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

Matemáticas Sin Fronteras

Prueba Definitiva 11 Marzo 2014

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

Ejercicio 1 — 7 puntos — Cuestión de cuestiones

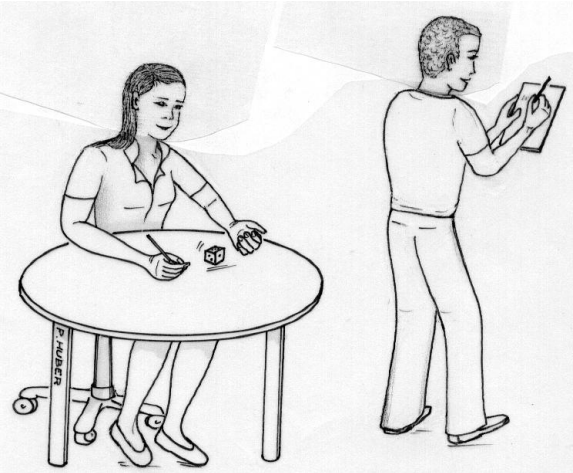
La solución debe redactarse en alemán, inglés, francés o italiano con un mínimo de 30 palabras.

Claudia hat einen sechsseitigen Spielwürfel geworfen und stellt nun ihren Freund Herbert vor die Aufgabe, die gewürfelte Augenzahl zu erraten.
Herbert soll dazu eine Liste von Fragen auf ein Blatt Papier schreiben, das er Claudia geben wird. Claudia wird jede Frage mit ja oder mit nein beantworten.
Herbert möchte mit absoluter Sicherheit die gewürfelte Augenzahl bestimmen, aber so wenige Fragen wie möglich stellen.

Wie viele Fragen muss Herbert mindestens stellen?
Gebt eine Liste von Fragen an, die er auf sein Blatt schreiben könnte. Begründet, dass diese Liste es ermöglicht, die gewürfelte Augenzahl mit absoluter Sicherheit herauszufinden.

Claude has just thrown a six-sided dice and set his friend Herbert the challenge of guessing the outcome of the throw.
Herbert will write down a list of questions on a sheet of paper and he will give that to Claude. Claude will answer each of these questions with yes or no.
Herbert is to work out the result of the throw by asking the smallest possible number of questions.

What is the minimum number of questions that Herbert must ask?
Provide a list of questions he could write on his sheet. Justify your claim that this list will allow him to determine with absolute certainty the outcome of the throw.



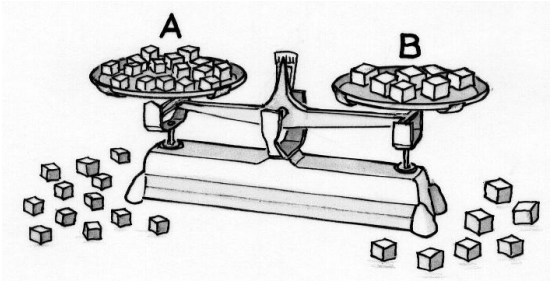
Claude a lancé un dé à six faces et met son ami Herbert au défi de deviner le résultat du lancer.
Herbert doit écrire une liste de questions sur une feuille de papier qu'il donnera à Claude. Claude ne répondra à chacune de ces questions que par oui ou par non.
Herbert veut déterminer à coup sûr le résultat du lancer en posant le plus petit nombre possible de questions.
Quel est le nombre minimal de questions qu'Herbert devra poser ?
Proposer une liste de questions qu'il pourrait écrire sur sa feuille. Justifier que cette liste permet de trouver à coup sûr le résultat du lancer.

Claude ha lanciato un dado a sei facce e sfida l'amico Herbert a indovinare il risultato del lancio.
Herbert deve scrivere una lista di domande su un foglio che passerà a Claude.
Claude risponderà a ciascuna domanda solo con un sì o con un no.
Herbert vuole individuare il risultato del lancio a colpo sicuro formulando il minor numero possibile di domande.

Qual è il numero minimo di domande che Herbert dovrebbe formulare?
Proponete una lista di domande che egli potrebbe scrivere sul foglio. Giustificate perché questa lista gli permetterebbe d'individuare a colpo sicuro il risultato.

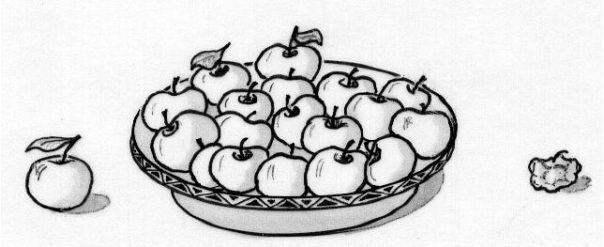
Ejercicio 2 — 5 puntos — Equilibrio

El pequeño Nicolás juega con una balanza y pequeños cubos macizos, todos hechos del mismo material.
En el platillo A se colocan cubos cuyos lados miden 8 mm y en el platillo B cubos de 12 mm de lado.
Se pretende conseguir el equilibrio con el menor número de cubos posibles.
Busca el número de cubos que Nicolás debe colocar en el platillo A así como el número de cubos que debe colocar en el platillo B.



Ejercicio 3
7 puntos

Desecando manzanas

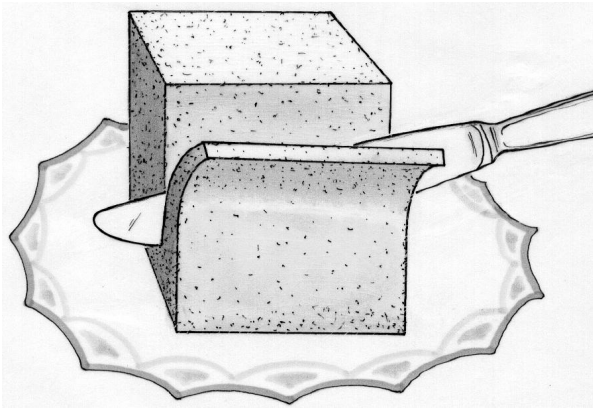


Anne ha tenido una buena cosecha de manzanas muy jugosas.
Ha recogido 5 kg de manzanas que contienen un 80% de agua.
Para conservarlas, decide desecarlas: una parte del agua se evaporará.
Después de algún tiempo, las manzanas solo contendrán un 60% de agua.

¿Cuánto pesan entonces las manzanas?

Ejercicio 4
5 puntos

Buen apetito

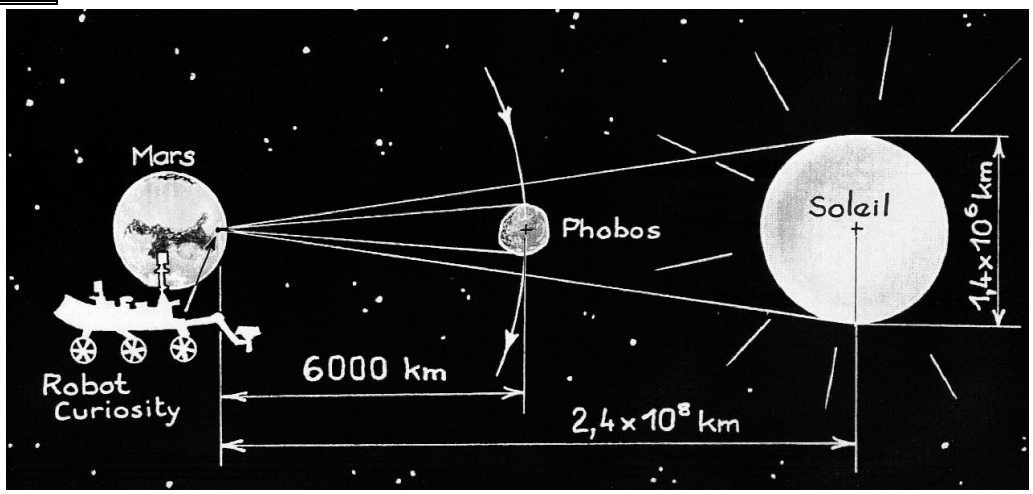


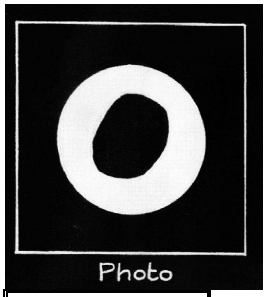
Morane tenía un pan de especias de forma cúbica de 10 cm de lado.
El primer día cortó tres rebanadas de 1 cm de espesor de forma que obtuvo un nuevo cubo. Se comió las tres rebanadas.
Al día siguiente y los días sucesivos, procedió de la misma manera: cortó y comió tres rebanadas de 1 cm de espesor obteniendo cada día un nuevo cubo.

Indica, día a día, el volumen que se come Morane. Justifica la respuesta.

Ejercicio 5
7 puntos

Curiosity !



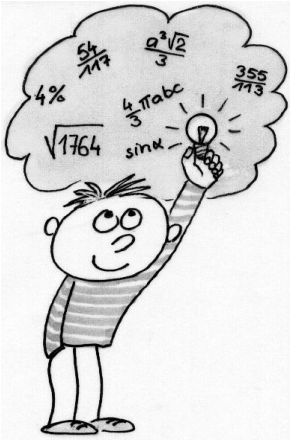


El 6 de agosto de 2012, el robot Curiosity de la NASA aterrizó en el planeta Marte. El 17 de agosto de 2013, fotografió un acontecimiento excepcional: el paso del satélite Phobos por delante del sol. Phobos es la mayor de las dos lunas que giran alrededor del planeta rojo. ¡Se parece más a una patata que a una esfera! Gira a 6000 km de altitud. Es demasiado pequeño para ocultar el sol.

Usa la fotografía y los datos del diagrama...para determinar aproximadamente el tamaño de Phobos.

Ejercicio 6
5 puntos

Contando victorias



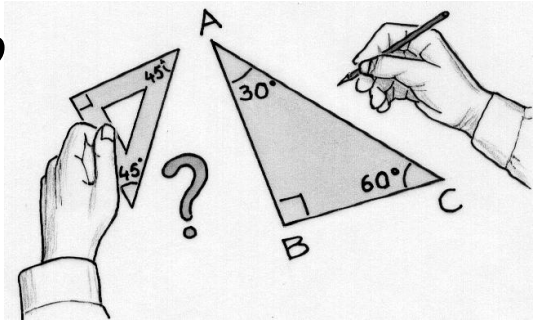
A Bernabé le encantan los desafíos matemáticos. Se ha inscrito en un concurso con muchos ejercicios. El primer ejercicio vale 1 punto si se resuelve correctamente, el segundo 2 puntos, el tercero 3 puntos y así sucesivamente. Bernabé ganó la competición con 2.014 puntos.

Sabiendo que sólo se ha equivocado en un ejercicio, encuentra en cuál ha sido. Justifica la respuesta.

Mathématiques SANS Frontières

Ejercicio 7
7 puntos

Escuadra para todo



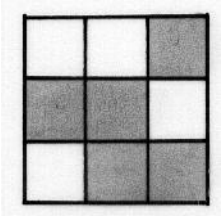
Sacha dispone de un lápiz y una escuadra sin graduación con un ángulo recto y dos ángulos de 45°.

¿Cómo puede construir las bisectrices de un triángulo con ángulos de 30°, 60° y 90° con este material? Justifica las construcciones.

Ejercicio 8
5 puntos

Griseando

Aquí tenemos una cuadrícula con algunas celdas de color gris.

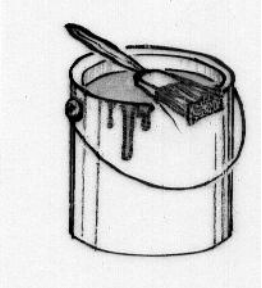


2	3	1
2	4	4
3	3	2

A continuación, la cuadrícula correspondiente indica, para cada celda, el número de casillas de color gris colindantes con un lado o un vértice.

Ahora os presentamos una segunda cuadrícula de números.

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



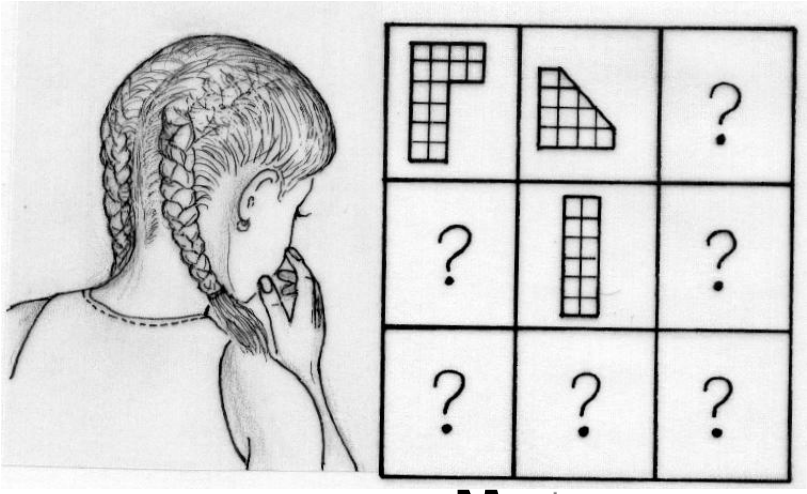
Dibuja la cuadrícula con celdas grises correspondiente a esta segunda cuadrícula de números.

Ejercicio 9
7 puntos

Cuadrado mágico geométrico

El juego favorito de Julie consta de 9 piezas. Cada pieza tiene su lugar en la caja de almacenamiento. Desafortunadamente, sólo quedan tres piezas que son las representadas a la **izquierda**.
Julie quiere hacer nuevas piezas para reemplazar las piezas que faltan.
Juntando tres piezas de la misma fila o de la misma columna o de la misma diagonal se puede, en cada caso, formar un cuadrado. Todos los cuadrados así obtenidos tienen la misma dimensión.
Podemos girar y voltear las piezas.

Encontrad la forma de las seis piezas perdidas y colocadlas en la caja.



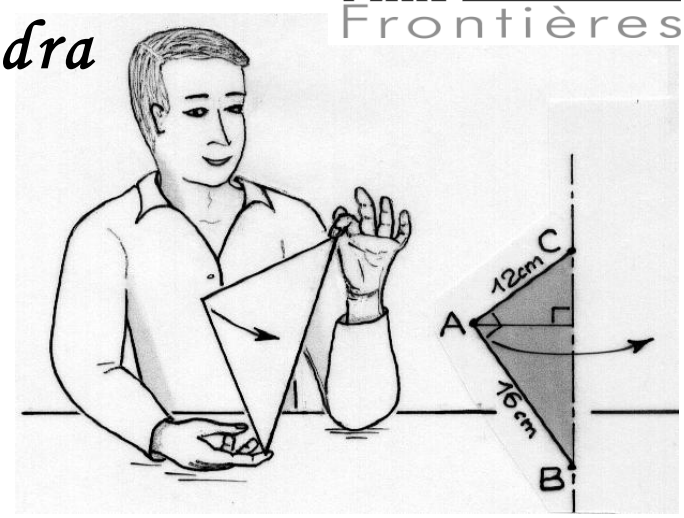
Mathématiques SANS Frontières

Ejercicio 10
10 puntos

Giros de escuadra

Lucas juega con su escuadra.
Sujeta la escuadra por dos vértices entre sus dos dedos índices y la hace girar.
La rotación de la escuadra alrededor de uno de sus lados engendra un sólido.
Según los vértices que se escojan, la rotación genera tres sólidos diferentes.
Como la superficie de la escuadra no cambia piensa que, al menos, dos de los tres volúmenes de los sólidos son seguramente iguales.

¿Tiene razón Lucas? Explica la respuesta.
Representa los tres sólidos obtenidos en perspectiva caballera.

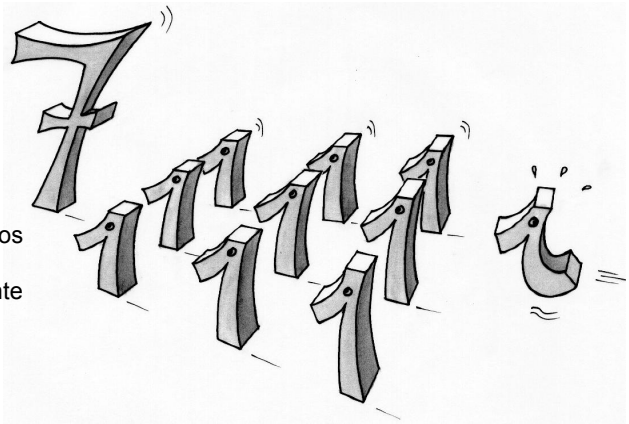


ESPECIAL 4º E.S.O.

Ejercicio 11

5 puntos

La horda de los unos

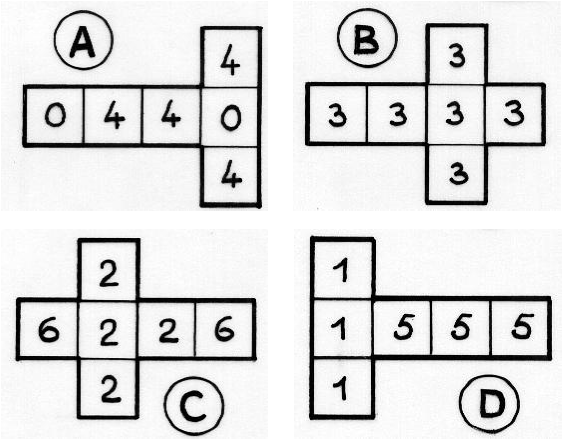


Charlotte ha encontrado el múltiplo más pequeño de 7 en el que todos sus dígitos son 1.
Entonces se imagina el número natural N que se escribe únicamente con 2014 veces la cifra 1.
Se plantea saber cuál es el resto de la división de N entre 7.

¿Cuál es el múltiplo de 7 encontrado por Charlotte?
Encuentra el resto de la división de N entre 7.
Justifica las respuestas.

Ejercicio 12
7 puntos

Bien jugado

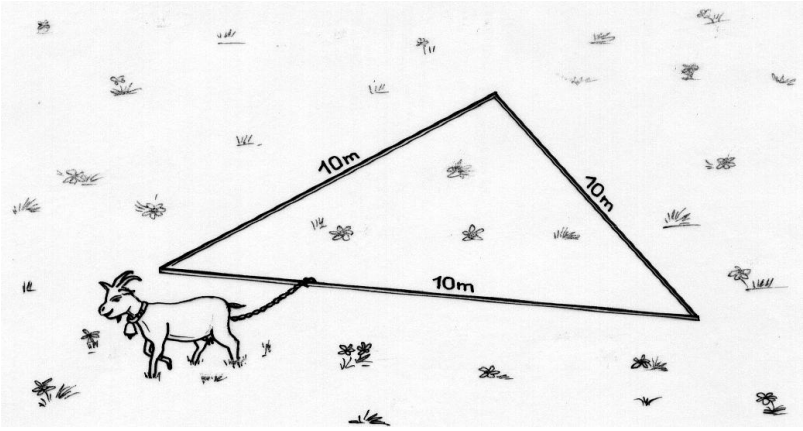


Lena y Jan se disputan el último trozo de la deliciosa tarta de su abuela.
Lena propone jugar a los dados para ver quién se lo va a comer.
Ella dice: "Aquí tenemos cuatro dados que he hecho, puedes elegir uno. A continuación yo elegiré el mío, después los lanzamos y aquel que obtenga la puntuación más alta se come la porción de tarta"
Jan acepta.
Lena piensa: "Sea cual sea la elección de Jan, si elijo bien el dado, tengo más posibilidades de ganar que él"

Explica la estrategia de Lena y calcula la probabilidad de que gane el trozo de tarta en cada caso.

Ejercicio 13
10 puntos

Para hacer la cabra

M. Seguin fija en el suelo de su jardín un raíl formando un triángulo equilátero de 10 m de lado. Su cabra está atada a una cadena, que se desliza a lo largo del raíl, que le permite pastar a una distancia de 2 metros a cada lado del raíl.

Dibuja a escala 1/100, el raíl triangular y colorea el área donde la cabra puede pastar.
Calcula el área de la superficie donde puede pastar la cabra.