



"I EDICIÓN DE LAS
OLIMPIADAS MATEMÁTICAS RECREATIVAS SG 2013"
Provincia de Loja
Segundo Nivel: Noveno Año de Educación Básica

Instrucciones:

1. Antes de empezar a resolver la prueba, lea atentamente estas instrucciones.
2. No escriba las respuestas en las hojas de preguntas.
3. Las siete primeras preguntas son de opción múltiple. Cada pregunta tiene una respuesta correcta solamente.
4. Marque su respuesta en la hoja de respuestas a las preguntas de opción múltiple; no olvide que si ésta es incorrecta, restará 5 puntos a su calificación, así que es preferible no contestar si no está seguro de cuál es la respuesta correcta.
5. Las últimas tres preguntas son de desarrollo. Utilice hojas separadas para responder a cada una de las preguntas.
6. En cada una de las hojas que utilice, no olvide escribir el número de pregunta que está respondiendo.
7. Cuando termine la prueba, coloque dentro del sobre que recibió:
 - a. La hoja con las repuestas a las preguntas de opción múltiple.
 - b. Todas las hojas que haya utilizado para responder las preguntas de desarrollo.

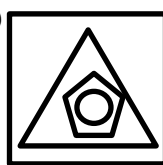
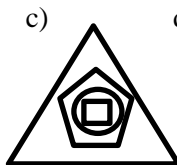
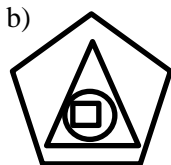
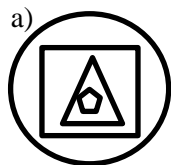
Preguntas de Opción Múltiple:

1. Sean n un número entero que satisface la ecuación

$$n^{n(n-1)+1} - n(n-1)(n^n + n - 1) = 2013$$

¿Cuánto vale n ?

- a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) Ninguna de las anteriores
2. Una tabla contiene 21 columnas numeradas del 1, 2, 3, ..., 21 y 33 filas numeradas del 1, 2, 3, ..., 33. Borrarnos las filas cuyo número no sea múltiplo de 3 y las columnas cuyo número sea par. ¿Cuántas celdas quedan entonces después de borrar?
- a) 110 b) 119 c) 242 d) 115,5 e) 121
3. ¿Cuál de las siguientes figuras no encaja con el resto?



e) Ninguna de las anteriores

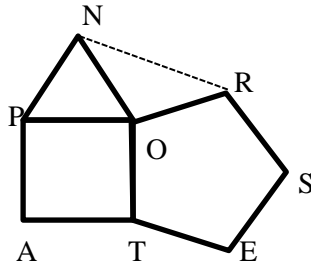
4. Si $ab = 3$ y $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 2$ ¿Cuál es el valor de $a^2 + b^2$?

- a) 30 b) 36 c) 24 d) 12 e) 28

5. La final del campeonato de hándbol tuvo un partido repleto de goles. En la primera mitad se anotaron 6 goles y el equipo visitante estuvo liderando el partido. Después de que el equipo local anotase 3 goles en la segunda mitad, ellos ganaron el partido. ¿Cuántos goles en total anoto el equipo local?

- a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 7

6. En la figura que se muestra ROTES es un pentágono regular, PON es un triángulo equilátero y PATO es un cuadrado. Encuentre la medida del ángulo RNO.



- a) 45° b) 35° c) 36° d) 39° e) 40°

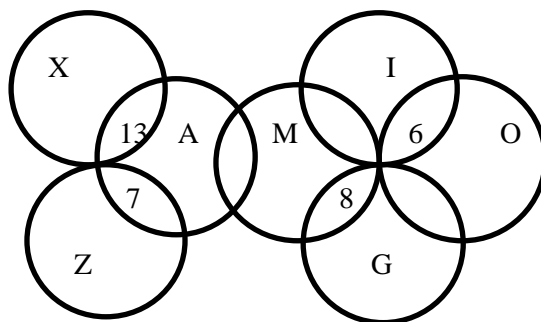
7. Usted ha comprado una bicicleta y la ha vendido inmediatamente en 920 dólares. Sabe que ha hecho un buen negocio pues ha ganado el 15% en esta transacción. ¿Cuánto pagó usted por la bicicleta?

- a) 905 b) 850 c) 805 d) 800 e) 725.

Preguntas de Desarrollo:

8. Cada uno de los dígitos 1, 2, 3, 4 y 5 se utiliza una sola vez para formar un número de 5 dígitos $abcde$ de manera que: abc es divisible por 4, bcd por 5 y cde por 3. Encuentra el número $abcde$.
Recuérdese que abc no representa la multiplicación de los números a , b y c entre sí, sino el número de tres cifras, donde a es la cifra de las centenas, b la cifra de las decenas, y c la de las unidades.

9. Cada uno de los 7 discos X, Z, A, M, I, G, O de la siguiente figura:



tienen un peso, desde 1g hasta 7g. El número que se muestra en la intersección de los discos es suma de los pesos de esos dos discos. ¿Cuál es la suma de los pesos de los cinco discos A, M, I, G, O?

10. Una escuela recibe 800 botones para conmemorar los 50 años de su formación. El 3% de los estudiantes decide usar un solo botón. Del 97% restante, la mitad usa dos botones y la otra mitad, ninguno. No sobran botones. ¿Cuántos estudiantes tiene esta escuela en total?



"I EDICIÓN DE LAS
OLIMPIADAS MATEMÁTICAS RECREATIVAS SG 2013"
Provincia de Loja
Segundo Nivel: Noveno Año de Educación Básica

Instrucciones:

1. Antes de empezar a resolver la prueba, lea atentamente estas instrucciones.
2. No escriba las respuestas en las hojas de preguntas.
3. Las siete primeras preguntas son de opción múltiple. Cada pregunta tiene una respuesta correcta solamente.
4. Marque su respuesta en la hoja de respuestas a las preguntas de opción múltiple; no olvide que si ésta es incorrecta, restará 5 puntos a su calificación, así que es preferible no contestar si no está seguro de cuál es la respuesta correcta.
5. Las últimas tres preguntas son de desarrollo. Utilice hojas separadas para responder a cada una de las preguntas.
6. En cada una de las hojas que utilice, no olvide escribir el número de pregunta que está respondiendo.
7. Cuando termine la prueba, coloque dentro del sobre que recibió:
 - a. La hoja con las repuestas a las preguntas de opción múltiple.
 - b. Todas las hojas que haya utilizado para responder las preguntas de desarrollo.

Preguntas de Opción Múltiple:

1. Sean n un número entero que satisface la ecuación

$$n^{n(n-1)+1} - n(n-1)(n^n + n - 1) = 2013$$

¿Cuánto vale n ?

- a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) Ninguna de las anteriores

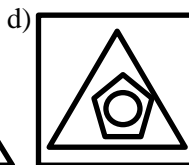
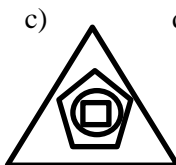
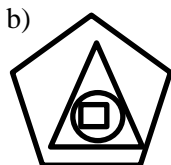
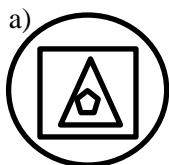
Respuesta: d) 3

2. Una tabla contiene 21 columnas numeradas del 1, 2, 3, ..., 21 y 33 filas numeradas del 1, 2, 3, ..., 33. Borrarnos las filas cuyo número no sea múltiplo de 3 y las columnas cuyo número sea par. ¿Cuántas celdas quedan entonces después de borrar?

- a) 110 b) 119 c) 242 d) 115,5 e) 121

Respuesta: e) 121

3. ¿Cuál de las siguientes figuras no encaja con el resto?



e) Ninguna de las anteriores

Respuesta: b)

4. Si $ab = 3$ y $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 2$ ¿Cuál es el valor de $a^2 + b^2$?

- a) 30 b) 36 c) 24 d) 12 e) 28

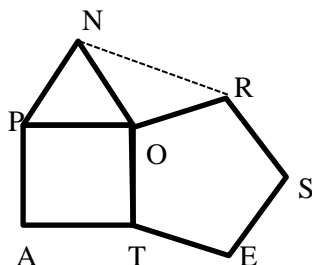
Respuesta: b) 36

5. La final del campeonato de hándbol tuvo un partido repleto de goles. En la primera mitad se anotaron 6 goles y el equipo visitante estuvo liderando el partido. Después de que el equipo local anotase 3 goles en la segunda mitad, ellos ganaron el partido. ¿Cuántos goles en total anoto el equipo local?

- a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 7

Respuesta: c) 5

6. En la figura que se muestra ROTES es un pentágono regular, PON es un triángulo equilátero y PATO es un cuadrado. Encuentre la medida del ángulo RNO.



- a) 45° b) 35° c) 36° d) 39° e) 40°

Respuesta: d) 39°

7. Usted ha comprado una bicicleta y la ha vendido inmediatamente en 920 dólares. Sabe que ha hecho un buen negocio pues ha ganado el 15% en esta transacción. ¿Cuánto pagó usted por la bicicleta?

- a) 905 b) 850 c) 805 d) 800 e) 725

Respuesta: d) 800

Preguntas de Desarrollo:

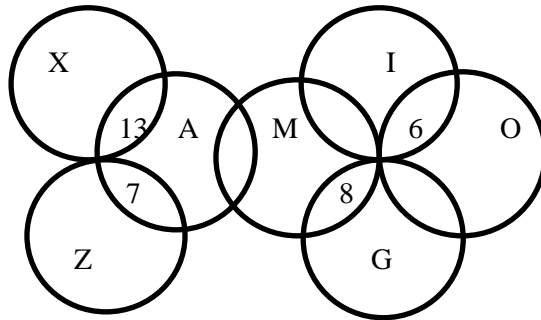
8. Cada uno de los dígitos 1, 2, 3, 4 y 5 se utiliza una sola vez para formar un número de 5 dígitos $abcde$ de manera que: abc es divisible por 4, bcd por 5 y cde por 3. Encuentra el número $abcde$. Recuerdese que abc no representa la multiplicación de los números a , b y c entre sí, sino el número de tres cifras, donde a es la cifra de las centenas, b la cifra de las decenas, y c la de las unidades.

Solución: Para que abc sea divisible para 4, sus dos últimos dígitos deben formar un número divisible para 4. Como sólo se pueden utilizar los números 1, 2, 3, 4 y 5; las únicas posibilidades son $bc = 12$, $bc = 24$, $bc = 32$, $bc = 52$. Por otro lado, los números divisibles para 5

terminan en 0 o en 5, por lo tanto $d=5$ para que bcd sea divisible para 5. Excluimos $bc=52$, ya que cada número se utiliza una sola vez y quedan las siguientes opciones: $a125e$, $a245e$ y $a235e$.

Examinando el primer caso tenemos que e puede ser 3 ó 4, más los números 253 y 254 no son múltiplos de 3. Para el segundo caso, vemos que e puede ser 1 ó 3; nuevamente el número 451 no es divisible para 3, mientras que 453 si lo es. Finalmente, el tercer caso, e puede ser 1 ó 4 pero los números 251 y 254 no son divisibles para 3. Por lo tanto, el número $abcd$ es 12453.

9. Cada uno de los 7 discos X, Z, A, M, I, G, O de la siguiente figura:



tienen un peso, desde 1g hasta 7g. El número que se muestra en la intersección de los discos es suma de los pesos de esos dos discos. ¿Cuál es la suma de los pesos de los cinco discos A, M, I, G, O ?

Solución: Queremos calcular la suma de los pesos de los círculos A, M, I, G y O y no los pesos individuales de cada uno. Es inmediato que la suma de los pesos de los círculos M, I, G y O es 14, porque el peso conjunto de I y O es 6, y el de M y G es 8. Falta, entonces averiguar el peso de A .

Pasa ello, nótese que el peso conjunto de X y A es 13, esto significa que A solo puede ser 6 ó 7. Ahora bien, no puede ser 7, porque 7 es el peso conjunto de A y Z , con lo que el peso de A debe ser menor que 7. Entonces el peso de A es 6. En resumen el peso conjunto de los círculos es $6 + 14 = 20$.

10. Una escuela recibe 800 botones para conmemorar los 50 años de su formación. El 3% de los estudiantes decide usar un solo botón. Del 97% restante, la mitad usa dos botones y la otra mitad, ninguno. No sobran botones. ¿Cuántos estudiantes tiene esta escuela en total?

Solución: Siendo x el número de estudiantes de la escuela, se tiene que el 3% de x más dos veces la mitad de ese 97% son los 800 botones:

$$\frac{3}{100}x + 2\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{97}{100}x\right) = 800$$

$$\frac{3}{100}x + \frac{97}{100}x = 800$$

$$\frac{3 + 97}{100}x = 800$$

$$\frac{100}{100}x = 800$$

$$x = 800$$