

---

## Reglamento de la preparación y selección de los participantes en las olimpiadas internacionales de matemática.



---

Aprobado en la 1° sesión extraordinaria del 16 de febrero del 2022.

**Artículo 1. (Aspectos generales).** El proceso de preparación y de clasificación está bajo la responsabilidad de la Comisión Organizadora de las Olimpiadas Costarricenses de Matemáticas (OLCOMA), la cual será la encargada de coordinar todos los procesos de preparación y selección de los equipos que representarán al país en eventos internacionales.

La población elegible para participar en los procesos de clasificación serán aquellos estudiantes que cumplan con las respectivas reglamentaciones de cada evento y que, además, hayan sido finalistas de OLCOMA o de la Olimpiada Costarricense de Matemática para Educación Primaria (OLCOMEP) de los años anteriores al año de realización de los eventos internacionales, que estén cursando educación secundaria o que hayan concluido sus estudios secundarios menos de un año antes del evento.

La Comisión Organizadora velará por el financiamiento en los procesos de preparación de cada una de las etapas para los participantes en las olimpiadas internacionales incluidas en el Anexo 1. Además OLCOMA velará de la organización y logística de las justas por correspondencia.

**Artículo 2. (Sobre el curso de preparación).** Los talleres de entrenamiento se impartirán inicialmente en tres niveles: elemental, intermedio y avanzado. A continuación se detallan los mismos.

**Elemental:** El nivel elemental está orientado para estudiantes con poca o ninguna experiencia en olimpiadas nacionales e internacionales.

**Intermedio:** El nivel intermedio está orientado para estudiantes con conocimiento en los contenidos del Anexo 2.

**Avanzado:** El nivel avanzado está orientado para estudiantes con conocimiento en los contenidos del Anexo 3.

**Artículo 3. (Sobre las pruebas de selección).** Las pruebas clasificatorias para OMCC, OIM e IMO consisten en cuatro exámenes de tres preguntas cada uno; las pruebas para PAGMO consisten en los primeros dos exámenes clasificatorios para OIM. Estas pruebas serán realizadas de manera virtual durante dos fines de semana (una prueba por día); en el caso de la PAGMO, será solo durante un fin de semana. El valor de cada una de las preguntas es de siete puntos, para un total de 84 (o 42 para la PAGMO) puntos por prueba. Cada uno de los exámenes tendrá una duración máxima de cuatro horas y media. Por ser este proceso una competencia y por la imposibilidad de replicar las mismas condiciones en la aplicación de las pruebas, ninguno de los exámenes aplicados puede repetirse o reponerse en favor de un participante. Una vez entregados los resultados de cada prueba, el estudiante tiene un plazo de cinco días hábiles para solicitar aclaración sobre la nota obtenida. El medio oficial para la notificación de las notas será el correo electrónico que cada estudiante haya proporcionado.

**Artículo 4. (Sobre la figura de empate técnico).** Para clasificar, el puntaje debe tener una diferencia mayor a 1 punto con respecto a puntajes de estudiantes no clasificados. Se declara empate técnico entre los puntajes correspondientes si no sucede lo anterior y se realiza dos pruebas con cuatro problemas, para que la representación de las áreas sea equitativa.

**Artículo 5. (Proceso de selección).** Los equipos para cada competencia deberán estar conformados a más tardar un mes antes de la olimpiada respectiva.

Los clasificados de cada equipo se escogerán en cada caso de acuerdo con las siguientes reglas:

**OMCC:** De 1 a 4 estudiantes que obtengan los puntajes totales mayores, siempre que superen el umbral considerado por el empate técnico. Si el estudiante obtiene una medalla de oro en una edición anterior de esta competencia no podrá participar nuevamente.

**IMO:** De 1 a 6 estudiantes que obtengan los puntajes totales mayores, siempre que superen el umbral considerado por el empate técnico.

**OIM:** Pueden formar parte de la delegación como máximo dos estudiantes que hayan sido parte de la delegación de la IMO de ese mismo año. Se escogerán De 1 a 4 estudiantes elegibles que obtengan los puntajes totales mayores siempre que superen el umbral considerado por el empate técnico.

**PAGMO:** De 1 a 4 estudiantes que obtengan los puntajes totales mayores, siempre que superen el umbral considerado por el empate técnico.

Finalmente, en cualquier caso, OLCOMA analizará si se conforma la delegación completa de cada olimpiada, basado en aspectos académicos.

**Artículo 6. (De los estudiantes clasificados).** Los estudiantes clasificados para participar en los distintos eventos internacionales deben cumplir con los siguientes lineamientos:

- La asistencia a las sesiones de entrenamiento es de carácter obligatorio. Debe asistir al menos al 80 % de las sesiones de trabajo dirigidas a delegación respectiva.
- Es responsabilidad del estudiante clasificado tener, a más tardar 30 días naturales antes de la competencia, los requisitos de salida del país y de entrada al país del evento, tales como visa, vacunas especiales o cualquier otro que sea necesario. Si un estudiante clasificado no cuenta con los requisitos necesarios, OLCOMA puede decidir ceder el lugar al siguiente estudiante en la tabla clasificatoria o excluir a dicho estudiante de la delegación.

Si un estudiante no cumple satisfactoriamente con las actividades académicas programadas será excluido de la delegación.

**Artículo 7. (De cuando un estudiante clasificado no pueda competir).** En caso de que algún estudiante clasificado no pueda asistir por alguna razón de fuerza mayor o por alguno los artículos anteriores, OLCOMA podrá valorar la posibilidad de que asista otro estudiante, buscando la prevalencia de aspectos académicos.

**Artículo 8. (Disposiciones del comportamiento adecuado de los participantes).** Todo estudiante que forme parte de alguno de los procesos de selección deberá mostrar una conducta apropiada durante los entrenamientos y el evento en que participe. Serán objeto de sanción: acciones fraudulentas durante las pruebas, actitudes de irrespeto, acoso o intimidación hacia otros estudiantes o hacia tutores o cualquier otro comportamiento inadecuado. En el caso comprobado de una de estas situaciones, quedará a criterio de OLCOMA la sanción correspondiente, pudiendo ser excluido el estudiante de la participación en el evento. Se tomará en cuenta para la evaluación de estas situaciones el protocolo vigente sobre Acoso, Matonismo o Bullying, del Ministerio de Educación Pública. En caso de darse un situación de comportamiento inadecuado es deber de los responsables notificar a OLCOMA la situación.

**Artículo 9. (Disposiciones finales).** Cualquier aspecto no contemplado en los artículos de este reglamento será resuelto por OLCOMA, quien analizará y resolverá de acuerdo con la situación de cada caso. Las decisiones emitidas por OLCOMA en este tema son inapelables.

## Anexo 1 Descripción de Eventos Internacionales

### Olimpiada de Mayo

- Esta olimpiada es una olimpiada por correo, es decir, es aplicada en cada país, y los resultados son enviados por correo por OLCOMA al país organizador. Es de participación libre.
- No es necesario haber sido finalista de OLCOMA el año previo para participar en esta olimpiada. Puede participar estudiantes que no haya cumplido 13 años para el primer nivel, o 15 años para el segundo nivel, al 31 de diciembre del del año anterior a la competencia.
- Es un requisito confirmar la participación de acuerdo con los mecanismos que OLCOMA disponga.

### Olimpiada Asiático - Pacífica (APMO)

- La APMO es una olimpiada por correo y es de participación libre.
- Es una olimpiada de alto nivel de dificultad, por lo que se recomienda tener experiencia en entrenamientos de olimpiadas internacionales antes de participar.
- Pueden participar estudiantes que no hayan cumplido 20 años al 31 de diciembre del del año anterior a la competencia, y que no hayan iniciado estudios universitarios.
- Es un requisito confirmar la participación de acuerdo con los mecanismos que OLCOMA disponga.

### Olimpiada Iraní de Geometría (IGO)

- La IGO es una olimpiada por correo y es de participación libre.
- Es una olimpiada exclusiva para geometría, que se desarrolla en cinco niveles.
- Pueden participar todos los estudiantes, incluyendo estudiantes universitarios.
- Es un requisito confirmar la participación de acuerdo con los mecanismos que OLCOMA disponga.

### Olimpiada Matemática de Centroamérica y el Caribe (OMCC)

- Los requisitos de participación son: ser elegible de acuerdo al reglamento de OLCOMA y no haber cumplido 16 años al 31 de diciembre del año anterior a la competencia.
- La delegación consistirá de a lo sumo cuatro estudiantes.

### Olimpiada Internacional de Matemática (IMO)

- Es una olimpiada de alto nivel de dificultad, por lo que se recomienda experiencia previa en olimpiadas internacionales antes de empezar la nivelación.
- Los requisitos de participación son: ser elegible de acuerdo con el reglamento de OLCOMA y no haber cumplido 20 años al 31 de diciembre del del año anterior a la competencia.

- La delegación consistirá de a lo sumo seis estudiantes.

#### Olimpiada Iberoamericana de Matemática (OIM)

- Es una olimpiada de nivel de dificultad medio.
- Los requisitos de participación son: ser elegible de acuerdo con el reglamento de OLCOMA, no haber cumplido 18 años al 31 de diciembre del del año anterior a la competencia.
- La delegación consiste de a lo sumo cuatro estudiantes.

#### Olimpiada Matemática Panamericana Femenil (PAGMO)

- Es una olimpiada exclusiva para mujeres de América.
- Los requisitos de participación son: ser elegible de acuerdo con el reglamento de OLCOMA, y las disposiciones propias de la competencia (no haber cumplido 17 años al 1 de octubre de 2021 y no haber concluido secundaria al 1 de diciembre de 2022).
- La delegación consistirá a lo sumo de cuatro estudiantes.

## **Anexo 2/ Temario de Intermedio**

### **General**

1. Razones y proporciones. Regla de tres. Porcentajes.
2. Definición de números naturales, enteros, racionales, irracionales, reales.
3. Conceptos básicos de teoría de conjuntos: definición y operaciones (unión, intersección).

### **Álgebra**

1. Operaciones con fracciones.
2. Operaciones con radicales, leyes de potencias.
3. Operaciones con valor absoluto.
4. Dominio de expresiones algebraicas elementales (distributividad, fórmulas notables, factorización de expresiones cuadráticas, etc.).
5. Resolución de ecuaciones lineales.
6. Desigualdades: definiciones, notación y operaciones válidas.

### **Combinatoria**

1. Principios de Conteo: Regla de la suma y regla del producto.

### **Geometría**

1. Conceptos básicos de geometría (punto, recta, segmento, rayo, paralelismo y perpendicularidad, etc.)
2. Suma de las medidas de ángulos internos en triángulos y en polígonos.
3. Ángulos entre paralelas.
4. Criterios de semejanza y congruencia de triángulos.
5. Área del triángulo:  $b \cdot h/2$  y Herón.
6. Teorema de Pitágoras.
7. Teorema de Thales.

### **Teoría de Números**

1. Números Primos y Compuestos, factorización prima.
2. Conceptos de divisibilidad: múltiplo, divisor, factor.
3. Máximo divisor común.

4. Representación decimal.
5. Representación en diferentes bases numéricas.

## Anexo 3/ Temario de Avanzado

### General

1. Inducción.
2. Lógica proposicional (implicación, equivalencia, negación, contrapositiva).
3. Argumentación por contradicción.
4. Palomar.
5. Funciones: definición, inyectividad, sobreyectividad, biyectividad.
6. Sumas de Gauss, Suma de cuadrados.
7. Progresiones aritméticas y geométricas: Formula del  $n$ -ésimo término, suma de los primeros  $n$  términos.

### Álgebra

1. Dominio de expresiones algebraicas elementales (fórmulas notables, triángulo de Pascal, factorización de  $a^n - b^n$ , etc.)
2. Resolución de sistemas lineales de ecuaciones.
3. Función cuadrática y propiedades básicas (discriminante, convexidad, etc.)
4. Polinomios: operaciones con polinomios, teorema del factor, fórmulas de Viete.
5. Desigualdades: propiedades elementales, máx/mín de una función cuadrática, desigualdad de las medias (MA-MG), desigualdad de Cauchy-Schwarz.
6. Conceptos básicos de sucesiones: monótona, acotada, periódica, etc.

### Combinatoria

1. Principios de Conteo: Regla de la suma y regla del producto. Principio de Inclusión-Exclusión.
2. Permutaciones y Acomodos.
3. Principio extremal.
4. Coeficiente Binomiales: Identidad de Pascal, Binomio de Newton. Caminos.
5. Conceptos básicos de grafos: Grafos, adyacencia, grados, lema del apretón de manos, árboles y caracterización de árboles.
6. Demostración con doble conteo.
7. Coloraciones e Invariantes.

## Geometría

1. Criterios de semejanza y congruencia de triángulos.
2. Construcciones elementales con regla y compás (mediatriz, bisectriz y combinaciones).
3. Rectas notables (medianas, alturas, bisectrices y mediatrices), puntos notables (baricentro, ortocentro, incentro/excentro y circuncentro) y propiedades elementales entre estas (por ejemplo, el baricentro parte a la mediana en razón 2 : 1).
4. Círculos (ángulos en circunferencia, potencia de punto, cuadriláteros concíclicos).
5. Trigonometría elemental (definiciones, ley de senos y ley de cosenos).
6. Elementos de geometría analítica (cálculo de puntos, rectas y círculos en el plano de coordenadas).
7. Teoremas métricos (Stewart, Ceva, Menelao).

## Teoría de Números

1. Ecuaciones diofánticas elementales (lineales y ternas pitagóricas).
2. Algoritmo euclidiano para máximo divisor común y teorema de Bézout.
3. Funciones aritméticas elementales (cantidad de divisores, phi de Euler).
4. Congruencias: definición, propiedades básicas y teoremas elementales (inversos multiplicativos, pequeño teorema de Fermat, Euler-Fermat, Wilson, teorema chino del residuo).