



XXV CONCURSO CANGURO MATEMÁTICO 2018



Nivel 5 (1º de Bachillerato)

Día 15 de marzo de 2018. 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.

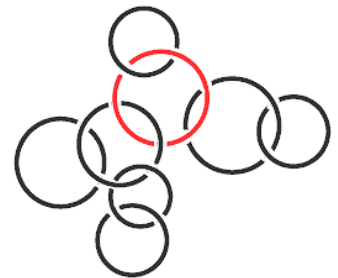
Las preguntas 1 a 10 valen 3 puntos cada una

1 En mi familia, cada hijo tiene al menos dos hermanos varones y al menos una hermana. ¿Cuál es el menor número posible de hijos en mi familia?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

2 Algunos de los anillos de la figura forman cadenas. ¿Cuántos anillos hay en la cadena más larga?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

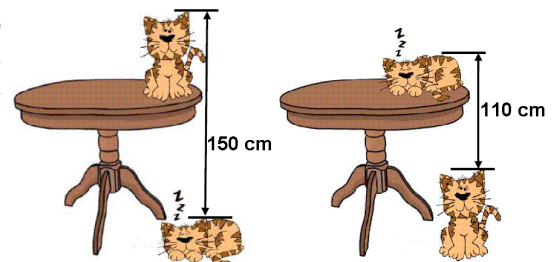


3 Las longitudes de dos lados de un triángulo son 5 y 2, y la del tercer lado es un número entero impar. De los valores que se indican, la longitud del tercer lado es

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

4 La distancia desde la parte superior del gato dormido en el suelo a la parte superior del gato sentado en la mesa es 150 cm. La distancia desde la parte superior del gato sentado en el suelo a la parte superior del gato durmiendo sobre la mesa es 110 cm. ¿Cuál es la altura de la mesa?

- A) 110 cm B) 120 cm C) 130 cm
D) 140 cm E) 150 cm

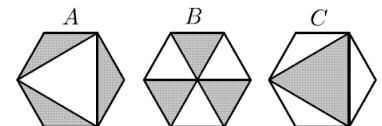


5 La suma de 5 enteros consecutivos es 10^{2018} . ¿Cuál es el número central?

- A) 10^{2013} B) 5^{2017} C) 10^{2017} D) 2^{2018} E) $2 \cdot 10^{2017}$

6 Dados tres hexágonos regulares iguales, llamamos X, Y, Z al área total de las zonas sombreadas de las figuras A, B y C, respectivamente. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) $X = Y = Z$ B) $Y = Z \neq X$ C) $Z = X \neq Y$ D) $X = Y \neq Z$
E) cada una de las tres áreas X, Y, Z tiene un valor diferente



7 María tiene 42 manzanas, 60 albaricoques y 90 cerezas. Reparte toda la fruta en montones idénticos. ¿Cuál es el mayor número de montones que puede hacer?

- A) 3 B) 6 C) 10 D) 14 E) 42

8 Algunos de los dígitos de la siguiente suma han sido reemplazados por las letras P, Q, R y S, como se muestra en la figura. ¿Cuánto vale $P + Q + R + S$?

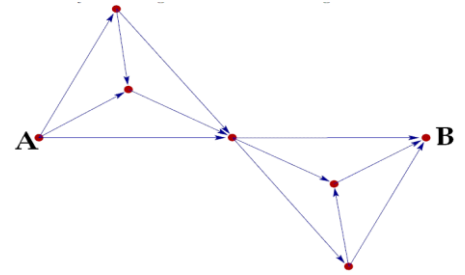
- A) 14 B) 15 C) 16 D) 17 E) 24

$$\begin{array}{r} P \ 4 \ 5 \\ + \ Q \ R \ S \\ \hline 6 \ 5 \ 4 \end{array}$$

9 ¿Cuál es la suma del 25% de 2018 y del 2018% de 25?
A) 1009 B) 2016 C) 2018 D) 3027 E) 5045

10 Hay que ir del punto A al punto B siguiendo las flechas, tal como se muestra en la figura. ¿Cuántas rutas diferentes son posibles?

A) 20 B) 16 C) 12 D) 9 E) 6



Las preguntas 11 a 20 valen 4 puntos cada una

11 Dos edificios de una calle están a 250 metros el uno del otro. Hay 100 estudiantes viviendo en el primer edificio y 150 en el segundo. ¿Dónde debe construirse una parada de autobús, que usarán todos ellos, para que la suma total de las distancias que tendrán que recorrer desde esta parada a sus respectivos edificios sea la menor posible?

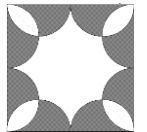
A) frente al primer edificio B) a 100 metros del primer edificio
C) a 100 metros del segundo edificio D) frente al segundo edificio
E) en cualquier lugar entre los edificios

12 Hay 105 números escritos en una fila: 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, ... (cada número n está escrito exactamente n veces). ¿Cuántos de estos números son divisibles por 3?

A) 4 B) 12 C) 21 D) 30 E) 45

13 Se dibujan ocho semicírculos iguales dentro de un cuadrado cuyo lado mide 4. ¿Cuál es el área de la región no sombreada del cuadrado?

A) 2π B) 8 C) $6 + \pi$ D) $3\pi - 2$ E) 3π



14 Un día determinado, circularon 40 trenes entre dos de las ciudades M, N, O, P y Q. Diez trenes entraron o salieron de M. Diez trenes entraron o salieron de N. Diez trenes entraron o salieron de O. Diez trenes entraron o salieron de P. ¿Cuántos trenes entraron o salieron de Q?

A) 0 B) 10 C) 20 D) 30 E) 40

15 En la Facultad de Humanidades se puede estudiar Idiomas, Historia y Filosofía. El 35% de los que estudian Idiomas, estudian inglés. El 13% del total de alumnos estudia una lengua distinta del inglés. Ningún estudiante estudia más de un idioma. ¿Qué porcentaje del total de los estudiantes estudia Idiomas?

A) 13% B) 20% C) 22% D) 48% E) 65%

16 Pedro quiere comprar un libro, pero no tiene dinero. Lo compra con la ayuda de su padre y sus dos hermanos. Su padre le da la mitad de la cantidad dada por sus hermanos. Su hermano mayor le da un tercio de lo que le aportan los demás. El hermano menor le da 10 €. ¿Cuál es el precio del libro?

A) 24 € B) 26 € C) 28 € D) 30 € E) 32 €

17 ¿Cuántos números de 3 cifras tienen la propiedad de que el número de 2 cifras obtenido al borrar la cifra central es igual a un noveno del número original?

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

18 En la igualdad que se muestra a continuación, ¿cuántas veces debe aparecer el término 2018^2 dentro de la raíz cuadrada para que la igualdad sea cierta?

$$\sqrt{2018^2 + 2018^2 + \dots + 2018^2} = 2018^{10}$$

A) 5 B) 8 C) 18 D) 2018^8 E) 2018^{18}

19

¿Cuántas cifras tiene el número que resulta del cálculo: $\frac{1}{9} \cdot 10^{2018} \cdot (10^{2018} - 1)$?

- A) 2017
- B) 2018
- C) 4035
- D) 4036
- E) 4037

20

Hay dos diagonales dibujadas en un polígono regular de 2018 lados con sus vértices numerados del 1 al 2018. Una diagonal conecta los vértices con los números 18 y 1018, y la otra conecta los vértices con los números 1018 y 2000. ¿Cuántos vértices tienen los tres polígonos resultantes?

- A) 38, 983, 1001
- B) 37, 983, 1001
- C) 38, 982, 1001
- D) 37, 982, 1000
- E) 37, 983, 1002

Las preguntas 21 a 30 valen 5 puntos cada una

21

En una pizarra hay escritos varios números enteros, entre los que está 2018. Tanto la suma como el producto de todos ellos es 2018. ¿Cuál de los siguientes puede ser el número de enteros escritos en la pizarra?

- A) 2016
- B) 2017
- C) 2018
- D) 2019
- E) 2020

22

Tenemos cuatro números positivos. Elegimos tres de ellos, calculamos su media aritmética y le sumamos el cuarto. Esto se puede hacer de cuatro maneras distintas. Los resultados son 17, 21, 23 y 29, respectivamente. ¿Cuál es el mayor de los cuatro números dados?

- A) 12
- B) 15
- C) 21
- D) 24
- E) 29

23

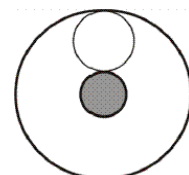
Los puntos A_0, A_1, A_2, \dots se encuentran en una recta de tal manera que $\overline{A_0A_1} = 1$ y el punto A_n es el punto medio del segmento de extremos A_{n+1} y A_{n+2} , para cada entero no negativo n . ¿Cuál es la longitud del segmento $\overline{A_0A_{11}}$?

- A) 171
- B) 341
- C) 512
- D) 587
- E) 683

24

Dos circunferencias concéntricas de radios 1 y 9 delimitan una corona circular. En su interior se dibujan n circunferencias no secantes entre sí, y tangentes a las dos circunferencias concéntricas. La figura (que no está a escala) muestra el caso particular para $n = 1$. ¿Cuál es el mayor valor posible de n ?

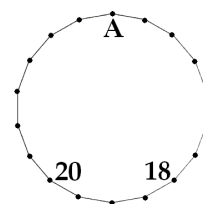
- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5



25

En cada vértice del polígono de 18 lados de la figura debe escribirse un número que sea igual a la suma de los números de los dos vértices adyacentes. Se dan dos de esos números. ¿Qué número debería estar escrito en el vértice A?

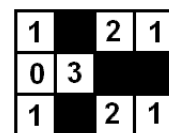
- A) 2018
- B) -20
- C) 18
- D) 38
- E) -38



26

Diana dibuja una cuadrícula rectangular de 12 cuadrados. Algunos de los cuadrados se han pintado de negro. En cada cuadrado en blanco escribe el número de cuadrados negros que comparten un lado con él. La figura muestra un ejemplo. Luego hace lo mismo en una cuadrícula rectangular con 2018 cuadrados. ¿Cuál es el valor máximo que puede obtener como resultado de la suma de todos los números de la cuadrícula?

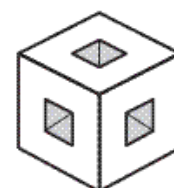
- A) 1262
- B) 2016
- C) 2018
- D) 3025
- E) 3027



27

Se han eliminado siete cubos pequeños de un cubo de 3x3x3 (ver la figura). Cortamos este cubo por el plano que pasa por su centro y es perpendicular a una de sus cuatro diagonales. ¿Cómo se verá la sección transversal?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)



28 En cada celda de una tabla 2×3 se escribe uno de los números 1, 2, 3, 4, 5 y 6. ¿De cuántas maneras se puede hacer esto para que la suma de los números de cada fila y de cada columna sea divisible por 3?

- A) 36 B) 42 C) 45 D) 48 E) otro número

29 Eduardo construye un cubo grande pegando cubos pequeños idénticos sin pintar. Luego pinta algunas de las caras del cubo grande. El cubo se rompe y se descompone en los cubos pequeños originales, 45 de los cuales no tienen ninguna cara pintada. ¿Cuántas caras del cubo grande pintó?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

30 Dos cuerdas AB y AC se dibujan en una circunferencia de diámetro AD. El ángulo $\angle BAC = 60^\circ$, BE es perpendicular a AC, $\overline{AB} = 24 \text{ cm}$ y $\overline{EC} = 3 \text{ cm}$. ¿Cuál es la longitud de la cuerda BD?

- A) $\sqrt{3}$ B) 2 C) 3 D) $2\sqrt{3}$ E) $3\sqrt{2}$

