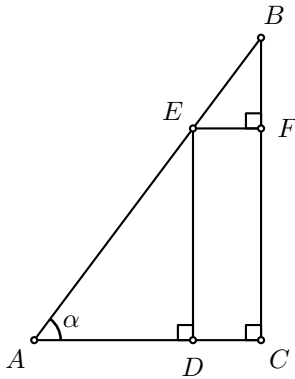




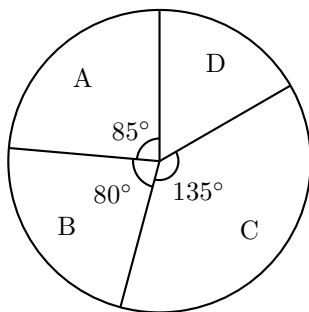
V CONCURSO DE MATEMÁTICA BINARIA 2017 - Primera Etapa CUARTO Y QUINTO DE SECUNDARIA

De los problemas del A1 al A20 escoge una alternativa. Solo una es la correcta.

- 1 En la siguiente figura se cumple que $DE = 3$, $EF = 1$ y $AE = 2 \cdot EB$. Calcule $\tan \alpha$.



- (A) $\frac{4}{3}$ (B) $\frac{3}{2}$ (C) 2 (D) $\sqrt{3}$ (E) $2\sqrt{3}$
- 2 ¿En cuánto aumenta el promedio de nueve números, si el primer número aumenta en 1, el segundo aumenta en 2, el tercero aumenta en 3, así sucesivamente hasta que el noveno número aumenta en 9?
- (A) 9 (B) 5 (C) 3 (D) 4.5 (E) 4
- 3 Para el Censo Nacional de Perú se decidió clasificar a la población en 4 niveles: A, B, C, D, según su condición socio-económica. Con los resultados se elaboró el siguiente diagrama circular:



Como se puede observar, los sectores correspondientes a los niveles A, B y C tienen ángulos centrales de 85° , 80° y 135° , respectivamente. Si la población de Perú es de 30 millones, ¿cuántos millones de personas son del Nivel D?

- (A) 6 (B) 5 (C) 7.5 (D) 9 (E) 4.5

- 4 Sea $a_n = 12345671234567 \dots 1234567$ el número formado por n bloques 1234567 y sea

$$S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n.$$

Halle el menor entero positivo n tal que S_n sea múltiplo de 15.

- (A) 3 (B) 5 (C) 9 (D) 10 (E) 15

- 5 Si a , b , c son números reales no nulos tales que $a + \frac{1}{b} = 3$ y $b + \frac{1}{c} = \frac{1}{3}$, entonces podemos asegurar que:

- (A) $ab = -3$ (B) $ab = 3$ (C) $abc = -3$
(D) $abc = 3$ (E) $a + b + c = \frac{1}{3}$

- 6 Gustavo compró cierto número de lapiceros iguales por 100 soles. Si el precio de cada lapicero hubiese sido 1 sol menos, él hubiese podido comprar 5 lapiceros más pagando lo mismo. ¿Cuántos lapiceros compró Gustavo?

- (A) 25 (B) 50 (C) 10 (D) 20 (E) 5

- 7 Un conjunto de números primos todos mayores a 50 cumple que la diferencia entre cualesquiera dos de sus elementos no es múltiplo de 18. ¿Cuántos elementos como máximo puede tener ese conjunto?

- (A) 6 (B) 8 (C) 9 (D) 12 (E) 18

- 8 Considere el siguiente sistema de ecuaciones:

$$xy = z,$$

$$yz = x,$$

$$zx = y,$$

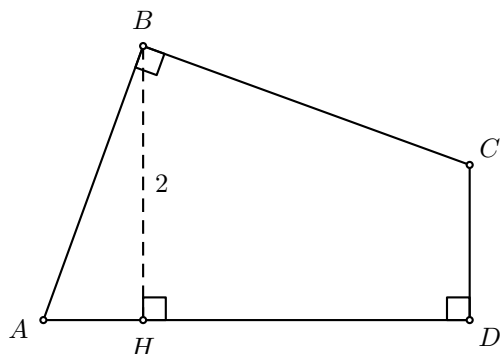
donde x , y , z son números reales. ¿Cuántos valores puede tomar x ?

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

- 9 La tienda BK vende tres modelos de bicicletas: BK1, BK2 y BK3, cuyos precios son 200, 470 y 1750 dólares, respectivamente. Cierta día se vendieron 20 bicicletas en total y el ingreso fue 8920 dólares. ¿Cuántas bicicletas del modelo BK2 se vendieron?

- (A) 1 (B) 3 (C) 2 (D) 5 (E) 6

- 10** El cuadrilátero $ABCD$ de la figura tiene ángulos rectos en los vértices B y D . La altura BH mide 2 y $AB = BC$, calcule el área del cuadrilátero $ABCD$.



- (A) 2 (B) $2\sqrt{2}$ (C) 3 (D) 4 (E) $3\sqrt{2}$

- 11** Sea $ABCDEFGHI$ un nonágono regular. Determine el ángulo agudo que forman los segmentos AF y DH .
(A) 65° (B) 75° (C) 90° (D) 70° (E) 80°

- 12** Determine de cuántas formas se pueden distribuir las letras A, B, C, D, E en las casillas de la siguiente fila (una letra en cada casilla), si las letras B y D deben estar en casillas adyacentes, pero A y C no deben estar en casillas adyacentes.



- (A) 16 (B) 24 (C) 12 (D) 18 (E) 36

- 13** Sea $ABCD$ un paralelogramo, donde P y Q son los puntos medios de los lados BC y CD , respectivamente. Si $AP = 12$, $AQ = 6$ y $\angle PAQ = 60^\circ$, determine la longitud del lado AD .
(A) 6 (B) $4\sqrt{3}$ (C) 9 (D) $3\sqrt{6}$ (E) 8

- 14** Sean a, b, c, d dígitos tales que $\overline{abcd} = 2 \times \overline{ab} \times \overline{cd}$. ¿Cuál es el mayor divisor primo de \overline{bc} ?
(A) 13 (B) 11 (C) 7 (D) 5 (E) 19

- 15** ¿Cuántas raíces reales de la ecuación

$$x^2 + \frac{x}{2} - \frac{1}{2x} + \frac{1}{x^2} = 5$$

son positivas?

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

- 16** La siguiente sucesión está conformada por todos los números naturales que no son divisibles ni por 2 ni por 7, ordenados de menor a mayor:

1, 3, 5, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 23, ...

El número 1 ocupa la posición 1, el número 3 ocupa la posición 2, el número 5 ocupa la posición 3, el número 9 ocupa la posición 4, etc. ¿Qué número ocupa la posición 2017 en esa sucesión?

- (A) 4701 (B) 4703 (C) 4705 (D) 4707 (E) 4709

- 17** Sea ABC un triángulo y M un punto interior tal que $\angle MBC = \angle MBA$, $\angle MCB = 30^\circ$ y $AM = AC$. Si $\angle CAB = 57^\circ$, determine la medida del ángulo $\angle ACB$.

- (A) 101° (B) 120° (C) 117° (D) 76° (E) 90°

- 18** El polinomio de dos variables $x^5 + x^4y + y^5$ se puede expresar como el producto de dos polinomios de dos variables y de coeficientes enteros, donde cada polinomio tiene grado absoluto mayor que 1. Si xy es un término de uno de esos polinomios, ¿cuál de las siguientes alternativas indica un término del otro polinomio?

- (A) x^2 (B) $-xy$ (C) x^2y (D) $-xy^2$ (E) $-x^3y$

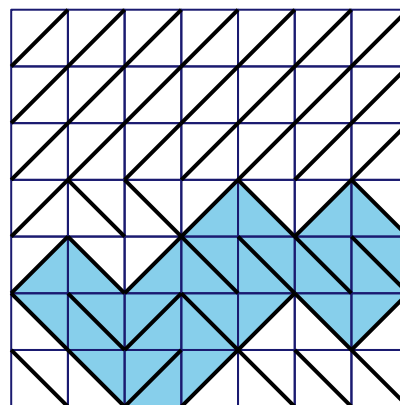
- 19** Determine cuántas soluciones tiene la ecuación

$$\sen^2 4x + \cos^2 x = 2 \sen 4x \cdot \cos^4 x$$

en el intervalo $[0, 6\pi]$.

- (A) 7 (B) 9 (C) 12 (D) 8 (E) 6

- 20** Dado un tablero de 7×7 , donde cada casilla tiene lados de longitud 1. En cada casilla se debe dibujar una diagonal (de las dos posibles), de modo que se obtengan 98 triangulitos. Un camino de tamaño k es una secuencia de k triangulitos t_1, t_2, \dots, t_k de modo que los triangulitos t_i y t_{i+1} tengan un lado de longitud 1 en común, para todo $i = 1, 2, \dots, k - 1$. Por ejemplo, en la figura de abajo se ha sombreado un camino de tamaño 29. Halle el mayor tamaño posible que puede tener un camino y dé como respuesta la suma de sus dígitos.



- (A) 9 (B) 12 (C) 10 (D) 7 (E) 13