

RALLY MATEMÁTICO SIN FRONTERAS 2011

DISTRITOS de TOULOUSE, de ROUEN et de l'Île de LA REUNIÓN
ANDORRA, BÉLGICA, MARRUECOS, RUMANÍA, TÚNEZ
y las Comunidades de
ARAGÓN, CATALUÑA, GALICIA y MURCIA

28 de Marzo de 2011

PRUEBA



Anotad vuestras respuestas en la hoja de respuestas.

- Los 6 primeros ejercicios (páginas 2 y 3) son **comunes** para 3º y 4º de ESO.
- Los 2 ejercicios «Especial Tercero de ESO» (página 4) son **únicamente** para las clases de **Tercero**.
- Los 2 ejercicios «Especial Cuarto de ESO» (página 4) son **únicamente** para las clases de **Cuarto**.

1. El pez de Piero della Francesca

Hacia 1480, el matemático Piero della Francesca propuso a sus contemporáneos el problema siguiente:

Un pez (compuesto de cabeza, cuerpo y cola) pesa 51 libras. La cabeza pesa $\frac{1}{3}$ del cuerpo, la cola pesa $\frac{1}{4}$ de la cabeza. ¿Cuánto pesa el cuerpo, la cabeza y la cola por separado?

Responded a las tres preguntas de Piero della Francesca.

2. Melancholia

Au XVI^{ème} siècle, dans son célèbre tableau « Melancholia », le peintre mathématicien Albrecht Dürer a dessiné un carré magique. Sur une reproduction de ce tableau quelques nombres ont été effacés sur le carré magique. Mais nous savons que les deux cases centrales de la ligne du bas donnent l'année de création du tableau.

On rappelle que dans ce carré magique les nombres entiers de 1 à 16 doivent être inscrits dans les cases une fois et une seule, et que la somme par ligne, par colonne et sur les deux diagonales est la même.

16			13
	10	11	
		7	
4			

- Quel nombre inscrivez-vous dans la case grisée ?*
- Quelle est la somme des nombres entiers de 1 à 16 ?*
- Compléter le carré magique.*

2. Melancholia

In the 16th century, the mathematician artist, Albrecht Dürer, drew a magic square in his famous painting "Melancholia". In a copy, some of the numbers have been erased from the magic square. But we know that the two central boxes on the line at the bottom tell us the year it was painted.

We remind you that each whole number from 1 to 16 must be written in the boxes once and only once, and the sum of each horizontal, vertical and the two diagonal lines is the same.

16			13
	10	11	
		7	
4			

- Which number would you write in the shaded box?*
- What is the total of the whole numbers from 1 to 16?*
- Complete the magic square.*

3. La familia Cien

La familia cien está compuesta por parejas de números enteros estrictamente positivos tales que si se suma su producto, su resta (el más grande menos el más pequeño) y su suma, el resultado es igual a cien.

Determinar todas las parejas de números de la familia cien.

4. Concentración parcelaria

Una parcela rectangular está incluida en una concentración parcelaria que modifica sus dimensiones iniciales. Esta modificación hace aumentar su anchura un 30% y disminuir su largura en un 30%.

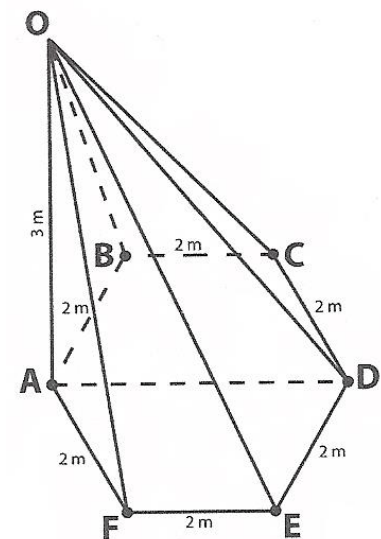
¿Cuál es el porcentaje de aumento o disminución de su área?

5. La tienda Sioux

El Sioux Mates.uvu proyecta construir una tienda india conforme al dibujo en perspectiva caballera que se muestra a la derecha. La base es un hexágono regular de lado 2m y el poste [OA] es vertical y de longitud 3m.

Los ángulos \widehat{OAF} , \widehat{OAB} y \widehat{OAD} son rectos.

- Determinar las longitudes de los elementos [OB] y [OF] de la estructura de la tienda.
- ¿Cuáles son los valores de AD y de OD?



6. Tijeretazo

Nicolás dispone de una hoja de cartón cuadrada de 1mm de espesor sobre la que efectúa las operaciones siguientes :

1ª operación : Corta la hoja en dos partes iguales siguiendo una paralela a un lado y superponiendo los dos rectángulos obtenidos. Obtiene así un nuevo rectángulo de espesor 2mm.

2ª operación : Corta el nuevo rectángulo en dos partes iguales siguiendo una paralela a la anchura y superpone los trozos.

- En este estadio, ¿cuántos cuadrados superpuestos ha obtenido ?

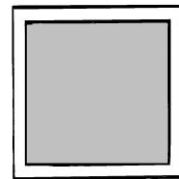
Nicolás continúa los cortes y superposiciones hasta la sexta operación tras la que constata que ha obtenido un cubo :

- De cuántas hojas cuadradas superpuestas está formado este cubo ?
- ¿Cuál es la medida de la arista del cubo ?
- ¿Cuál es la medida del lado de la hoja cuadrada inicial ?

Especial Tercero de ESO

7. Un problema de jardinero

Un jardinero tiene que acondicionar, en el interior de un terreno cuadrado, un macizo cuadrado (sombreado en el dibujo de la derecha) Los dos cuadrados tienen el mismo centro y sus lados son paralelos. El jardinero compra 156 m^2 de césped enrollado de 1m de anchura. Coloca todo el césped sobre el camino de 1m de anchura que hay alrededor del macizo. (La banda de césped está representada por la parte no sombreada del dibujo)

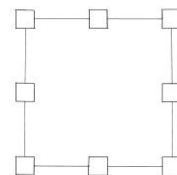


¿Cuánto mide el lado del terreno cuadrado?

¿Cuánto mide el lado del macizo cuadrado?

8. Corta y pega

Disponemos de unas fichas numeradas del 1 al 8. En las casillas del dibujo de la derecha, indicad la situación de las ocho fichas de forma que el número situado en el medio de un lado sea la diferencia entre los números situados en los vértices de este lado.

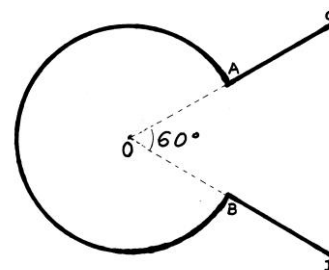


Especial Cuarto de ESO

7. La cabra Chota

Chota está atada por una cuerda al centro O de un cercado circular de radio 5m. El cercado está abierto siguiendo un arco de círculo AB. El ángulo AOB es 60° .

Por otro lado, las barreras [AC] y [BD], de longitud 5m, situadas como indica la figura, limitan, cuando la cuerda es demasiado larga, los desplazamientos de Chota.



Indicad cual es la superficie en la que puede pacer Chota en cada uno de los casos siguientes:

- La longitud de la cuerda es 5m.
- la longitud de la cuerda es 10m.
- La longitud de la cuerda es 11m.

8. Un cilindro en un cubo

Un recipiente cilíndrico de volumen 50,24 litros es tal que su altura es igual a su diámetro. En este ejercicio se supone que $\pi=3,14$.

- ¿Cuál es la medida del radio de este recipiente?
- Se construye el cubo más pequeño que contenga este recipiente. ¿Cuál es el volumen de este cubo expresado en litros?

