



XXV Olimpiada Nacional de Matemática

Grados participantes: desde 3º hasta 9º grado.

Primera Fase: del 16 al 28 de septiembre de 2024.

Segunda Fase: 23 de noviembre de 2024.

Contacto: onm@jovenestalento.edu.sv

Organizan:



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y
TECNOLOGÍA

PRIMERA FASE:

La prueba será administrada para estudiantes que cursen desde tercer grado hasta noveno grado. El estudiante deberá trabajar la prueba que corresponde al grado que cursa actualmente. En ningún caso se tomarán en cuenta soluciones a problemas propuestos para un grado anterior al grado que cursa el estudiante.

Indicaciones:

- Los estudiantes de segundo grado pueden realizar la prueba de tercer grado.
- La participación de todo estudiante será admitida únicamente si el desarrollo de la prueba es producto solo de su propio esfuerzo. Sin embargo, puede hacer uso de toda la bibliografía impresa y electrónica que disponga.
- Cada problema desarrollado deberá ser entregado en hojas separadas y numeradas. Además, cada página deberá contener el nombre y apellido completo del estudiante.
- Para la solución de los problemas de esta prueba, lo fundamental será la argumentación utilizada para lograrla. Así que 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 necesario 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, ordenadas y sin tachaduras.
- Las soluciones deberán ser redactadas con bolígrafo. **No se aceptarán soluciones a lápiz**. En ningún caso se calificarán fotocopias de soluciones. Serán anuladas todas las participaciones de quienes envíen soluciones idénticas.

PARTICIPACIÓN:

El procedimiento de participación en la vigésimo quinta Olimpiada Nacional de Matemática está descrito en el sitio web <http://www.jovenestalento.edu.sv/matematica/> .

REGISTRO:

Para participar es necesario registrarse en el sitio <http://www.jovenestalento.edu.sv/registro>. Los participantes deberán ingresar los siguientes datos: nombres y apellidos completos, fecha de nacimiento, grado que estudia, lugar de vivienda, departamento, municipio, sector de vivienda, dirección, Número de Identificación Estudiantil (NIE), nombre de la persona responsable, teléfono y correo electrónico. Además, deberán presentar los siguientes datos del centro educativo al que pertenecen: código y/o nombre.

ACERCA DE LA SEGUNDA FASE:

Las participaciones de la primera fase que alcancen el puntaje requerido para clasificar en cada grado deberán realizar una prueba presencial el **sábado 23 de noviembre de 2024**. La prueba se administrará en las sedes del Programa Jóvenes Talento.

En el sitio oficial del Programa, <http://www.jovenestalentos.edu.sv>, el **miércoles 13 de noviembre de 2024** se publicará el listado oficial de convocados a la segunda fase. Dicho listado incluirá información acerca del lugar y horario en el que se realizará dicha prueba.

INGRESO AL PROGRAMA JÓVENES TALENTO:

Las mejores participaciones de la segunda fase serán incorporadas al Programa Jóvenes Talento que el Ministerio de Educación organiza en cooperación con la Universidad de El Salvador. El PJT tiene diferentes componentes cuyos objetivos son descubrir y desarrollar el Talento en Matemática y Ciencias Naturales en los niveles básicos e inculcar en sus participantes la disciplina y el deseo de alcanzar altos niveles de excelencia académica, así como desarrollar en ellos capacidades de liderazgo y compromiso cívico. Dos de sus principales componentes son la **Academia Sabatina** y el internado **Futuros Dirigentes Técnicos Científicos de El Salvador**. La primera se desarrolla a lo largo del año escolar, durante 30 sábados en horario de 9:00 am a 4:00 pm; mientras que el segundo es un internado intensivo 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, Astronomía, Biología, Física, Informática y Química.

La nómina de estudiantes seleccionados para pertenecer al Programa Jóvenes Talento será publicada en <http://www.jovenestalentos.edu.sv> el **martes 18 de marzo de 2025** por la tarde. La Academia Sabatina 2025 se inaugurará el **sábado 22 de marzo de 2025** con clases presenciales durante los turnos matutino y vespertino.

Octavo grado

Problema 1

Jorge el caracol tiene una planta mágica que en un inicio tenía 2024 hojas. Cada día, Jorge ha elegido un número entero entre 1 y 9, inclusive, y ha comido esa cantidad de hojas de su planta, pero siempre ha evitado que al final de cada día, la cantidad de hojas que ha comido en total sume un múltiplo de 5 o una potencia de 4. Él continuará de esa manera hasta acabarlas. Si se sabe que Jorge tardará la mayor cantidad de días posible en comer todas las hojas de su planta, ¿cuántos días tardará en total?

Problema 2

Un número entero positivo de cuatro cifras es llamado *cuestecita* si el número formado por los primeros dos dígitos de la izquierda es cuatro unidades menor que el número formado por los dos últimos dígitos de la derecha. Por ejemplo, el número 2024 es cuestecita. Determinar todos los números que además de ser cuestecita, también cumplen las siguientes dos condiciones:

- Todos sus cuatro dígitos son distintos.
- El producto de sus cuatro dígitos es mayor que la suma de sus cuatro dígitos.

Problema 3

Tito Chacuatito tiene una forma curiosa de desplazarse. Cada vez que se mueve, con un solo salto realiza uno de los siguientes tipos de movimientos:

Tipo I: se desplaza al punto ubicado 20 *cm* para el este y 30 *cm* para el sur.

Tipo II: se desplaza al punto ubicado 10 *cm* para el oeste y 40 *cm* para el norte.

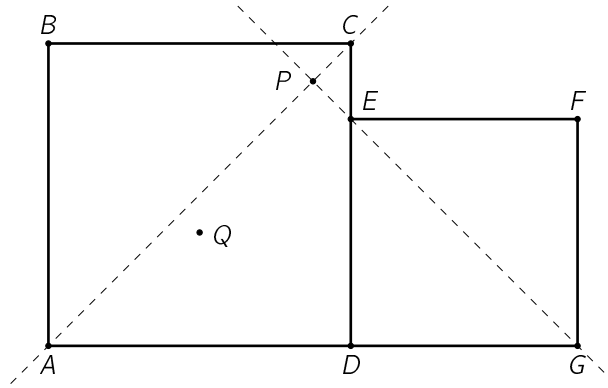
Sean a y b números enteros positivos, tales que $b - a$ es múltiplo de 5. Determinar si es posible que Tito consiga llegar con alguna combinación de varios de estos dos tipos de movimientos a cualquier punto que está $10a$ *cm* al este y $10b$ *cm* al norte, respecto del punto inicial.

Problema 4

En un cierto pueblito, durante la cosecha todos los gajos de todas las palmeras cocoteras siempre tienen la misma cantidad de cocos, siendo esta cantidad un número primo de un solo dígito. Claudia tiene en su terreno una sola fila de cocoteras y en la última cosecha notó que cada cocotera tenía tantos gajos como cocoteras hay en la fila. Además, en esa cosecha recolectó un total de N cocos, siendo N un número entero positivo de cuatro cifras, tal que dos de sus cifras son iguales entre sí y las dos cifras restantes también son iguales entre sí. Determinar todos los posibles valores para el número N .

Problema 5

Se tienen dos cuadrados $ABCD$ y $DEFG$ de distinto tamaño, de manera que G está en la prolongación de \overline{AD} y E está sobre el segmento \overline{CD} , como muestra la figura abajo. Sea Q el punto medio de \overline{AE} y sea P el punto en que se cortan las rectas AC y GE .



Determinar la medida del $\angle DQP$ en cada uno de los siguientes casos:

- (a) Si E es el punto medio de \overline{CD} .
- (b) Si E es un punto cualquiera sobre el segmento \overline{CD} .