La Esquina Olímpica

Rafael Sánchez Lamoneda
Escuela de Matemáticas
Universidad Central de Venezuela, Venezuela
rsanchez@euler.ciens.ucv.ve

De finales de Junio a comienzos de Octubre de 2002 se han llevado a cabo las tres competencias matemáticas internacionales más importantes en las cuales anualmente participamos. En orden cronológico ellas son, la IV Olimpiada Matemática Centroamericana y del Caribe, OMCC, celebrada del 29 de Junio al 6 de Julio en Mérida, México, la 43a Olimpiada Internacional de Matemáticas, IMO, Glasgow, Escocia, del 17 al 31 de Julio y la XVII Olimpiada Iberoamericana de Matemáticas, OIM, San Salvador, El Salvador, del 28 de Septiembre al 6 de Octubre.

Las delegaciones que nos representaron fueron las siguientes:

IV OMCC

Aurora Stephany. Escuela Comunitaria San Antonio de los Altos.
José Javier Sanahuja. Colegio La Salle. Barquisimeto.
José Nelson Ramírez. Liceo Don Bosco. Jubidana. Edo. Falcón.
Tomás Kabbabe. Tutor. USB.
Prof. José Hebert Nieto. Jefe de Delegación. LUZ.
Prof. Douglas Jiménez. Observador. UNEXPO.

Los jóvenes Aurora Stephany y José Sanahuja, ganaron mención honorífica. Como nota adicional a este evento hay que resaltar que Venezuela será la sede de la próxima OMCC, la cual se realizará en Junio de 2003 en la ciudad de Mérida.

43a IMO

Adolfo Rodríguez. Colegio San Juan Bautista. San Juan de los Morros.
Paúl Monasterio. Colegio Santo Domingo de Guzmán. Caracas.
Héctor Chang. Colegio Santo Domingo de Guzmán. Caracas.
Fernando Delgado. Colegio Humboldt. Caracas.
Aurora Stephany. Escuela Comunitaria San Antonio de los Altos.
Prof. Henry Martínez. Tutor. UPEL-IPC.
Prof. Rafael Sánchez. Jefe de Delegación. UCV.

Por segundo año consecutivo nuestra delegación tiene una actuación destacada al ganar medalla de plata, medalla de bronce y mención honorífica. La medalla de plata fue la segunda calificación más alta de los 70 competidores de iberoamérica. Los ganadores de estos premios fueron, Adolfo Rodríguez, medalla de plata, Paúl Monasterio, medalla de bronce y Héctor Chang, mención honorífica.

La delegación de Venezuela en la 43ª IMO

XVII OIM.

Fernando Delgado. USB.
Héctor Chang. USB.
Adolfo Rodríguez. UCV.
Manuel Modestito. Institutos Educacionales Asociados. Caracas.
David Seguí. Tutor. USB.
Prof. Henry Martínez. Jefe de Delegación. UPEL-IPC.

En esta olimpiada ganamos una medalla de plata y dos de bronce. Los galardonados fueron, Fernando Delgado, plata, Héctor Chang y Adolfo Rodríguez, bronce.

En resumen en este año 2002 nuestros muchachos ganaron un total de cinco medallas, dos de ellas de plata y tres de bronce y tres menciones honoríficas. Estos logros son el resultado de nuestro programa de entrenamiento, el cual se lleva adelante en las universidades, LUZ, ULA, UNEXPO, UCLA, USB y UCV y con la participación de colegas y estudiantes exolímpicos de esas instituciones además de la UPEL-IPC y el IVIC. El programa de entrenamiento para el año 2002 comenzará en Octubre de 2002 y esperamos atender a más de 150 estudiantes. Queremos aprovechar la oportunidad para invitar a colegas de otras instituciones a sumarse a esta actividad, la cual produce beneficios a nuestra comunidad que se reflejan en un aumento de la calidad de los estudiantes que ingresan a la carrera de matemáticas en cada una de las universidades del país. Para mayor información pueden escribir a mi dirección electrónica: rsanchez@euler.ciens.ucv.ve .

Para finalizar como de costumbre les presentamos algunas de las pruebas. Esta vez es la de la 43a IMO.

INTERNATIONAL MATHEMATICAL OLYMPIAD 18-30 JULY 2002

Primer Día: 24 de Julio de 2002

Tiempo: 4 y 1/2 horas — Version Spanish
Cada problema vale 7 puntos.

Problema 1.

Sea n un entero positivo. Sea T el conjunto de puntos (x, y) del plano tales que x y y son enteros negativos con $x + y < n$. Cada punto de T se colorea de azul o rojo. Si un punto (x, y) es rojo, entonces también son rojos todos los puntos (x', y') de T tales que $x' \leq x$ y $y' \leq y$.

Se dice que un conjunto de n puntos azules es de tipo X si las coordenadas x de sus puntos son todas distintas. Se dice que un conjunto de n puntos azules es de tipo Y si las coordenadas y de sus puntos son todas distintas.

Demostrar que el número de conjuntos de tipo X es igual al número de conjuntos de tipo Y.

Problema 2.

Sea BC un diámetro de la circunferencia Γ de centro O. Sea A un punto de Γ tal que $0° < \triangle AOB < 120°$. Sea D el punto medio del arco AB que no contiene a C. La recta que pasa por O y es paralela a DA intersecta a la recta AC en J. La mediatriz de OA intersecta a Γ en E y en F.

Demostrar que J es el incentro del triángulo CEF.

Problema 3.
Hallar todas las parejas de enteros $m, n \geq 3$ para las cuales existen infinitos enteros positivos a tales que

$$\frac{a^m + a - 1}{a^n + a^2 - 1}$$

es entero.

INTERNATIONAL MATHEMATICAL OLYMPIAD 18-30 JULY 2002

Segundo Día: 25 de Julio de 2002

Tiempo: 4 y 1/2 horas Version Spanish
Cada problema vale 7 puntos.

Problema 4.

Sea n un entero mayor que 1. Los divisores positivos de n son $d_1, d_2, \ldots d_k$ con

$$1 = d_1 < d_2 < \ldots < d_k = n.$$

Se define $D = d_1 d_2 + d_2 d_3 + \ldots + d_{k-1} d_k$.

1. Demostrar que $D < n^2$.
2. Determinar todos los números n tales que D es un divisor de n^2.

Problema 5.

Sea R el conjunto de los números reales. Hallar todas las funciones f de R en R tales que

$$(f(x) + f(z))(f(y) + f(t)) = f(xy - zt) + f(xt + yz)$$

para todos los x, y, z, t en R.

Problema 6.
En el plano sean $\Gamma_1, \Gamma_2, \ldots, \Gamma_n$ circunferencias de radio 1, donde $n \geq 3$. Sean sus centros $O_1, O_2, \ldots, O_n$ respectivamente. Supongamos que ninguna recta del plano intersecta a más de dos de las circunferencias dadas. Demostrar que

$$\sum_{1 \leq i < j \leq n} \frac{1}{O_j O_l} \leq \frac{(n+1)\pi}{4}$$