



PERÚ

Ministerio
de Educación



Sociedad Matemática Peruana

XIII OLIMPIADA NACIONAL ESCOLAR DE MATEMÁTICA (ONEM 2016)

Segunda Fase - Nivel 2

16 de agosto de 2016

Estimado estudiante, recibe por parte del equipo encargado de la organización las felicitaciones por estar participando en esta etapa de la Olimpiada Nacional Escolar de Matemática. Te recomendamos tener en consideración lo siguiente:

- Tienes un tiempo máximo de 2 horas para resolver estos retos matemáticos que te planteamos.
- Ten en cuenta que no está permitido el uso de calculadoras y otros recursos de consulta como apuntes o libros.
- Al momento que consideres que has culminado tu participación, haz entrega de la hoja de respuestas. En caso de ocurrir un empate se tomará en cuenta la hora de entrega.
- **No puedes llevar estas hojas que contienen los enunciados, ni tampoco publicar o discutir los problemas en internet**, así nos ayudarás a que la olimpiada se realice de la mejor forma posible. Las pruebas se publicarán en la página web del Ministerio de Educación, Concursos Educativos - ONEM, a partir del 19 de agosto.

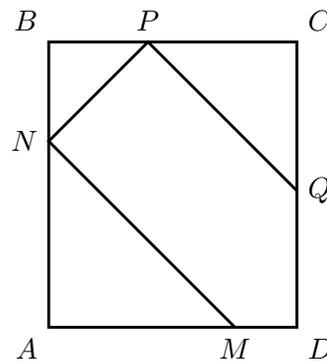
ESCRIBE EL RESULTADO DE CADA PROBLEMA EN LA HOJA DE RESPUESTAS.
EN TODOS LOS CASOS EL RESULTADO ES UN NÚMERO ENTERO POSITIVO.

1. En los exámenes del primer bimestre Paola obtuvo 13 como nota promedio de los cursos de Historia, Inglés, Comunicación y Matemática. En el segundo bimestre ella aumentó 1 punto en Historia, 2 puntos en Inglés, 2 puntos en Comunicación y 3 puntos en Matemática, con respecto al bimestre anterior. ¿Cuál fue la nota promedio de Paola de estos cuatro cursos en el segundo bimestre?
2. Un fabricante de perfume decidió reducir en 10 ml la cantidad de perfume de cada frasco. Al hacer esto, resulta que el contenido de 25 frascos equivale al contenido de 20 frascos antes de la reducción. ¿Cuántos ml de perfume contenía cada frasco al inicio?

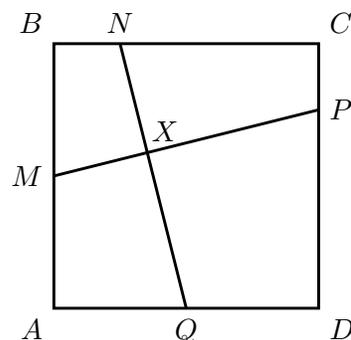


Segunda Fase - Nivel 2

3. Sean M, N, P, Q puntos de los lados DA, AB, BC, CD de un rectángulo $ABCD$, respectivamente, tales que MN, NP, PQ forman ángulos de 45° con los lados del rectángulo. Si $MD = 2$ y $BN = 4$, determine la longitud del segmento QD .



4. ¿Cuál es el menor número entero positivo, múltiplo de 3, tal que el producto de sus dígitos es 2016 ?
5. Los asientos de un auditorio están distribuidos en m filas y n columnas. Durante un seminario se observó que en cada fila había dos asientos vacíos y en cada columna había un asiento vacío. Halle el número total de asientos del auditorio si se sabe que este número es mayor que 350 y menor que 400.
6. Sea $ABCD$ un cuadrado de lado 8. Si $AM = AQ = 4$ cm y $BN = CP = 2$ cm, halle la diferencia de las áreas de los cuadriláteros $PDQX$ y $MBNX$, en cm^2 .





PERÚ

Ministerio
de Educación



Sociedad Matemática Peruana

Segunda Fase - Nivel 2

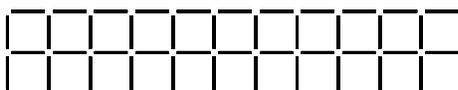
7. Sean x y z números reales tales que

$$x^2 + 5xz + z^2 = 7,$$

$$x^2z + xz^2 = 2.$$

Si $x + z \neq 2$, determina el valor de $(6xz)^2$.

8. Se tiene 57 palitos que están distribuidos de la siguiente manera



Un *movimiento* consiste en quitar 3 palitos que formen alguna de las siguientes figuras:



¿Cuál es la mayor cantidad de movimientos seguidos que se puede realizar?

9. Sean a, b, c, d números enteros positivos tales que $a > b > c > d$ y además

$$\text{mcd}(a, b) + \text{mcd}(a, c) + \text{mcd}(a, d) = 105.$$

Halla el menor valor posible de a .

Aclaración: $\text{mcd}(r, s)$ denota al máximo común divisor de los números enteros positivos r y s .

10. Determina el menor valor que puede tomar la expresión

$$\frac{ab(a + b - 28)}{(a - 1)(b - 27)},$$

donde a y b son números reales positivos tales que $a > 1$ y $b > 27$.

GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN