

Matemáticas Sin Fronteras



Prueba 14 de marzo 2012

- ✓ Utilizad solo una hoja-respuesta por ejercicio.
- ✓ Se tendrá en cuenta toda solución incluso parcial.
- ✓ Se tendrá en cuenta la presentación.

Mathématiques
SANS
Frontières

Ejercicio 1
7 puntos

Bien visto

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.

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.



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.

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.

Ejercicio 2
5 puntos

Matemágica

¡Este cuadrado es mágico!

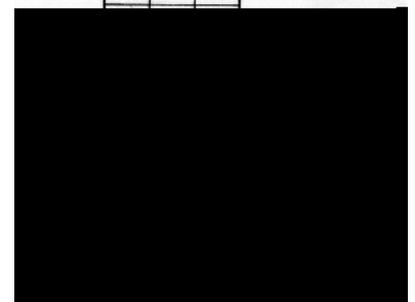
Elige tres números de este cuadrado de tal modo que ninguno de los números pertenezcan a la misma fila ni a la misma columna. Haz la suma de estos tres números.

Empieza de nuevo con otros números de este cuadrado respetando este criterio.

¿En qué es mágico este cuadrado?

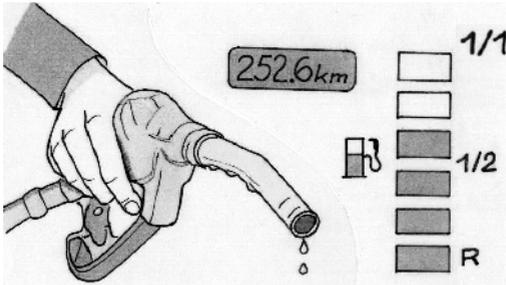
Crea otro cuadrado mágico de nueve casillas en el que la suma de los tres números sea 40. En este nuevo cuadrado todos los números deben ser diferentes.

13	8	5
10	5	2



Ejercicio 3
7 puntos

Antiseco



Cada vez que repongo gasolina, lleno completamente el depósito y pongo el cuenta kilómetros a cero.

En el panel de control, el volumen del depósito está representado por seis rectángulos. Cada rectángulo representa una sexta parte del volumen del depósito.

Cada vez que se consume un sexto del depósito, un rectángulo negro se pone blanco.

Cuando el quinto rectángulo se pone blanco, una señal acústica suena y el último rectángulo se pone a parpadear. A partir de este momento, empezamos a rodar en « reserva » R.

Desde la última vez que se llenó el coche ha recorrido 252,6 km y

quedan 4 rectángulos en negro.

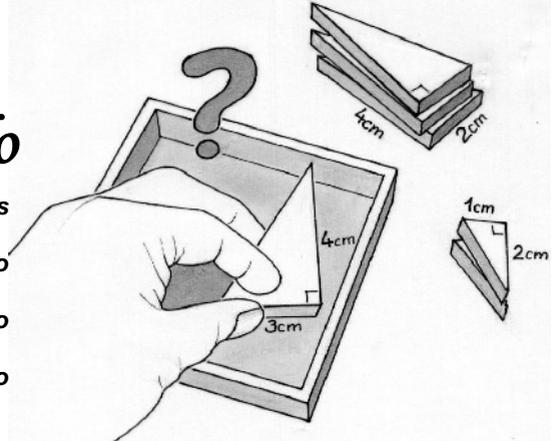
Calcula la distancia mínima y la distancia máxima que espero todavía recorrer en las mismas condiciones de conducción antes de entrar en « reserva ».

Ejercicio 4
5 puntos

Triángulos al cuadrado

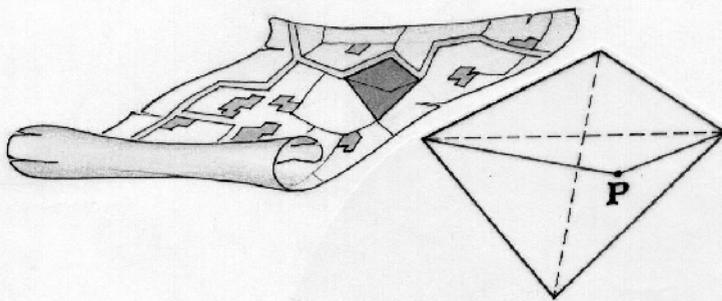
Construye un cuadrado a partir de los 6 triángulos rectángulos siguientes:

- 2 triángulos rectángulos en los que los lados del ángulo recto miden 1 y 2 cm ;
- 3 triángulos rectángulos en los que los lados del ángulo recto miden 2 y 4 cm ;
- 2 triángulos rectángulos en los que los lados del ángulo recto miden 3 y 4 cm.



Ejercicio 5
7 puntos

Reparto, igualdad, fraternidad



El Tío Jaime quiere repartir su campo cuadrangular en dos parcelas de áreas iguales para legárselas a sus hijos Pedro y Pablo.

Pedro le dice: « Hay una manera cómoda de hacerlo: Basta con elegir un punto P particular sobre una diagonal y enlazarlo con las extremidades de la otra diagonal.»

Pablo añade: « Cierto, pero desplazando P a partir de esa posición podemos encontrar para P una infinidad de otras posibles posiciones. »

Dibuja un cuadrilátero representando el campo del Tío Jaime.

Precisa la posición del punto P correspondiente a la solución de Pedro y justifica la igualdad de las áreas de ambas parcelas así obtenidas.

Dibuja el conjunto de las soluciones a las que se refiere Pablo. Razona tu respuesta.

Ejercicio 6
5 puntos

Vuelta a empezar

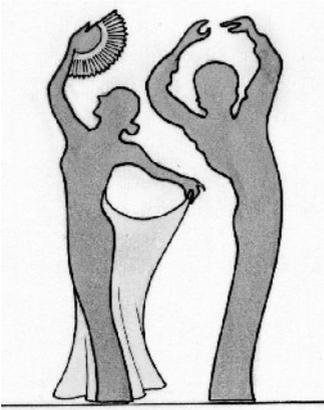
Jorge, César y Roberto están jugando. Al final de cada mano, el perdedor les da una parte de sus fichas a los otros dos jugadores para que cada uno doble su número de fichas. Se ha terminado la quinta mano, Jorge tiene 10 fichas, César tiene 9 y Roberto sólo 8.

Encuentra el número de fichas que posee cada jugador antes de empezar a jugar. Razona tu respuesta.



Ejercicio 7
7 puntos

Dos a dos



Soy un número entero estrictamente superior a 2. En cada par de condiciones, hay una frase verdadera y otra falsa que me concierne.

- 1a. Soy un número de dos cifras.
- 1b. Soy par.
- 2a. Soy el cuadrado de un número entero.
- 2b. Soy un número de tres cifras.
- 3a. Soy un número cuya escritura contiene un 7.
- 3b. Soy un número que sólo tiene dos divisores, 1 y yo mismo.
- 4a. Soy el producto de dos números impares consecutivos.
- 4b. Soy igual al cuadrado de un número entero más uno.
- 5a. Soy divisible entre 11.
- 5b. Soy igual al cubo de un número entero más uno.

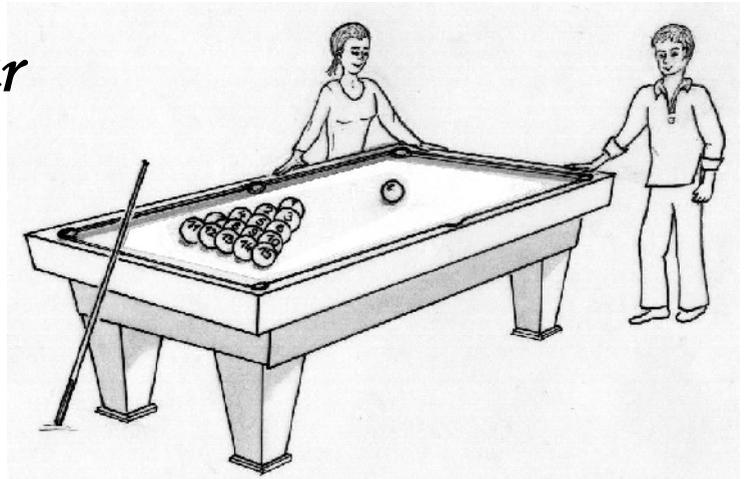
¿Quién soy? Razona tu respuesta.

Ejercicio 8
5 puntos

Esto es el billar

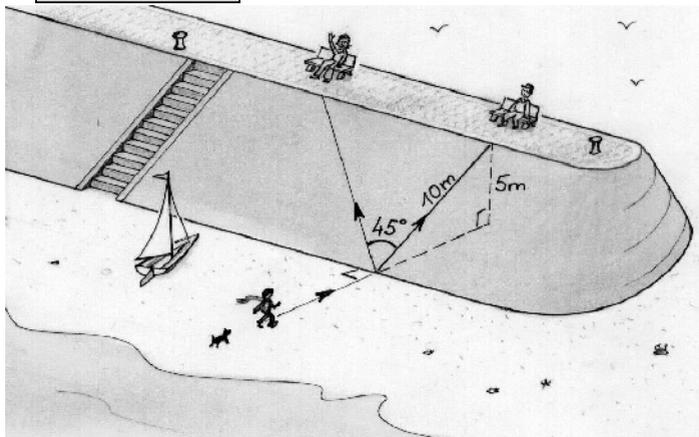
El billar americano es un juego que se compone de 15 bolas numeradas del 1 al 15 y una bola blanca. La partida se termina cuando queda sólo la bola blanca sobre el tapete. Al final de su partida, Bonnie y Clyde cuentan sus puntos. Todas las bolas han sido ganadas por uno u otro. Bonnie consigue exactamente el doble de puntos que Clyde mientras que ganó menos bolas que Clyde.

Indica los posibles repartos de los puntos ganados por Bonnie.



Ejercicio 9
7 puntos

El dique de Malo



Lily que viene de la playa quiere subir sobre el dique de Malo-les-Bains. Este dique mide 5 m de altura. El camino más corto y por tanto más recto mide 10 m; la inclinación de este camino es de 5 a 10, es decir, del 50%. Cansada, decide subir en línea recta pero apartándose 45° con relación al camino más corto.

Calcula el porcentaje de inclinación de este nuevo camino.

¿Con qué ángulo debería haberse apartado Lily para que la inclinación fuera del 25%? Justifica la respuesta.

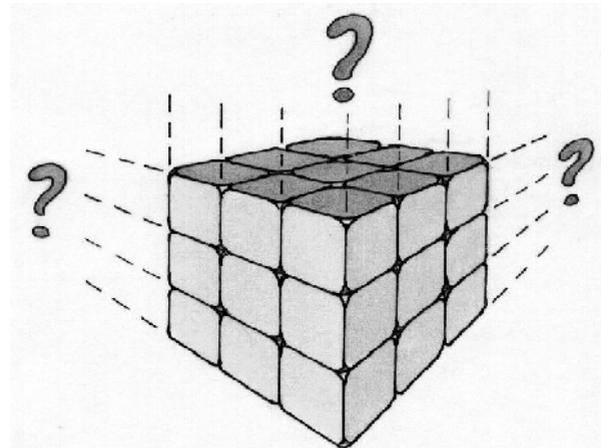
Ejercicio 10
10 puntos

Sin pintar

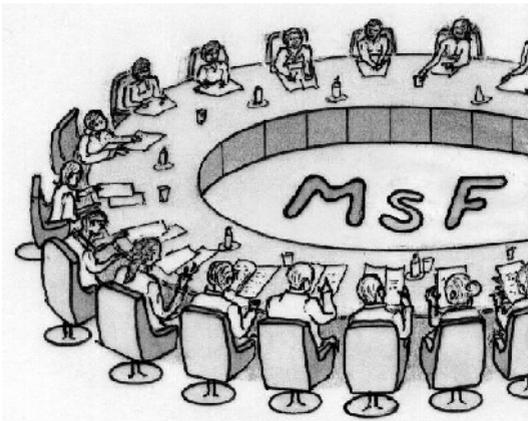
Un gran cubo está formado por un ensamblaje de pequeños cubos de 1 cm^3 . Un cierto número de caras del gran cubo están totalmente pintadas. Así como 48 pequeños cubos de este ensamblaje no tienen ninguna cara pintada.

Determina todos los posibles cubos con sus caras coloreadas. Explica la respuesta.

En cada uno de estos casos, dibuja un modelo del gran cubo con las caras pintadas.



ESPECIAL 4º ESO



Ejercicio 11
5 puntos

AG de MsF

Para la asamblea general de Matemáticas Sin Fronteras, los participantes se reúnen alrededor de una gran mesa circular. Este grupo está formado por hombres y por mujeres.

7 mujeres tienen una mujer a su derecha y 12 mujeres tienen un hombre a su derecha.

3 de cada 4 hombres tiene una mujer a su derecha.

Entre las personas presentes, elegimos una al azar para redactar el informe.

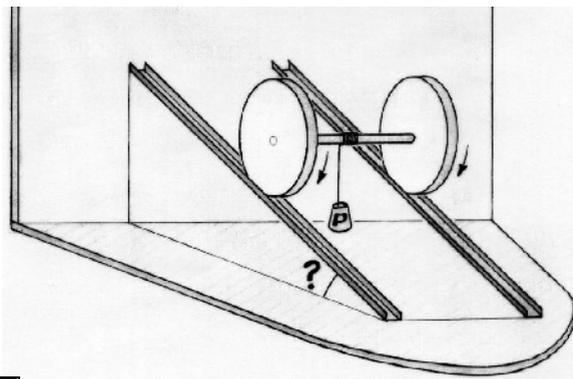
¿Cuál es la probabilidad de que una mujer sea escogida? Justifica la respuesta.

Ejercicio 12
7 puntos

Descenso ascensional

La figura adjunta representa dos ruedas unidas por un eje. Ruedan sin deslizarse sobre dos carriles paralelos inclinados. Sobre este eje se enrolla un hilo al final del cual se suspende un peso. Cuando las ruedas descienden, el hilo se enrolla sobre el eje y sin embargo el peso se desplaza horizontalmente. El diámetro de ambas ruedas es de 10 cm y el del eje es de 1 cm.

Calcula el ángulo en grados que forma el plano inclinado con la horizontal.



Ejercicio 13
10 puntos

Está inscrito

Ana busca todos los triángulos rectángulos que verifiquen las dos condiciones siguientes:

- Las medidas de los lados son números enteros de centímetros;
- El radio del círculo inscrito en ese triángulo mide 4 cm.

Para conseguirlo, ha localizado sobre la figura longitudes iguales.

Encuentra todos los triángulos rectángulos que verifican estas dos condiciones. Justifica la respuesta.

