

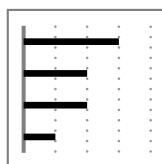
INDICACIONES

- 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:

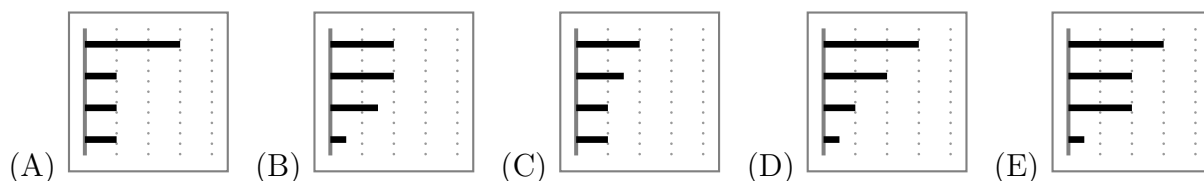
| Pregunta | Correcta | Incorrecta | En blanco |
|------------------|------------|-------------|-----------|
| De la 1 a la 10 | + 3 puntos | -3/4 puntos | 0 puntos |
| De la 11 a la 20 | + 4 puntos | -1 puntos | 0 puntos |
| De la 21 a la 30 | + 5 puntos | -5/4 puntos | 0 puntos |

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

- 1 En el teléfono inteligente de Henry, este diagrama muestra cuánto tiempo pasó la semana anterior en cada una de sus aplicaciones.



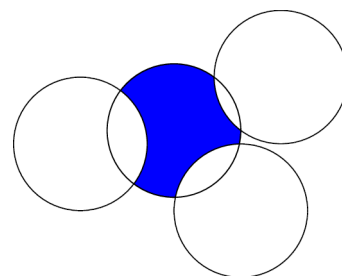
Las aplicaciones se ordenan de mayor a menor tiempo invertido. Esta semana, redujo a la mitad el tiempo dedicado a dos de estas aplicaciones, pero dedicó la misma cantidad de tiempo a las otras dos aplicaciones. ¿Cuál de los siguientes diagramas **no** puede ser el diagrama de esta semana?



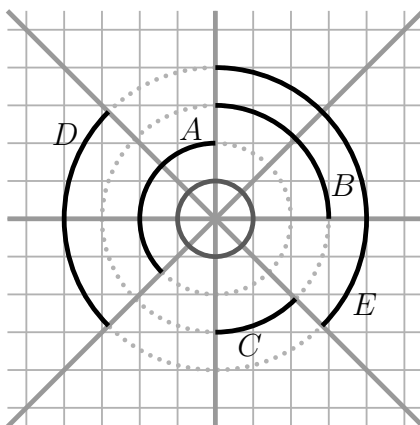
- 2** ¿Cuántos enteros positivos de tres dígitos son divisibles por 13?
 (A) 68 (B) 69 (C) 70 (D) 76 (E) 77
- 3** Berta es mayor que Carlos y menor que Liliana. Además, Teresa es mayor que Berta. ¿Cuáles dos personas podrían tener la misma edad?
 (A) Carlos y Teresa (B) Teresa y Liliana (C) Liliana y Carlos
 (D) Berta y Liliana (E) Teresa y Berta
- 4** El producto de los dígitos de número natural de 10 dígitos es 15. ¿Cuál es la suma de los dígitos de este número?
 (A) 8 (B) 12 (C) 15 (D) 16 (E) 20

- 5** Cuatro círculos, cada uno de radio 1, se intersecan como se muestra en la imagen. ¿Cuál es el perímetro de la región sombreada?

- (A) π (B) algún número entre $\frac{3\pi}{2}$ y 2π (C) $\frac{3\pi}{2}$
 (D) 2π (E) π^2



- 6** David escribe, en orden creciente, todos los números enteros del 2 al 2022 que usan solo los dígitos 0 y 2. ¿Cuál es el número que está en el medio de su lista?
 (A) 200 (B) 220 (C) 222 (D) 2000 (E) 2002
- 7** ¿Cuántas soluciones reales tiene la ecuación $(x - 2)^2 + (x + 2)^2 = 0$?
 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
- 8** Cuatro rectas se cortan formando ocho ángulos iguales. ¿Cuál de los arcos negros tiene la misma longitud que la pequeña circunferencia gris?



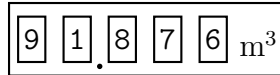
- (A) A (B) B (C) C (D) D (E) E
- 9** Sean a, b, c números reales distintos de cero. Los números $-2a^4b^3c^2$ y $3a^3b^5c^{-4}$ tienen el mismo signo. ¿Cuál de las siguientes alternativas es definitivamente cierta?
 (A) $ab > 0$ (B) $b < 0$ (C) $c > 0$ (D) $bc > 0$ (E) $a < 0$

- 10** Los puntos A , B , C y D están en ese orden en una recta, como se muestra en la imagen.



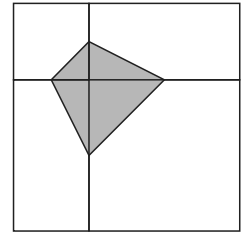
La distancia entre A y C es de 12 cm y la distancia entre B y D es de 18 cm. ¿Cuál es la distancia entre el punto medio de AB y el punto medio de CD ?

- (A) 15 cm (B) 12 cm (C) 18 cm (D) 6 cm (E) 9 cm
- 11** Cuando Tony mira el medidor de agua en su baño, nota que todos los dígitos en el medidor son diferentes.



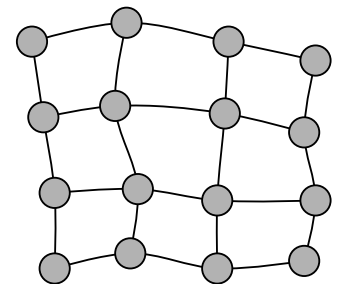
¿Cuánta agua se usará hasta la próxima vez que todos los dígitos del medidor sean diferentes?

- (A) 0.006 m³ (B) 0.034 m³ (C) 0.086 m³ (D) 0.137 m³ (E) 1.048 m³
- 12** Un cuadrado grande se divide en dos cuadrados distintos y dos rectángulos iguales, como se muestra en la imagen. Los vértices del cuadrilátero sombreado son los puntos medios de los lados de los dos cuadrados. Si el área del cuadrilátero sombreado es 3, ¿cuál es el área de la parte no sombreada del cuadrado más grande?

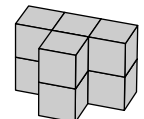


- (A) 12 (B) 15 (C) 18 (D) 21 (E) 24
- 13** ¿Cuál es el máximo común divisor de $2^{2021} + 2^{2022}$ y $3^{2021} + 3^{2022}$?
- (A) 2^{2021} (B) 1 (C) 2 (D) 6 (E) 12

- 14** El mapa muestra una región con 16 ciudades conectadas por carreteras. El gobierno quiere construir centrales eléctricas en algunas de las ciudades. Cada central puede proporcionar suficiente electricidad para la ciudad donde está ubicada y para cualquier ciudad conectada a esa ciudad por una sola carretera. ¿Cuál es la menor cantidad de centrales eléctricas que se necesitan construir?



- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) 7
- 15** ¿Cuál de los siguientes pares de piezas se pueden juntar para construir la figura que se muestra a la derecha?



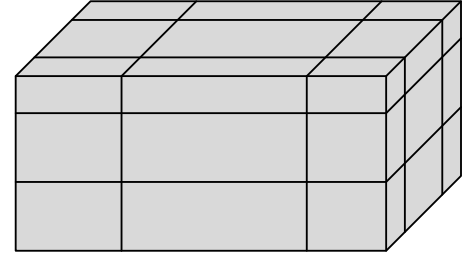
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

- 16** Martina está participando de un torneo de 8 jugadores. Es seguro que Martina vencería a cualquier jugador excepto a Ash, quien sí vencería a todos. En la primera ronda, los jugadores se agrupan aleatoriamente en cuatro parejas y el ganador de cada partido pasa a la segunda ronda. En la segunda ronda, hay dos partidos y los ganadores de estos partidos pasan a la final. ¿Cuál es la probabilidad de que Martina **no** llegue a la final?

(A) 1 (B) $1/2$ (C) $2/7$ (D) $3/7$ (E) $4/7$

- 17** Un cuboide, que tiene un área de superficie total igual a S , se corta usando 6 planos paralelos a las caras, lo que genera 27 cuboides más pequeños. ¿Cuál es, en términos de S , la suma total de las áreas de las superficies totales de los 27 cuboides pequeños?

(A) $2S$ (B) $\frac{5}{2}S$ (C) $3S$
 (D) $4S$ (E) ninguna de las anteriores

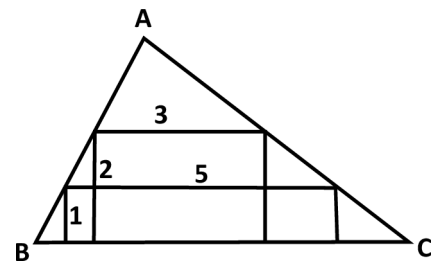


- 18** Cinco números tienen un promedio de 24. El promedio de los tres números menores es 19 y el promedio de los tres números mayores es 28. ¿Cuál es la mediana de los cinco números?

(A) 20 (B) 21 (C) 22 (D) 23 (E) 24

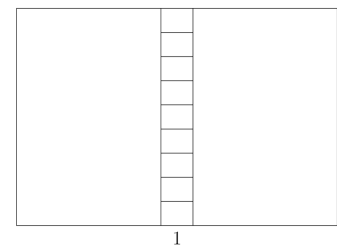
- 19** Dos rectángulos están inscritos dentro de un triángulo ABC . Las dimensiones de los rectángulos son 1×5 y 2×3 , respectivamente, como se muestra en la imagen. ¿Cuál es la altura del triángulo respecto a BC ?

(A) 3 (B) $\frac{7}{2}$ (C) $\frac{8}{3}$
 (D) $\frac{16}{5}$ (E) ninguna de las anteriores

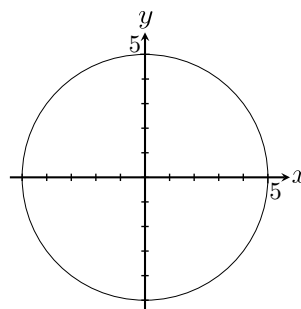


- 20** Un rectángulo se divide en 11 rectángulos más pequeños, como se muestra en la figura. Los 11 rectángulos son semejantes al rectángulo grande original. Además, la orientación de los rectángulos más pequeños es la misma que la del más grande. Si la longitud de la base del rectángulo más pequeño es 1, ¿cuál es el perímetro del rectángulo más grande?

(A) 20 (B) 24 (C) 27 (D) 30 (E) 36



- 21** Una circunferencia con centro en $(0,0)$ tiene radio 5. ¿En cuántos puntos de la circunferencia ambas coordenadas son números enteros?

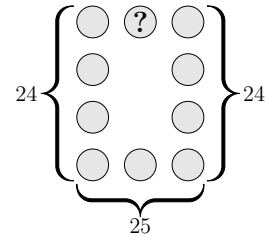


(A) 5 (B) 8 (C) 12 (D) 16 (E) 20

22 ¿Cuántos enteros positivos de tres dígitos existen que sean iguales a cinco veces el producto de sus dígitos?

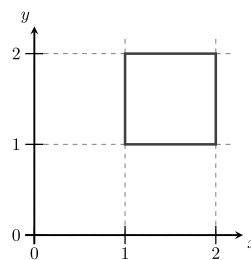
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

23 Los números del 1 al 10 se colocan, una vez cada uno, en los círculos de la figura mostrada. La suma de los números de la columna de la izquierda es 24, la suma de los números de la columna de la derecha también es 24 y la suma de los números de la fila inferior es 25. ¿Qué número está en el círculo que contiene el signo de interrogación?

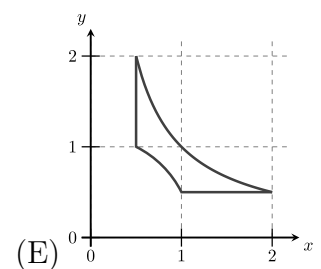
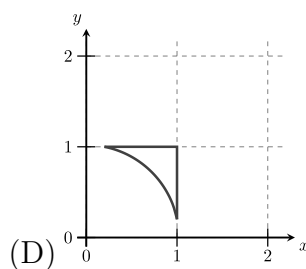
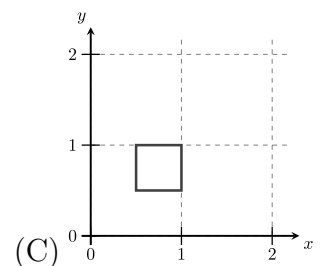
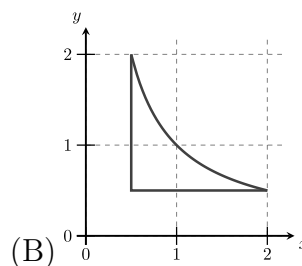
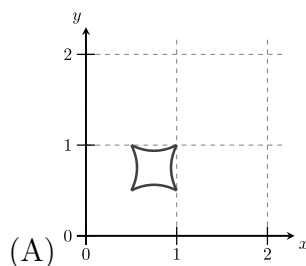


- (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 6 (E) ninguna de las anteriores

24 Un cuadrado se encuentra en el plano cartesiano como se muestra a continuación.



Si cada punto (x, y) del cuadrado se mueve a $(\frac{1}{x}, \frac{1}{y})$, ¿cómo se verá la figura resultante?



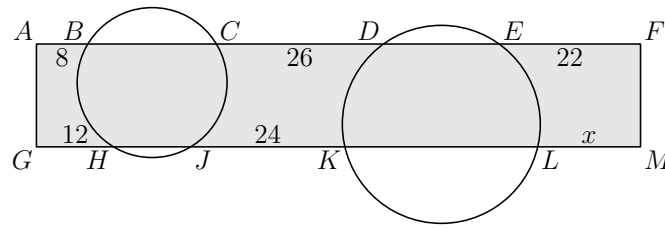
25 Los vértices de un polígono de 20 lados están numerados del 1 al 20 de tal manera que los números de vértices adyacentes difieren en 1 o 2. Los lados del polígono cuyos extremos difieren solo en 1 están coloreados de rojo. ¿Cuántos lados rojos hay?

- (A) 1 (B) 2 (C) 5 (D) 10 (E) hay múltiples posibilidades

26 Sea N un entero positivo. ¿Cuántos enteros hay entre $\sqrt{N^2 + N + 1}$ y $\sqrt{9N^2 + N + 1}$?

- (A) $N + 1$ (B) $2N - 1$ (C) $2N$ (D) $2N + 1$ (E) $3N$

- 27** Dos circunferencias cortan a un rectángulo $AFMG$, como se muestra en la imagen. Se cumple que $AB = 8$, $CD = 26$, $EF = 22$, $GH = 12$ y $JK = 24$. ¿Cuál es la longitud de LM ?

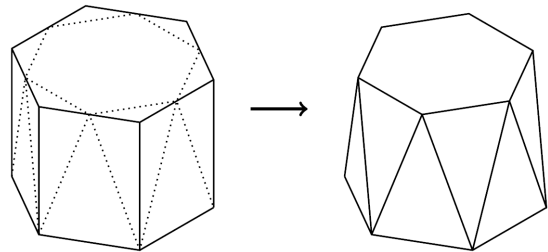


- (A) 14 (B) 15 (C) 16 (D) 17 (E) 18

- 28** En una sucesión, el primer término a_1 está entre 0 y 1. Además, para todo $n \geq 1$, se cumple que $a_{2n} = a_2 \cdot a_n + 1$ y $a_{2n+1} = a_2 \cdot a_n - 2$. Dado que $a_7 = 2$, ¿cuál es el valor de a_2 ?

- (A) igual a a_1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

- 29** Un prisma hexagonal regular se corta como se muestra en la imagen. La cara superior se convierte en un hexágono regular más pequeño y las 6 caras rectangulares se convierten en 12 triángulos isósceles de dos tamaños diferentes. ¿Qué fracción del volumen del prisma original se ha perdido?



- (A) $\frac{1}{12}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{1}{4\sqrt{3}}$ (D) $\frac{1}{6\sqrt{2}}$ (E) $\frac{1}{6\sqrt{3}}$

- 30** Un partido de fútbol entre los equipos Norte y Sur se juega en un estadio que tiene los asientos dispuestos en forma de tablero rectangular. Hay 11 seguidores del equipo Norte en cada fila y 14 hinchas del equipo Sur en cada columna. Además, se han dejado 17 asientos vacíos. ¿Cuál es la menor cantidad posible de asientos en el estadio?

- (A) 500 (B) 660 (C) 690 (D) 840 (E) 994

Perú, abril de 2022.

En nuestro Facebook colgaremos algunas fotos de todos los colegios participantes en el Canguro Matemático 2022.

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

¡MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!