - b^a.$$

¿Cuál es el valor de $(3 \otimes 2) + (2 \otimes 5)$?

- a) 3 b) 4 c) 6 d) 7 e)

Idea para la solución: Observe que por definición $(3 \otimes 2) = 3^2 - 2^3$.

3. En la figura las circunferencias de centros A y B son tangentes a los lados del rectángulo y tienen radios iguales a 2 cm. Si M es el punto medio de \overline{AN} , ¿cuál es el área en cm^2 del rectángulo?

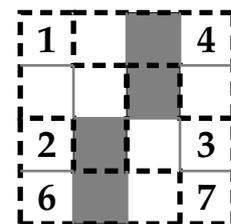


- a) b) 30 c) 32 d) 34 e) 44

Idea para la solución: Tenga en cuenta el diámetro de las circunferencias.

4. El siguiente tablero debe llenarse teniendo en cuenta que en cuadrillos con un lado en común NO pueden estar números consecutivos y además que:

- En los cuadrillos que constituyen las regiones de la forma se deben escribir los números impares: 1, 3, 5 y 7.
- En los cuadrillos que constituyen las regiones de la forma se deben escribir los números pares: 2, 4, 6 y 8.

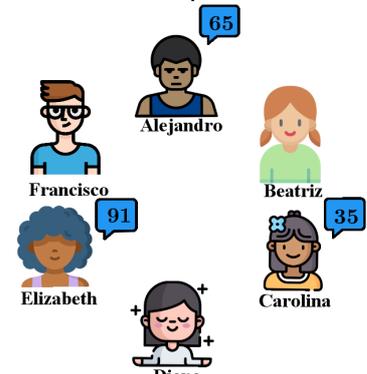


¿Cuál es la suma de los números que aparecerán en los cuadrillos grises?

- a) 19 b) 18 c) d) 21 e) 22

Idea para la solución: Ubique los números teniendo en cuenta las condiciones del problema.

5. Seis amigos: Alejandro, Beatriz, Carolina, Diana, Elizabeth y Francisco se organizaron en un círculo y cada uno dijo al oído de los dos amigos que estaban a su lado su número natural favorito. En seguida, todos dijeron en voz alta la multiplicación de los dos números que escucharon. Si en voz alta: Alejandro dijo 65, Carolina 35 y Elizabeth 91, ¿cuál es el número favorito de Francisco?

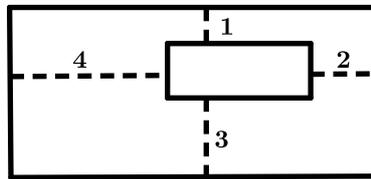


- a) b) 14 c) 15 d) 16 e) 17

Idea para la solución: Factorizar los números que se dicen en voz alta.



6. La figura muestra dos rectángulos de lados paralelos. La diferencia positiva entre las longitudes de los perímetros de los dos rectángulos es igual a:

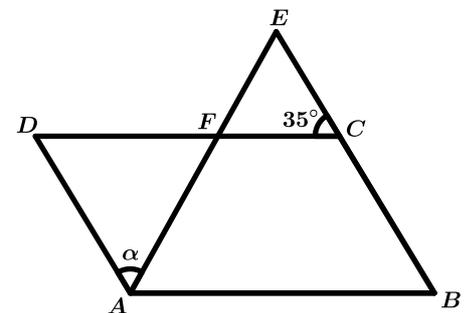


- a) 10 b) 12 c) 20 d) 28 e) 34

Idea para la solución: Expresar los lados del rectángulo más grande en término de los lados del rectángulo más pequeño.

7. En el paralelogramo $ABCD$ el ángulo $\angle ABC = 35^\circ$. Si el triángulo CEF es isósceles con $\overline{CE} = \overline{FE}$, ¿cuál es la medida del ángulo α ?

- a) 80° b) 95° c) 100° d) 110° e) 115°



Idea para la solución: Observe que $\angle EFC = \angle ABC = 35^\circ$ y recuerde que en un paralelogramo los ángulos opuestos son congruentes.

8. El Capitán América, Hulk y el Hombre Araña no quieren revelar sus edades en una entrevista, a menos de que el entrevistador pueda descubrirlas. Así que le dicen al periodista que cada uno contestará correctamente a dos de tres preguntas que él podrá hacerles. Luego de pensar un momento el entrevistador acepta el reto y les hace las siguientes preguntas:

- ¿Cuántas letras tiene su nombre?
- ¿Cuánto suman las edades de los tres?
- ¿Cuál es la diferencia entre el mayor de todos y su edad?

Respectivamente, las respuestas a cada pregunta fueron:

- Capitán América: 14, 136 y 0.
- Hulk: 2020, 128 y 28.
- Hombre Araña: 11, 136 y 54.

El presentador finaliza diciendo, Capitán América nunca imaginé que fueras tan viejo. ¿Cuántos años tiene el Capitán América?

- a) 60 b) 70 c) 75 d) 80 e) 90

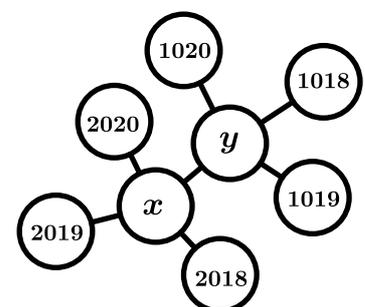
Idea para la solución: Descubra en cuáles de las respuestas los personajes están mintiendo.

9. La *media aritmética* de 4 números a, b, c y d se define como

$$\frac{a + b + c + d}{4}.$$

En la siguiente figura dos números son *vecinos* si están conectados mediante un segmento. Si x y y es cada uno la *media aritmética* de sus *vecinos*, el valor de $x - y$ es:

- a) 120 b) 300 c) 420 d) 500 e) 600



Idea para la solución: Encuentre la media aritmética de x y y en términos de sus vecinos.



10. Cristiano estudiará de lunes a viernes para mejorar sus calificaciones en matemáticas e inglés. Para lograr una mejor concentración estudiará una de las dos materias por día cumpliendo el siguiente plan:

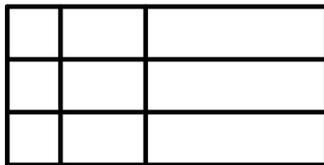
- Los lunes o los viernes estudiará matemáticas.
- Los miércoles los dedicará a inglés.
- En la semana estudiará matemáticas durante 3 días e inglés durante 2 días.

¿De cuántas formas puede Cristiano organizar su semana de estudio?

- a) 4 b) 5 c) 6 d) 7 e) 8

Idea para la solución: Tener en cuenta las condiciones del problema en un cronograma de lunes a viernes.

11. ¿Cuántos rectángulos de cualquier tamaño hay en la siguiente figura?

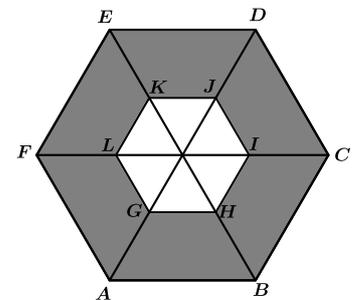


- a) 26 b) 36 c) 46 d) 50 e) 56

Idea para la solución: Contar organizadamente teniendo en cuenta el número de filas y columnas que tengan los rectángulos.

12. Si en la figura el perímetro del hexágono regular $GHIJKL$ es la cuarta parte del perímetro del hexágono regular $ABCDEF$ de lado 8 cm, ¿cuál es el área en cm^2 de la región sombreada?

- a) $50\sqrt{3}$ b) $70\sqrt{3}$ c) $90\sqrt{3}$ d) $110\sqrt{3}$ e) $120\sqrt{3}$



Idea para la solución: Observe que los triángulos que se forman al interior de los hexágonos regulares son equiláteros, para calcular el área de la región sombreada entonces basta restar el área de cada uno de los triángulos equiláteros que se forman en el hexágono $ABCDEF$ de el área de cada uno de los triángulos en el hexágono $GHIJKL$.