

VIII OLIMPIADA NACIONAL DE MATEMÁTICA EL SALVADOR 2008

EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR INVITAN A LOS JÓVENES DEL SISTEMA EDUCATIVO A PARTICIPAR EN LA VIII OLIMPIADA NACIONAL DE MATEMÁTICA.

► DE LA PRUEBA

La prueba será administrada para estudiantes que cursen desde cuarto grado hasta primer año de bachillerato. El estudiante deberá trabajar la prueba que corresponde al grado que cursa en el año 2008 o pruebas de grados superiores. En ningún caso se tomarán en cuenta soluciones a problemas propuestos de un grado inferior al grado que cursa el estudiante.

- No habrá restricciones a la participación de estudiantes que pertenezcan a un grado inferior al cuarto.
- La participación de todo estudiante será válida únicamente si el desarrollo de la prueba es producto sólo de su propio esfuerzo. Puede, sin embargo, hacer uso de toda la bibliografía impresa y electrónica de que disponga.
- Cada problema desarrollado deberá ser entregado en hojas separadas, numeradas y con su nombre.
- Para la solución de los problemas de esta prueba, lo fundamental será la argumentación utilizada para lograrla. En tal sentido, aquellas participaciones en las que sólo aparezcan las respuestas, no serán tomadas en cuenta. Para los problemas de geometría, no serán válidas las soluciones obtenidas como resultado de medir directamente en los gráficos.
- Se evaluarán soluciones parciales a los problemas.
- Para la participación en la Olimpiada no es indispensable enviar la solución de los cinco problemas del grado correspondiente.
- Las soluciones a cada uno de los problemas deberán estar redactadas con la mayor claridad, sin tachaduras y lo más aseado posible.
- Las soluciones deberán ser redactadas con bolígrafo o pluma. No se aceptarán soluciones a lápiz. En ningún caso se aceptarán fotocopias de soluciones. Serán anuladas todas las participaciones de quienes envíen soluciones idénticas.

► PROCEDIMIENTO DE PARTICIPACIÓN EN LA OCTAVA OLIMPIADA NACIONAL DE MATEMÁTICA.

El alumno deberá resolver los problemas de la prueba del grado que escoja en el período del 10 al 18 febrero y entregar las soluciones en las oficinas de la Dirección Departamental correspondiente del Ministerio de Educación, a más tardar el día martes 19 de febrero, a las 3:00 p.m. Las soluciones e información pertinentes deberán ser presentadas en un sobre de papel manila, que contendrá en la carátula y en una página dentro del mismo todos los datos del estudiante. Este será revisado para determinar el total de problemas resueltos y será sellado y firmado por la persona responsable del Mined, quien entregará constancia del material recibido. El estudiante podrá solicitar la colaboración de sus profesores y/o del Director de la Institución para hacer llegar su examen a la Dirección Departamental correspondiente dentro del plazo previsto.

► EL ESTUDIANTE DEBERÁ PRESENTAR LOS SIGUIENTES DATOS:

Primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, fecha de nacimiento: día, mes y año; grado que estudia, lugar de vivienda, departamento, municipio, sector (urbano o rural), dirección, nombre de la persona responsable, teléfono. Además deberá presentar los siguientes datos del centro educativo al que pertenece: Nombre, modalidad (público, privado), dirección, teléfono, profesor responsable: dirección y teléfono.

► ACERCA DE LA PRUEBA PRESENCIAL:

- Las mejores participaciones de cada grado que alcancen el puntaje requerido para clasificar, deberán realizar una prueba presencial el día 8 de marzo del presente año, para lo cual los concursantes clasificados serán notificados directamente. Para promover la participación del mayor número de instituciones, de los participantes de cada grado de cada institución, únicamente podrán ser convocados a lo sumo los mejores cinco estudiantes que alcancen el puntaje requerido para clasificar.

El día de la prueba el estudiante convocado deberá entregar una fotocopia de la libreta de notas correspondiente al grado cursado el año 2007. Este mismo día se realizará una prueba psicológica, por lo que será necesaria la presencia de los estudiantes desde la ocho y media de la mañana hasta las cuatro de la tarde.

► INGRESO AL PROGRAMA JÓVENES TALENTO

Las mejores participaciones de la prueba presencial serán incorporadas al Programa Jóvenes Talento que el Ministerio de Educación desarrolla en cooperación con la Universidad de El Salvador y el Center for the Advancement of Hispanics in Science and Engineering Education, con sede en Washington D.C.

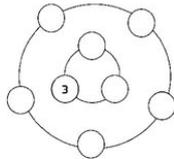
El Programa Jóvenes Talento tiene diferentes componentes con las cuales se pretende dar respuesta a la necesidad de descubrir y desarrollar el Talento en Matemática y Ciencias Naturales en los niveles básicos y el de inculcarles a partir de ese nivel la disciplina, el deseo de alcanzar altos niveles de excelencia académica, de desarrollarles capacidades de liderazgo y compromiso cívico. Dos de sus principales componentes son la Academia Sabatina y el curso de Futuros Dirigentes Técnico Científicos. La primera se desarrolla a lo largo del año escolar, en días sábados; el segundo es un curso intensivo de cuatro semanas que se desarrolla al finalizar el año escolar. La Academia Sabatina tiene la doble función de preparar en cursos básicos de Matemática y Ciencias Naturales al estudiante para que aproveche mejor el evento de fin de año y además la de preparar a un grupo selecto para competir en olimpiadas internacionales de Matemática, Física y Química.

La Academia Sabatina iniciará actividades el sábado 29 de marzo. Los mejores estudiantes de la Academia Sabatina participan en el curso de Futuros Dirigentes Técnico Científicos en el que se imparten materias de nivel universitario, relacionadas con ciencia y tecnología modernas, con la intención de enseñar al alumno a pensar en términos científicos y técnicos, promoviendo en ellos el liderazgo en tales campos.

Prueba de Cuarto Grado

Problema 1:

Acomode de **dos maneras diferentes** los números del 1 al 8 de manera que la suma de los números que se encuentran en el círculo grande sea el doble de la suma de los números del círculo pequeño (el número tres está en el círculo pequeño).



Problema 2:

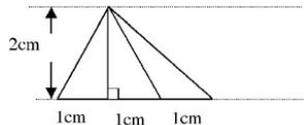
Diego colecciona estampillas que pone en álbumes, y cada álbum tiene 32 páginas. En cada página pega igual número de estampillas. Si Diego tiene 3 álbumes completos y otro con sólo 5 páginas llenas y en el álbum incompleto tiene 60 estampillas, ¿cuántas estampillas tiene Diego en total?

Problema 3:

En el menú de una pupertería sólo están los siguientes platillos:
a) 2 pupusas de queso.
b) 3 pupusas de frijol con queso.
c) 5 pupusas revueltas.
Cada platillo tarda 5 minutos en ser preparado. Un cliente dice: "Quiero 10 pupusas sin importar los ingredientes". ¿De cuántas maneras le pueden preparar el pedido? y ¿Cuánto tiempo esperaría el cliente en cada caso?

Problema 4:

Observe la figura de abajo y luego responda:
a) ¿Cuántos triángulos se pueden formar?
b) ¿Cuánto vale el área de cada uno de esos triángulos?



Problema 5:

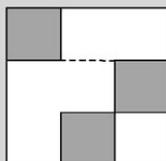
Observe las operaciones que aparecen en el cuadro:

$$\begin{array}{l} 2 @ 3 = 2 + 3 + 6 = 11 \\ 3 @ 4 = 3 + 4 + 12 = 19 \\ 2 @ 4 = 2 + 4 + 8 = 14 \\ 2 @ 5 = 2 + 5 + 10 = 17 \end{array}$$

- La operación @ la forman varias operaciones básicas, describa cuáles son.
- Calcule $40 @ 48$.

Problema 6:

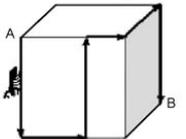
El cuadrado grande de la figura ha sido dividido en varias áreas. Si los tres cuadrados sombreados son iguales entre sí y la suma de sus áreas es 12 cm^2 , ¿Cuánto vale el perímetro del cuadrado grande?



Prueba de Quinto Grado

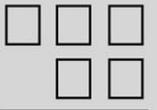
Problema 1:

El dibujo muestra un cubo de lado 12 cm y una hormiga caminando desde el punto A al punto B siguiendo la ruta de las flechas. ¿Qué distancia recorre la hormiga?



Problema 2:

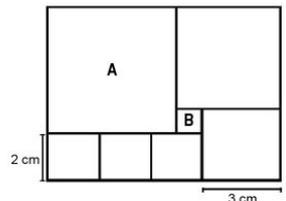
Acomode en los recuadros cada uno de los dígitos 1, 3, 4, 5, 7 de tal forma que al restar se obtenga la menor diferencia posible. ¿Cuál es esa diferencia?



Problema 3:

La siguiente figura consiste de 7 cuadrados. El cuadrado A es el más grande y B el más pequeño.

¿Cuántas veces cabe el cuadrado B en el cuadrado A?



Problema 4:

En una función de cine, los boletos cuestan \$2 para los niños y \$4 para los adultos. Cada adulto que asistió llevó a dos niños y pagó sus boletos. Si al final, el total de la venta de boletos fue \$320, ¿cuántas personas asistieron a la función?

Problema 5:

María suma los primeros 1000 números pares: $2 + 4 + 6 + \dots + 2000$ y Gabriela suma los primeros 1000 números impares: $1 + 3 + 5 + \dots + 1999$. Gabriela afirma que su suma es mayor que la de María. ¿Será cierto? ¿Cuánto es la diferencia entre ambas sumas?

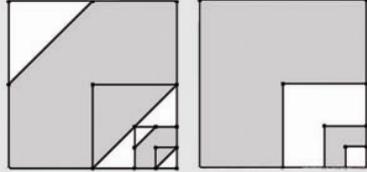
Prueba de Sexto Grado

Problema 1:
La altura del cerro B es inferior en 200 m a la del cerro A, la altura del cerro C es 1500 m y además la altura del cerro B es tres veces la altura del cerro C. ¿Cuál es la altura del cerro A?

Problema 2:
Usando fósforos se construye un diseño de triángulos tal como se muestra en la figura, y se siguen construyendo hacia la derecha. Usando un total de 87 fósforos, ¿cuántos triángulos se forman?



Problema 3:
En ambas figuras se han dibujado cuatro cuadrados de tal manera que el lado de cada cuadrado es el doble del lado del siguiente cuadrado. ¿El área sombreada de la figura izquierda es menor, igual o mayor que la de la derecha? (justifique su respuesta).



Problema 4:
Al numerar las páginas de un libro se utilizaron exactamente 603 dígitos. ¿Cuántas páginas tenía el libro? Nota: los números 40 y 11, por ejemplo, tienen dos dígitos cada uno.

Problema 5:
Las tres figuras que se presentan a continuación representan diferentes dígitos. Determine el dígito correspondiente al cuadrado.

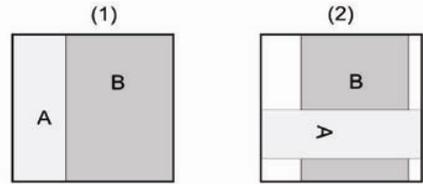


Prueba de Séptimo Grado

Problema 1:
La abuela le dice a sus nietos: "Si preparo dos pupusas para cada uno de ustedes, me sobra masa para tres pupusas más, pero no puedo preparar tres pupusas para cada uno porque me faltaría masa para las dos últimas". ¿Cuántos nietos tiene la abuela?

Problema 2:
Víctor, Manuel y Julio juegan a las cartas. El ganador del juego consigue tres puntos, el segundo lugar un punto y el tercero ninguno. Después de cuatro juegos, Manuel tiene 4 puntos y Julio 3. ¿Cuántos juegos ha ganado Víctor?

Problema 3:
Una sala cuadrada con 81 m² de área tiene su piso completamente cubierto por dos tapetes A y B, que no se superponen, como se muestra en la figura 1. En cierto momento el tapete B es descolocado y el tapete A es colocado horizontalmente sobre el tapete B, como lo indica la figura 2.
Sabiendo que el área del tapete B es el doble de la del tapete A, calcule el área del piso que se dejó descubierta.



Problema 4:
En un tablero con 7 columnas y tantas filas como sean necesarias, se escriben los dígitos de los números naturales en orden. ¿En qué columna está ubicado el dígito 8 cuando se escribe el número 2008?

1	2	3	4	5	6	7
8	9	1	0	1	1	1
2	1	3	1	4	1	5
1	6	1	7	1	8	1

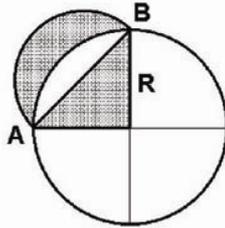
Problema 5:
En la siguiente multiplicación se utiliza cada uno de los dígitos del 1 al 9 exactamente una vez.

$$\square Y \square \times \square \square = 7632$$

¿Cuál es el dígito Y? Justifique su respuesta.

Prueba de Octavo Grado

Problema 1:
En la figura, AB es diámetro del semicírculo pequeño, y el radio R del círculo mayor es 2 cm. Determine cuál de las dos áreas sombreadas es mayor.

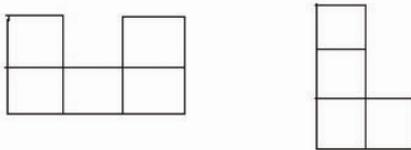


Problema 2:
Con su alfombra mágica, Aladino llega a un reino donde nadie conoce la cifra 3. Allí se cuenta así: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15... ¿Qué número ocuparía nuestra posición 133?

Problema 3:
Andrea contesta un examen de 20 preguntas. Cada respuesta correcta vale 8 puntos, las incorrectas le restan 5 a su puntaje y las respuestas sin contestar no modifican su puntaje. Al final, ella obtiene 13 puntos en el examen. ¿Cuántos problemas resolvió correctamente?

Problema 4:
Encuentre el menor entero positivo tal que el producto de sus dígitos es 34020.

Problema 5:
Con las siguientes figuras se cubre un tablero de n x n, de tal forma que se usa la misma cantidad de figuras de cada tipo. Encuentre el menor número n tal que es posible cubrir el tablero sin huecos, ni superposiciones.



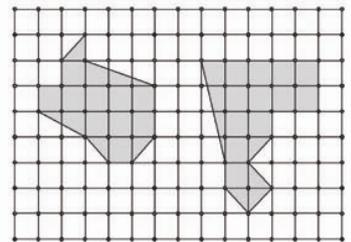
Prueba de Noveno Grado

Problema 1:
Una pintura fue robada y se capturaron tres sospechosos A, B y C. Las declaraciones de los capturados fueron:
A dijo: B es culpable.
B dijo: A está mintiendo.
C dijo: B dice la verdad.
Si el culpable miente y los inocentes dicen la verdad, ¿quién fue el culpable?

Problema 2:
Una pulga salta en línea recta hacia adelante o hacia atrás. ¿Es posible que regrese al punto de partida dando 16 saltos, si el primer salto es de 1 cm, el siguiente de 2 cm, el siguiente de 4 cm, y así sucesivamente? (cada salto mide el doble del anterior).

Problema 3:
Si $X_1, X_2, \dots, X_{2008}$ representan 2008 números reales tales que $(X_1 - 1)^2 + (X_2 - 2)^2 + \dots + (X_{2008} - 2008)^2 = 0$, ¿Cuánto vale la suma $X_1 + X_2 + \dots + X_{2008}$?

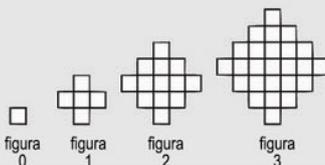
Problema 4:
Construya un polígono que tenga la misma área que el polígono de la izquierda, y el mismo perímetro que el de la derecha.



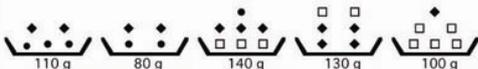
Problema 5:
Ana y Wendy se divierten con el siguiente juego: Primero Ana escoge un entero cualquiera a, y para ganar, Wendy debe encontrar un entero b tal que $a^2 + b^2$ sea diferente de cero y tenga al menos 4 factores primos diferentes. Demuestre que Wendy siempre puede ganar, sin importar qué número escoja Ana.

Prueba de Primer Año

Problema 1:
Las figuras 0, 1, 2 y 3 constan de 1, 5, 13 y 25 cuadritos. Si se continúa con este esquema, determine cuántos cuadritos tiene la figura 100.



Problema 2:
La figura muestra 5 básculas con objetos y los pesos totales en cada una de ellas:



Una de las básculas funciona mal y las otras 4 indican el peso correcto. Determine cuál es la báscula que funciona mal y encuentre los pesos de cada objeto ●, ◻, ◻.

Problema 3:
Dos números reales positivos a y b satisfacen la relación $ab = a - b$. Calcule el valor de $a/b + b/a - ab$.

Problema 4:
Sea ABCD, en ese orden, un cuadrado de área 1. Sean P y Q puntos exteriores al cuadrado tales que los triángulos ABP y BCQ son equiláteros. Encuentre el área del triángulo PBQ.

Problema 5:
Coloque números naturales distintos y mayores que 1 en las casillas, de tal manera que cada número sea múltiplo del número escrito en la casilla que está a su izquierda, y que la suma de los cinco números sea 517.

--	--	--	--	--