

# XXII OLIMPIADA MATEMÁTICA 2013

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

### 1. EUGENIO HERMOSO

Con motivo del 50 aniversario del fallecimiento del pintor frexnense Eugenio Hermoso, hemos diseñado una postal de forma rectangular. En la parte central se ha colocado inscrita en un círculo una imagen de su cuadro "A la fiesta del pueblo (1916)" que tiene un tamaño de 7,5 cm de largo y 6 cm de ancho y de forma que es el 25% de la superficie total de la postal.

Finalmente se ha completado el diseño tal y como se puede observar en la figura incluyendo un rectángulo de vértices los puntos A, B, C y D.

Realizar las siguientes cuestiones:

- a) (3 puntos) Determinar la longitud del largo y ancho de la postal. Sol: la imagen ocupará 4 veces el tamaño de la imagen central, por tanto sus lados serán el doble,  $2 \cdot 7,5 = 15 \text{ cm}$ ,  $2 \cdot 6 = 12 \text{ cm}$ .

- b) (3 puntos) La longitud del diámetro del círculo en el que está inscrita la imagen del cuadro. Sol: aplicando el teorema de Pitágoras

$$D = \sqrt{7,5^2 + 6^2} = \sqrt{56,25 + 36} = \sqrt{92,25} = 9,6 \text{ cm} \quad \cdot \quad D = 9,6 \text{ cm}$$

- c) (4 puntos) Calcular la longitud del segmento de extremos los puntos A y B. Sol: El lado del segmento de extremos los puntos B y C es

igual al diámetro del círculo (9,6 cm), por tanto aplicando el teorema de Thales tendremos  $\frac{AB}{9,6} = \frac{15}{12} \Rightarrow AB = 12 \text{ cm}$

Nota: el diseño presentado está distorsionado para que no se pueda aplicar un procedimiento basado en mediciones sobre la figura.



### 2. ALMENDRALEJO Y EL CAVA

Almendralejo, sede autonómica de la Olimpiada Matemática 2013, es la única ciudad de Extremadura donde puede elaborarse cava. Las variedades principales de uva utilizadas en la preparación de cava son: Macabeo, Parellada y Xarel-Lo. A partir de ellas se elabora el vino base, que es el vino tranquilo que se utiliza para obtener el vino espumoso en una segunda fermentación.

Averigua el mínimo tiempo, en meses, que ha de durar el segundo periodo de fermentación sabiendo que es la solución de la ecuación:

$$3(x+5) - 2(x-7) = 3(x+3) + 2$$

2 puntos si quita bien los paréntesis:  $3x + 15 - 2x + 14 = 3x + 9 + 2$

2 puntos si pasa las incógnitas a un miembro y la parte numérica al otro:  $3x - 2x - 3x = 9 + 2 - 15 - 14$

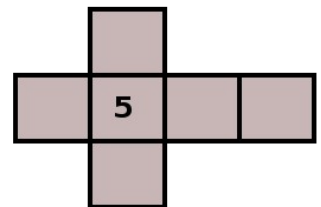
2 puntos si simplifica correctamente:  $-2x = -18$

4 puntos si obtiene la solución correcta:  $x = 9$ , por tanto la solución es 9 meses

### 3. DADO PRIMÍSIMO

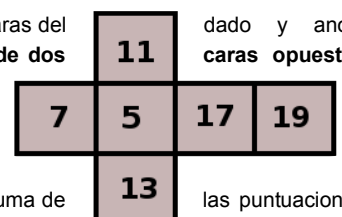
Queremos colocar en cada cara de un dado un número primo diferente y comprendido entre 4 y 20, de forma que la suma de los números de dos caras opuestas cualesquiera sea siempre la misma.

En la figura de la derecha hemos hecho el desarrollo del dado y queremos que contestes a las siguientes cuestiones:



- a) (2 puntos) ¿Cuáles son los números primos comprendidos entre 4 y 20?. Sol: 5, 7, 11, 13, 17 y 19

- b) (2 puntos) Busca una posible forma válida de colocar los números primos anteriores en las caras del dado y anota cada uno en su correspondiente cuadrado del desarrollo. La suma posible de los números de dos caras opuestas es 24. Tiene varias soluciones, una por ejemplo válida sería:



- c) (6 puntos, 1,5 puntos por cada terna correcta) Si al lanzar tres veces el dado la suma de ha sido 39 ¿qué posibles ternas diferentes de números han podido salir independientemente del orden en el que han salido? Al ser la suma 39 uno de los números de la terna tiene que ser como mínimo  $39/3=13$ , por tanto las posibilidades son: (13,13,13) (13, 7,19) (17,11,11) (17,17, 5)










#### 4. RALLYE DE LA VENDIMIA

El Motor Club Almendralejo organiza el Rallye de la Vendimia que se celebra a mediados de septiembre, y es el más importante y antiguo de Extremadura habiéndose cumplido en el 2010 su 40 aniversario. En varias ocasiones ha sido puntuable para el Campeonato de España de Rallyes de Asfalto.

Con motivo de esta Olimpiada Matemática hemos diseñado una caja con **25** casillas en las que en unas hay un coche en miniatura y en las demás hay tantas ruedas pequeñas como coches tiene a su alrededor tal y como se indica en el ejemplo de la figura de la izquierda.

Completa la cuadrícula de la derecha (25 casillas) indicando en cada casilla con una **C** si hay un coche y en caso contrario coloca el número de ruedas que le corresponde sabiendo que en total hay **6** coches, **1** casilla con tres ruedas, **8** casillas con dos ruedas y **10** casillas con una rueda.

**Solución única:** Si coloca correctamente de los 5 coches que faltan **2 (dos puntos)**, **3 (cuatro puntos)**, **4 (seis puntos)**, **5 (8 puntos si no coloca correctamente los números de las ruedas y 10 puntos si está todo el cuadro correcto)**.

→

C	2	1
2	3	C
C	2	1

1	C	1	1	1
2	2	1	1	C
C	2	1	2	1
2	3	C	2	1
C	2	1	2	C