

Mathématiques Sans Frontières



Prueba de ensayo edición 2018

- ✓ 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

Chronomèche

Mathématiques
SANS
Frontières

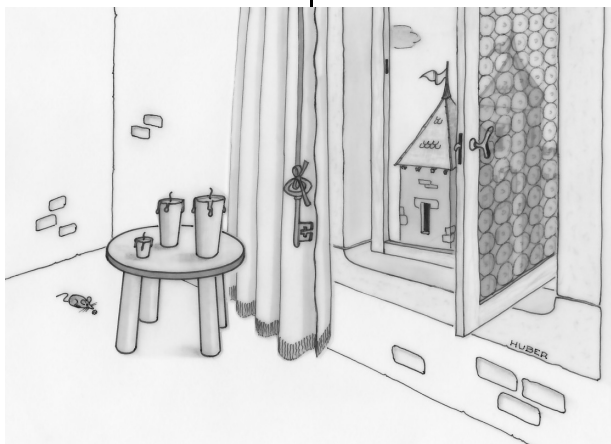
La solución debe redactarse en alemán, inglés, francés o italiano con un mínimo de 30 palabras.

Der Burgwächter muss die Tore der Burg in genau 6 Stunden öffnen. Um die Zeit zu messen, verfügt er über 3 Kerzen: Die große schmilzt in 4 Stunden, die mittlere in 3 Stunden und die kleine in einer Stunde. Man kann nicht genau abmessen, wann eine Kerze sich um die Hälfte, um ein Drittel, um ein Viertel verkleinert hat ...

Wie muss der Burgwächter vorgehen?

Le garde du château doit ouvrir les portes dans exactement 6 heures. Pour mesurer le temps, il dispose de 3 bougies : la grande fond en 4 heures, la moyenne en 3 heures et la petite en 1 heure. Il n'est pas possible de repérer précisément quand une bougie s'est réduite de moitié, du tiers, du quart ...

Comment le garde doit-il s'y prendre ?



The porter of a castle has to open the main gates in exactly 6 hours time. To measure the time passing he has 3 candles: the big one burns itself out in 4 hours, the middle-sized one in 3 hours and the small one in 1 hour. It is not possible to know precisely when a candle would be half-used or one third used, or a quarter ...

How will he be able to do it ?

La guardia del castello deve aprire le porte esattamente tra 6 ore. Per misurare il tempo ha a disposizione 3 candele: la grande si consuma in 4 ore, la media in 3 ore e la piccola in un'ora.

Non è possibile individuare esattamente quando una candela si è ridotta della metà, di un terzo, di un quarto...

Come deve organizzarsi la guardia?

Ejercicio 2
5 puntos

Dados de Dédé

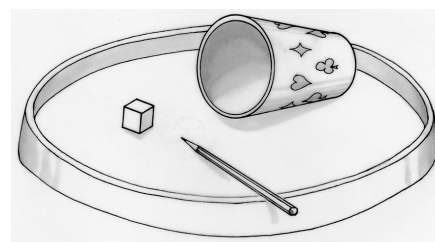
En un dado clásico, normalmente la suma de las caras opuestas es igual a 7.

Dédé quiere construir un dado distinto.

Sus caras llevan las seis cifras del 1 al 6.

Las tres sumas de las caras opuestas son tres números consecutivos.

Encuentra dos dados distintos posibles y representa un desarrollo para cada uno de ellos.



Ejercicio 3
7 puntos

La estrella del sheriff

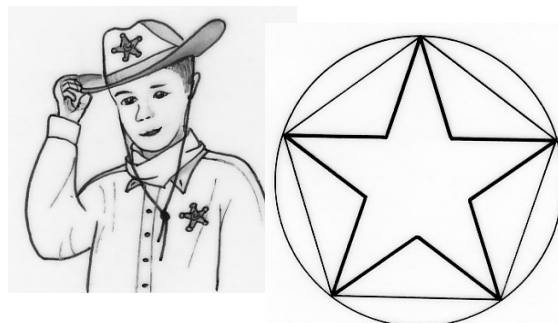
Este es un método para obtener una gran estrella de sheriff de papel: Empezamos por dibujar un pentágono regular inscrito en un círculo de 10 cm de radio.

En este pentágono, dibujamos una estrella de 5 puntas como en el dibujo adjunto.

Recortamos este pentágono.

Después de plegarlo varias veces y con un solo corte de tijeras en línea recta, obtenemos desplegando, la famosa estrella de 5 puntas.

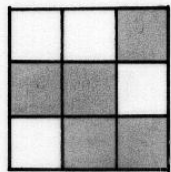
Mostrad a vuestro profesor que con un solo corte de tijeras se obtiene una estrella



Ejercicio 4
5 puntos

Sombreado

Tenemos una cuadrícula con casillas grises.

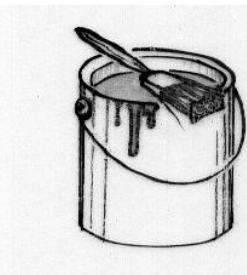


2	3	1
2	4	4
3	3	2

A la izquierda, la cuadrícula correspondiente que indica, para cada casilla, el número de casillas grises contiguas, por un lado o por un vértice.

Ahora tenemos una 2ª cuadrícula de números.

2	2	2	1
1	4	2	2
1	3	2	3
0	1	2	1



Representa la cuadrícula de casillas grises correspondiente a esta 2ª cuadrícula de números.

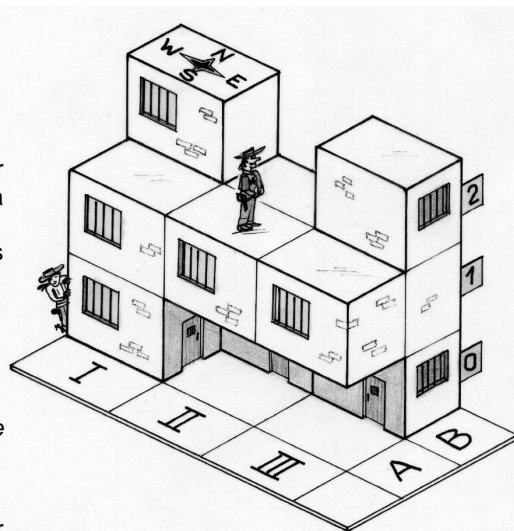
Ejercicio 5
7 puntos

Los hermanos Dalton

Los hermanos Dalton son cuatro bandidos temibles del Oeste. Tres de ellos, Bill, Grat y Emmett son detenidos. Cada uno está encerrado por separado en una de las 12 celdas de la prisión representada en la figura adjunta. Cada celda tiene una única ventana. Para liberar a sus hermanos, el cuarto Dalton, Bob, dispone de las siguientes indicaciones:

- La ventana de la celda de Bill está orientada al sur.
- Bill se encuentra en la planta de arriba de la de Grat.
- La ventana de la celda de Grat está orientada al este.
- Emmett, encerrado en el 2º piso, se encuentra en una celda más al oeste que la de Grat.
- Existe una celda justo debajo de la de Bill.

En el dibujo, vemos el guardián de la prisión. Anotamos su posición por (2; A; II).



Ayuda a Bob a liberar a sus hermanos indicando la posición de cada uno de ellos. Justifica la respuesta.

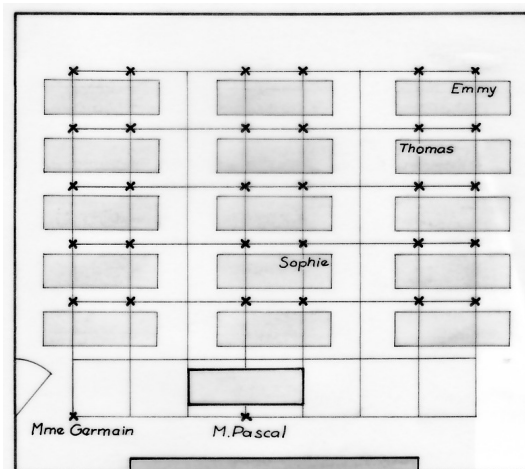
Ejercicio 6
5 puntos

Where is Bryan ?

Representamos el plano de la clase de Bryan en una cuadrícula. A cada punto le corresponde la posición de un alumno. Dos personas no pueden verse si hay alguien en el segmento que une sus sitios. Por ejemplo, Emmy no ve a Sophie porque Thomas está en el segmento que une Emmy y Sophie. El Sr. Pascal, su profesor, no ve a Bryan. Desde el fondo de la clase, Emmy ve a Bryan y a su profesor. La Sra. Germain, la directora que entra en la clase para dar una información al curso, no ve a Bryan. En cuanto a Bryan, ve los dos tercios del alumnado de la clase.

Reproduce el plano de la clase e indica la posición de Bryan.

Mathématiques
SANS
Frontières

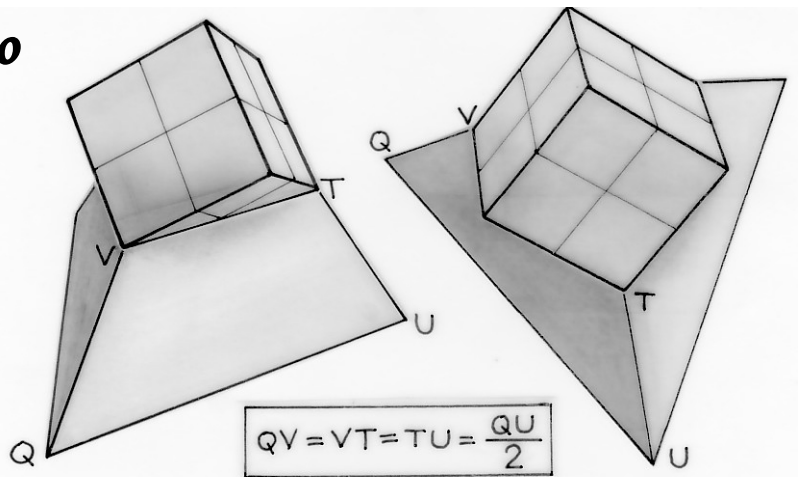


Ejercicio 7
7 puntos

Soporte para cubo

Para su colección de cubos de 4 cm de arista, Eliot fabrica soportes con forma de tronco de tetraedro regular en los cuales una parte del cubo viene a encajarse. Tres vértices del cubo están situados cada uno sobre una arista del tronco de tetraedro. Aquí tenemos dos vistas.

Realiza un modelo del soporte del cubo, formado por cuatro caras.

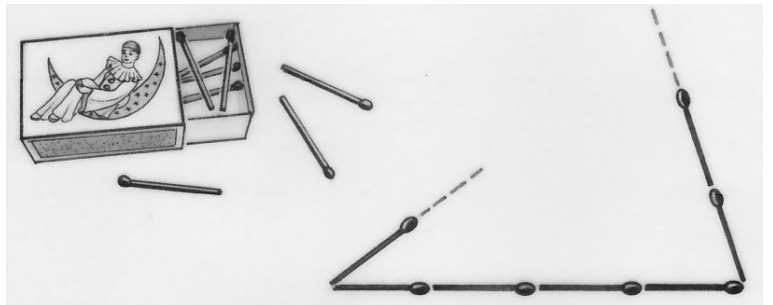


Ejercicio 8
5 puntos

Puedes o no puedes

Con 24 cerillas de la misma longitud, construimos un triángulo cuyos lados están formados por cerillas colocadas una a continuación de la otra.

¿Cuántos triángulos distintos se pueden construir utilizando, para cada uno de ellos, las 24 cerillas? Indica todas las soluciones posibles-



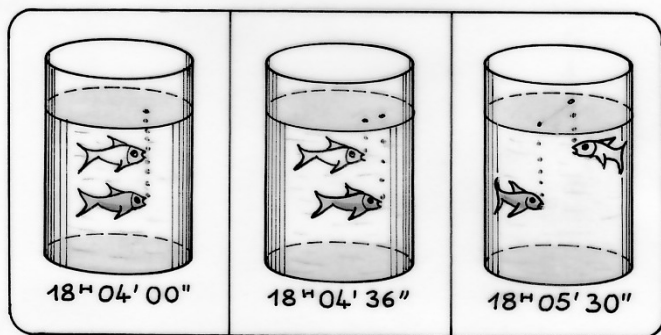
Ejercicio 9
7 puntos

Colas de peces

Dos peces giran a velocidad constante en el mismo sentido a lo largo de la pared del acuario cilíndrico describiendo un círculo.

- A las 18 h 04 min 00 s, los dos peces están exactamente uno encima del otro.
- A las 18 h 04 min 36 s, el pez azul empieza una segunda vuelta mientras el pez rojo ya ha empezado su segunda vuelta.
- A las 18 h 05 min 30 s, los dos peces están diametralmente opuestos.

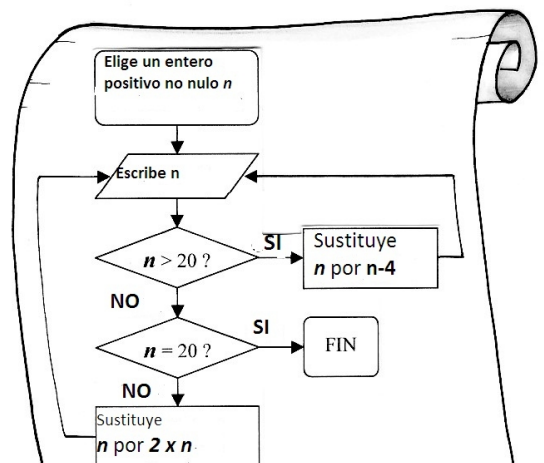
¿Cuánto tiempo necesita el pez rojo para recorrer una vuelta al acuario? Justifica la respuesta..



Ejercicio 10
10 puntos

¿Dónde está la salida?

Aquí tenemos el organigrama de un programa de cálculo:



Prueba este programa para $n = 1$ y luego para otros dos valores. ¿Se terminará este programa sea cual sea el número entero no nulo elegido al principio?

Justifica la respuesta.

ESPECIAL 4º ESO

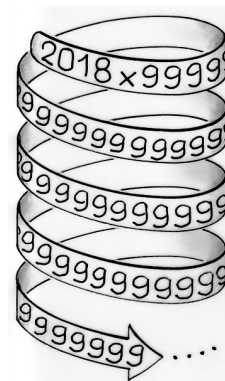
Ejercicio 11
5 puntos

¡Cuántos nueves!

$$2018 \times 999\dots 999$$

Número escrito con
2018 cifras todas iguales a 9

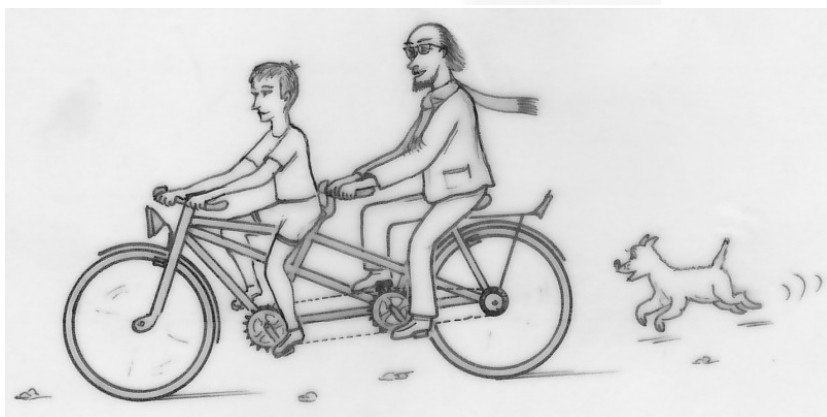
¿Cuál es la suma de todas las cifras del resultado de esta multiplicación?
Justifica tu respuesta.



Ejercicio 12
7 puntos

Por su edad

En un pueblo de 5 000 habitantes solo viven jóvenes y mayores. Pero el 20% de los jóvenes se consideran mayores y el 10% de los mayores se consideran jóvenes. Los otros se consideran lo que son. A todos los habitantes de este extraño pueblo, se le hace la misma pregunta: «¿Es usted mayor?». ¡El 34% de los habitantes responden sí! ¿Cuántos jóvenes tiene el pueblo? Justifica la respuesta.



Ejercicio 13 para los segundos GT
10 puntos

No hay que plantarse

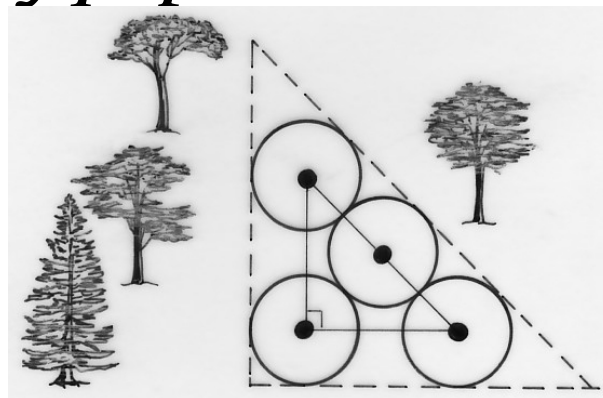
Se plantan tres árboles en los vértices de un triángulo rectángulo isósceles y un cuarto árbol, en el punto medio de la hipotenusa, como ilustra el dibujo adjunto.

Para permitir a cada árbol crecer correctamente, el jardinero ha previsto un área circular de radio 6 m alrededor de cada uno de ellos.

Ahora desea protegerlos con una valla.

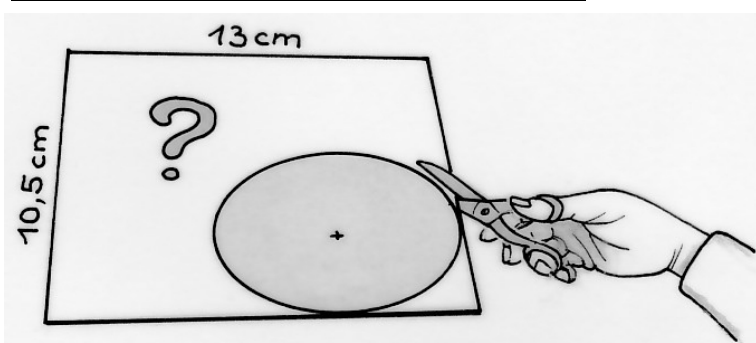
Los árboles están representados por puntos y la valla por segmentos punteados.

Calcula, redondeando al metro, la longitud de la valla.



Ejercicio 13 para los segundos Pro
10 puntos

¿Discos cualificados?



¿Se pueden recortar dos discos enteros de radio 3,5 cm en una placa rectangular de 13 cm por 10,5 cm? Justifica la respuesta.