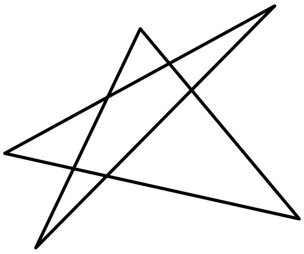
40° CAMPEONATO INTERNACIONAL DE JUEGOS MATEMÁTICOS Y LÓGICOS

Etapa Semifinal

Información y resultados en www.grupo-mate.com

INICIO PARA TODOS LOS PARTICIPANTES

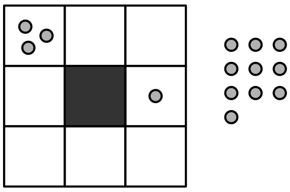
1. ESTRELLA DANZANTE (coeficiente 1)



¿Cuántos triángulos hay en esta estrella?

Un triángulo puede estar conformado por una o más regiones.

2. FICHAS DE MATILDA (coeficiente 2)

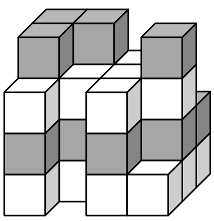


Matilda ha colocado cuatro fichas en dos casillas del tablero. Quiere colocar las diez fichas restantes en las casillas blancas vacías de modo que:

- haya al menos una ficha en cada casilla blanca,
- en cada fila o columna de tres casillas blancas, no haya dos casillas con la misma cantidad de fichas.

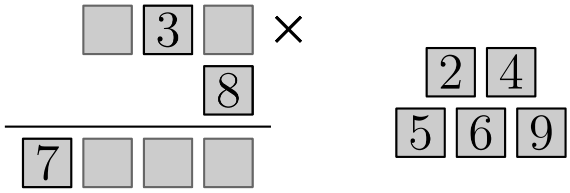
Después de colocar las fichas en el tablero, escribe con números cuántas hay en cada casilla.

3. LOS CUBOS (coeficiente 3)



Lulu y Lily construyeron esta estructura con pequeños cubos grises y blancos. Los cubos de cada capa son todos del mismo color. La capa inferior tiene 11 cubos, y en las capas superiores, cada cubo se coloca directamente sobre un cubo de la capa anterior. **¿Cuántos cubos de cada color usaron?**

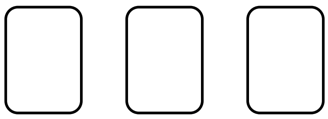
4. COMPLETA LA MULTIPLICACIÓN (coeficiente 4)



Completa esta multiplicación colocando las cinco fichas de la derecha en las casillas vacías.

¿Cuál será el resultado del producto?

5. TRES CARTAS (coeficiente 5)



Matilda colocó tres cartas frente a ella. Entre ellas había un rey, una reina y una jota, además de un corazón (♥), una espada (♠) y un trébol (♣). Desde la perspectiva de Matilda, el trébol estaba a la izquierda de la jota, la reina estaba a la derecha del rey, y el corazón estaba a la izquierda del trébol.

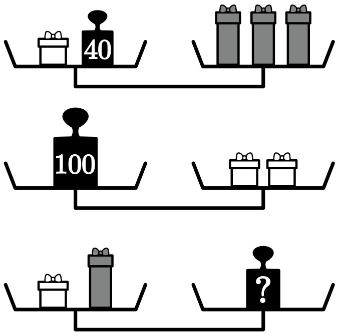
Identifica las tres cartas colocando las letras K (por el rey), Q (por la reina), J (por la jota) y C (por el corazón), E (por la espada), T (por el trébol) sobre ellas.

En cada carta debes colocar 2 letras.

FIN PARA LOS PARTICIPANTES CE

6. PESAR Y VER (coeficiente 6)

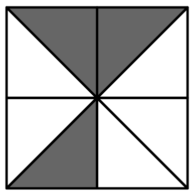
Aquí hay tres balanzas:



Cajas idénticas sin etiquetar pesan lo mismo. Cada balanza está equilibrada.

¿Cuál es el peso del lado derecho de la tercera balanza?

7. TRES DE OCHO (coeficiente 7)

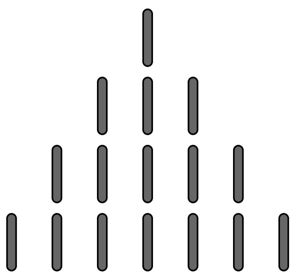


Usando su impresora 3D, Matthew creó triángulos rectángulos idénticos, tres grises y cinco blancos, todos con borde negro. Con los ocho triángulos construye su obra de arte, para lo cual ensambla los triángulos formando un gran cuadrado (como se muestra en la figura). Dependiendo de las posiciones de los triángulos blancos y grises, puede obtener diferentes resultados.

¿Cuántos cuadrados diferentes puede obtener (incluyendo el ejemplo)?

La obra de arte resultante se puede rotar y voltear. Múltiples arreglos derivados entre sí al rotar o voltear el gran cuadrado cuentan como un solo resultado.

8. EL JUEGO DE MARIE Y BART (coeficiente 8)



Marie y Bart juegan a los palitos. Al principio, las 4 filas contienen 1, 3, 5 y 7 palitos (ver la figura). En cada turno, un jugador retira tantos palitos como quiera, pero solo de una fila. El jugador que coge el último palito pierde. Bart empieza y retira 2 palitos, Marie retira 2 y Bart retira 6. Marie toma su turno y dice que pronto ganará.

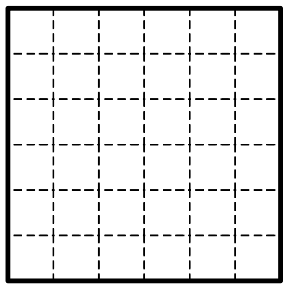
¿Cuántos palitos retira Marie en ese turno?

FIN PARA LOS PARTICIPANTES CM

Problemas del 9 al 18: ¡cuidado! Para que un problema esté completamente resuelto, debes dar tanto la cantidad de respuestas y dar la respuesta si tiene solo una, o dar dos respuestas cualesquiera si tiene más de una. Para todos los problemas que pueden tener más de una respuesta, se ha proporcionado espacio para dos respuestas (¡pero puede que haya solo una!).

9. LE CORBUSIER (coeficiente 9)

El arquitecto Le Corbusier tiene un tablero cuadrado de lado 6 con una cuadrícula punteada como se muestra en la imagen.

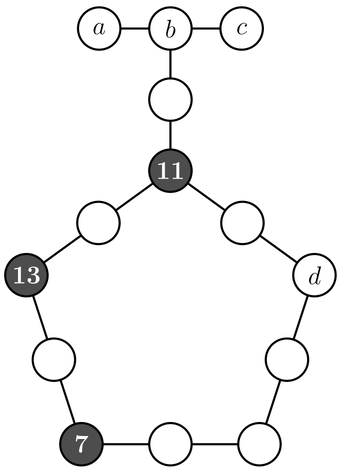


Él le pide a su asistente que dibuje una división del tablero cumpliendo las siguientes condiciones:

- Tiene que dibujar exactamente 3 líneas rectas, cada una de las cuales debe medir 6.
- Estas líneas se dibujan sobre las líneas de la cuadrícula.
- Al final, el tablero debe quedar dividido en 6 partes, cada una con un área diferente.

¿Cuáles son las áreas de las diferentes partes, en orden ascendente?

10. DETECTOR (coeficiente 10)



La figura representa un detector de señales extraterrestres. Los discos contienen los números del 1 al 14 (7, 11 y 13 ya están colocados) de manera que:

- la suma de tres números ubicados en el mismo segmento es igual a 26,
- $a < c$.

¿Qué números están ubicados en los discos *b* y *d*?

11. CAJERO TORPE (coeficiente 11)

Matilda acaba de comprar un juego cuyo precio, en euros, es un número entero de dos dígitos.

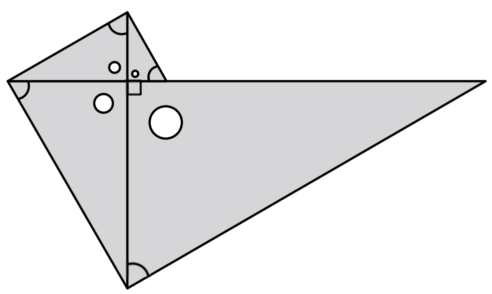
Al introducir el precio, el cajero se equivocó y escribió la suma del cuadrado del primer dígito y el cuadrado del segundo dígito.

Al examinar el recibo, Matilda ve que el precio que pagó es el precio real menos 1 euro.

¿Cuánto pagó Matilda por su juego?

FIN PARA LOS PARTICIPANTES C1

12. CUATRO ESCUADRAS (coeficiente 12)



Estas cuatro escuadras tienen un ángulo recto y otro de 60°.

Si la escuadra más pequeña tiene un área de 26 cm^2, ¿cuál es el área de la escuadra más grande?

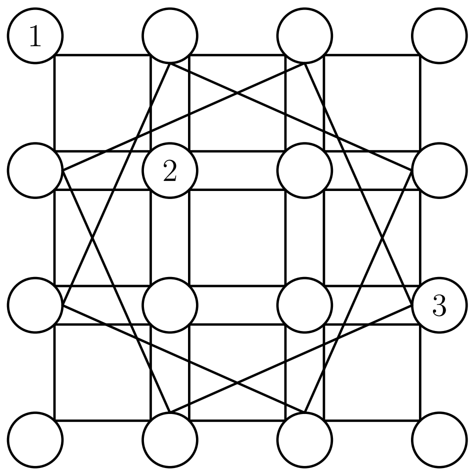
Si es necesario, tome $\sqrt{3}$ *como* 1,732 *y el resultado se redondea al cm*^{2} *más cercano.*

13. PAN DE CADA DÍA (coeficiente 13)

En Mathville, solo hay cinco panaderías. La próxima semana, cada panadería quiere cerrar exactamente un día. Ellas acuerdan que cada uno de los siete días de la próxima semana al menos una de las panaderías debe estar abierta.

¿De cuántas maneras diferentes es posible conseguir esto?

14. CUADRADOS FANTÁSTICOS (coeficiente 14)



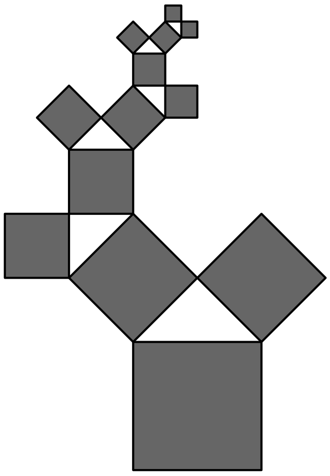
Esta figura se compone de 16 discos y 11 cuadrados (9 pequeños y 2 grandes).

El objetivo es distribuir los números del 1 al 16 entre los 16 discos, con la siguiente restricción: para cada uno de los 11 cuadrados, la suma de los números de los cuatro discos que tocan los vértices del cuadrado debe ser igual. Los números 1, 2 y 3 ya están colocados. Completa la figura con los números del 4 al 16.

¿Cuáles serán los cuatro números de la fila inferior?

FIN PARA LOS PARTICIPANTES C2

15. CACTUS EXTRAÑO (coeficiente 15)



En el planeta Koch, hay cactus extraños con hojas cuadradas.

Cada año, la planta produce dos hojas nuevas, de las cuales solo una producirá dos hojas nuevas al año siguiente. Las hojas nuevas se disponen como se muestra en la figura con respecto a la hoja madre, y siempre rodean un triángulo rectángulo isósceles, siendo la hoja madre más grande que sus hijas. La figura representa el cactus seis años después de plantar la primera hoja.

Si la primera hoja tenía un área de 16 dm^2, ¿cuál será el área total de la planta 16 años después de plantarla?

La respuesta está en dm^2, como fracción irreducible.

16. CUADRILÁTERO PIANABLE (coeficiente 16)

Se dice que un polígono es *pianable* si existe al menos un punto tal que las distancias desde ese punto a las rectas que contienen los lados del polígono son proporcionales a las longitudes de dichos lados. Cualquier punto que cumpla esto se llamará punto pianable de dicho polígono. Todos los triángulos son pianables, pero pocos polígonos con más de tres lados lo son.

En el plano cartesiano, las coordenadas de los 4 vértices de un cuadrilátero pianable son las siguientes: $A(0,0)$, $B(7,3)$, $C(4,0)$, $D(7,-3)$.

En este cuadrilátero, indique la coordenada x de su punto pianable.

Si es necesario, redondee a la milésima más cercana.

FIN PARA LOS PARTICIPANTES L1 y GP

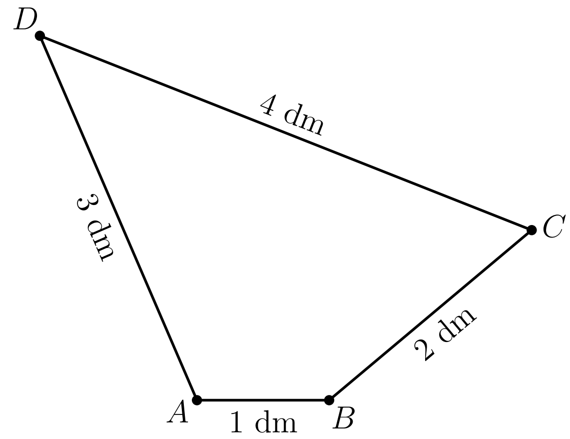
17. COMPARTIR CUADRADO (coeficiente 17)

Queremos dividir un cuadrado de 1 dm de lado en cuatro partes con áreas iguales utilizando tres segmentos de recta de igual longitud. Estos tres segmentos deben atravesar completamente el cuadrado y no intersecarse, excepto posiblemente en sus extremos.

¿Cuál es la longitud máxima de cualquiera de estos tres segmentos?

Responda en dm, redondeado a la milésima más cercana y, si es necesario, tome $\sqrt{2}$ como 1,414, $\sqrt{3}$ como 1,732 y $\sqrt{5}$ como 2,236.

18. CUADRILÁTERO ARTICULADO (coeficiente 18)



Tenemos un cuadrilátero $ABCD$ cuyos lados miden 1 dm, 2 dm, 4 dm y 3 dm respectivamente.

¿Cuál es el mayor valor posible de su área?

Responde en dm^2 redondeado a la centésima más cercana y considere $\sqrt{2}$ como 1,414 y $\sqrt{3}$ como 1,732 si es necesario.

FIN PARA LOS PARTICIPANTES L2 y HC