Olimpíadas

VII OLIMPÍADA NACIONAL DE MATEMÁTICA

Las Olimpíadas de Matemática son un conjunto de competencias de resolución de problemas matemáticos que miden habilidades, condiciones de razonamiento para resolver situaciones con laberintos lógicos, intuición geométrica, habilidad algorítmica, capacidad de abstracción e ingenio en los jóvenes que tienen talento matemático. La experiencia obtenida en los últimos años ha dado la razón a quienes postularon hace algún tiempo que hay jóvenes talentosos en este ámbito en todos los rincones de nuestro país, y fijaron el nivel que se continúa dando a estas competencias.

La Comisión Nacional de la VII Olimpíada Nacional de Matemática está integrada por los profesores Víctor Cortés (Pontificia Universidad Católica de Chile), Verónica Gruenberg (Universidad Técnica Federico Santa María) y Sergio Plaza (Universidad de Santiago de Chile).

Esta Comisión siente que la Olimpíada de Matemática ha tenido un gran éxito, lo cual se ha visto refrendado por el hecho de que otras ciencias han imitado nuestra iniciativa. Se ha logrado concitar el interés de muchos establecimientos educacionales a lo largo del país y, fundamentalmente, se ha logrado detectar estudiantes con gran capacidad matemática, lo que se ha visto coronado en los resultados obtenidos en las diversas Olimpíadas Internacionales en las que Chile ha participado. Sin embargo, esta Comisión piensa que queda mucho por hacer en cuanto a establecer relaciones más fuertes entre los matemáticos y los profesores secundarios de Matemática y sus estudiantes. Si esto se lograra, es nuestra opinión que ello incidiría fuertemente en la potenciación del talento de nuestros jóvenes excepcionales.

Con este objetivo, este año la Final Nacional se realizará al estilo de las Olimpíadas Internacionales de Matemática, vale decir, se concentrará a los estudiantes finalistas en una sola sede en Santiago durante tres días. Los dos primeros días los competidores rendirán sus pruebas (primera y segunda parte) y el tercer día será la ceremonia de premiación, con la participación de todos los finalistas. Paralelamente a ello, en el mismo lugar y con el fin de involucrar más a los profesores secundarios y brindarles más y mejores herramientas matemáticas, algunos matemáticos dictarán cursillos de tópicos que resulten interesantes y útiles, tanto para los profesores de enseñanza media como eventualmente para alumnos interesados.

Nos parece que esta nueva experiencia puede resultar altamente estimulante tanto para alumnos, profesores y matemáticos, pues se formaría un espacio donde todos hacen, viven y respiran Matemática durante 2 ó 3 días, en un ambiente de competencia y colaboración al mismo tiempo, y que creará lazos entre las personas que participen.

Como se comprenderá, un evento de esta envergadura resulta extremadamente oneroso. Por ello, durante el mes de Enero se envió una carta a los rectores de las universidades tradicionales del país solicitándoles apoyo financiero para la Olimpíada de Matemática, adicionalmente al que ya aportan en términos de infraestructura, gastos de operaciones, tiempo de sus profesores, premios, etc. La respuesta obtenida ha sido muy buena, y queremos informar que las siguientes universidades han hecho un generoso aporte: Universidad Austral de Chile, Universidad Católica del Norte, Universidad de Antofagasta, Universidad de Chile, Universidad de Los Lagos, Universidad de Talca, Universidad de Tarapacá, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad de Santiago de Chile, Universidad del Bío-Bío, Universidad de Atacama, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Tecnológica Metropolitana, Universidad de la Frontera y Universidad de Concepción.

Pensamos que con lo que hemos recaudado podremos financiar las estadías de un cierto número de personas, y esperamos que se gestionen a nivel local los gastos de traslado involucrados.

Esperamos contar con una gran participación de profesores y matemáticos. La tarea que nos hemos propuesto es grande y requiere del compromiso de todos y cada uno de nosotros.

Otra situación que se ha detectado es que quizá muchos de nuestros jóvenes descubren sus talentos matemáticos extraordinarios un tanto tarde, debido a que no se ven enfrentados a la necesidad de utilizarlos con anterioridad a las Olimpíadas. Ésta es una realidad en casi todos los países iberoamericanos. Por ello, el día 20 de Noviembre de 1994 se constituyó en Buenos Aires la Federación Iberoamericana de Competiciones Matemáticas, reunión a la cual asistió la profesora Verónica Gruenberg. Esta Federación reúne personas activamente comprometidas en la realización de concursos y olimpíadas matemáticas en distintos países de Iberoamérica. Su primera actividad fue la realización de la Primera Competencia Juvenil Iberoamericana de Matemática, llamada I Olimpíada de Mayo, para jóvenes menores de 13 años y para jóvenes menores de 15 años. Por razones de tiempo, no hubo oportunidad de avisar de este evento a todas las regiones y a todos los colegios del país. Sin embargo, Chile participó con una muestra de colegios de la Región Metropolitana y la V Región. El entusiasmo mostrado por los alumnos fue sorprendente y gratificante. Por ello, desde ya invitamos a todos los profesores a preparar a sus estudiantes para la II Olimpíada de Mayo, a realizarse en Mayo de 1996. Al final de este artículo hemos incluido los problemas presentados en el torneo de este año, con el fin de dar a los lectores una idea del nivel de ella y de las herramientas que se requieren.

Olimpíadas internacionales

Además de la I Olimpíada de Mayo, Chile participó en la VII Olimpíada Asia-Pacífico, y en ella obtuvieron medalla de bronce los jóvenes Jorge Villar e Iván Nieto. Este último, junto a Milton Jara, representará a Chile en la Olimpíada Mundial que se realiza este año en Toronto, Canadá. Acompañará a los estudiantes uno de los veteranos de estos eventos y el primero en participar representando al país al nivel mundial máximo, Matías Libedinsky.

Oscar Barriga, coordinador de la Comisión Olímpica Internacional de la Sociedad de Matemática de Chile, que integran este año Patricio González y Matías Libedinsky, participará en el jurado internacional de la IMO 1995 en su 36ª versión y se hace un deber agradecer no solamente la colaboración de los miembros más o menos permanentes de esta Comisión, sino la prestada el año anterior por los profesores Dr. Gonzalo Riera (jurado), Dr. Eduardo Muñoz (co-líder) y los estudiantes Juan Rivera (medalla de plata en Hong-Kong 1994) y Matías Libedinsky (mención honrosa en Hong-Kong 1994). Asimismo, a quienes han colaborado con el profesor Dr. Roberto Aravire, coordinador de la Comisión Académica Olímpica, a cargo de todo el peso de la tarea académica de entrenar, diseñar pruebas, evaluar y corregir innumerables trabajos del nivel nacional y del nivel internacional este año y los anteriores. Por último, pero no menos importante, gracias al apoyo permanente de la Fundación Andes a la participación de Chile en eventos internacionales.

Problemas I Olimpíada de Mayo (1995)

Primer nivel

Problema 1: La Comisión Directiva de una sociedad secreta está formada por cuatro personas. Para admitir nuevos socios se rigen por los siguientes criterios:

- Votan solamente los 4 integrantes de la Directiva, pudiéndolo hacer de tres formas: a favor, en contra o absteniéndose.
- Cada aspirante debe obtener por lo menos dos votos a favor y ninguno en contra.

En la última reunión de la Directiva se consideraron 8 solicitudes de ingreso. Del total de votos emitidos, resultaron 23 votos a favor, 2 votos en contra y 7 abstenciones.

¿Cuál es la mayor y cuál es la menor cantidad de solicitudes que pudieron ser aceptadas en esta ocasión?

Problema 2: Julia tiene 289 monedas guardadas en cajas. Todas las cajas contienen la misma cantidad de monedas (que es mayor que 1) y en cada caja sólo hay monedas de un mismo país.

Las monedas de Bolivia son más del 6% del total, las de Chile más del 12% del total, las de México más del 24% del total y las de Perú más del 36% del total. ¿Puede tener Julia alguna moneda de Uruguay?

Problema 3: Rodolfo y Gabriela tienen 9 fichas numeradas del 1 al 9 y se entretienen con el siguiente juego:

Sacan alternadamente 3 fichas cada uno, con las siguientes reglas:

- Comienza el juego Rodolfo, eligiendo una ficha, y en los turnos siguientes debe tomar, cada vez, una ficha de tres unidades menor que la última que sacó Gabriela.
- Gabriela, a su vez, elige la primera ficha y en los turnos siguientes debe tomar, cada vez, una ficha 2 unidades menor que la última que ella misma sacó.
- Gana el que obtiene el número mayor al sumar sus tres fichas.
- Si el juego no se puede completar, hay empate.

Si los dos juegan sin equivocarse, ¿cómo debe jugar Rodolfo para asegurarse no perder?

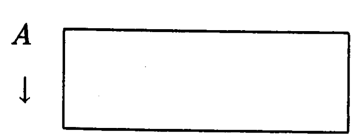
Problema 4: Tenemos 4 triángulos equiláteros blancos de 3 centímetros de lado y los unimos por sus lados de modo que se obtenga una pirámide de base triangular. En cada arista de la pirámide marcamos 2 puntos rojos que la dividen en tres partes iguales.

Numera los puntos rojos de forma tal que al recorrerlos en el orden que estos números te indiquen resulte un camino de la menor longitud posible. ¿Cuánto mide ese camino?

Problema 5: Una tortuga camina a 60 metros por hora y una lagartija lo hace a 240 metros por hora. Ambas parten con la misma dirección desde el vértice A de una pista rectangular de 120 metros de largo y 60 metros de ancho, como lo indica la figura.

La lagartija tiene por costumbre avanzar dos lados consecutivos de la pista, retroceder uno, volver a avanzar dos y volver a retroceder uno, y así sucesivamente.

¿Cuántas veces y en qué lugares se encuentran la tortuga y la lagartija mientras la tortuga completa su primera vuelta?



Segundo nivel

Problema 1: Verónica, Ana y Gabriela, situadas en una ronda, se divierten con el siguiente juego:

Una de ellas elige un número y lo dice en voz alta; la que está a su izquierda lo divide entre su mayor divisor primo y dice el resultado en voz alta; la que está a su izquierda divide este último número entre su mayor divisor primo y dice el resultado en voz alta, y así sucesivamente. Ganará aquélla que deba decir en voz alta el número 1, momento en que el juego finaliza.

Ana eligió un número mayor que 50 y menor que 100 y ganó.

Verónica eligió el siguiente del que eligió Ana y Verónica también ganó.

Dar todos los números que pudo elegir Ana.

Problema 2: El dueño de la ferretería *"El tornillo flojo"* compró una partida de tornillos en cajas cerradas y los vende sueltos; nunca tiene más de una caja abierta. Al finalizar el lunes quedan 2208 tornillos tipo "A", al finalizar el martes tiene todavía 1616 tornillos tipo "A", y al finalizar el miércoles tiene 973 tornillos tipo "A".

Para controlar a los empleados, todas las noches anota la cantidad de tornillos que hay en la única caja abierta. La cantidad que anotó el martes es el triple de la que anotó el lunes, y la cantidad que anotó el miércoles es el doble de la del lunes.

¿Cuántos tornillos trae cada caja cerrada si se sabe que son menos de 500?

Problema 3: Se considera un primer número de 3 cifras distintas, ninguna de ellas cero. Intercambiando dos de sus cifras de lugar, se obtiene un segundo número menor que el primero.

Si la diferencia entre el primero y el segundo es un número de dos cifras y la suma del primero y el segundo es un número capicúa menor que 500, ¿cuáles son los posibles capicúas que se obtienen?

Problema 4: Se considera una pirámide cuya base es un triángulo equilátero BCD y sus caras son triángulos isósceles rectángulos en el vértice común A. Una hormiga sale desde el vértice B, llega a un punto P de la arista CD, desde allí se dirige a un punto Q de la arista AC para retornar al punto B.

Si el camino que realizó es mínimo, ¿cuánto mide el ángulo PQA?

Problema 5: Tenemos 105 monedas, entre las cuales sabemos que hay tres falsas. Las monedas auténticas pesan todas lo mismo y su peso es mayor que el de las falsas, que también pesan todas lo mismo. Indicar de qué manera se pueden seleccionar 26 monedas auténticas realizando sólo dos pesadas en una balanza de dos platos.