



SOLUCIONES AL TEST

1: A B C D

2: A B C D

3: A B C D

4: A B C D

5: A B C D

6: A B C D

7: A B C D

8: A B C D

9: A B C D

10: A B C D

11: A B C D

12: A B C D

13: A B C D

14: A B C D

15: A B C D

16: A B C D

17: A B C D

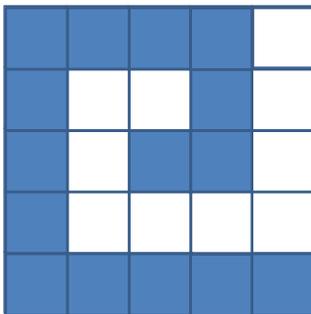
18: A B C D

En la habitación cuadrada

A. Queremos cubrir el suelo de una habitación cuadrada con losetas también cuadradas y de 50 cm de lado, blancas y negras, que dibujen una espiral, como en la imagen inferior



A₁) Dibuja la espiral de losetas de una habitación cuadrada que tenga cinco losetas en cada lado.

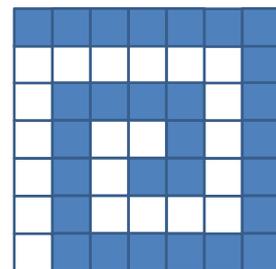


A₂) Si la habitación cuadrada tuviera 3'5 metros de lado, ¿cuántas losetas tendría en total? ¿Cuántas losetas negras habría que poner si queremos hacer la espiral?

$$350 \text{ cm} / 50 \text{ cm/los} = 7 \text{ losetas en cada lado}$$

$$7 \cdot 7 = 49 \text{ losetas en total}$$

$$\text{Negras: } 1+2+3+4+5+6+7 = (7+1) \cdot 7 / 2 = 28 \text{ losetas negras}$$





I Olimpiada Matemática Alevín - Prueba 2

A₃) ¿Cuántas losetas caben en una habitación de 25 metros cuadrados? ¿Cuántas losetas negras habría que poner si queremos hacer la espiral en esta habitación?

25 m² corresponden a 5 m de lado

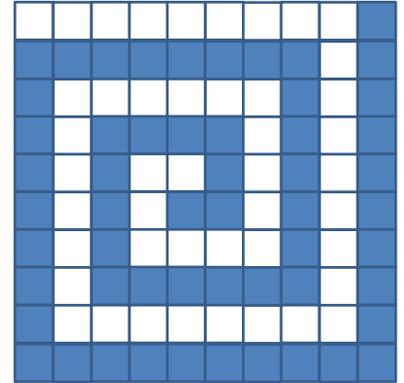
500 cm/ 50 cm/los = 10 losetas en cada lado

Total: $10 \cdot 10 = 100$ losetas en total

Se puede dibujar el cuadrado, pero....

Siguiendo el modelo de construcción:

$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10 = (10+1) \cdot 10 / 2 = 55$ losetas negras forman la espiral



A₄) Explica cómo calcular el número de losetas totales, el número de losetas negras y el número de losetas blancas que necesitaríamos para un cuadrado de 100 losetas por cada lado.

Total: al ser un cuadrado, $100^2 = 10000$ losetas en total

Las losetas negras se obtienen en cada paso añadiendo una loseta por lado, siendo negras todas las nuevas de un lado

Así para lado 1, 1 loseta; para lado 2, añadido 2 losetas;...para lado siete he añadido 7 losetas;...para lado 100 añadido 100 losetas.

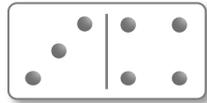
$1+2+3+4+5+6+7+\dots+100$

Para calcularlo podemos observar que sumando los pares extremos siempre da 101 y tenemos 50 pares:
luego $= (100+1) \cdot 100 / 2 = 5050$ losetas negras forman la espiral

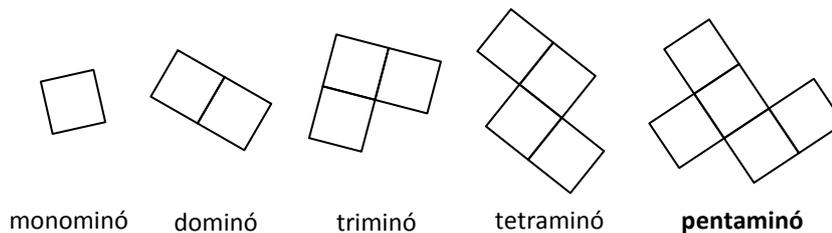
Blancas: el resto $10000 - 5050 = 4950$ losetas blancas

Los poliminós

B. Quizás hayas jugado alguna vez al dominó. Las piezas se forman con dos cuadrados numerados.

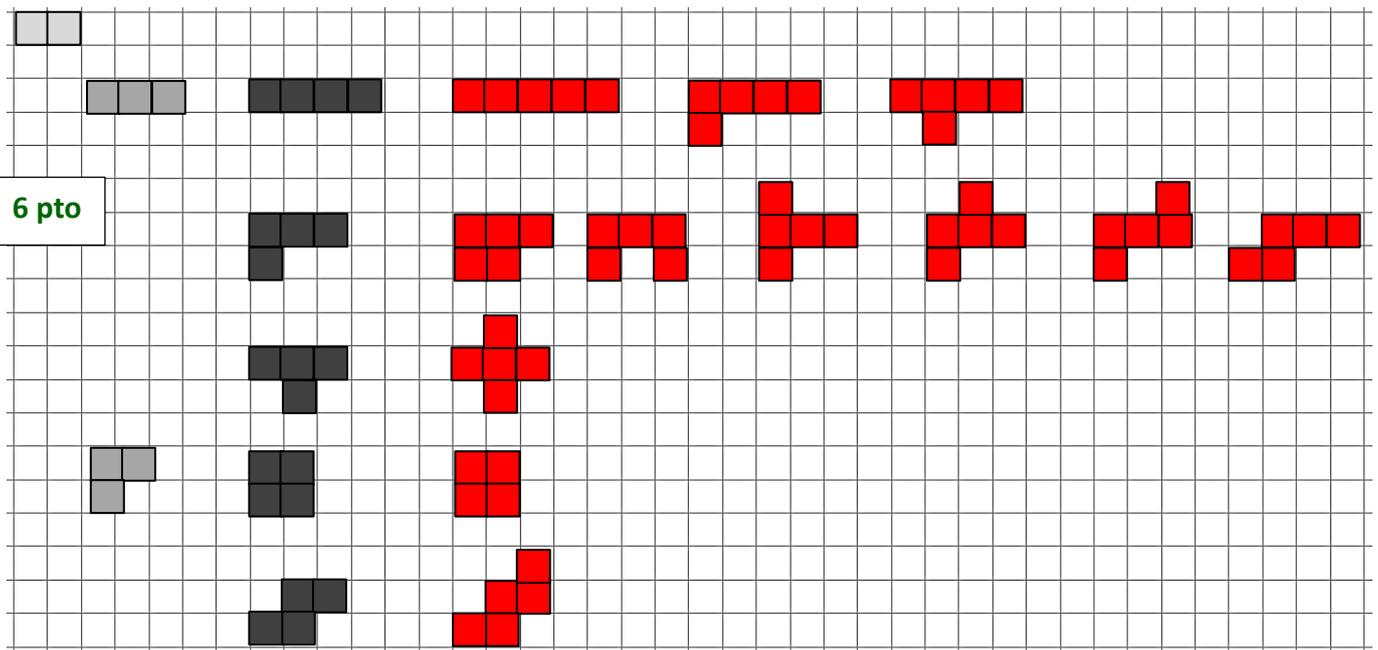


Llamamos poliminó a las figuras formadas por varios cuadrados de manera que compartan lados. El dominó se forma con dos, los triminós con tres, los tetraminós con cuatro, los pentaminós con cinco...



B₁) ¿Cuántos pentaminós distintos se pueden formar con cuatro cuadrados? Dibújalos. Ten en cuenta que si los giras o volteas los consideramos como la misma figura.

6 pts



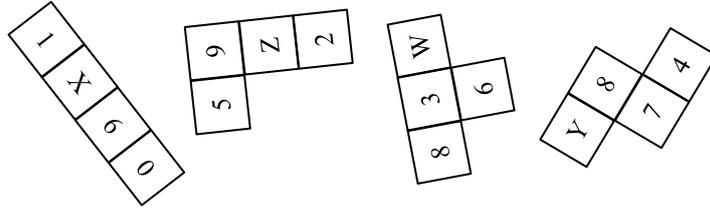
B₂) ¿Se podrá formar un cuadrado con las doce piezas del pentaminó? Explica tu respuesta.

Con 12 piezas de cinco cuadraditos tendríamos $12 \cdot 5 = 60$ cuadraditos que **no pueden formar un cuadrado** perfecto, o bien $7^2 = 49$ o bien $8^2 = 64$



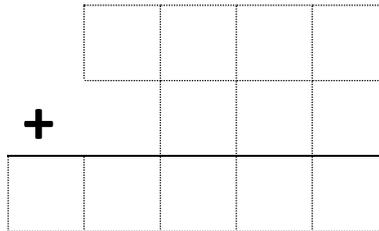
I Olimpiada Matemática Alevín - Prueba 2

B₃) Mi hermano ha escrito números y letras en cuatro de mis tetraminós:



Así que yo le he dicho que si coloca tres de estos tetraminós en la plantilla siguiente parece una suma de dos números. ¿Cómo los tendría que colocar?

	Y	8	5	9
		7	4	Z
1	X	6	0	2



B₄) Ayuda a mi hermano a sustituir cada letra en la suma anterior por una cifra para que la suma sea correcta.

Z=3

Y=9

X=0

	9	8	5	9
		7	4	3
1	0	6	0	2

Esta prueba requiere resolver cuatro problemas localizando las tarjetas con el enunciado y las pistas correspondientes. Cada problema da lugar a una clave.

PRIMER PROBLEMA – MASTERMIND

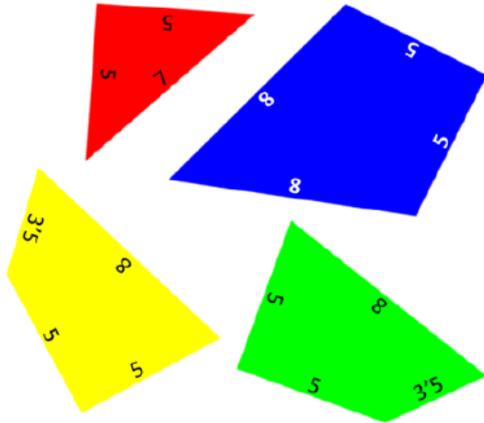
<p><</p> <p>MASTERMIND (Muertos y Heridos). En el juego de los números debemos adivinar uno con cuatro cifras. En cada intento nos dicen cuántas cifras hemos acertado que están bien colocadas (Muertos) y cuántas se han acertado pero están descolocadas (Heridos).</p> <p>1M 2H significa que tenemos una cifra bien colocada y dos cifras que no están en su lugar, y queda una cifra que no hemos acertado.</p>	<p>∩</p> <p>Leonardo aprendió a utilizar el ábaco para hacer operaciones aritméticas muy complicadas para sus inventos. Vosotros no necesitáis hacer operaciones, sólo encontrar el número de esta partida del juego MASTERMIND, en la que sólo falta al final el número buscado.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="border-right: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;"></th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">M</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">1 3 5 7</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">2 4 6 8</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">0 9 2 4</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">6 3 5 8</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">7 6 7 8</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black;">6 6 8 8</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; color: red;">¿Número?</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>		M	H	1 3 5 7	1	0	2 4 6 8	1	1	0 9 2 4	0	0	6 3 5 8	1	1	7 6 7 8	2	0	6 6 8 8	2	0	¿Número?	4	0
	M	H																							
1 3 5 7	1	0																							
2 4 6 8	1	1																							
0 9 2 4	0	0																							
6 3 5 8	1	1																							
7 6 7 8	2	0																							
6 6 8 8	2	0																							
¿Número?	4	0																							

- >
- En el número oculto del Mastermind, hay una cifra que está repetida.
 - La suma de las cifras del número es una de las claves.

Se trata de resolver el juego, las dos primeras filas nos dicen que hay una cifra impar que no es 9 (bien colocada) y dos pares (una bien colocada y otra no). La tercera fila nos dice que las cifras no son ni 0, ni 9, ni 2 ni 4, por lo que la cifra par es 6 u 8 (en principio se podría repetir alguna). Las dos últimas filas tienen ambas dos cifras bien colocadas, que necesariamente son el 6 y el 8 (no se repiten) pues son las que tienen en común y el 7 se excluye, además nos indica la posición del 6 y el 8. Nos queda la cifra impar, que debe repetirse, y no es 9 ni 7. La cuarta fila nos saca de dudas, el 8 está bien colocado y el 6 está mal, así que ni 3 ni 5 son válidos, por lo que el único número que queda es el 1, **el número buscado es el 1618 y su suma, que es 16 la clave pedida.**

SEGUNDO PROBLEMA – PUZLE DE DUDENEY

○ Puzle de Dudeney.



∇

Leonardo era un gran amante de la pintura y sus cuadros siempre tenían forma rectangular. Imaginad que ese rectángulo se hubiera convertido en un triángulo!!! ¿Os imagináis la Gioconda pintada en un triángulo? Pues hay un puzle de cuatro piezas, el Puzle de Dudeney, que consiste en formar un cuadrado y un triángulo con las mismas piezas, así que el cuadrado se convierte en triángulo y el triángulo en cuadrado, ¡tachán!.

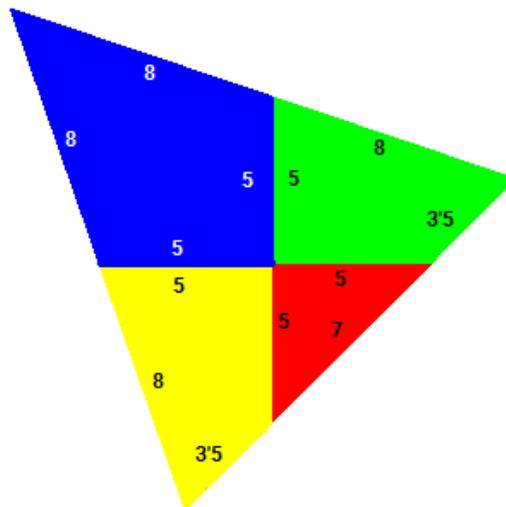
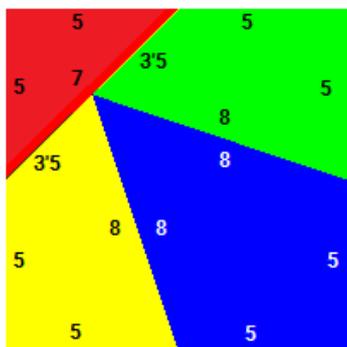
⊞

Si escribes seguidas las medidas de la superficie y el perímetro del triángulo, en ese orden, tendrás una clave secreta.

⊞

Construir el cuadrado con las piezas del puzle te ayudará en tus cálculos.

Se trata de construir un cuadrado y un triángulo con las piezas del puzle:



Así el cuadrado que tiene 10 unidades de lado tendrá un área de 100 unidades cuadradas, las mismas que el triángulo puesto que son las mismas piezas. El perímetro del triángulo es

$$8+8+8+8+3'5+7+3'5=46,$$

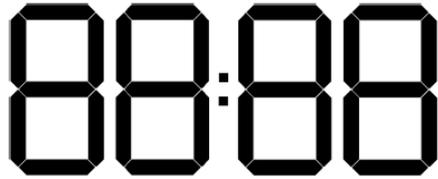
así que la clave es 10046.



TERCER PROBLEMA – EL RELOJ ESTROPEADO

^

En un reloj digital se pueden formar todas las cifras con 7 segmentos que pueden estar encendidos o no .



▣

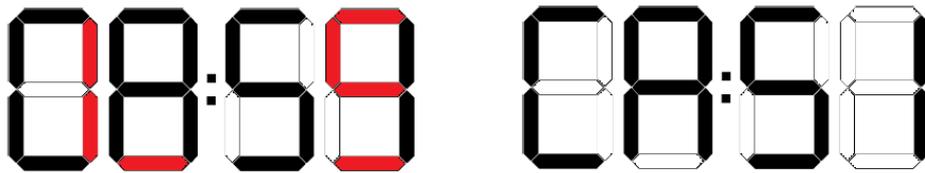
Tenemos un reloj digital estropeado, éstos son los segmentos que no funcionan.



∪

Son las nueve de la mañana menos un minuto, pero... ¿qué lees en el reloj estropeado?...será una palabra clave?

La clave es una palabra, si a las 8:59 (las nueve menos un minuto) le quitamos los segmentos que no funcionan (en rojo) se obtiene:

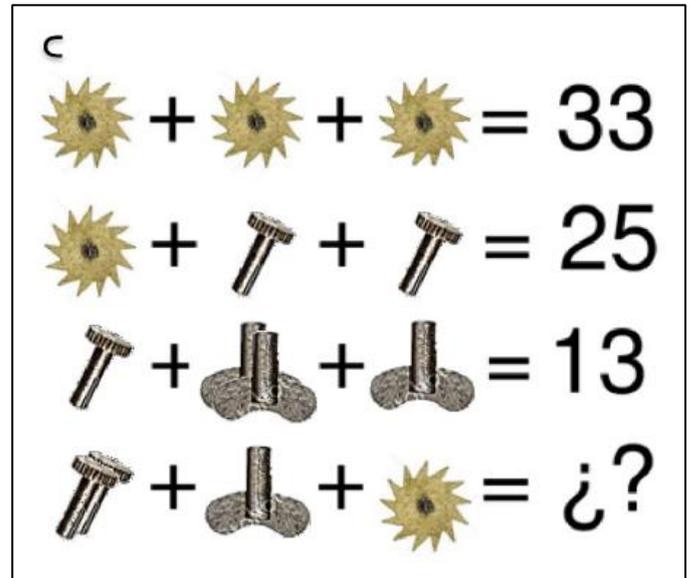


Así que la clave es CASI.

CUARTO PROBLEMA – AUTÓMATAS

▷

“Los autómatas”: Leonardo construyó grandes juguetes llenos de piezas y engranajes... ¿Sabrías usar estas piezas para descubrir el número?



La primera igualdad nos proporciona el valor de la primera pieza (engranaje), 11.

$$\text{ENGRANAJE} = 11$$

Si se resta este valor a 25 el resultado, 14, es el valor de dos tornillos, así que uno de ellos valdrá 7.

$$\text{TORNILLO} = 7$$

De nuevo se lo restamos a 13 y deducimos que 6 es el valor de las tres llaves (una es doble), una de ellas tendrá un valor de 2.

$$\text{LLAVE} = 2$$

Así que la última igualdad que es la suma de dos tornillos, una llave y un engranaje vale:

$$2 \cdot 7 + 2 + 11 = 27.$$

La clave pedida es 27.