VII CONCURSO DE MATEMÁTICA BINARIA 2019 - Segunda Etapa

Editorial Binaria

Segundo y Tercero de Secundaria

De los problemas del A1 al A10 escoge una alternativa. Solo una es la correcta.

A1 En la primera etapa de un concurso participaron 600 alumnos, el 30 % son de Primaria y el 70 % de Secundaria. El 20 % de alumnos de Primaria y el 25 % de alumnos de Secundaria clasificaron a la segunda etapa. ¿Cuántos alumnos en total clasificaron a la segunda etapa?

(A) 141 (B) 153 (C) 135 (D) 123 (E) 161

A2 Sean a y b números reales tales que $ab^2 = 7$ y $a^2b = 8$, calcule el valor de a.

(A) $\sqrt[3]{\frac{64}{49}}$ (B) $\sqrt[3]{\frac{64}{7}}$ (C) $\sqrt[3]{\frac{49}{64}}$ (D) $\sqrt[3]{\frac{8}{7}}$ (E) $\sqrt[3]{\frac{49}{8}}$

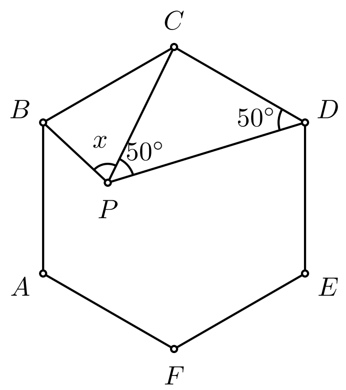
A3 Un comerciante compra calculadoras en una fábrica. Por cada diez calculadoras que compra, la fábrica le regala 3 y, cuando las vende, por cada docena regala 1. Si el comerciante vendió 420 calculadoras y luego de regalar las que correspondían se quedó sin ninguna calculadora, ¿cuántas calculadoras le regalaron en la fábrica?

(A) 105 (B) 126 (C) 114 (D) 135 (E) 108

A4 Un número *capicúa* es aquel que se lee igual de izquierda a derecha que de derecha a izquierda. Por ejemplo, 22, 121 y 3993 son capicúas. Arturito sumó un número capicúa de cuatro dígitos con un número capicúa de dos dígitos, ¿cuál de los siguientes números pudo haber sido el resultado?

(A) 2019 (B) 2045 (C) 3011 (D) 4520 (E) 2024

A5 En la figura mostrada, $ABCDEF$ es un hexágono regular. Calcule el valor de x.



(A) 60° (B) 65° (C) 62, 5° (D) 70° (E) 80°

A6 A un cubo de madera se le hizo un corte por medio de un plano paralelo a dos de sus caras opuestas, de esta forma el cubo quedó dividido en dos prismas cuyas superficies totales están en relación de 11 a 9. ¿En qué relación están los volúmenes de esos prismas?

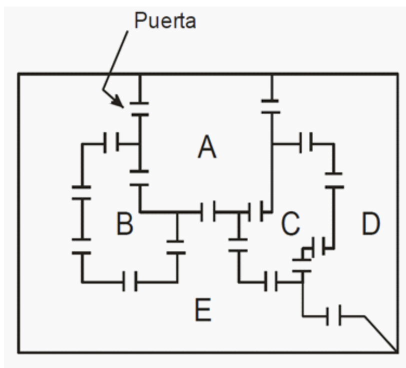
(A) de 2 a 1 (B) de 4 a 3 (C) de 3 a 2

(D) de 5 a 3 (E) de 5 a 4

A7 Un número entero positivo es múltiplo de 36 y cumple que cada uno de sus dígitos es 0, 1 o 7. Determine cuántos dígitos, como mínimo, puede tener ese número.

(A) 4 (B) 7 (C) 9 (D) 5 (E) 11

A8 La figura representa el plano de la casa de Paolo. En este plano se muestran las cinco habitaciones A, B, C, D y E, así como las puertas que comunican una habitación con otra. Si Paolo se encuentra en la habitación C y quiere pasar por todas las puertas, sin repetir ninguna puerta y sin salir al exterior de la casa en ningún momento, ¿en qué habitación terminará su recorrido?



(A) Solo en C (B) En B o D (C) En A o E

(D) Solo en E (E) Solo en A

A9 Un entero positivo N tiene la siguiente propiedad: al multiplicar N, de forma separada, por 6, 9 y 13 obtenemos tres enteros positivos que en conjunto tienen 10 dígitos y, además, estos 10 dígitos son distintos. Calcule el resto de dividir N entre 13.

(A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 8 (E) 11

A10 Sean a, b y c números reales tales que $a^2 + b^2 + c^2 + abc = 5$ y $a + b + c = 3$. Determine el mínimo valor posible de $12a^2 + 12b^2 + 24c^2$.

(A) 102 (B) 54 (C) 57 (D) 60 (E) 56

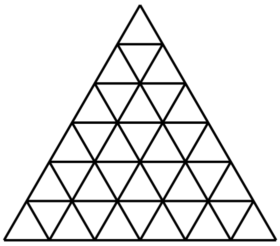
Parte B

De los problemas del B1 al B5 escribe de forma nítida tu respuesta en el cuadro correspondiente y marca los cuatro dígitos en la hoja de respuesta. Si tu respuesta es, por ejemplo, 102 tienes que marcar 0102 y si tu respuesta es 7 tienes que marcar 0007.

B1 Los puntos A, B, C, D pertenecen a una recta y están en ese orden. Si $AB = 6$ y $CD = 10$, calcule la distancia entre los puntos medios de los segmentos AC y BD.

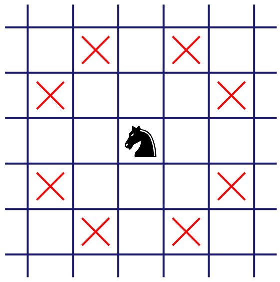
B2 La sucesión $2, x, 3, y, 4, z, 5, \ldots$ tiene la propiedad que cada término, a partir del quinto, es igual a la suma de los cuatro términos anteriores. Calcule el valor de $x + 2y + 3z$.

B3 Angélica tiene 18 piezas de la forma , cada una de las cuales está conformada por dos triangulitos equiláteros adyacentes. Con estas fichas, ella debe cubrir completamente el tablero mostrado abajo, el cual está conformado por 36 triangulitos equiláteros; sin embargo, se da cuenta que no es posible, así que decide dividir algunas de las piezas, cada una en dos triangulitos equiláteros. ¿Cuál es la menor cantidad de piezas que ella debe dividir para lograr su objetivo?

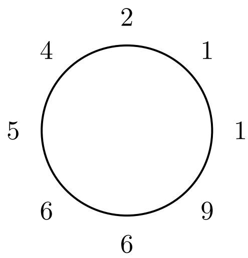


B4 En k casillas de un tablero de 8×8 se colocaron caballos (del ajedrez) y en otras k casillas se colocaron torres, de tal forma que entre las $2k$ fichas no hay dos que se ataquen. Determine el mayor valor posible de k.

Aclaración: recuerde que en el ajedrez una torre ataca a todas las casillas de su fila y de su columna, mientras que el caballo ataca en "L", es decir, si un caballo está en la casilla mostrada a continuación, él ataca a las casillas marcadas con $\times$:



B5 Se escriben dígitos no nulos alrededor de una circunferencia. Decimos que un número natural M *aparece alrededor de la circunferencia* si existe un bloque de dígitos consecutivos tales que en el sentido horario o en el antihorario forman los dígitos de M. Por ejemplo, si tenemos:



podemos notar que aparecen alrededor de la circunferencia los números 211, 566, 6691, 24, 456, entre otros. Sea $\mathcal{C}$ el conjunto formado por los 16 números de 4 dígitos tales que cada dígito es 1 o 2. Karen escribió n dígitos no nulos alrededor de una circunferencia de tal forma que todos los elementos de $\mathcal{C}$ aparecen alrededor de la circunferencia. Encuentre el menor valor posible de n para el cual esto es posible.