

Matemáticas Sin Fronteras



Prueba 16 de marzo de 2012

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



Ejercicio 1 7 puntos

Sans doute

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

Laszlo hat Nicole eine SMS geschickt:

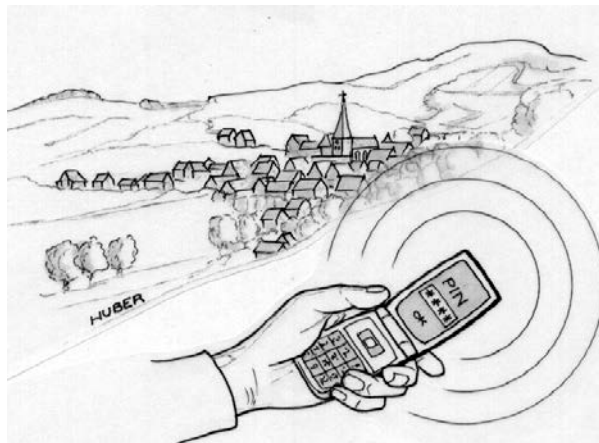
„Ich bin sicher, dass man in deinem Dorf zwei Personen finden kann, die am gleichen Tag Geburtstag haben.“

„Klar“, antwortet Nicole, „denn du weißt ja, dass es in meinem Dorf mehr als 400 Einwohner gibt.“

Ich habe gelesen, dass es bei dir in Ungarn etwa 10 Millionen Handys gibt. Daher bin ich sicher, dass man zwei Ungarn finden kann, die am gleichen Tag Geburtstag haben und außerdem die gleiche PIN-Nummer für ihr Mobiltelefon verwenden.“

„Klar“, antwortet Laszlo, „denn du weißt ja, dass eine PIN-Nummer aus 4 Ziffern besteht.“

Erklärt die Überlegungen von Laszlo und Nicole.



Laszlo has just texted Nicole:

“I’m sure that in your village you can find two people who have their birthday on the same day.”

“Obviously”, replies Nicole, “when you know that there are more than 400 people living in our village! I’ve read that in Hungary, your own country, there are more than 10 million mobile phones. So I’m certain that you could find 2 Hungarians who have their birthday on the same day and also have the same PIN for their mobile phone.”

“Obviously”, replies Laszlo, “when you know that a PIN code has 4 digits.”

Explain the logic of Laszlo and Nicole’s argument.

László ha inviato un SMS a Nicole:

“Sono sicuro che nel tuo paese si possono trovare delle persone che compiono gli anni lo stesso giorno “.

“Certamente - risponde Nicole - perché tu sai che ci sono più di 400 abitanti! Ho letto che da te, in Ungheria, ci sono circa 10 milioni di cellulari. Parimenti, io sono sicura che si possono trovare due ungheresi con compleanni coincidenti nello stesso giorno e, anche, con lo stesso PIN per il loro cellulare.”

“Certamente - risponde - László, perché tu sai che il codice PIN è formato da 4 cifre.”

Spiegate i ragionamenti di László e di Nicole.

Laszlo a envoyé un SMS à Nicole :

« Je suis sûr que dans ton village, on peut trouver deux personnes qui ont leur anniversaire le même jour.

- Evidemment, répond Nicole, puisque tu sais qu’il y a plus de 400 habitants dans mon village !

J’ai lu que chez toi, en Hongrie, il y a près de 10 millions de téléphones mobiles. Ainsi, je suis sûre que l’on peut trouver deux Hongrois qui ont leur anniversaire le même jour et qui en plus utilisent le même code PIN pour leur téléphone mobile.

- Evidemment, répond Laszlo, puisque tu sais qu’un code PIN comporte 4 chiffres. »

Expliquer les raisonnements de Laszlo et de Nicole.

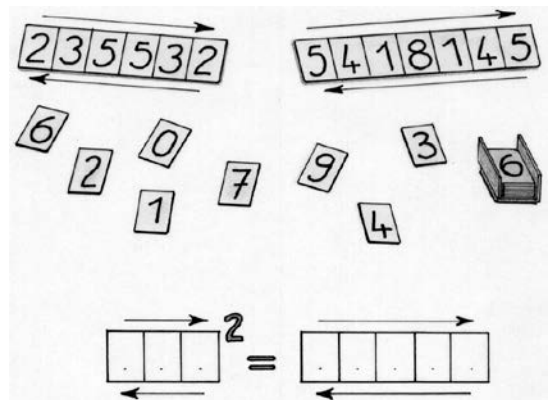
Ejercicio 2 5 puntos

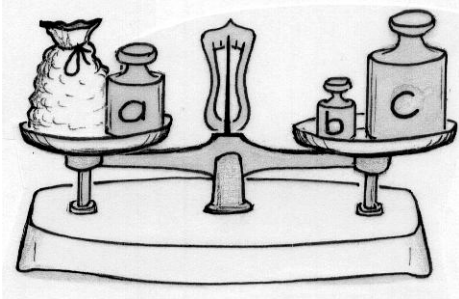
En todos los sentidos

Un número entero es un palíndromo cuando se lee igual de derecha a izquierda como de izquierda a derecha. Por ejemplo, 235 532 y 5 418 145 son palíndromos.

Encuentra el mayor palíndromo de 5 cifras que sea igual al cuadrado de un palíndromo de 3 cifras.

Justifica tu respuesta.





Ejercicio 3
7 puntos

Pesemos

Disponemos de una balanza con dos platos y de 3 pesas con valores enteros a, b y c en kilogramos.
¿Cuánto valen a, b y c , sabiendo que con las 3 pesas puedo pesar cualquier objeto que tenga un peso entero inferior o igual a 13 kg?
Detalla las 13 pesadas.

Ejercicio 4
5 puntos

En el tragaluz

En la pantalla podéis ver un futbolista que chuta en dirección a una pantalla sobre la que podéis ver este futbolista que...

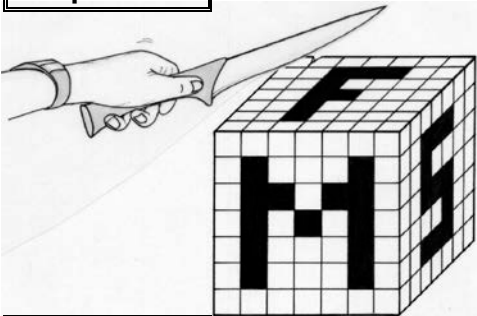
Dibuja sobre la hoja-respuesta una pantalla de 16 cm x 9 cm con otras dos pantallas, una incluida dentro de la otra, respetando todas las proporciones de la imagen adjunta.

No se tendrá en cuenta el dibujo del futbolista.



Ejercicio 5
7 puntos

Relleno de cubos



En este gran cubo todas las hileras cuyas extremidades están sombreadas, están formadas de cubitos negros. Todos los otros cubitos son blancos.
 Quitamos una capa de cubitos sobre cada de las seis caras del gran cubo.

Haz un dibujo en perspectiva del nuevo cubo en la misma posición.
¿Cuántos cubitos blancos contiene en total este nuevo cubo?

Ejercicio 6
5 puntos

la más justa

Una fábrica quiere fabricar, en grandes cantidades, latas de conserva cilíndricas con un volumen determinado.

La gráfica nº 1 muestra, para ese volumen, la altura de la lata en función del radio.

La gráfica nº 2 muestra, en función del radio, la superficie de chapa necesaria para la fabricación de esta lata.

Con la ayuda de estas curvas, determina lo mejor posible las dimensiones que hay que darle a la lata para utilizar el mínimo de chapa posible.

Dibuja una etiqueta que cubra exactamente la superficie lateral de la lata.

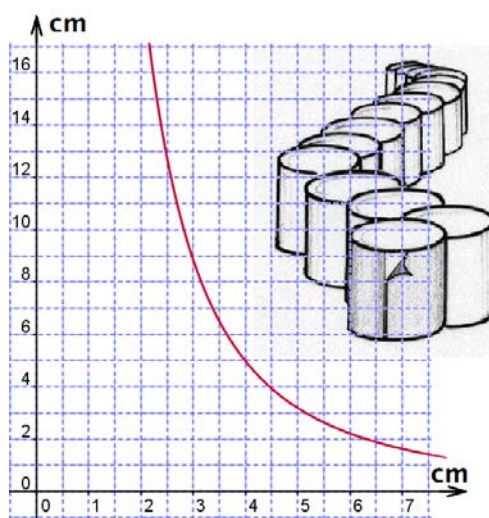


gráfico nº1

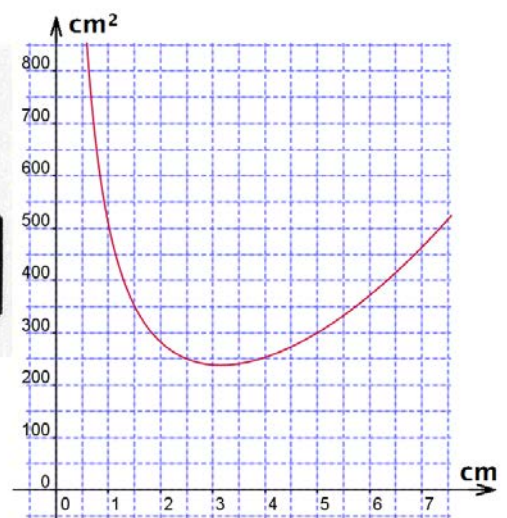
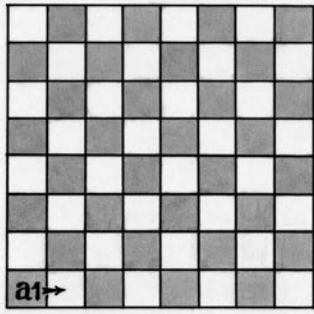


gráfico nº2



Ejercicio 7
7 puntos

Vuelta a la casilla de partida

En la cuadrícula cuadrada adjunta queremos dibujar un recorrido cerrado, que va de casilla en casilla, partiendo de la casilla a1 y volviendo a esta casilla. Este recorrido debe pasar una sola vez por cada una de las otras casillas de la cuadrícula. Se puede pasar de una casilla a otra por un lado común pero no en diagonal.

Dibuja el recorrido sobre una cuadrícula 8 x 8.

Si hacemos pruebas sobre cuadrículas cuadradas diferentes, más grandes o más pequeñas, observamos que no siempre se puede dibujar ese camino.

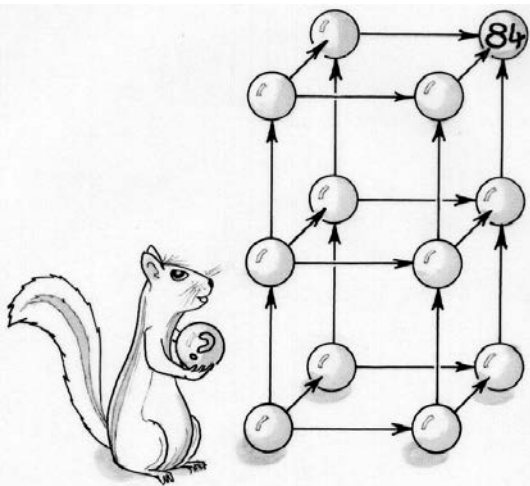
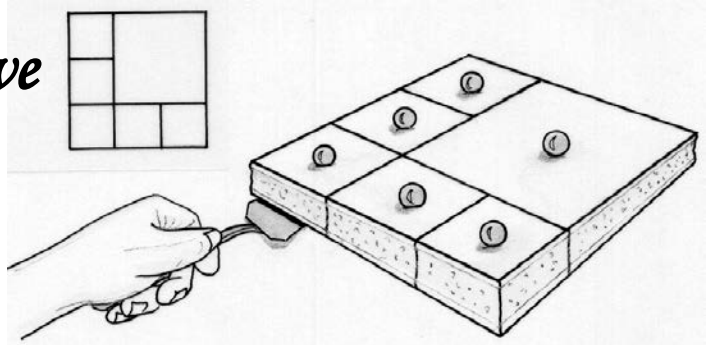
¿Existe un recorrido para una cuadrícula 17x 17? Justifica la respuesta.

Ejercicio 8
5 puntos

Cuatro por nueve

Aquí tenemos un cuadrado dividido en 6 cuadrados. Ahora queremos dividir un cuadrado en 9 cuadrados. Dos divisiones con los mismos cuadrados, pero colocados de forma diferente, se consideran iguales.

Halla cuatro soluciones para dividir un cuadrado en 9 cuadrados.



Ejercicio 9
7 puntos

Recorrido señalado por flechas

En el esquema adjunto, se trata de colocar un número sobre cada bola respetando la siguiente regla: « cuando una flecha sale de una bola marcada con a hacia una bola marcada con b , entonces b es un múltiplo de a ».

Reproduce y completa el esquema colocando en todas las bolas números naturales todos diferentes.

Ejercicio 10
10 puntos

Cuatro para uno

Con 4 triángulos isósceles, podemos formar un gran triángulo isósceles yuxtaponiéndolos como si fuese un puzzle.

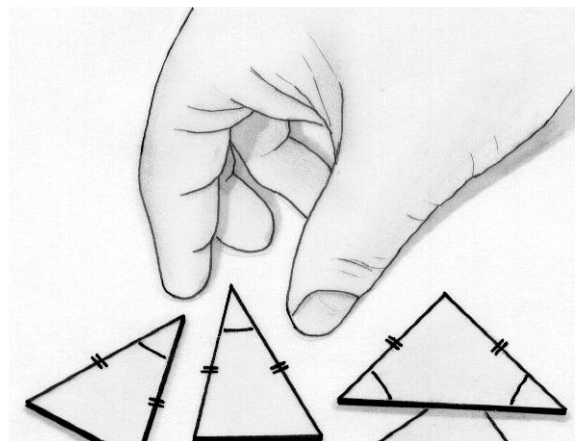
Para eso hay que construir:

- un triángulo isósceles tal que los ángulos de la base miden α grados y la base x cm.
- un triángulo isósceles tal que los ángulos iguales miden α grados y los lados iguales x cm.
- dos triángulos isósceles tal que el ángulo desigual mide α grados y los lados iguales x cm.

Eligiendo un ángulo α agudo y una longitud x , construye y recorta estos cuatro triángulos isósceles.

Pega sobre la hoja-respuesta el puzzle obtenido.

Justifica que, sea cual sea el ángulo agudo α elegido y la longitud x elegida, se trata de un triángulo y que es isósceles.



**Ejercicio
11
5 puntos**

Dar en el clavo

Sobre el contorno de una ruleta bien equilibrada, clavamos clavos a intervalos regulares.

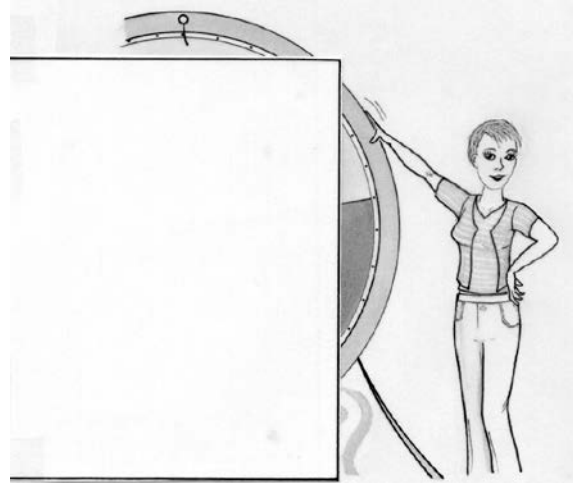
La ruleta se divide en 4 sectores de distintos colores azul, blanco, rojo y negro, delimitados por radios que pasan por algunos de estos clavos.

En el sector blanco, hay un clavo menos que en el sector rojo, pero uno más que en el sector azul.

Giramos la ruleta con un fuerte impulso. Un trinquete frena su movimiento pero no sabemos predecir donde se va a parar.

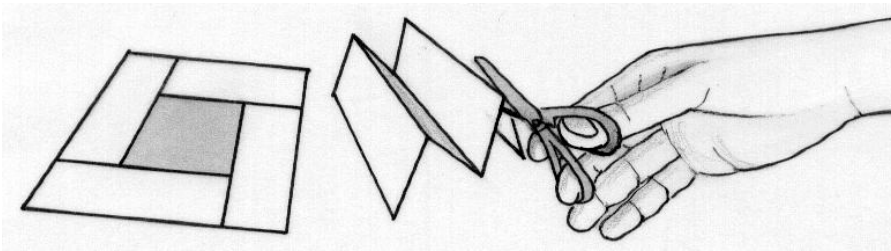
- La probabilidad que se pare sobre el sector rojo es $1/3$.
- La probabilidad que se pare sobre el sector azul es $3/10$.

¿Cuál es la probabilidad que se pare sobre el sector negro? Justifica tu respuesta.



**Ejercicio
12
7 puntos**

Trozos de acordeón



Coge una hoja de papel rectangular, dóblala en acordeón para obtener 4 rectángulos que se superponen como se observa en la figura adjunta. Recorta estos 4 rectángulos y colócalos sin superposición para conseguir un marco. Puedes comprobar que el cuadrilátero exterior y el cuadrilátero interior son dos

cuadrados.

Halla las dimensiones de una hoja de papel para que el área del cuadrado exterior sea el cuádruple del área del cuadrado interior. Explica detalladamente los cálculos realizados y pega sobre la hoja-respuesta el marco así obtenido.

**Ejercicio
13
10 puntos**

De cabo a rabo

En un cuadrado, insertamos una línea quebrada compuesta por 3 segmentos. Cada uno une el punto medio de un lado con un vértice del cuadrado como se indica en la figura adjunta.

Si el segmento pequeño [BU] mide 1 cm, ¿cuál es la longitud total de la línea? Justifica la respuesta.

