



# XVI CONCURSO CANGURO MATEMÁTICO 2009



Nivel 2 (2º de E.S.O.)

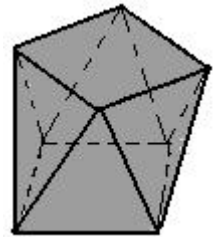
Día 24 de marzo de 2009. Tiempo : 1 hora y 15 minutos

No se permite el uso de calculadoras. Hay una única respuesta correcta para cada pregunta. Cada pregunta mal contestada se penaliza con 1/4 de los puntos que le corresponderían si fuera correcta. Las preguntas no contestadas no se puntúan ni se penalizan. Inicialmente tienes 30 puntos.

**Las preguntas 1 a 10 valen 3 puntos cada una.**

1

La figura muestra un poliedro, llamado *antiprisma*, que tiene dos bases que son cuadrados, y cada vértice de una base se une a dos vértices de la otra, de modo que las caras laterales son triángulos. ¿Cuántas caras y cuántas aristas tiene este poliedro?



- A) 5 caras, 12 aristas                      B) 8 caras, 16 aristas  
C) 10 caras, 16 aristas                  D) 10 caras, 24 aristas  
E) 12 caras, 24 aristas

2

Se consideran todos los triángulos cuyos lados tienen longitudes enteras y cuyo perímetro es 7. ¿Cuántos triángulos hay de ese tipo ?

- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4                      E) 5

3

Si  $S_{2008} = 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - \dots - 2008$  y  $S_{2009} = 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - \dots - 2008 + 2009$  entonces  $S_{2008} + S_{2009}$  es igual a

- A) negativo                      B) 0                      C) 1                      D) 2                      E) 2008

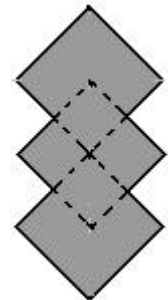
4

El producto de tres números es 140. El producto del primero por el segundo es 28, y la suma del primero y el tercero es 7. Entonces, la suma de los tres números es igual a

- A) 9                      B) 16                      C) 20                      D) 21                      E) otra respuesta

5

La figura muestra una estructura formada por tres cuadrados iguales, de lado 5 cm. Los vértices superior e inferior del cuadrado central están en los centros de los otros dos cuadrados. ¿Cuánto mide el perímetro de la estructura?



- A) 60 cm                      B) 50cm                      C) 40 cm                      D) 30cm                      E) 20cm

6

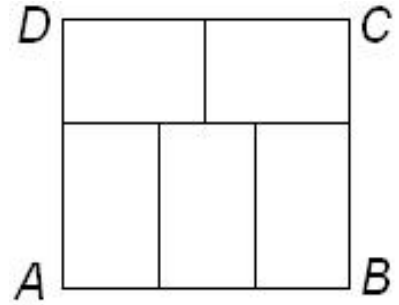
En la igualdad  $K + A + N + G + A + R + O + O = 56$  cada letra representa una cifra (letras distintas, cifras distintas; letras iguales, cifras iguales). Hallar la suma  $A + O$ .

- A) 18                      B) 17                      C) 16                      D) 15                      E) imposible dar una respuesta única

7

El rectángulo  $ABCD$  se divide en 5 rectángulos iguales, como se indica en la figura. El perímetro de cada uno de ellos es 20 cm. Hallar el área de  $ABCD$

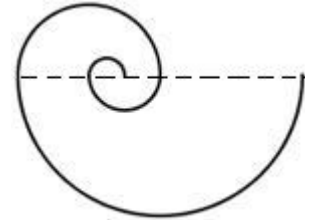
- A)  $72 \text{ cm}^2$
- B)  $112 \text{ cm}^2$
- C)  $120 \text{ cm}^2$
- D)  $140 \text{ cm}^2$
- E)  $150 \text{ cm}^2$



8

La espiral de la figura está formada por cuatro semicircunferencias, siendo 1 cm el radio de la menor, y duplicándose los radios a partir de ella. La longitud de la espiral, en cm, es

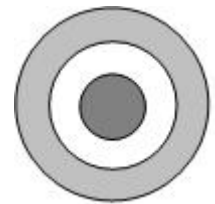
- A)  $7\pi$
- B)  $10\pi$
- C)  $11\pi$
- D)  $14\pi$
- E)  $15\pi$



9

La diana de la figura tiene tres zonas, con diferentes puntuaciones. Alberto lanza dos dardos sin fallar y obtiene 17 puntos. Bárbara lanza también dos dardos sin fallar y obtiene 19 puntos. Bruno obtiene 22 puntos cuando lanza dos dardos y alcanza dos zonas distintas. Clara lanza un dardo y alcanza la zona de máxima puntuación. ¿Cuántos puntos obtuvo Clara?

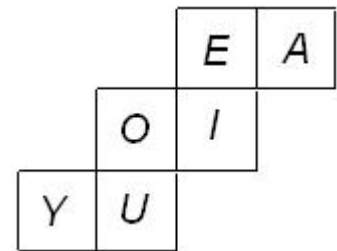
- A) 10
- B) 11
- C) 12
- D) 13
- E) 14



10

La figura muestra el desarrollo de un cubo. ¿Cuál es la letra opuesta a E?

- A) A
- B) I
- C) O
- D) U
- E) Y

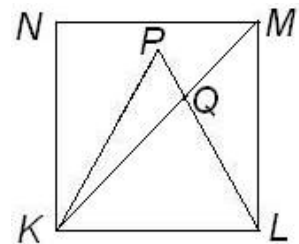


**Las preguntas 11 a 20 valen 4 puntos cada una**

11

$KLMN$  es un cuadrado y  $KLP$  un triángulo equilátero. ¿Cuánto mide el ángulo  $\angle LQM$  ?

- A)  $95^\circ$
- B)  $105^\circ$
- C)  $115^\circ$
- D)  $125^\circ$
- E)  $135^\circ$



12

Pedro le dice a Luis: "En mi fiesta de cumpleaños estuvieron: 2 padres, 2 madres, 2 hijos, 1 hija, 2 hombres casados, 2 mujeres casadas, 1 hermana, 1 hermano, 1 abuelo, 1 abuela, 1 nuera y 2 nietos". ¿Cuál es el mínimo número de personas que había en la fiesta?

- A) 4
- B) 6
- C) 9
- D) 12
- E) 18

13

La edad de Antonio y la de Benito difieren en 1 año. La edad de Benito y la de David difieren en 2 años. La edad de David y la de Santiago difieren en 3 años. La edad de Santiago y la de Antonio difieren en 4 años. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

- A) Antonio es el mayor
- B) Benito es el mayor
- C) Benito es el más joven
- D) Santiago es el mayor
- E) Santiago es el menor

14

Uno de los lados del rectángulo  $ABCD$  se incrementa en 3 cm, mientras que el otro disminuye 3 cm, y como consecuencia de esto, el área del rectángulo así obtenido es  $21 \text{ cm}^2$  mayor que el área de  $ABCD$ . ¿Cuál es la diferencia de longitudes entre el mayor y el menor lado de  $ABCD$ ?

- A) 3 cm;      B) 6 cm;      C) 7 cm;      D) 10 cm;      E) 12 cm

15

El corazón humano late unas 70 veces en un minuto. Un año son exactamente 8767, 2 horas. ¿Cuántas veces late el corazón humano en 10 años?

- A) 876 720      B) 6 137 040      C) 61 370 400      D) 368 222 400      E) 20 093 344

16

El producto de cinco enteros es igual a 5. ¿Cuántos valores diferentes puede tomar la suma de esos cinco enteros?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

17

En tu clase cada alumno habla al menos una de las dos lenguas, Francés o Inglés. Se sabe que 15 alumnos exactamente hablan Francés, que 15 alumnos exactamente hablan Inglés, y que al menos 6 hablan los dos idiomas. Entonces, el número de alumnos de tu clase es

- A) exactamente 24      B) menor o igual que 24      C) mayor o igual que 24  
D) menor o igual que 18      E) mayor o igual que 18

18

Ana es más joven que Bea; Dani es mayor que Elisa; Carlos es más joven que Dani; Elisa es más joven que Carlos y Bea; y Bea es mayor que Carlos. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es siempre cierta?

- A) Elisa es la más joven      B) Bea es la mayor de todos      C) Dani es el mayor de todos  
D) Ana es más joven que Dani      E) Carlos no es el mayor

19

Alberto observa que comprar en un hipermercado sería, en promedio, un 12% más barato que en la tienda del barrio. Sólo va al hiper si ahorra 15 euros (para compensar el tiempo que tarda en llegar, y el coste del viaje). ¿Cuál debe ser el coste mínimo de su compra en el hiper?

- A) 100      B) 110      C) 115      D) 120      E) 125

20

Si el Canguro conserva el calendario de 2009, ¿cuál de los siguientes años lo podrá reutilizar, porque las hojas de cada mes serán idénticas a las de 2009?

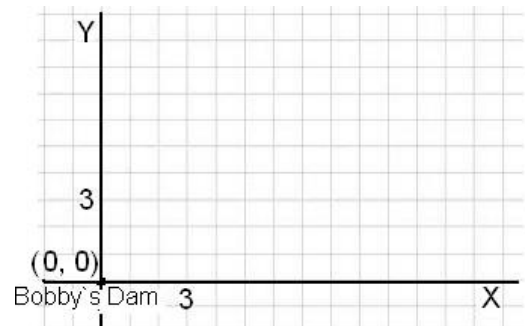
- A) Nunca      B) 2013      C) 2014      D) 2015      E) 2016

**Las preguntas 21 a 30 valen 5 puntos cada una**

21

Bobby el Castor vive en una presa situada en el origen  $(0, 0)$  del plano cartesiano (ver la figura). Sale a dar un paseo, moviéndose a saltos a un punto adyacente del plano coordenado, horizontalmente (a derecha o a izquierda) o verticalmente (hacia arriba o hacia abajo), pero NO EN DIAGONAL. Después de 2009 saltos, llega a un punto que llamaremos P.

¿Cuál de los siguientes pares ordenados NO PUEDEN ser las coordenadas de P?



- A).  $(1, 0)$       B).  $(627, 513)$       C).  $(729, 106)$       D).  $(2008, 1)$       E).  $(999, 1000)$

22

Un número entero y positivo se llama *abundante* si la suma de todos sus divisores (excepto él mismo) es mayor que el propio número. Por ejemplo, los divisores de 8 son 1, 2 y 4, y  $1 + 2 + 4$  es menor que 8, así que 8 *no es abundante*. ¿Cuántos números abundantes hay menores que 30?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

23

Una estación orbital describe círculos a 400 km de altura sobre el Ecuador terrestre, a una velocidad de 16 círculos al día. El radio de la Tierra es 6378 km. ¿Cuántos kilómetros, aproximadamente, recorre en un día la estación orbital?

- A) 21000 km    B) 43000 km    C) 340500 km    D) 526000 km    E) 681000 km

24

$98561^2 + 98569^2 - 2 \cdot 98565^2$  es igual a...

- A) 32    B) 82    C) 100    D) 2    E) 98562

25

Las regulaciones de construcción de edificios en la zona residencial de la ciudad establecen que el *coeficiente de edificabilidad* (es decir, cuantos  $m^3$  pueden ser construidos en función de la superficie de la parcela) es de  $0.8 m^3$  por metro cuadrado de superficie de la parcela. Un arquitecto está planeando una casa de dos pisos de 2,4 metros de altura cada uno. Utiliza un mapa a escala 1:1000 y, en el mapa, la parcela donde se construirá la casa está representada por un rectángulo 10 cm x 20 cm. ¿Cuál es la máxima superficie que puede tener cada piso en el edificio real?

- A)  $200 m^2$     B)  $2000 m^2$     C)  $3333 m^2$     D)  $333 m^2$     E)  $1600 m^2$

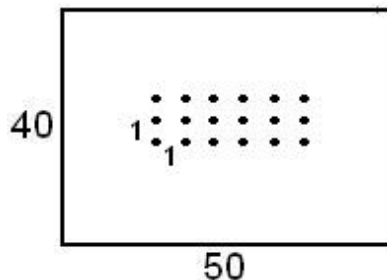
26

Tom y Jerry pedalean en sus bicicletas sincronizadamente y a velocidad constante. El radio de las ruedas de la bicicleta de Tom es  $5/4$  de las ruedas de la de Jerry. Al cabo de 5 minutos, Tom se para y espera a Jerry. ¿Cuánto tiempo le debe esperar?

- A) 1' 15"    B) 48"    C) 1'    D) 1' 20"    E) 1' 10"

27

Un conjunto P de 2009 puntos debe colocarse sobre un rectángulo R de dimensiones 40 m x 50 m. Algunos puntos pueden situarse sobre los lados del rectángulo. El conjunto de puntos debe también adoptar forma rectangular, con los lados paralelos a los lados del primer rectángulo. Entre dos puntos contiguos de P debe haber exactamente una distancia de 1 m, en paralelo a cada lado. ¿En cuántos puntos del rectángulo R puede estar situado el vértice inferior izquierdo de P?



- A) Es imposible situar P sobre R en esas condiciones  
B) 1    C) 2    D) 3    E) 6

28

Matías y María son marido y mujer. María está ahora a 60 km de su casa, en el chalet de verano. Matías, que está en su casa, coge su bicicleta a las 12h del mediodía y pedalea hacia el chalet, a 30km/h de velocidad. María, que no sabe esto, coge su auto a las 13h00 y viaja hacia su casa a 45 km/h. ¿A qué hora se encuentran?

- A) 12 : 48    B) 13 : 20    C) 13 : 24    D) 13 : 30    E) 13 : 36

29

Al final de un torneo de ajedrez es seguro que los tres primeros puestos los ocupen Melchor, Gaspar y Baltasar, pero no necesariamente en ese orden. Es también posible que dos de ellos, o los tres, terminen empatados. Dos posibles clasificaciones del torneo son:

1. Melchor, 2. Baltasar y Gaspar

1. Gaspar, 2. Melchor, 3 Baltasar

¿Cuál es el número de posibles clasificaciones del torneo?

- A) 6    B) 8    C) 9    D) 11    E) 13

30

A las 6:15 de la mañana, el Gato de Cheshire se esfuma y el reloj, que había estado señalando la hora correctamente, empieza a andar en dirección opuesta, a la misma velocidad. El gato de Cheshire reaparece a las 7:30 de la tarde. ¿Qué hora señalaba el enloquecido reloj en ese momento?

- A) 17 : 00    B) 17 : 45    C) 18 : 30    D) 19 : 00    E) 19 : 15