Competición entre clases de 3° y 4° de E.S.O.

Matemáticas Sin Fronteras

Prueba definitiva del 25 de febrero de 2016

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

Ejercicio 1
7 puntos

Chocologique

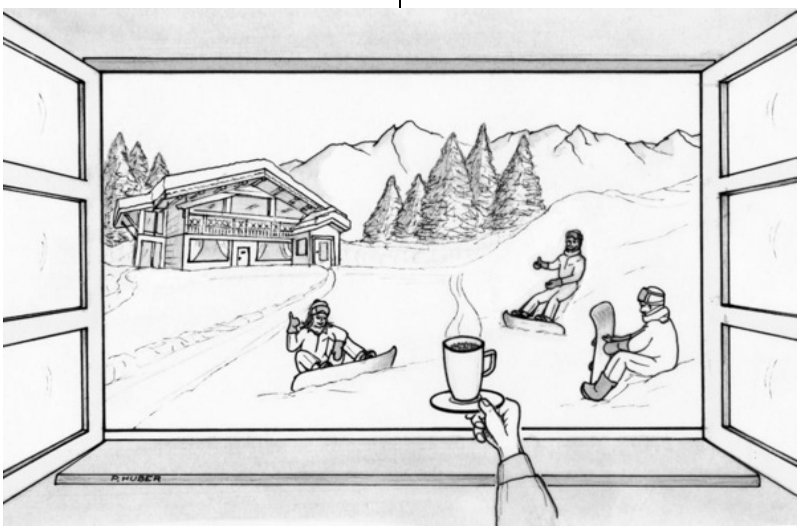
La solución debe redactarse en alemán, inglés, francés o italiano con un mínimo de 30 palabras.

Anatol, Benjamin und Chloé kommen vom Skifahren nach Hause. Ihre Mutter fragt sie: „Wollt ihr alle eine heiße Schokolade?“
Anatol antwortet: „Ich weiß nicht.“
Benjamin antwortet: „Ich weiß nicht.“
Chloé hat die Antworten ihrer Brüder gehört und antwortet: „Ja.“
Die Mutter schenkt daraufhin jedem heiße Schokolade aus.

Erklärt jede der drei Antworten.

Anatole, Benjamin and Chloe have just come back home after skiing. Their mum asks them:
“Does everyone want hot chocolate?”
Anatole replies first and says: “I don’t know.”
Benjamin answers next and also says: “I don’t know.”
Chloe has been listening to her brothers and she answers: “Yes!”
Their mother gives each of them a mug of hot chocolate.

Explain the three answers.



Anatole, Benjamin et Chloé rentrent d’une sortie de ski. Leur maman leur demande :
« Est-ce que tout le monde veut un chocolat chaud ? ».
Anatole répond « Je ne sais pas ».
Benjamin, à son tour, répond : « Je ne sais pas ».
Chloé a écouté ses frères et répond « Oui ! »
La maman sert chacun.
Expliquer chaque réponse.

Dopo una uscita sugli sci Anatole, Benjamin e Chloé rientrano a casa.
La mamma chiede loro:
” Volete tutti una cioccolata calda?”.
Anatole risponde “ *non lo so*”.
Benjamin a sua volta risponde “ *non lo so*”.
Chloé ha ascoltato i suoi fratelli e risponde “ *sì!*”.
La mamma dà la cioccolata ad ognuno.

Motivate ogni risposta.

Ejercicio 2
5 puntos

Metro cuadrado

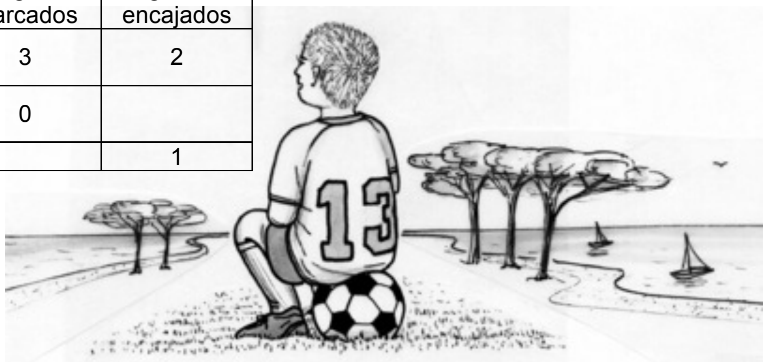
Floriane ha comprado una tira rectangular de césped artificial de 9 m por 4 m.
Quiere hacer un cuadrado **con el mínimo número de piezas** y sin que sobre ningún retal.

Dibuja el procedimiento que sigue Floriane.

Ejercicio 3 — 7 puntos
Mates de fútbol

Un animador ha organizado un torneo de fútbol entre 3 campings. Cada camping ha presentado un equipo.
Cada equipo ha jugado una sola vez contra cada adversario
La tabla siguiente resume, de manera incompleta, los resultados de los encuentros.

Equipo	Número de partidos ganados	Número de partidos empatados	Número de partidos perdidos	Número de goles marcados	Númer de goles encajados
La Marea Azul			1	3	2
La estrella de Mar		1	1	0	
El Pinar					1



Copia y completa la tabla.

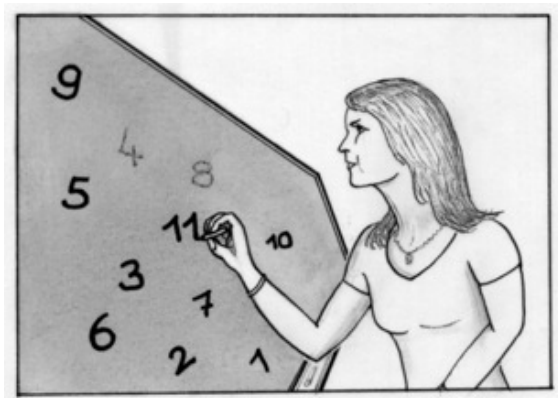
Ejercicio 4 — 5 puntos
Lado a lado

D 5				A 6		A 1	
	B 1		B 6		C 5		C 2
		B 3		C 7		C 4	
	A 4				D 8		D 3

Sylvie juega con 32 cartas diferentes que tienen cada una un número del 1 al 8 y una letra A, B, C o D.
En este juego, dos cartas con un lado común tienen que tener o el mismo número o la misma letra.

Sylvie ha colocado 13 cartas sobre la mesa.
Copia y completa la cuadrícula adjunta en una hoja respuesta.

Ejercicio 5 — 7 puntos
¡Solo puede quedar uno!

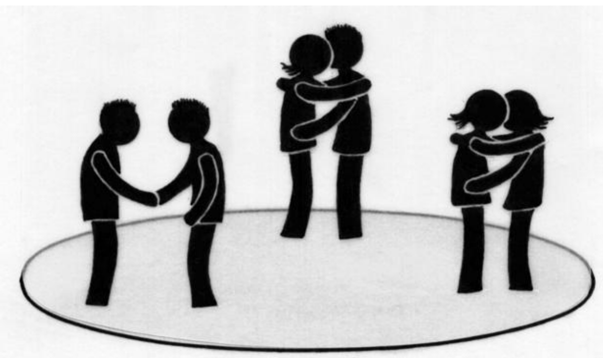


Esto es un algorítmo :

- Elige un número entero $N \geq 2$.
- Escribe todos los números enteros del 1 al N.
- Borra dos enteros de tu elección y cámbialos por su suma menos 1.
- Repite esta último paso hasta que solo quede un número
- Indica el resultado.

¿Se puede prever el resultado cuando el número N elegido es 10? Explica el resultado.
¿Qué resultado se obtiene si el número N elegido es 100?

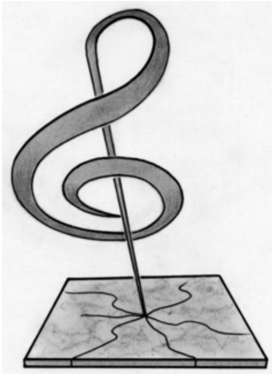
Ejercicio 6 — 5 puntos
Vals de besos



24 alumnos y 3 profesores han ido de viaje de estudios.
Antes de desperdirse, las niñas se besan entre ellas ; ellas besan a los niños ; los niños se dan la mano entre ellos. Los profesores, entre ellos, respetan las mismas reglas que los alumnos y, claro, cada alumno le da la mano a los profesores.
En total, se cuentan 118 apretones de mano.

Encuentra el número de niñas y de profesores de este viaje de estudios. Justifica la respuesta.

Ejercicio 7 — 7 puntos
Vuelve de lejos

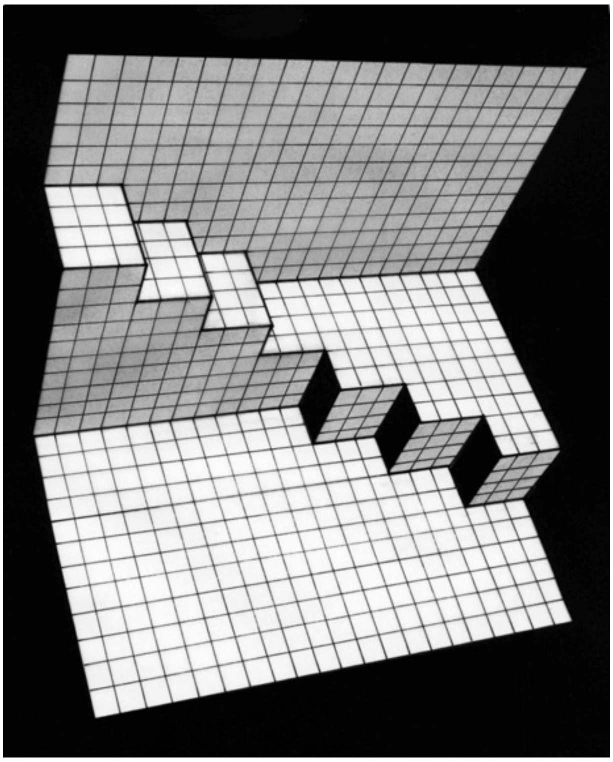


Dos rectas *(d)* y *(d')* son perpendiculares en O. Sobre la bisectriz de uno de los ángulos rectos se coloca un punto A tal que OA = 5 cm.
Sea B un punto de *(d)*. La recta (AB) corta a *(d')* en C. Llamamos M al punto medio de [BC].

Cuando el punto B recorre la recta (d), el punto M describe una curva. Representa esta curva.

Ejercicio 8 — 5 puntos
Kirigami

En Japón, el kirigami es el arte de recortar y de plegar una hoja de papel para ver surgir objetos en relieve al plegar la hoja.
El objeto de kirigami dibujado representa dos escaleras dispuestas de forma extraña. Se obtiene con un simple recorte y plegado de una única hoja de papel.
Las escaleras aparecen cuando se pliega la hoja.



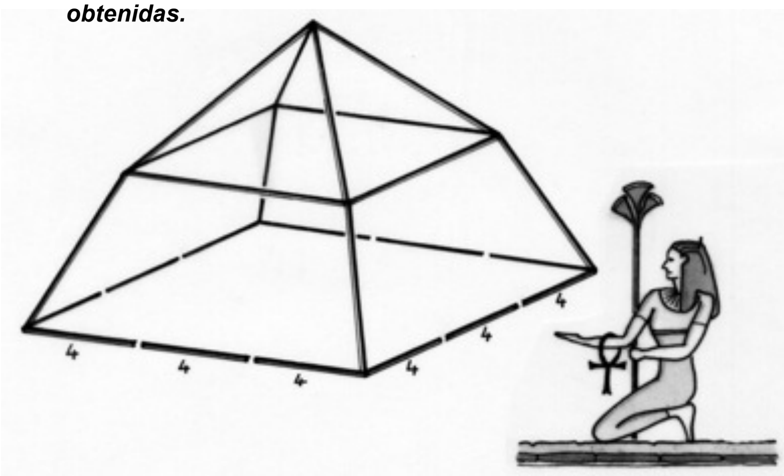
Recorta, pliega una hoja de papel cuadriculado para que las escaleras aparezcan como en el dibujo. Respeta las dimensiones.
Pega el objeto de kirigami sobre la hoja-respuesta.

Mathématiques SANS Frontières

Ejercicio 9 — 7 puntos
¡Piramidones !

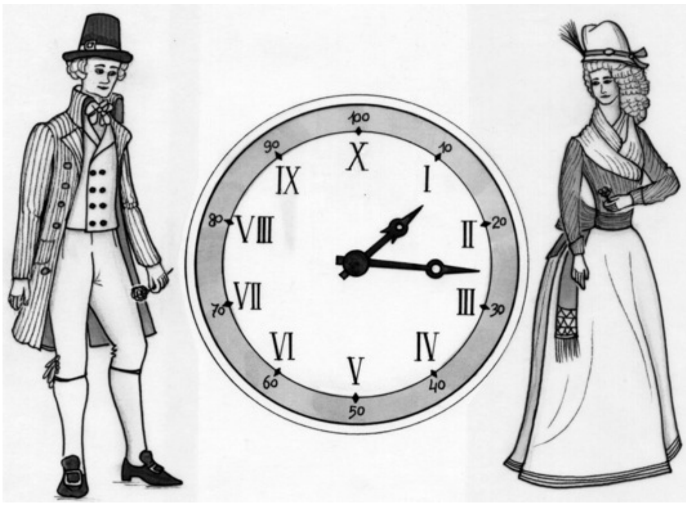
Hugo tiene una caja con palillos de 4 y de 8 cm. Ha realizado el sólido de la figura adjunta. Ha utilizado palillos de 4 cm para la base cuadrada y palillos de 8 cm para el resto.
Su sólido no es una pirámide ya que los palillos de las aristas laterales no se pueden alinear.

Añadiendo 4 palillos, indica, al menos, una manera de transformar este sólido para obtener une verdadera pirámide. Justifica la respuesta.
Calcula al mm la altura de una de las pirámides obtenidas.



Ejercicio 10 — 10 puntos
¡A vuestras agujas, ciudadanos!

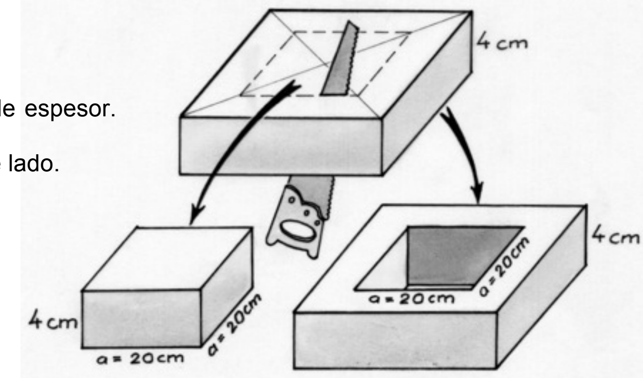
Durante la Revolución Francesa, el gobierno quiso imponer el sistema decimal para todas las unidades de medida. Entonces instaura, durante un breve periodo de tiempo de la Primera República, la hora decimal. Por lo tanto, se cambiaron la medida del tiempo y las esferas de los relojes.
Un día completo de doce de la noche a doce de la noche se divide en 10 horas decimales, teniendo cada una 100 minutos decimales. A su vez cada minuto decimal tiene 100 segundos decimales.
En un reloj decimal, la esfera representa un día completo.
Así, en este reloj decimal, la aguja pequeña de las horas da la vuelta a la esfera en 10 horas decimales y la aguja grande de los minutos da la vuelta a la esfera en 1 hora decimal.



Dibuja una esfera de reloj decimal que indica las doce del mediodía.
Dibuja la esfera de otro reloj decimal que indica el equivalente de las 13h20m de antes de la revolución. Justifica la respuesta.

Ejercicio 11
5 puntos

Dos piezas

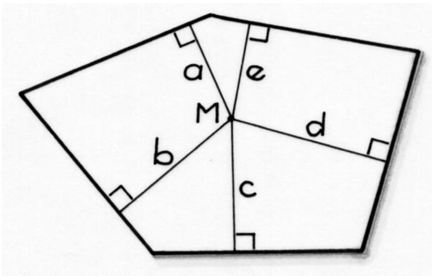


Myriam tiene delante de ella una placa de poliestereno de 4 cm de espesor.
Esta placa es un pavé recto de base cuadrada.
En esta placa recorta un pavé recto de base cuadrada de 20 cm de lado.
Le dice a Sofía: «*Mira, he conseguido dos sólidos. El volumen de uno es inferior al volumen del otro. Si hubiese recortado un pavé recto de base cuadrado de 19 cm de lado, hubiese sido al revés*»

¿Para qué valor(es) entero(s), en centímetros, del lado de la base cuadrada la afirmación de Myriam es verdadera? Justifica la respuesta.

Ejercicio 12
7 puntos

Constante del pentágono



Jean ha construído, con la ayuda de un software de geometría dinámica, un pentágono con cinco lados de la misma longitud y ángulos con distintas medidas. Después ha colocado un punto M en el interior del pentágono y ha trazado los segmentos de este punto a cada lado del pentágono.
Desplazando el punto M por el interior del pentágono, ha constatado que la suma de las cinco distancias es siempre la misma, sea cual sea la posición de M.

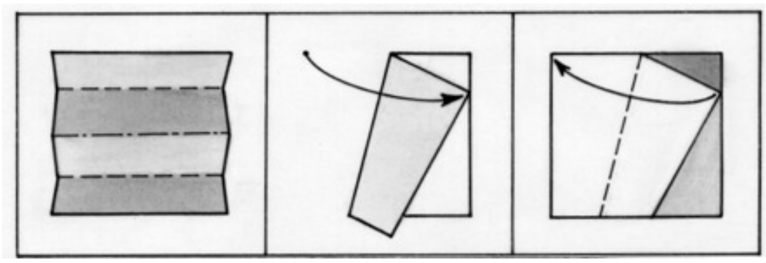
Encuentra una relación simple entre el área del pentágono de Jean y la suma de las distancias del punto M a los cinco lados de este pentágono. Demuestra la conjetura de Jean.

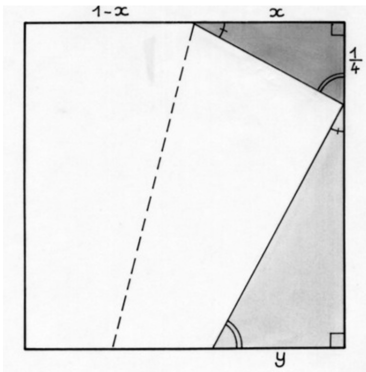
Ejercicio 13 (para los segundos GT)
10 puntos

Pliegue en fracción

M. Kazuo Haga, maestro en origami ha encontrado un método ingenioso para dividir por plegados el lado de una hoja cuadrada en partes iguales. Aquí debajo están los primeros pasos del método para obtener 1/5 de lado :

1. Pliega en cuatro partes iguales una hoja cuadrada.	*2. Abate la esquina izquierda sobre el cuarto del lado derecho.*	*3. Colorea los dos triángulos y luego despliega.*





Recorta los dos triángulos coloreados. Superponlos para situarlos en posición de Thales. Pega este montaje sobre la hoja-respuesta. Calcula x y después y. ¿Con qué plegado final se obtiene 1/5 del lado de la hoja?

Ejercicio 13 (para los segundos Pro)
10 puntos

Sucesión de ideas

Théo escribe une sucesión de números enteros positivos. Empieza por escribir tres veces el número 1 y otro número. Luego, define la regla siguiente :
« *a partir del 5° número, cada nuevo número es igual a la suma de los cuatro anteriores* ».
El 12° número de Théo es 1213.

¿Cuál es el 4° número de la sucesión ? Encuentra el 25e número de esta sucesión.
Se puede utilizar una hoja de cálculo para encontrar la solución.