



ONM

**OLIMPIADA NACIONAL DE MATEMÁTICA
EL SALVADOR - 2019**

XIX Olimpiada Nacional de Matemática

Grados participantes: desde 4º hasta 1er año de bachillerato.

Primera Fase: del 10 al 17 de febrero.

Segunda Fase: 9 de marzo.

Contacto: onm@joventalento.edu.sv



XIX OLIMPIADA NACIONAL DE MATEMÁTICA 2019

**EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
Y LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR INVITAN A
LOS JÓVENES DEL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL A
PARTICIPAR EN LA XIX OLIMPIADA NACIONAL DE MATEMÁTICA.**

SOBRE 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 2019. En ningún caso se tomarán en cuenta soluciones a problemas propuestos de un grado anterior al grado que cursa el estudiante. Los estudiantes del sistema bilingüe que hacen cambio de grado escolar a medio año deben registrarse y realizar la prueba del grado que iniciarán en 2019. Por ejemplo, si actualmente están en quinto grado y a medio año inician sexto, deben realizar el proceso como si estuvieran en sexto grado.

Otras consideraciones:

- No habrá restricciones a la participación de estudiantes que pertenezcan a un grado anterior al cuarto.
- La participación de todo estudiante será válida únicamente si el desarrollo de la prueba es producto solo de su propio esfuerzo. Puede, sin embargo, hacer uso de toda la bibliografía impresa y electrónica 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 solo aparezcan las respuestas, no serán tomadas en cuenta. Para los problemas de geometría, no serán válidas las soluciones obtenidas como resultado de medir directamente las figuras.
- 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.

PARTICIPACIÓN:

El procedimiento de participación en la décimo octava Olimpiada Nacional de Matemática es el siguiente:

- El alumno deberá resolver los problemas de la prueba del grado que le corresponde en el período del **10 al 17 febrero**.
- Registrar sus datos personales en el sitio web <http://www.jovenestalento.edu.sv> a más tardar el **17 febrero** y guardar el comprobante de inscripción.
- Las pruebas deberán ser entregadas en la Dirección Departamental del Ministerio de Educación correspondiente al departamento de residencia del estudiante. Es importante aclarar que las soluciones y comprobante de registro deberán ser presentadas en un sobre de papel manila y deben imprimirse dos comprobantes: uno para colocarlo como carátula del sobre manila y el otro para ser sellado y firmado por la persona responsable del MINED, como constancia del material recibido.
- El estudiante puede llevar personalmente la prueba o podrá solicitar la colaboración de sus profesores, del Director de la Institución o de los padres de familia para hacer llegar su examen a la Dirección Departamental, las pruebas se recibirán únicamente en estas oficinas, puede consultar en <http://www.mined.gov.sv> las direcciones, teléfonos y horarios de atención de estas oficinas para mayor información.
- La fecha de entrega de las pruebas en las oficinas de la Dirección Departamental del Ministerio de Educación es a más tardar el día **lunes 18 de febrero**, a las 3:00 p.m. para las zonas occidental, central, metropolitana y paracentral. Para la zona oriental (Usulután, San Miguel, Morazán y La Unión) la entrega será a más tardar el día **miércoles 20 de febrero** a las 3:00 p.m.

REGISTRO

Para hacer efectivo el ingreso de datos, acceder al sitio web <http://www.jovenestalento.edu.sv>. Los estudiantes deberán ingresar los siguientes datos: nombres y apellidos completos, fecha de nacimiento, grado que estudia, lugar de vivienda, departamento, municipio, sector (urbano o rural), dirección, nombre de la persona responsable, teléfono y dirección de correo electrónico. Además, deberán presentar los siguientes datos del centro educativo al que pertenecen: código y nombre.

ACERCA DE LA PRUEBA PRESENCIAL:

Las mejores participaciones de cada grado en la prueba por correspondencia que alcancen el puntaje requerido para clasificar deberán realizar una prueba presencial el día **sábado 9 de marzo** del presente año. La prueba se administrará en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática en el **Edificio del Programa Jóvenes Talento**, Facultad Multidisciplinaria de Occidente y Facultad Multidisciplinaria Oriental de la **Universidad de El Salvador**, según la procedencia de cada estudiante.

Los concursantes convocados podrán consultar los listados oficiales publicados en <http://www.jovenestalento.edu.sv> o <http://www.mined.gob.sv> desde el día **martes 5 de marzo de 2019** que especificarán el lugar y aula donde cada estudiante realizará la prueba presencial. Para promover la participación del mayor número de instituciones, entre 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. Este mismo día se realizará una prueba psicológica de carácter obligatoria para todos aquellos estudiantes que participan por primera vez, dicha prueba se realizará después de finalizar la prueba presencial.

INGRESO AL PROGRAMA JÓVENES TALENTO:

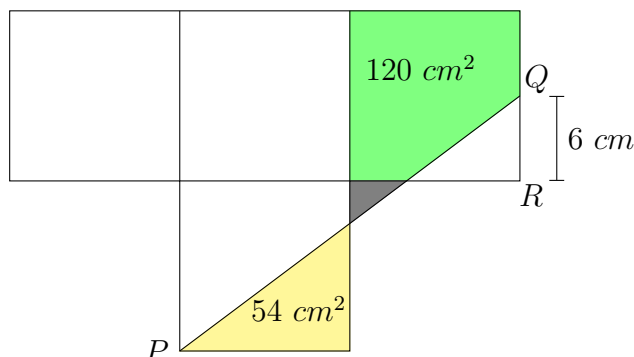
Las mejores participaciones de la prueba presencial serán incorporadas al Programa Jóvenes Talento que el Ministerio de Educación desarrolla en cooperación con la Universidad de El Salvador. El Programa Jóvenes Talento tiene diferentes componentes con las cuales se pretende dar respuesta a la necesidad de descubrir y desarrollar el Talento en Matemática y Ciencias Naturales en los niveles básicos e inculcarles a partir de ese nivel la disciplina, el deseo de alcanzar altos niveles de excelencia académica, desarrollarles capacidades de liderazgo y compromiso cívico. Dos de sus principales componentes son la **Academia Sabatina** y el curso **Futuros Dirigentes Técnicos Científicos de El Salvador**. La primera se desarrolla a lo largo del año escolar, en días sábados; mientras que el segundo es un curso intensivo de tres 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, preparar a un grupo selecto para competir en olimpiadas internacionales de Matemática, Biología, Física, Química e Informática.

La nómina de estudiantes seleccionados para pertenecer al Programa Jóvenes Talento será publicada en <http://www.jovenestalento.edu.sv> o <http://www.mined.gob.sv> el día **martes 19 de marzo de 2019**. La Academia Sabatina se inaugurará el sábado **23 de marzo de 2019** a partir de las 8:00 a.m. en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador (San Salvador), en la Facultad Multidisciplinaria de Occidente (Santa Ana) y Facultad Multidisciplinaria Oriental (San Miguel), dependiendo de la sede donde haya sido seleccionado el estudiante y este mismo día se iniciarán las actividades académicas por la mañana luego de finalizar la inauguración.

Problema 1

La siguiente figura está compuesta por cuatro cuadrados de lado 12 cm , se sabe además que $QR = 6\text{ cm}$, el área del pentágono verde es 120 cm^2 y la del triángulo amarillo es 54 cm^2 , usando esta información, determinar el área del triángulo sombreado en gris.



Problema 2

Cincuenta almohadas en forma de cubo se apilan una encima de la otra. Cada almohada pesa 500 g e inicialmente tiene un grosor de 100 cm . Sin embargo, el grosor de cada almohada se reduce en 4 cm por cada 1000 g colocados sobre esta. Determinar la altura de la pila de almohadas.

Problema 3

Blanca escribe los números enteros positivos en una cuadrícula con 11 columnas. Como a Blanca no le gustan los múltiplos de 7 no escribe ninguno de ellos. Determinar el número de fila y de columna en el que aparecerá 2019 en la cuadrícula de Blanca.

1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12
13	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25
26	27	29	30	31	32	33	34	36	37	38
...

Problema 4

En una isla viven animales que se clasifican en tres categorías: los Héroes que siempre dicen la verdad, los Villanos que siempre mienten y los Cobardes que luego de decir algo verdadero siempre dicen una mentira y viceversa. Cierta día en la isla se encuentran un león, una gacela y un ratón que hacen las siguientes afirmaciones:

- El ratón dice “Soy cobarde” y luego dice “El león es un héroe”.
- El león dice “Soy un héroe” y luego dice “La gacela es cobarde”.
- La gacela dice “Soy villana” y luego dice “El ratón es cobarde”.

Determinar cuántos de estos tres animales son cobardes.

Problema 5

Ernesto considera todos los números naturales del 10 al 10000 y para cada uno de ellos toma su primer dígito y el último, luego los resta y escribe el resultado. Por ejemplo para 235 obtuvo como resultado -3 y para 83 obtuvo 5. Determinar la suma total de los resultados que obtuvo Ernesto.