Real Sociedad
Matemática Española

PROBLEMA DEL MES

Diciembre – 2023

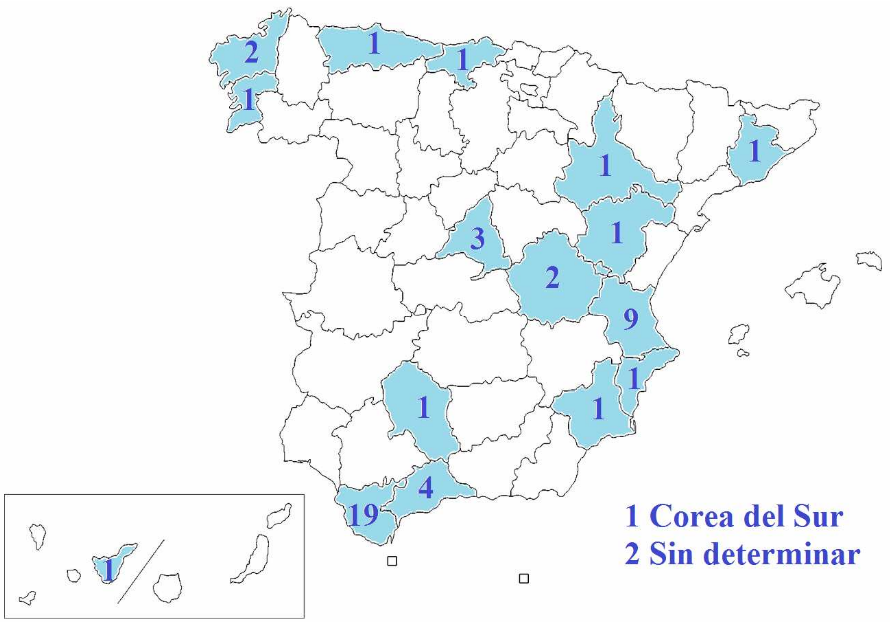
Soluciones

Relación de problemas de los que ya se ha recibido solución correcta

	Alevín	Infantil	Cadete	Juvenil	Júnior	Sénior
038	✓	✓	✓	✓	✓	✓
039	✓	✓	✓	✓	✓	✓
040	✓		✓		✓	

Entendemos que todas aquellas personas que remiten material para esta sección, aceptan ser mencionados en el archivo PM del mes, bien como proponentes de los problemas, bien como resolutores y, además en este caso, si así lo considera el equipo editor, que sus soluciones se expongan como muestra del buen proceder a la hora de abordar dichos problemas. En caso contrario, rogamos que lo indiquen expresamente.

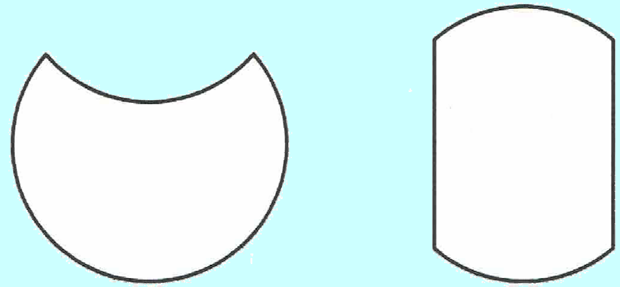
52 participantes (35 chicos / 17 chicas) **64 respuestas**



Alevín (5º/6º Primaria) / Infantil (1º/2º ESO)

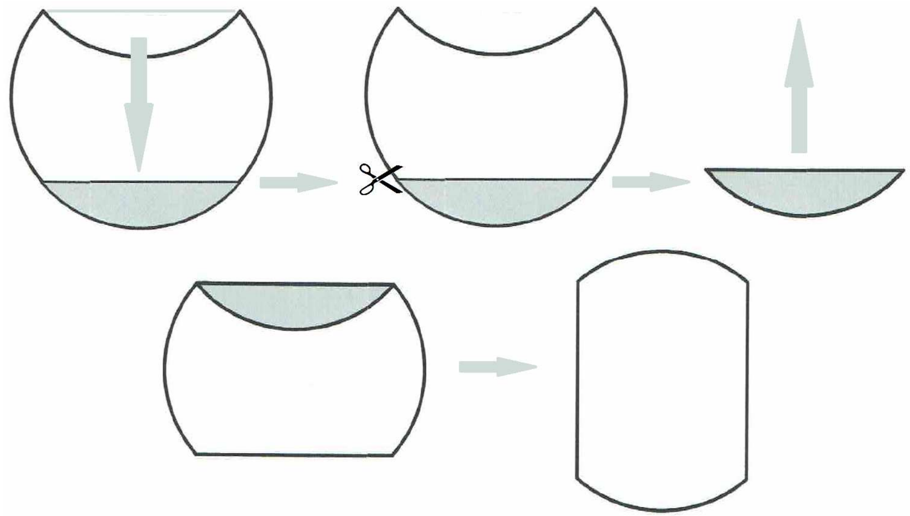
A-040 / I-040. Aguda división.

Divide la figura de la izquierda en dos trozos que al encajarlos debidamente te den la figura de la derecha.



Solución

No es difícil. Basta seguir estos pasos:

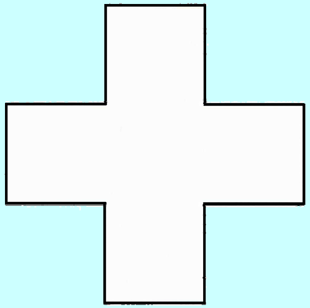


Bien resuelto por: ***David Arso Civil*** *(IES Miquel Tarradell. Barcelona),* ***Bruno Martínez Vañó*** *(IES Cabañal. Valencia),* ***Jaime Martínez Pérez*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Javier Vidal Gasulla*** *(IES Matarraña. Valderrobres),* ***Antonio Roberto Martínez Fernández*** *(CEA MM. Torre Pacheco),* ***Pablo Jos González*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Oscar Roldán Blay*** *(Dongguk University, Seúl),* ***Miguel Puig Navarro*** *(CEIP Puerta de Castilla. Minglanilla),* ***Alicia Seijas Vázquez*** *(IES Chan do Monte. Marín),* ***F. Damián Aranda Ballesteros*** *(IPEP-Córdoba),* ***Celso de Frutos de Nicolás*** *(Coslada),* ***David Sánchez Cuenca*** *(IES Serranía. Alozaina),* ***Eva Sánchez Gonzalez****(IES Benalmádena. Arroyo de la miel) y* ***Aitor Espada García*** *(IESO Eva Escribano. Minglanilla)*

Cadete (3º/4º ESO) / Juvenil (1º/2º Bachillerato)

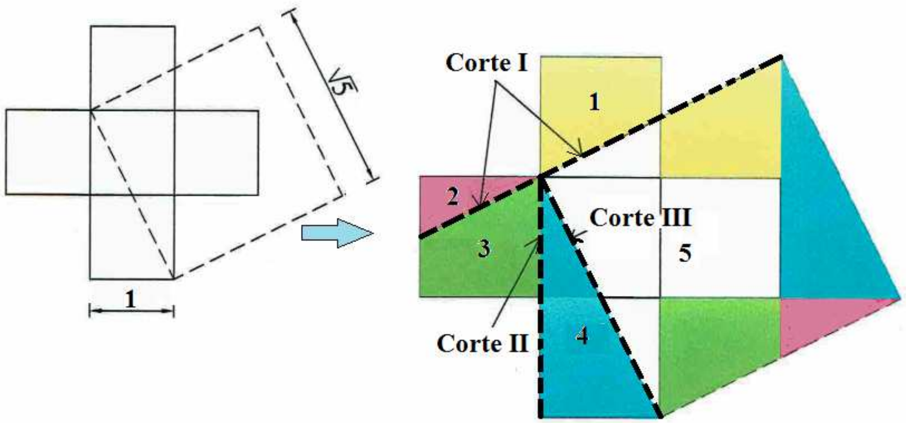
C-040 / Jv-040. Una cuadratura mas del signo más.

Da tres cortes rectos al signo más aquí dibujado de forma que obtengas cinco piezas que adecuadamente ensambladas, sin solapamientos y sin dejar huecos entre ellas, te permitan armar perfectamente un cuadrado.



Solución

Resulta clave darse cuenta si el lado de la cruz mide 1 u.d.l., su superficie, formada por cinco cuadritos, será de 5 u.d.s. y si, aunque a trozos, queremos cuadrarla, el lado del cuadrado a conseguir tendrá que medir $\sqrt{5}$ u.d.l., valor de la diagonal de un rectángulo 2×1. Así, sobran más explicaciones, la manera de proceder, en los cortes y en el armado de las piezas, viene claramente indicada en este dibujo:



Bien resuelto por: ***David Arso Civil*** *(IES Miquel Tarradell. Barcelona),* ***Andrea Sedeño Alarcón, Carolina Almagro Fernández*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Natalia de la Calle Bueno*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Antonio Roberto Martínez Fernández*** *(CEA MM. Torre Pacheco),* ***Helena Gómez Boto*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Oscar Roldán Blay*** *(Dongguk University, Seúl),* ***Berta Lorenzo Berenguer*** *(IES Luis Vives. Valencia),* ***Inés Moral Víllora*** *(IES Luis Vives. Valencia),* ***Luis Juan Navarro*** *(IES Luis Vives. Valencia),* ***Andrea Silvestre Bort*** *(IES Luis Vives. Valencia),* ***Candela Puerto Ramírez*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Mª Teresa Osborne Orozco*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Manuel Camacho*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Hugo Rodríguez López*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Javier Ruiz de Larriva*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Rodrigo Martínez*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Antonio García Mulero*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Mauro Masiá Nimo*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Mario Palacios Mora*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Fernando Díaz del Riego*** *(Oviedo),* ***Eva Ros Torres*** *(IES Adolfo Suarez. Paracuellos del Jarama),* ***Alicia Seijas Vázquez*** *(IES Chan do Monte. Marín),* ***F. Damián Aranda Ballesteros*** *(IPEP-Córdoba),* ***Celso de Frutos de Nicolás*** *(Coslada),* ***Iván López Márquez*** *(Colegio Inmaculada. Alicante),* ***Alberto López Barrera*** *(Centro Inglés. Puerto de Santa María),* ***Weng Weizhe*** *(Luis Vives. Valencia),* ***Ana Fernández Ruiz****(C. Inglés. Puerto de Santa María),* ***Marco Becerra Sulin*** *(IES Mediterráneo. Málaga),* ***Isaac Dawson Marco*** *(IES Enric Soler i Godes. Benifaió),* ***Andreu Gascón Quintanilla*** *(IES Luis Vives. Valencia),* ***Alejandro Pallarés Valiente*** *(Nª Sª de las Nieves. Madrid),* ***David Sánchez Cuenca*** *(IES Serranía. Alozaina),* ***Eva Sánchez González****(IES Benalmádena. Arroyo de la miel),* ***Lucía Caso Villate*** *(Samtamder),* ***David Ortí Pascual*** *(IES Luis Vives. Valencia),* ***Pablo Navarro Díaz*** *(El Centro Inglés. Pto Puerto de Santa María),* ***Fernando Navarro Díaz*** *(El Centro Inglés. Puerto de Santa María) y* ***Aitor Espada García*** *(IESO Eva Escribano. Minglanilla)*

Se recibieron también cinco soluciones incorrectas, con las piezas montaban un rectángulo, no un cuadrado.

Junior / Sénior

Jn-040 / S-040. El camello en el ajedrez.

En un tablero ajedrezado de 12×12 casillas, el camello, pieza mágica de una ingeniosa variante del ajedrez se mueve, saltando desde su posición inicial, tres casillas en una dirección, horizontal o vertical, y una en la otra.

En él, dos amigos, Pedro y Juan, se enfrentan al siguiente juego:

- El primero en jugar, coloca el camello en la casilla que quiera.
- A partir de ahí y por turnos, cada jugador debe mover el camello a otra casilla que no haya sido ocupada previamente.
- Pierde el jugador que, en su turno, no puede hacer ningún movimiento permitido.

¿Hay alguna estrategia ganadora? Y en su caso, ¿cuál sería? y ¿quién dispondría de ella, Pedro que empezaría jugando, o Juan que respondería en segundo lugar?

Solución

Observemos que el camello se mueve siempre por casillas del mismo color. Por tanto, el que decide el color de tránsito de las casillas de los camellos es Pedro, el primer jugador.

La estrategia ganadora la tiene Juan, el segundo jugador, que divide mentalmente el tablero en rectángulos de tamaño 6×2 emparejando sus casillas a salto de camello, por ejemplo, con seis colores o signos distintos como se indica en el gráfico:

A	B	1	2	a	b	I	II	1	2	a	b
C	D	3	4	c	d	III	IV	3	4	c	d
E	F	5	6	e	f	V	VI	5	6	e	f
B	A	2	1	b	a	II	1	2	1	b	a
D	C	4	3	d	c	IV	III	4	3	d	c
F	E	6	5	f	e	VI	V	6	5	f	e
1	2	a	b	I	II	1	2	a	b	A	B
3	4	c	d	III	IV	3	4	c	d	C	D
5	6	e	f	V	VI	5	6	e	f	E	F
2	1	b	a	II	1	2	1	b	a	B	A
4	3	d	c	IV	III	4	3	d	c	D	C
6	5	f	e	VI	V	6	5	f	e	F	E

Mientras haya casillas libres, como todas están emparejadas en esos rectángulos de tamaño 6×2, en su turno, Juan procederá llevando siempre el camello a la casilla del mismo color o signo indicado a la que haya utilizado Pedro al entrar en ese mismo rectángulo de 6×2.

En definitiva, que como la casilla que ha de ocupar Pedro, el jugador que empieza, ha de estar libre, también lo ha de estar su emparejada y Juan, el jugador que responde, podrá completar el movimiento y, así, al final, será el que cierre la ocupación total de casillas ganando el juego.

Nota *Este otro gráfico, además de la división en rectángulos 6×2 y el emparejamiento de sus casillas a salto de camello, también muestra el inicio de una partida particular en la que Pedro comienza marcando la casilla superior izquierda.*

A	B	1	2	a	b	I	II	1	2	a	b
C	D	3	4	c	d	III	IV	3	4	c	d
E	F	5	6	e	f	V	VI	5	6	e	f
B	A	2	1	b	a	II	1	2	1	b	a
D	C	4	3	d	c	IV	III	4	3	d	c
F	E	6	5	f	e	VI	V	6	5	f	e
1	2	a	b	I	II	1	2	a	b	A	B
3	4	c	d	III	IV	3	4	c	d	C	D
5	6	e	f	V	VI	5	6	e	f	E	F
2	1	b	a	II	1	2	1	b	a	B	A
4	3	d	c	IV	III	4	3	d	c	D	C
6	5	f	e	VI	V	6	5	f	e	F	E

El problema ha resultado difícil o poco apetecible. Solo ha sido bien resuelto por **Oscar Roldán *Blay*** *(Dongguk University, Seúl) y* ***Javier Badesa Pérez*** *(Leonardo Chabacier. Calatayud)*

Se recibieron también una solución incompleta y dos incorrectas.