

RALLY MATEMÁTICO SIN FRONTERAS 2009

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

30 de Marzo de 2009

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. Un cubo y muchas bolas

La figura 1 representa un cubo de arista 12 cm en el que se ha colocado una esfera de diámetro 12 cm.

- Calculad el volumen de espacio que queda entre las paredes del cubo y la esfera.*
- Se colocan 27 esferas de diámetro 4 cm en el cubo tal como indica la figura 2. ¿Cuál es el volumen de la parte del cubo situada fuera de esas 27 esferas ?*

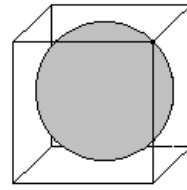


Figure 1

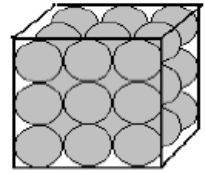


Figure 2

2- C'est la crise!

Un industriel en difficulté financière peut donner à ses créanciers les $\frac{6}{10}$ de ce qu'il doit,

mais s'il avait 800 000 € de plus, il pourrait payer les $\frac{7}{9}$ de ses dettes.

Combien doit-il et combien a-t-il en caisse?

2- It's the crisis!

An industrialist in financial difficulties can give to his creditors the $\frac{6}{10}$ of what he owes them.

However, if he had got 800 000€ more, he would be able to pay the $\frac{7}{9}$ of his debts.

How much money does he owes to his creditors? How much money in cash has he got at the present moment?

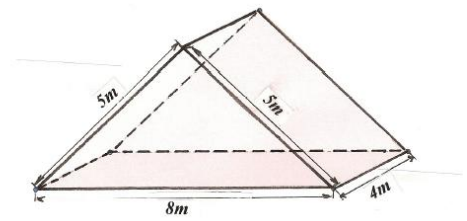
3. Cuando el dinero se convierte en humo

Unos amigos quieren organizar fuegos artificiales el día del Pilar para lo que han recolectado la cantidad de 99 € con el fin de comprar lotes de cohetes. En la tienda les muestran lotes A a 10 euros, lotes B a 8 euros y lotes C a 7 euros. Quieren comprar al menos un lote de cada tipo y gastar la totalidad de los 99 euros recolectados.

Escribid las diferentes posibilidades que hay para que puedan cumplir su deseo.

4. Enmoquetados...

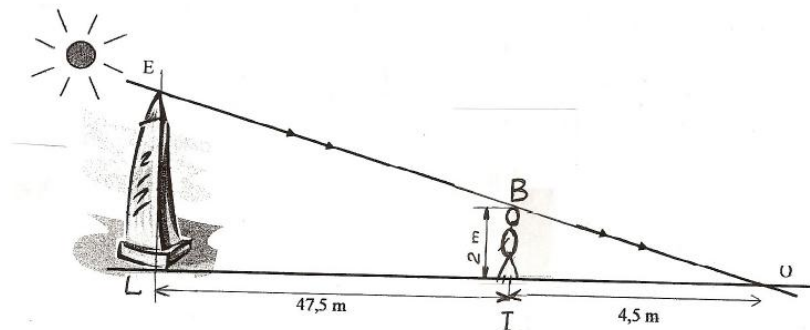
En el altillo de su casa, cuya base forma un rectángulo, Fernando quiere poner una moqueta sobre el suelo en la parte en la que la altura del techo es superior a 1 metro. Tiene suerte y la moqueta que necesita se vende con una anchura de cuatro metros.



Si Fernando no desea gastar más de lo necesario, ¿qué largura de moqueta debe comprar?

5. Cómo medir la altura de un edificio que no se puede alcanzar

Deseamos conocer la altura EL del obelisco. La intersección con el suelo del rayo luminoso

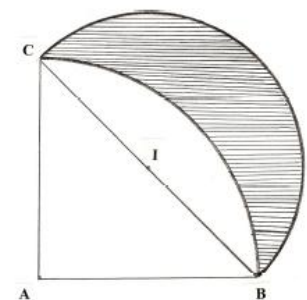


que pasa por el extremo superior del obelisco y por la cabeza del hombre, es el punto O. Consideramos que el obelisco y el hombre son dos segmentos paralelos $[EL]$ y $[BI]$. Las medidas están dadas en metros.

¿Cuál es la altura EL del obelisco?

6. El cuadrante de una lúnula

El triángulo ABC es rectángulo isósceles $AB=AC=R$. Se traza un cuarto de círculo de centro A y de radio R pasando por B y C , después el semicírculo de centro I (punto medio de $[BC]$) y que pasa igualmente por B y C .

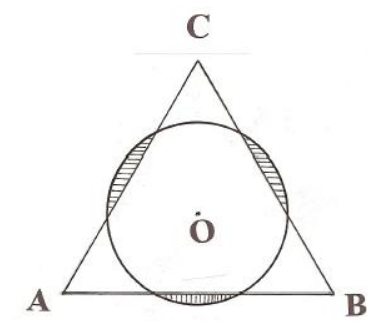


- Calculad el área de la superficie rayada horizontalmente sobre la figura.*
- Construid sobre esta figura un cuadrado de la misma área y rayadlo verticalmente.*

Especial Tercero de ESO

7. Cuestión de áreas

Un triángulo equilátero tiene de lado 6 cm. Se dibuja un círculo centrado en el centro de este triángulo y que pasa por un punto de uno de sus lados situado en el tercio de dicho lado. El círculo corta al triángulo en 6 puntos que forman un hexágono regular.



- ¿Cuál es el valor en grados del ángulo de origen O y cuyos lados pasan por dos vértices consecutivos de este hexágono?
- ¿Cuál es el área de la parte rayada?

8. Una cuestión más de edad...

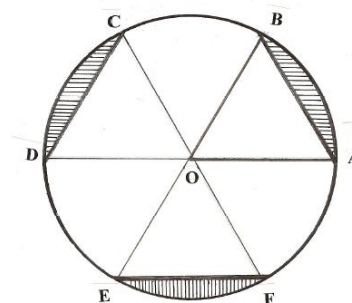
Mi hijo mayor y mi hija mediana tienen 10 años de diferencia de edad. Cuando yo tenga 72 años, tendré el doble de la edad de mi hija y ahora tengo el doble de la edad de mi hijo mayor.

¿Cuál es la edad de mi hija actualmente?

Especial Cuarto de ESO

7. ¡Esto no gira en redondo!

Un disco de 10 cm de radio ha sido recortado como se indica en la figura. Se ha obtenidos ABCDEF que es un hexágono regular al que se le quitan las partes rayadas.



Dad el área exacta de la parte del disco no rayada.

8. Cálculo sin fin

N es un número entero de n cifras. Si $n \geq 2$ se denota por M al número constituido por las $(n-1)$ primeras cifras de N . Se define la operación T siguiente:

Operación T :
 - si $n \geq 2$, se tiene que $T(N) = N - M$
 - si $n = 1$, se tiene que $T(N) = N$

Por ejemplo: $N = 97$, entonces $M = 9$ y $T(N) = 88$

- Se parte de $N = 23$ y se repite la operación T con los 12 enteros consecutivos sucesivos. Dad todos los resultados.
- Se parte de $N = 2009$ y se repite 2009 veces la operación T con los números enteros consecutivos que siguen. ¿Cuál es el último resultado?