

Proyecto ForMate

PROBLEMAS DE OLIMPIADAS MATEMÁTICAS.

Selección de problemas hecha por Javier Serrano

Curso 2007/2008

1. Introducción

A ningún atleta, por fuerte o rápido que se sintiese, se le ocurriría presentarse a un campeonato, ni menos a unas Olimpiadas, sin haber entrenado convenientemente; ningún entrenador pondría en su equipo a un jugador que no se hubiera preparado bien y hubiera aprendido las tácticas del equipo, aunque fuera su mejor jugador.

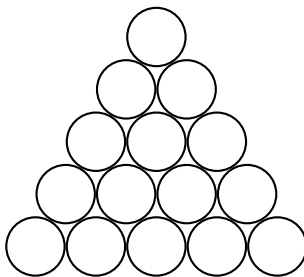
Exactamente lo mismo ocurre, o debería ocurrir, en unas Olimpiadas matemáticas. El entrenamiento de la mente, la adquisición de ciertas estrategias, conceptos, algoritmos, trucos, etc. es necesaria para afrontar con más garantías de éxito una prueba así. Y, luego, por supuesto, está el genio de cada uno, la brillantez propia que le hace resolver bien un problema antes que los demás o de forma más corta o elegante. Todos los jugadores de un equipo de fútbol entrenan las mismas horas, pero luego, en el campo, sólo Ronaldinho, Zidane, Maradona, Pelé y unos pocos más, son capaces de hacer ciertas diabluras con el balón porque tienen talento natural para eso. Lo mismo podríamos decir de las Olimpiadas matemáticas. Hay personas que tienen un talento natural para resolver problemas, pero sin un entrenamiento adecuado, ese talento puede pasar desapercibido.

La selección de problemas realizada se centra, sobre todo, en los problemas geométricos, por ser estos los que se trabajan menos, normalmente, en las aulas. Todos los problemas aquí presentados aparecieron en las distintas fases de la Olimpiada Matemática de Albacete, en los cursos 2005 y 2006, organizada por la Sociedad Castellano Manchega de Profesores de Matemáticas.

2. Selección de Problemas

Etapas 12/14. TRIÁNGULO DE DISCOS.-

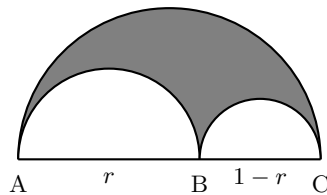
Colocamos 15 discos según el diagrama de la figura. Sabiendo que el radio de cada disco es de 2 cm, ¿qué longitud tiene el perímetro exterior de la figura?



Etapas 14/16. EL CUCHILLO DEL ZAPATERO.-

La figura sombreada se llama *cuchillo de zapatero* (en griego se dice *árbelos*).

1. Calcula su perímetro y su área.
2. Traza la perpendicular por B al segmento AC y llama D al punto donde corta al arco mayor. Demuestra que el área del árbelos es la misma que el área del círculo de diámetro BD.



Etapas 12/14. DOBLECES.-

Un cuadrado de papel de 20 cm de lado tiene una cara de color blanco y la otra cara de color gris. Dividimos cada lado en cuatro partes iguales y doblamos las puntas del cuadrado por los segmentos que se indican en la figura 1, con lo que obtenemos la situación de la figura 2. Pues bien, calcula la superficie del cuadrado blanco y la del cuadrado ABCD que lo contiene.

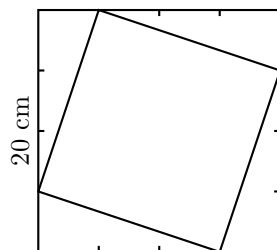


Figura 1

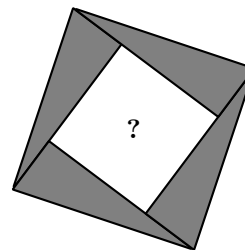


Figura 2

Etapas 12/14. LA ESCALERA.-

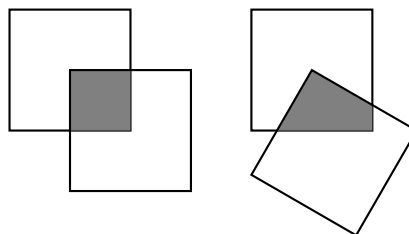
Una escalera está apoyada en una pared vertical. El extremo superior está a 240 cm de altura y el que está sobre el suelo dista de la pared 60 cm. ¿Hay algún punto de esta escalera que esté a la misma distancia de la pared que del suelo? Resuelve el problema si el extremo superior está a m cm de altura y el otro a n cm de la pared.

Etapas 14/16. MULTIRRECTÁNGULO.-

Un polígono es *multirrectángulo* si cualesquiera tres lados consecutivos a , b y c satisfacen la siguiente propiedad: " a y b son perpendiculares, b y c son perpendiculares". ¿Cuántos ángulos interiores rectos tiene un multirrectángulo de 4.006 lados? Demostrar que el número de lados de un polígono multirrectángulo es un número par.

Etapas 12/14. SUPERPUESTOS.-

Tenemos dos cuadrados iguales superpuestos, de manera que un vértice de uno está siempre en el centro del otro. ¿En qué posición el área común es la mayor posible?



Año 2006. Etapas 14/16. TRIÁNGULO CIRCULAR.-

Halla el área de la zona de color gris, sabiendo que las tres circunferencias son idénticas y tienen 10 cm de radio.

