

INDICACIONES

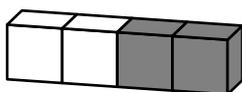
- Las marcas en la hoja de respuestas se deben realizar, únicamente, con LÁPIZ.
- Escriba su apellido paterno, apellido materno y nombres con letras de imprenta y todas MAYÚSCULAS.
- Las marcas deben ser nítidas pintando el CÍRCULO completo (ver muestra en la hoja de respuestas).
- Marcar SOLAMENTE UNA de las opciones en cada problema.
- No debe hacer ninguna otra marca fuera de los espacios indicados (NO usar la hoja de respuestas para hacer cálculos en borrador).
- **Duración: 1 hora y 30 minutos.**
- La calificación se realizará de la siguiente manera:

Pregunta	Correcta	Incorrecta	En blanco
De la 1 a la 10	+ 3 puntos	-3/4 puntos	0 puntos
De la 11 a la 20	+ 4 puntos	-1 puntos	0 puntos
De la 21 a la 30	+ 5 puntos	-5/4 puntos	0 puntos

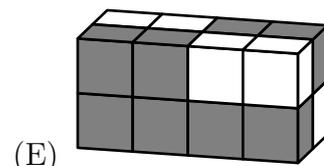
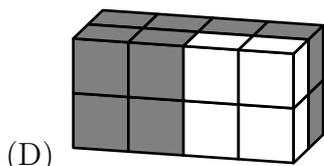
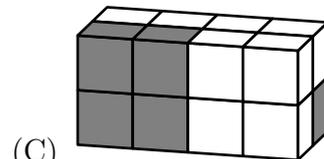
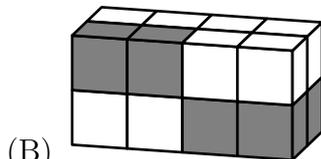
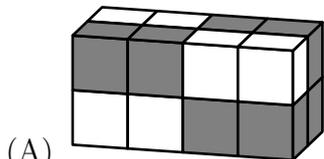
Para evitar calificaciones negativas, la puntuación comienza con 30 puntos.

- 1 Calcule el valor de $\frac{20 \times 17}{2 + 0 + 1 + 7}$.
- (A) 3,4 (B) 17 (C) 34 (D) 201,7 (E) 340
- 2 Un octavo de los invitados de una boda eran menores de edad. Tres séptimos de los mayores de edad que fueron invitados eran varones. ¿Qué fracción de los invitados a la boda son mayores de edad y mujeres (a la vez)?
- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{7}$ (E) $\frac{3}{7}$

- 3 Una barra consiste en 2 cubos blancos y 2 cubos grises pegados juntos de modo que el resultado es una barra de $4 \times 1 \times 1$ con 2 cubos blancos en un extremo y 2 cubos grises en el otro extremo:



¿Qué figura se puede construir a partir de 4 barras?



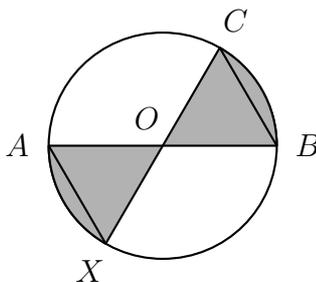
- 4 Algunas chicas bailaban en círculo. Antonia era la quinta a la izquierda de Bianca y la octava a la derecha de Bianca. ¿Cuántas chicas había en el grupo?

(A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 15

- 5 Dos números positivos a y b son tales que el 75% de a es igual al 40% de b . Esto significa que

(A) $15a = 8b$ (B) $7a = 8b$ (C) $3a = 2b$ (D) $5a = 12b$ (E) $8a = 15b$

- 6 Dado un círculo con centro O y diámetros AB y CX tales que $OB = BC$. ¿Qué parte del área del círculo está sombreada?



(A) $\frac{2}{5}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{2}{7}$ (D) $\frac{3}{8}$ (E) $\frac{4}{11}$

- 7 Cada una de las siguientes cinco cajas se llenan de bolas rojas y azules según lo etiquetado. Ben quiere sacar una bola de una de las cajas sin mirar. ¿De qué caja debe tomar una bola para tener la mayor probabilidad de conseguir una bola azul?

(A) 10 azules, 8 rojas

(B) 6 azules, 4 rojas

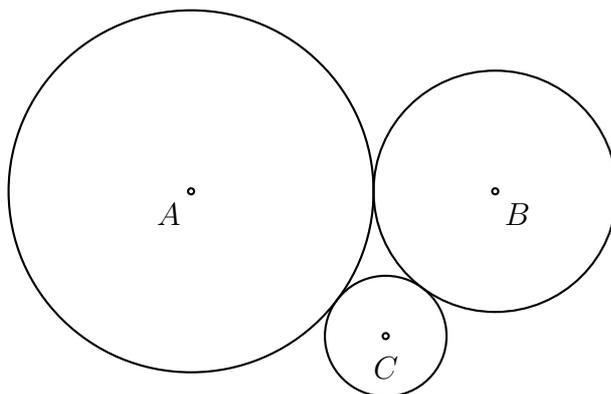
(C) 8 azules, 6 rojas

(D) 7 azules, 7 rojas

(E) 12 azules, 9 rojas

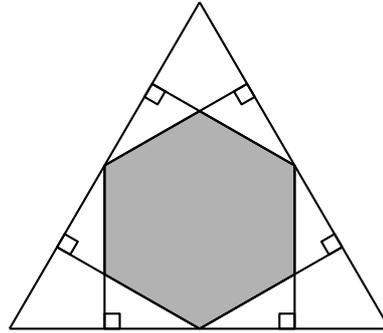
- 8 Este año hubo más de 800 atletas que participaron en el “Salto del Canguro”. Exactamente el 35% de los atletas fueron mujeres y hubo 252 hombres más que mujeres. ¿Cuántos atletas hubo en total?
- (A) 802 (B) 810 (C) 822 (D) 824 (E) 840

- 9 Tres círculos tangentes con centros A , B , C tienen radios 3, 2 y 1, respectivamente. ¿Cuál es el área del triángulo ABC ?



- (A) 6 (B) $4\sqrt{3}$ (C) $3\sqrt{2}$ (D) 9 (E) $2\sqrt{6}$
- 10 Cada dígito de la secuencia 2, 3, 6, 8, 8, ... es obtenido de la siguiente manera: los primeros dos dígitos son 2 y 3 y después cada dígito es el último dígito del producto de los dos dígitos precedentes en la secuencia. ¿Cuál es el dígito 2017-ésimo en la secuencia?
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 8
- 11 Mi profesor de matemática tiene una caja con botones de colores. Hay 203 botones rojos, 117 botones blancos y 28 botones azules. A los estudiantes se les pide que tomen un botón de la caja uno por uno sin mirar. ¿Cuántos estudiantes tienen que tomar un botón para estar seguros de que al menos 3 botones del mismo color se tomaron de la caja?
- (A) 3 (B) 6 (C) 7 (D) 28 (E) 203
- 12 ¿Cuántos números naturales A poseen la propiedad de que exactamente uno de los números A y $A + 20$ es de 4 dígitos?
- (A) 19 (B) 20 (C) 38 (D) 39 (E) 40

- 13** En un triángulo equilátero, se dibujan seis perpendiculares a sus lados desde los puntos medios de los otros lados (ver figura). ¿Qué fracción del área del triángulo inicial tiene el hexágono resultante sombreado?

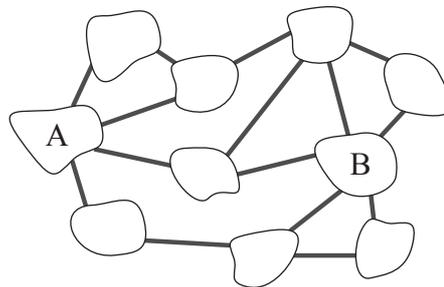


- (A) $\frac{7}{12}$ (B) $\frac{2}{5}$ (C) $\frac{4}{9}$ (D) $\frac{1}{2}$ (E) $\frac{2}{3}$

- 14** Tito quiere preparar un horario para trotar durante los próximos meses. Él quiere trotar los mismos días de la semana. Nunca quiere trotar dos días consecutivos. Además, quiere trotar tres veces por semana. ¿Cuántos horarios diferentes puede elegir?

- (A) 6 (B) 7 (C) 9 (D) 10 (E) 35

- 15** En la figura vemos 10 islas que están conectadas por 15 puentes.



¿Cuál es el menor número de puentes que se puede eliminar para que sea imposible ir de A a B?

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

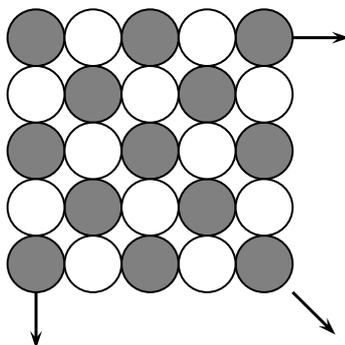
- 16** Cuatro hermanos tienen diferentes alturas. Tobías es más bajo que Víctor por la misma longitud por la que es más alto que Peter. Además, Óscar es más bajo que Peter por la misma longitud. Tobías mide 184 cm y la estatura promedio de los cuatro hermanos es de 178 cm. ¿Cuánto mide Óscar?

- (A) 160 cm (B) 166 cm (C) 172cm (D) 184 cm (E) 190 cm

- 17** ¿La gráfica de cuál de las siguientes funciones tiene la mayor cantidad de puntos en común con la gráfica de la función $f(x) = x$?

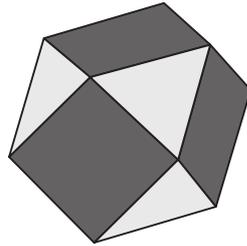
- (A) $g_1(x) = x^2$ (B) $g_2(x) = x^3$ (C) $g_3(x) = x^4$ (D) $g_4(x) = -x^4$ (E) $g_5(x) = -x$

- 18** El número positivo p es menor que 1, y el número q es mayor que 1. ¿Cuál de los siguientes números es el mayor?
- (A) $p \cdot q$ (B) $p + q$ (C) $\frac{p}{q}$ (D) p (E) q
- 19** Dos cilindros regulares A y B tienen el mismo volumen. El radio de la base de B es 10 % mayor que el de A . ¿Cuánto más grande es la altura de A respecto a la de B ?
- (A) 5 % (B) 10 % (C) 11 % (D) 20 % (E) 21 %
- 20** La suma de las longitudes de los tres lados de un triángulo rectángulo es igual a 18 y la suma de los cuadrados de las longitudes de los tres lados es igual a 128. ¿Cuál es el área del triángulo?
- (A) 18 (B) 16 (C) 12 (D) 10 (E) 9
- 21** Julia tiene 2017 fichas: 1009 de ellas son negras y el resto son blancas. Ella las coloca en un patrón cuadrado como se muestra, comenzando con una ficha negra en la esquina superior izquierda, alternando colores en cada fila y en cada columna. ¿Cuántas fichas de cada color quedan después de haber completado el mayor cuadrado posible?



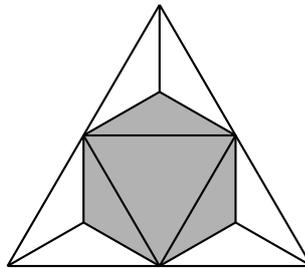
- (A) Ninguna (B) 40 de cada una (C) 40 negras y 41 blancas
 (D) 40 blancas y 41 negras (E) 41 de cada color
- 22** Kangu trata de ser un buen canguro, pero mentir es demasiado divertido. Por lo tanto, cada tercera cosa que dice es una mentira y el resto es verdad. A veces comienza con una mentira y a veces con una o dos afirmaciones verdaderas. Kangu está pensando en un número de dos dígitos, por lo que le dice a su amiga lo siguiente: “Uno de sus dígitos es 2”. “Es mayor a 50”. “Es un número par”. “Es menor a 30”. “Es divisible por tres”. “Uno de sus dígitos es 7”. ¿Cuál es la suma de los dígitos del número que Kangu está pensando?
- (A) 9 (B) 12 (C) 13 (D) 15 (E) 17

- 23** Las caras del poliedro mostrado son triángulos o cuadrados. Cada cuadrado está rodeado por 4 triángulos y cada triángulo está rodeado por 3 cuadrados. Si hay 6 cuadrados, ¿cuántos triángulos hay?



- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

- 24** Considere un tetraedro regular. Sus cuatro esquinas son cortadas por cuatro planos, cada uno pasando por los puntos medios de tres aristas adyacentes (ver figura). ¿Qué parte del volumen del tetraedro original es el volumen del sólido resultante?

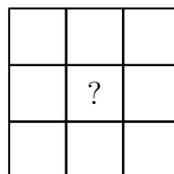


- (A) $\frac{4}{5}$ (B) $\frac{3}{4}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{1}{2}$ (E) $\frac{1}{3}$

- 25** Tenemos cuatro dados tetraédricos, perfectamente equilibrados, con sus caras numeradas con el 2, 0, 1 y 7. Si lanzamos los cuatro dados, ¿cuál es la probabilidad de que podamos formar el número 2017 usando exactamente uno de los tres números visibles de cada dado?

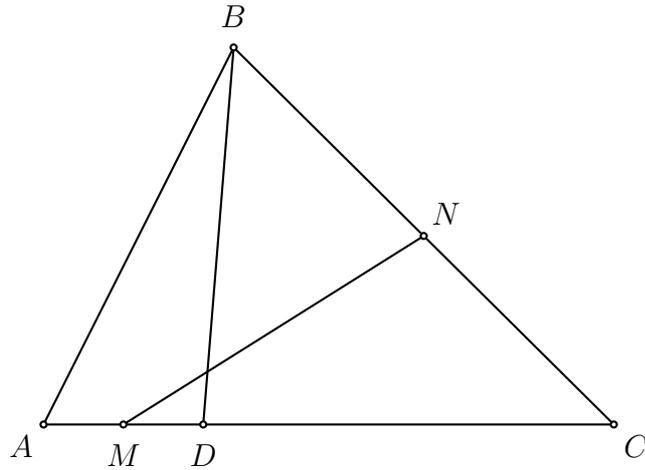
- (A) $\frac{1}{256}$ (B) $\frac{63}{64}$ (C) $\frac{81}{256}$ (D) $\frac{15}{16}$ (E) $\frac{29}{32}$

- 26** Nueve números enteros se escriben en las casillas de un tablero de 3×3 . La suma de los nueve números es igual a 500. Se sabe que los números de dos casillas vecinas, es decir, que comparten un lado en común, difieren en 1. ¿Cuál es el número de la casilla central?



- (A) 50 (B) 54 (C) 55 (D) 56 (E) 57

- 27** El punto D se encuentra en el lado AC del triángulo ABC de tal manera que $DC = AB$. Los puntos M y N son los puntos medios de los segmentos AD y BC , respectivamente. Si $\angle NMC = \alpha$ entonces $\angle BAC$ es igual a



- (A) 2α (B) $90^\circ - \alpha$ (C) $45^\circ + \alpha$ (D) $90^\circ - \frac{\alpha}{2}$ (E) 60°

- 28** ¿Cuántos números enteros positivos de tres dígitos \overline{ABC} existen, de manera que $(A+B)^C$ sea una potencia de 2 que tiene tres dígitos?
- (A) 15 (B) 16 (C) 18 (D) 20 (E) 21

- 29** Te dan 5 cajas, 5 pelotas negras y 5 blancas. Tú eliges cómo poner las pelotas en las cajas (cada caja tiene que contener al menos una pelota). Tu oponente viene, escoge una caja al azar, y luego saca una pelota de esa caja, también al azar; tu oponente gana si obtiene una pelota blanca. De lo contrario, tú ganas. ¿Cómo debes colocar las pelotas en las cajas para que tengas la mayor probabilidad de ganar?
- (A) Pones una pelota blanca y una negra en cada caja.
 (B) Distribuyes todas las pelotas negras en tres cajas, y todas las pelotas blancas en las otras dos cajas.
 (C) Distribuyes todas las pelotas negras en cuatro cajas, y todas las pelotas blancas en la otra caja.
 (D) Pones una pelota negra en cada caja, y pones todas las pelotas blancas en una caja.
 (E) Pones una pelota blanca en cada caja, y pones todas las pelotas negras en una caja.

30 Sea N un entero positivo tal que todos sus divisores positivos son d_1, d_2, \dots, d_k tales que

$$1 = d_1 < d_2 < \dots < d_k = N.$$

Suponga que $k \geq 17$ y que $d_7^2 + d_{15}^2 = d_{16}^2$, calcule la suma de los dígitos del mayor valor posible de d_{17} .

(A) 13

(B) 16

(C) 19

(D) 11

(E) 10

Perú, 10 de abril de 2017.

En nuestro Facebook colgaremos algunas fotos de todos los colegios participantes en el Canguro Matemático 2017.

Dale  a nuestro  www.facebook.com/e.binaria

¡MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!