

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 Leonela tiene 10 sellos de goma. Cada sello tiene uno de los dígitos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Ella imprime la fecha:

1 5 0 3 2 0 1 8

¿Cuántos sellos usa?

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 9 (E) 10

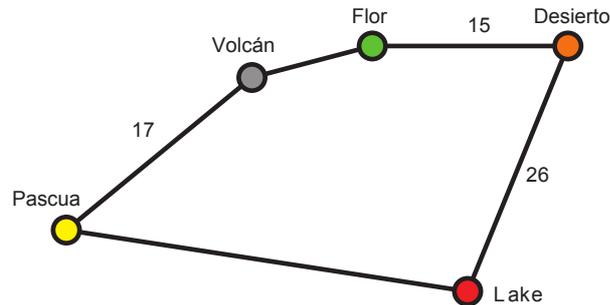
- 2 Un dado usual tiene en sus caras los números del 1 al 6. ¿Cuántas veces como mínimo tenemos que lanzar un dado usual para tener la seguridad de que al menos un resultado se repetirá?

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 12 (E) 18

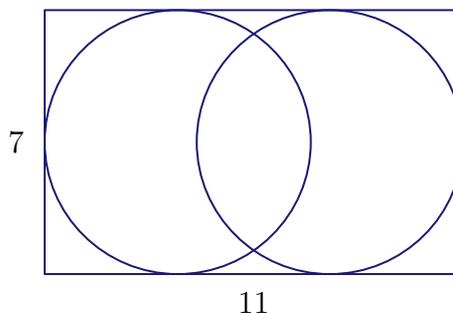
- 3 ¿Cuál es la suma del 25 % de 2018 y el 2018 % de 25?

- (A) 1009 (B) 2016 (C) 2018 (D) 3027 (E) 5045

- 4 El Capitán Kook quiere navegar desde la isla Pascua a través de cada isla en el mapa y de regreso a Pascua. El viaje total es de 100 kilómetros (km) de largo. La distancia entre Desierto y Lake es la misma que la distancia entre Pascua y Flor pasando por Volcán. ¿Cuál es la distancia directa entre Pascua y Lake?

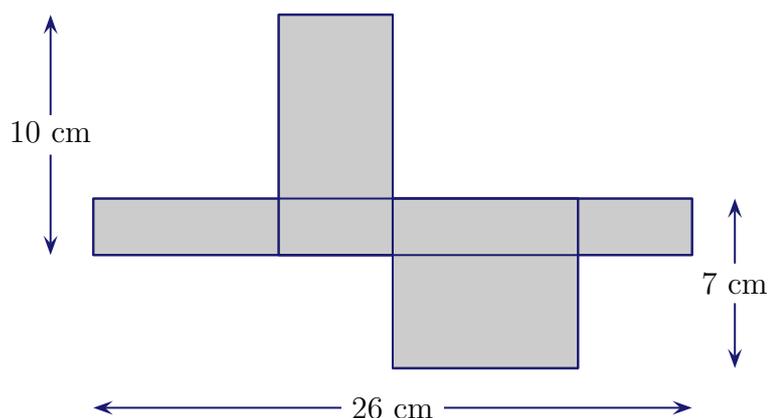


- (A) 17 km (B) 23 km (C) 26 km (D) 33 km (E) 35 km
- 5 La liebre Patty tenía 20 zanahorias y come 2 zanahorias cada día. Si Patty comió la décimo segunda zanahoria el día miércoles, ¿qué día comenzó a comer las zanahorias?
- (A) lunes (B) martes (C) miércoles (D) jueves (E) viernes
- 6 ¿Cuántos números mayores a 10 y menores a 25, con dígitos distintos, podemos formar usando dos de los dígitos 2, 0, 1 y 8?
- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8
- 7 Las longitudes de dos lados de un triángulo son 5 y 2, y la longitud del tercer lado es un número entero impar. Encuentra la longitud del tercer lado.
- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7
- 8 Hay 65 bolas en una caja, 8 son blancas y el resto son negras. En un movimiento, se pueden sacar como máximo 5 bolas de la caja. No está permitido volver a poner ninguna bola en la caja. ¿Cuál es el menor número de movimientos necesarios para garantizar que se saque al menos una bola blanca?
- (A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 15
- 9 El diagrama muestra un rectángulo de dimensiones 7×11 que contiene dos circunferencias, tales que cada una es tangente a tres lados del rectángulo. ¿Cuál es la distancia entre los centros de las dos circunferencias?

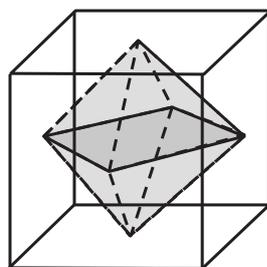


- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

- 10** 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 se escribe exactamente n veces). ¿Cuántos de estos números son divisibles por 3?
- (A) 4 (B) 12 (C) 21 (D) 30 (E) 45
- 11** Violeta está practicando salto largo. La distancia promedio que ha saltado hasta ahora es de 3,80 m. Luego que diera un salto de 3,99 m, su promedio aumentó a 3,81 m. ¿Qué distancia debe saltar en su próximo salto para aumentar su promedio a 3,82 m?
- (A) 3,97 m (B) 4,00 m (C) 4,01 m (D) 4,03 m (E) 4,04 m
- 12** ¿Cuántos números de 3 dígitos existen con la propiedad de que el número de 2 dígitos obtenido al eliminar el dígito del medio es igual a un noveno del número de 3 dígitos original?
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5
- 13** El diagrama muestra un caja rectangular desarmada. ¿Cuál es el volumen de la caja?



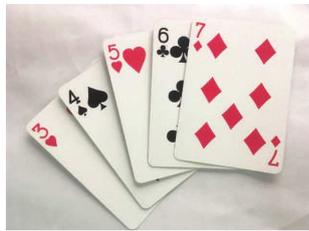
- (A) 43 cm^3 (B) 70 cm^3 (C) 80 cm^3 (D) 100 cm^3 (E) 1820 cm^3
- 14** Un octaedro está inscrito en un cubo de lado con longitud 1. Los vértices del octaedro están en los centros de las caras del cubo ¿Cuál es el volumen del octaedro?



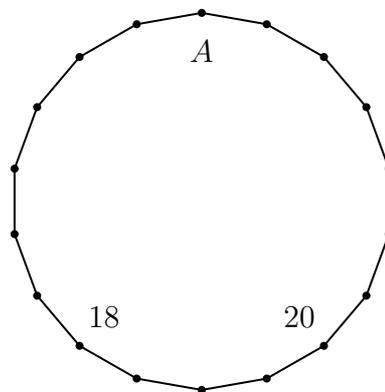
- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{6}$ (E) $\frac{1}{8}$

- 15** Dos edificios están ubicados en una calle a una distancia de 250 metros uno del otro. Hay 100 estudiantes que viven en el primer edificio, y hay 150 estudiantes que viven en el segundo edificio. ¿Dónde debería construirse una parada de autobús para que la distancia total de lo que tengan que caminar todos los residentes de ambos edificios desde esta parada de autobús a sus 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) cualquier lugar entre los dos edificios

- 16** Tres de las cinco cartas mostradas se entregan a Nadia y el resto a Rosa. Nadia multiplica los 3 valores de sus cartas y Rosa multiplica los 2 valores de sus cartas. Resulta que la suma de los dos productos resultantes es un número primo. ¿Cuál es la suma de los valores de las cartas de Nadia?

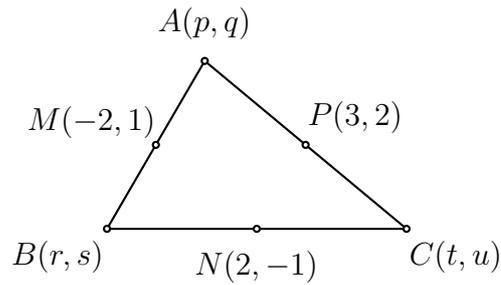


- (A) 12 (B) 13 (C) 15 (D) 17 (E) 18
- 17** Nick quiere organizar los números $2, 3, 4, \dots, 10$ en varios grupos de manera que la suma de los números en cada grupo sea la misma. ¿Cuál es la mayor cantidad de grupos que puede obtener?
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) otra respuesta
- 18** En cada vértice del polígono de 18 lados mostrado debe escribirse un número que sea igual a la suma de los números de los dos vértices adyacentes. Dos de los números están dados. ¿Qué número debe escribirse en el vértice A ?



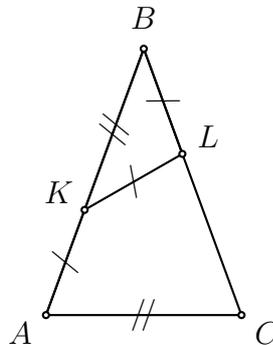
- (A) 2018 (B) -20 (C) 18 (D) 38 (E) -38

- 19** Los vértices de un triángulo son $A(p, q)$, $B(r, s)$ y $C(t, u)$, como se muestra en la imagen. Los puntos medios de los lados del triángulo son los puntos $M(-2, 1)$, $N(2, -1)$ y $P(3, 2)$. ¿Cuál es el valor de $p + q + r + s + t + u$?



- (A) 2 (B) $\frac{5}{2}$ (C) 3 (D) 5 (E) ninguna de las anteriores

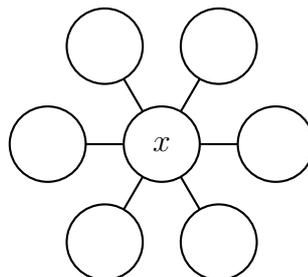
- 20** En el triángulo isósceles ABC , con $BA = BC$, los puntos K y L pertenecen a los lados AB y BC , respectivamente tales que $AK = KL = LB$ y $KB = AC$. ¿Cuánto mide el ángulo ABC ?



- (A) 30° (B) 35° (C) 36° (D) 40° (E) 44°

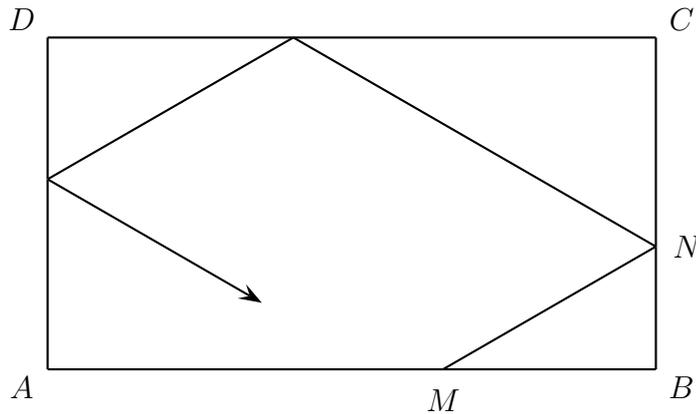
- 21** ¿Cuántas soluciones reales tiene la ecuación $||4^x - 3| - 2| = 1$?
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) ninguna

- 22** Escriba los números 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 en los siete círculos para obtener sumas iguales a lo largo de cada una de las tres líneas. ¿Cuál es la suma de todos los posibles valores de x ?



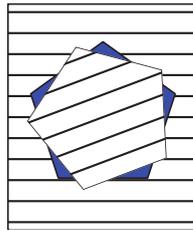
- (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12 (E) 18

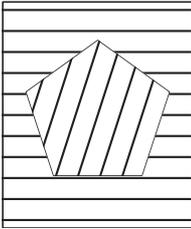
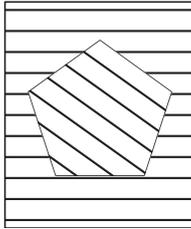
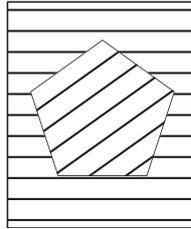
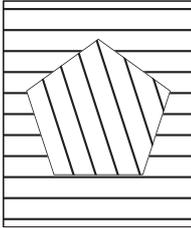
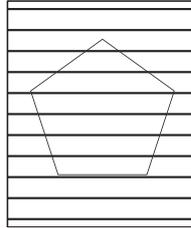
- 23** Dada una mesa de billar rectangular con lados de longitudes 3 m y 2 m. Una bola se lanza desde el punto M de uno de los lados más largos. Esta se refleja una vez en cada lado como se muestra en la imagen. ¿A qué distancia del punto A tocará el lado inicial si $BM = 1,2$ m y $BN = 0,8$ m?



- (A) 1,2 m (B) 1,5 m (C) 2 m (D) 2,8 m (E) 1,8 m

- 24** Recortamos un pentágono regular de un pedazo de papel rayado. En cada paso, giramos el pentágono 21° en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor de su centro. En la figura se muestra la situación después del primer paso. ¿Qué veremos cuando el pentágono vuelva a encajar en el agujero?



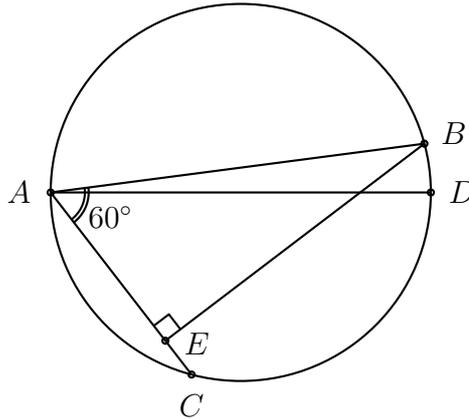
- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 
- (E) 

- 25** Hay 40% más niñas que niños en una clase. ¿Cuántos alumnos, en total, hay en esta clase si la probabilidad de que una delegación de dos personas seleccionadas al azar esté formada por una niña y un niño es $\frac{1}{2}$?

- (A) 20 (B) 24 (C) 36 (D) 38 (E) Esta situación no es posible.

- 26** Una función cuadrática $f(x) = x^2 + px + q$ es tal que su gráfico interseca al eje x y al eje y en tres puntos diferentes. La circunferencia que pasa a través de estos tres puntos interseca a la gráfica de f en un cuarto punto. ¿Cuál es el cuarto punto?
- (A) $(0, -q)$ (B) (p, q) (C) $(-p, q)$ (D) $\left(-\frac{q}{p}, \frac{q^2}{p^2}\right)$ (E) $(1, p + q + 1)$

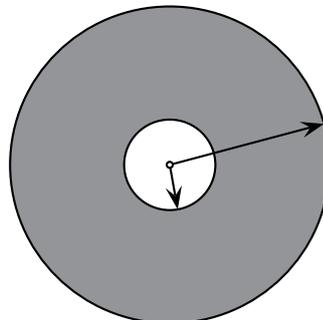
- 27** Dos cuerdas AB y AC se dibujan en una circunferencia con diámetro AD . Además, sabemos que $\angle BAC = 60^\circ$, BE es perpendicular a AC , $AB = 24$ y $EC = 3$. ¿Cuál es la longitud del segmento BD ?



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

- 28** La región comprendida entre dos circunferencias concéntricas de radios 1 y 9 se llama *anillo*. En el interior de este anillo se dibujaron n circunferencias disjuntas, cada una de las cuales es tangente a ambas circunferencias que forman el anillo. ¿Cuál es el mayor valor posible de n ?

Aclaración. A modo de ejemplo, en la siguiente figura se muestra un anillo con otros radios:



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

29 Suponga que $x_1 < x_2 < \dots < x_n$ son **todas** las raíces reales de la ecuación:

$$\left(\frac{x^3 + x}{3}\right)^3 + \frac{x^3 + x}{3} = 3x.$$

Determine el valor de $x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2$.

- (A) 1 (B) $\sqrt[3]{9}$ (C) 3 (D) 4 (E) 9

30 En el siguiente tablero de 14 casillas se ha escrito el número 1 en la primera casilla. Determine de cuántas formas se puede ordenar los números del 2 al 14 en las 13 casillas libres (un número en cada casilla) de tal forma que el valor absoluto de la diferencia de cualesquiera dos números adyacentes sea 1 o 2.

1													
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- (A) 198 (B) 216 (C) 234 (D) 347 (E) 2^{12}

Perú, abril de 2018.

En nuestro Facebook colgaremos algunas fotos de todos los colegios participantes en el Canguro Matemático 2018.

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

¡MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!