

# Mathématiques Sans Frontières



## Prueba de ensayo edición 2019

- ✓ Utiliza sólo una hoja-respuesta por ejercicio.
- ✓ Se tendrá en cuenta todo intento de resolución.
- ✓ La presentación se tendrá en cuenta.

**Ejercicio 1**  
**7 puntos**

### Chapeaux l'artiste

Mathématiques  
SANS  
Frontières

La solución debe redactarse en alemán, inglés, francés o italiano con un mínimo de 30 palabras.

Drei Clowns, Anatole, Michel und Thomas, haben drei rote Hüte und zwei grüne Hüte in ihrer Garderobe. Vor ihrem Auftritt muss jeder der drei Clowns einen Hut holen.

Die Clowns finden den Lichtschalter nicht und in der Garderobe ist es dunkel. Jeder nimmt zufällig einen Hut und setzt ihn auf. Sie gehen aus der Garderobe hinaus und treten auf.

Jeder Clown wird gefragt, ob er in der Lage ist, die Farbe seines Hutes zu erraten.

Anatole schaut die beiden anderen an und sagt: „Nein“.

Dann schaut Michel die beiden anderen an und sagt: „Nein“.

Zuletzt antwortet Thomas, der blind ist: „Ja“.

**Erklärt, wie der blinde Clown die Farbe seines Hutes bestimmen konnte. Welche Farbe hat sein Hut?**

Trois clowns, Anatole, Michel et Thomas, ont déposé trois chapeaux rouges et deux chapeaux verts dans leur loge. Avant d'entrer en scène, ils doivent récupérer chacun un chapeau.

Les clowns ne trouvent pas l'interrupteur et la loge est plongée dans le noir. Chacun prend un chapeau au hasard et le pose sur sa tête. Ils sortent de la loge et entrent en scène.

On demande à chaque clown s'il est capable de deviner la couleur de son chapeau.

Anatole regarde les deux autres et dit « Non ».

Puis Michel regarde les deux autres et dit « Non ».

Enfin Thomas, qui est aveugle, répond « Oui ».

**Expliquer comment ce clown aveugle a pu déterminer la couleur de son chapeau. Quelle est-elle ?**

Three clowns, Anatole, Michel and Thomas, keep three red hats and two green hats in their dressing-room.

Before going on stage they each need to put on a hat.

The clowns cannot find the light switch and the dressing-room is in darkness. Each clown picks a hat at random and puts it on his head. They leave the dressing-room and go on stage.

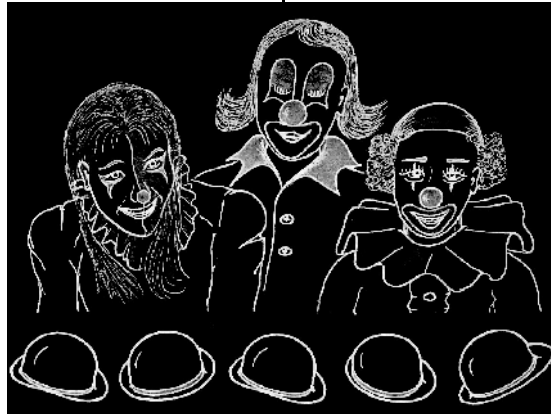
Each clown is asked if he can work out the colour of his hat.

Anatole looks at the two others and says "No".

Then Michel looks at the two others and says "No".

Finally Thomas, who is actually blind, replies "Yes".

**Explain how this blind clown was able to work out the colour of his hat. What is it?**



Tre clown, Anatole, Michele e Tommaso hanno depositato in camerino tre cappelli rossi e due verdi. Prima di entrare in scena ognuno di loro deve recuperare un cappello.

I clown non trovano l'interruttore e il camerino è completamente al buio.

Tutti prendono un cappello a caso, se lo mettono, poi, escono dal camerino ed entrano sul palcoscenico.

Alla domanda se sono in grado d'indovinare il colore del proprio cappello,

Anatole guarda gli altri due e dichiara : « No ».

Michele, a sua volta, guarda gli altri due e dichiara : « No ».

Tommaso, infine, che è cieco risponde : « Sì ».

**Spiegate come il clown cieco abbia potuto determinare il colore del suo cappello. Qual è?**

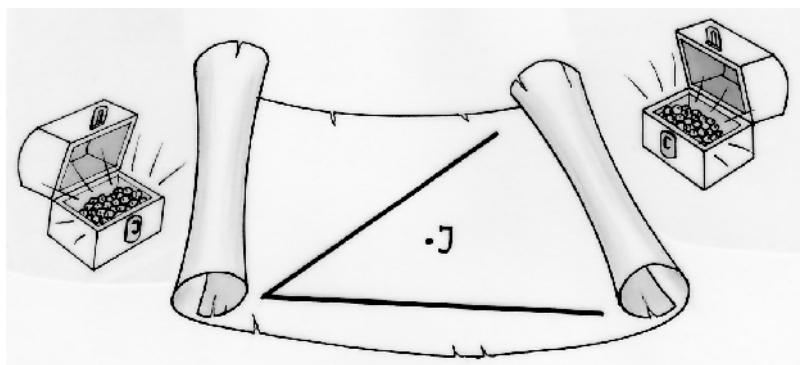
**Ejercicio 2**  
**5 puntos**

### Per Júpiter

Se ha dividido un tesoro en dos partes. Se ha enterrado cada mitad en un camino. Sabemos que la estatua de Júpiter está en medio de los dos escondites.

En el mapa adjunto las semirrectas representan los caminos y el punto J representa la estatua de Júpiter.

**Realiza una construcción geométrica que proporcione las ubicaciones de los dos escondites. Explica la respuesta.**



**Ejercicio 3**  
7 puntos

**Esto me da Raoul**

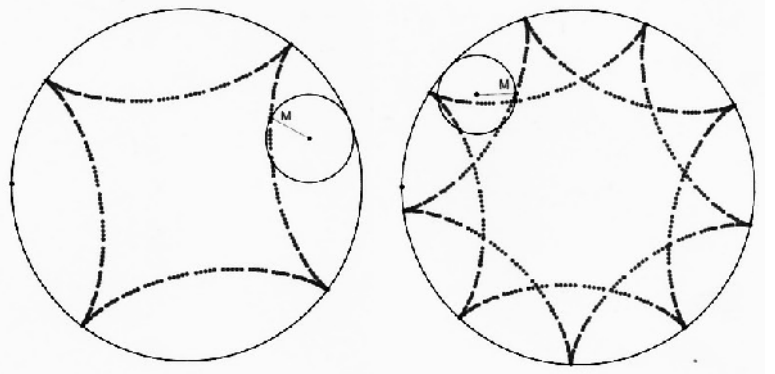
Raoul ha hecho los siguientes dibujos con un espirógrafo.

Para hacer la primera figura, ha utilizado un gran círculo de radio 32 cm en el interior del cual gira un pequeño disco de radio 8 cm. Este movimiento se efectúa sin deslizamiento, siempre en contacto con el gran círculo.

Sobre el perímetro del pequeño disco se fija un bolígrafo que deja una marca.

El disco pequeño gira hasta que el bolígrafo vuelve al principio del trazado. Para el trazado completo, el bolígrafo ha estado en contacto con el círculo grande en cuatro puntos diferentes.

Para la segunda figura, Raoul ha utilizado un gran círculo de radio 36 cm y un disco de radio 8 cm. Esta vez, el bolígrafo ha estado en contacto con el círculo grande en nueve puntos diferentes.



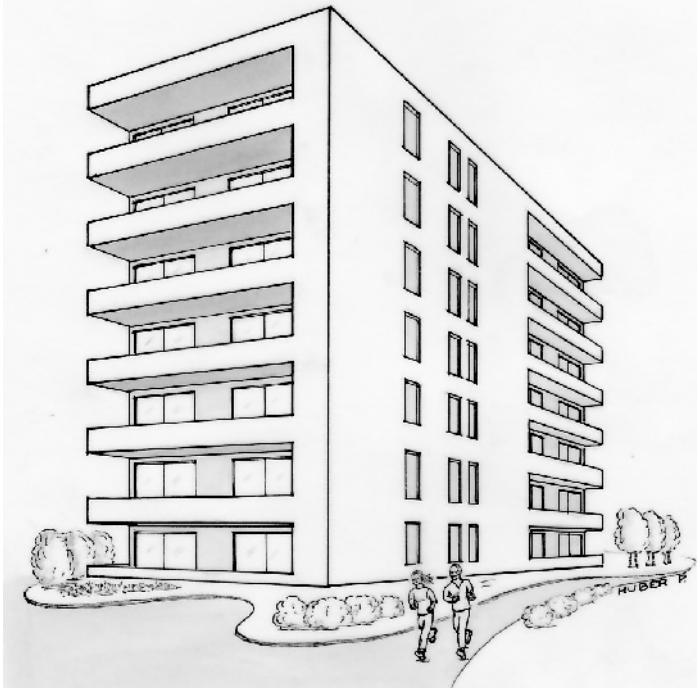
**Determina el número de puntos de contacto si Raoul utiliza un círculo de 30 cm de radio y un disco de 9 cm de radio. Explica la respuesta.**

**Ejercicio 4**  
5 puntos

**Quien  
apartamento**

En mi inmueble, los apartamentos están numerados en este orden 1; 2; 3... así sucesivamente a partir del primer nivel utilizando todos los números. Cada nivel tiene el mismo número de apartamentos.  
Vivo en el 5º nivel del inmueble en el apartamento 65.

**¿Cuántos apartamentos puede haber por nivel? Indica todas las soluciones posibles.**



**Ejercicio 6**  
5 puntos

**Juegos bien vistos**

En esta cuadrícula, las sumas de cada línea y de cada columna se indican en las casillas sombreadas. Para rellenar las casillas blancas, solo se permiten números enteros del 1 al 9, que solo pueden figurar una vez en cada fila y en cada columna.

**Completa una cuadrícula.**

**Ejercicio 5**  
7 puntos

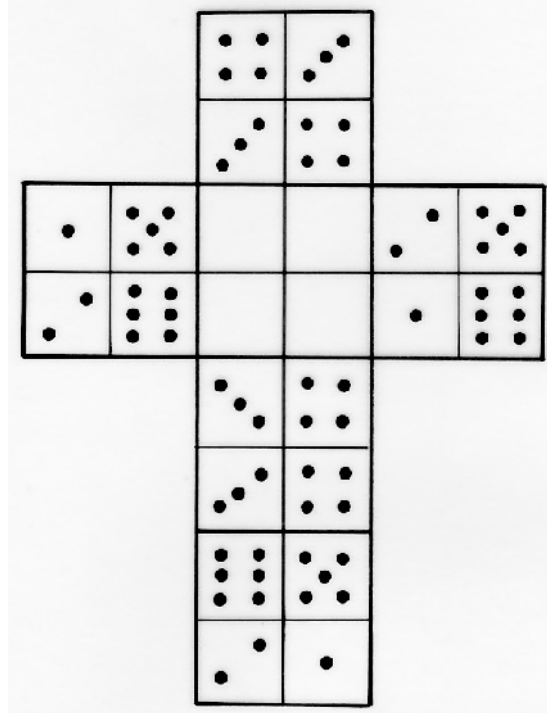
**Profe, ¡la suma!**

La suma de los puntos de dos caras opuestas de un dado es siempre igual a 7.

El ensamblaje de ocho dados idénticos forma un gran cubo cuyo patrón incompleto está representado aquí abajo.

La suma de los puntos de cada cara de este gran cubo es siempre igual a 14.

**Copia y completa el patrón de este gran cubo.**



				13
				27
6	24	11	20	

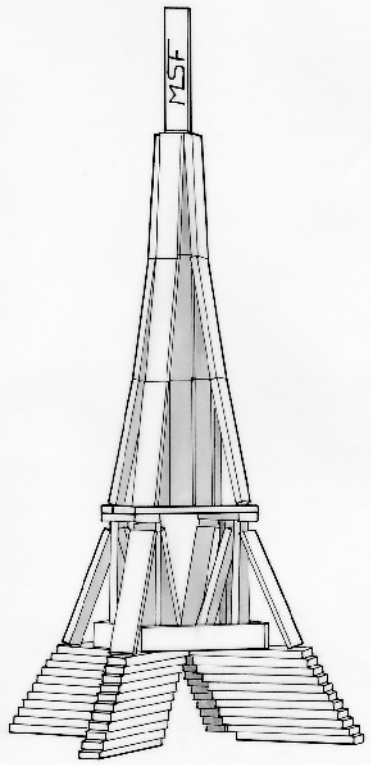
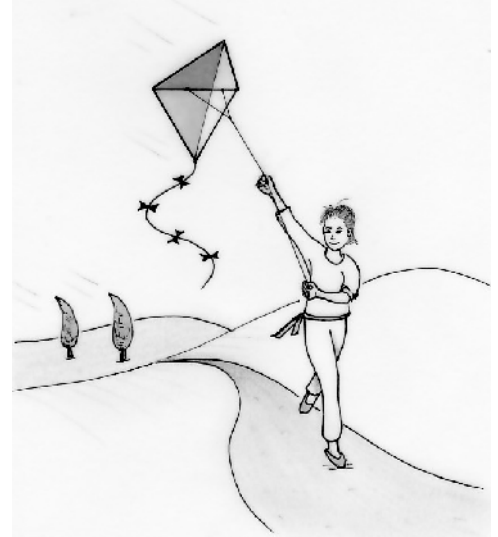
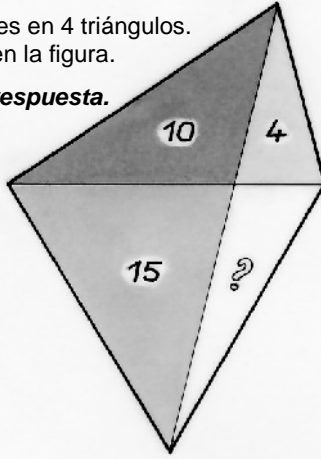


**Ejercicio 7**  
7 puntos

**Coge altura**

El cuadrilátero adjunto está dividido por sus diagonales en 4 triángulos. Las áreas en  $\text{cm}^2$  de tres triángulos están indicadas en la figura.

Calcula el área total del cuadrilátero. Justifica la respuesta.

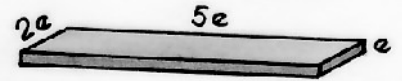


**Ejercicio 8**  
5 puntos

**¡Ordénalos todos!**

Las tablas, todas idénticas, de un juego de construcción son paralelepípedos rectos cuyas dimensiones cumplen:

- el ancho es igual a 2 veces el alto.
- el largo es igual a 5 veces el alto.



Llenamos, sin dejar hueco, una caja con 48 tablas. Esta caja es un paralelepípedo recto cuyas dimensiones interiores son 8 cm, 16 cm y 30 cm.

Calcula las dimensiones de una tabla.

Indica dos colocaciones distintas de ordenamiento de las 48 tablas en esta caja.

**Ejercicio 9**  
7 puntos

**Cercas de mí**

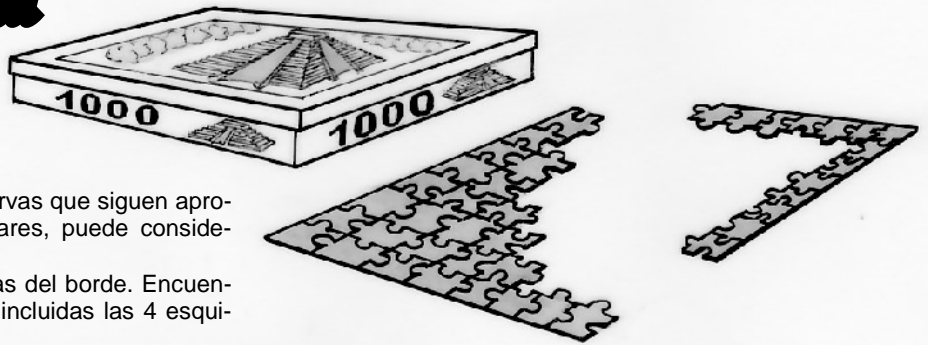
Émile quiere hacer un puzle. La tapa de la caja de este puzle presenta un motivo rectangular con la inscripción: «1000 piezas».

La trama del puzle, constituida de líneas curvas que siguen aproximadamente dos direcciones perpendiculares, puede considerarse como una cuadrícula.

Émile pone primero de lado todas las piezas del borde. Encuentra exactamente las 124 piezas del borde, incluidas las 4 esquinas.

Intentando unir las, Émile se da cuenta de repente que es imposible que este puzle tenga exactamente 1.000 piezas.

¿Cuál puede ser el número exacto de piezas del puzle de Émile, sabiendo que es cercano a 1.000? Justifica la respuesta.



**Ejercicio 10**  
10 puntos

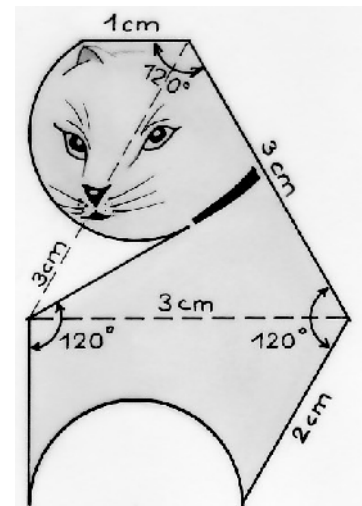
**Teselado**

Un artesano, creador de juguetes, comercializa un juego que contiene 60 piezas idénticas que permiten realizar un teselado.

Se colocan las piezas horizontalmente en una caja con forma de paralelepípedo recto de 5 cm de altura y cuyo fondo tiene un ancho de 6 cm.

Cada pieza tiene un espesor de 5 mm. En la figura adjunta vemos la parte de arriba de una pieza.

Dibuja la primera capa del fondo de la caja. Calcula el área mínimo de la caja.



# ESPECIAL 4º ESO

## Ejercicio 11 5 puntos

## Por los pelos



El documento adjunto está extraído de « *Lo Compendion Del Abaco* », escrito en lengua occitana por Frances Pelos en 1492.

Camille y David que no tienen calculadora intentan comprender el valor  $32\frac{1}{65}$

propuesto por Frances Pelos.

Camille dice: «Es fácil. Sé calcular la hipotenusa del triángulo de la derecha.»

David contesta: « $32^2 = 1\ 024$  y  $33^2 = 1\ 089$ ; queda pasar de 1 024 a 1 025».

**Justifica la afirmación de Camille y termina el método que ha comenzado David para encontrar  $32\frac{1}{65}$ .**

Aclaración:  $32\frac{1}{65}$  significa  $32 + \frac{1}{65}$ .

## Ejercicio 12 7 puntos

## En coche!

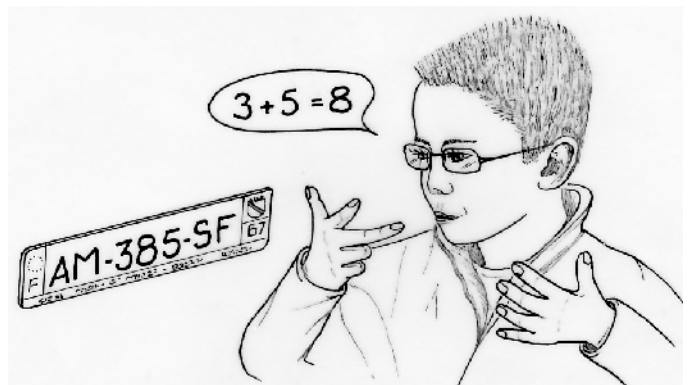
En Francia los coches se matriculan con 2 letras, 3 cifras y 2 letras, como « AB 038 CD ».

La combinación « 000 » no existe.

Para entretener a sus nietos cuando los trayectos son largos, el abuelo juega con ellos a partir de las 3 cifras del coche que les precede.

- \* si las 3 cifras son consecutivas, aunque estén desordenadas, entonces Romane se lleva un punto;
- \* si la suma de la 1ª cifra y de la 3ª cifra es igual a la cifra de en medio entonces Timothée se lleva un punto.

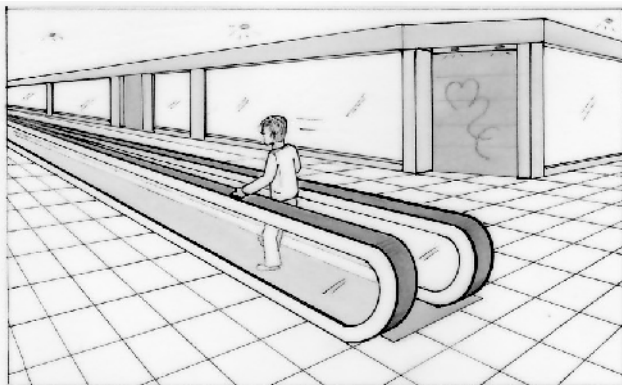
**¿Cuál de los nietos tiene más probabilidad de ganar? Justifica la respuesta.**



## Ejercicio 13 para los segundos GT 10 puntos

## A pie

Mathématiques  
SANS  
Frontières



Para cruzar un centro comercial, Victorien toma una cinta mecánica, sobre la cual anda, a su paso habitual, para ganar tiempo. Así va de un extremo a otro de esta cinta en 1 min 12 s.

Un día, hace la prueba de volver a subir en esta cinta en sentido contrario, siempre andando a su paso habitual. Necesita 6 min para recorrerla.

Al día siguiente, la cinta mecánica está averiada.

**¿Cuánto tiempo tarda entonces Victorien para ir de un extremo de la cinta mecánica al otro desplazándose, claro está, a su paso habitual? Justifica la respuesta.**

## Ejercicio 13 para los segundos Pro 10 puntos

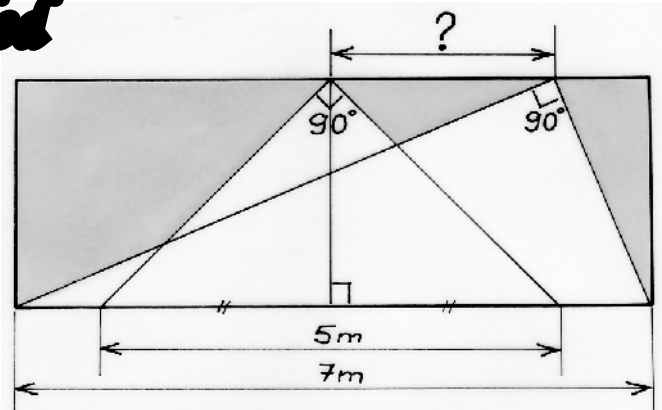
## De luz

En el sótano, Sabine quiere dotar de iluminación a su local de 7 m de largo. Desea instalar dos spots cuyo haz cónico tiene una apertura de  $90^\circ$ , ver la figura adjunta.

Coloca el primer spot en el techo, en el centro. Este spot está orientado de manera que ilumina el suelo con un disco de 5 m de diámetro.

El segundo spot está igualmente colocado en el techo. Su haz tiene que iluminar la totalidad del largo del suelo del local sin iluminar las paredes.

Sabine quiere saber la distancia que separa los dos spots. Se acuerda de una frase oída en la escuela: «un triángulo rectángulo, es la mitad de un rectángulo»



**Calcula la distancia que separa estos dos spots.**

Se podrá utilizar un programa informático de geometría para contestar a la pregunta.