

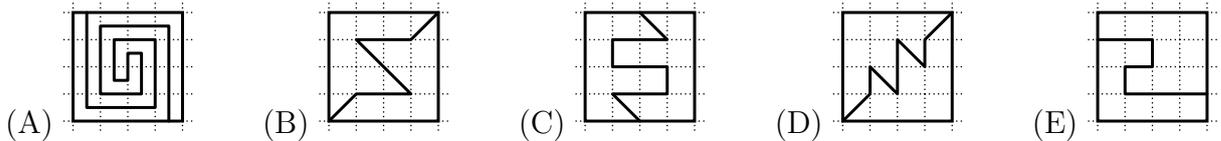
INDICACIONES

- 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.

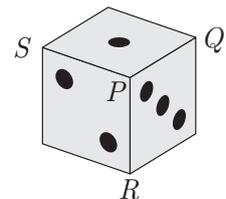
1 ¿Qué cuadrado está dividido en dos partes que **no** tienen la misma forma?



2 ¿Cuál es el valor de $\frac{2 \times 0,24}{20 \times 2,4}$?

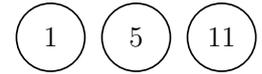
- (A) 0,01 (B) 0,1 (C) 1 (D) 10 (E) 100

3 Las cantidades de puntos en las caras opuestas de un dado tienen suma igual a 7. El vértice etiquetado con P en el dado está formado por las caras que tienen 1, 2 y 3 puntos. El número asociado a un vértice es igual a la suma del número de puntos de aquellas caras que se encuentran en dicho vértice. Por ejemplo, el número asociado al vértice P es igual a $1+2+3 = 6$. ¿Cuál es el mayor de los números asociados a los vértices Q , R y S ?



- (A) 7 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 15

- 4 Rita tiene tres fichas marcadas con los números 1, 5 y 11, como se muestra. Ella quiere colocar las fichas una al lado de la otra para formar un número de cuatro dígitos. ¿Cuántos números diferentes de cuatro dígitos puede formar?



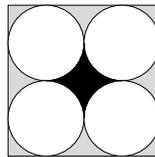
- (A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 9

- 5 Un juego de saltos se juega de la siguiente manera: cada jugador salta dentro de los cuadrados, intercambiando entre el pie izquierdo, ambos pies, el pie derecho, ambos pies, el pie izquierdo, ambos pies, y así sucesivamente, como se muestra. María jugó el juego y saltó exactamente en 48 cuadrados, comenzando con su pie izquierdo. ¿Cuántas veces tocó el suelo su pie izquierdo?



- (A) 12 (B) 24 (C) 36 (D) 40 (E) 48

- 6 La figura muestra un cuadrado con cuatro círculos de igual área, cada uno de los cuales toca dos lados del cuadrado y otros dos círculos. ¿Cuál es la razón entre las áreas de la región negra y la región gris?



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

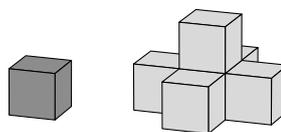
- 7 ¿Cuál de las siguientes expresiones tiene el mismo valor que $16^{15} + 16^{15} + 16^{15} + 16^{15}$?

- (A) 16^{19} (B) 4^{31} (C) 4^{60} (D) 16^{60} (E) 4^{122}

- 8 Un palíndromo de tres dígitos es un número de la forma \overline{aba} , donde los dígitos a y b pueden ser iguales o diferentes. ¿Cuál es la suma de los dígitos del palíndromo más grande de tres dígitos que es múltiplo de 6?

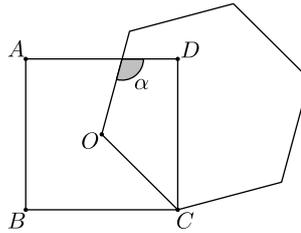
- (A) 16 (B) 18 (C) 20 (D) 21 (E) 24

- 9 Juan construye una secuencia de estructuras sobre una mesa, comenzando con un cubo. Él construye la siguiente estructura agregando cinco cubos que ocultan las caras que no están apoyadas sobre la mesa, como se muestra. ¿Cuál es la menor cantidad de cubos que necesita agregar a la segunda estructura para que todas las caras que no están apoyadas sobre la mesa queden ocultas?

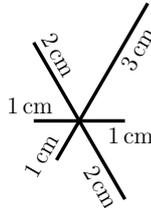


- (A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 13 (E) 19

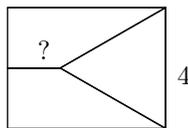
- 10** Martín dibuja un cuadrado con vértices A , B , C y D y un hexágono regular de lado OC , donde O es el centro del cuadrado. ¿Cuál es la medida del ángulo α ?



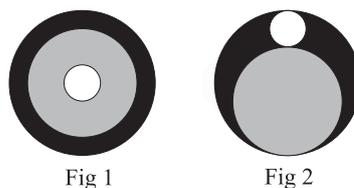
- (A) 105° (B) 110° (C) 115° (D) 120° (E) 125°
- 11** Arturo rodea un campo rectangular con 40 m de cerca. Las longitudes de los lados del campo son todos números primos. ¿Cuál es el máximo valor posible del área del campo?
- (A) 99 m^2 (B) 96 m^2 (C) 91 m^2 (D) 84 m^2 (E) 51 m^2
- 12** Tim quiere dibujar la figura que se muestra en una hoja de papel, sin levantar el lápiz de la hoja. Las longitudes de las líneas se muestran en la figura. Puede elegir comenzar su dibujo en cualquier lugar. ¿Cuál es la distancia más corta que debe recorrer para completar la figura?



- (A) 14 cm (B) 15 cm (C) 16 cm (D) 17 cm (E) 18 cm
- 13** Un rectángulo se divide en tres regiones de igual área. Una de las regiones es un triángulo equilátero cuyo lado mide 4 cm, las otras dos regiones son trapecios, como se muestra en la figura. ¿Cuál es la longitud del menor de los lados paralelos del trapecio?



- (A) $\sqrt{2}$ cm (B) $\sqrt{3}$ cm (C) $2\sqrt{2}$ cm (D) 3 cm (E) $2\sqrt{3}$ cm
- 14** Saúl recorta tres círculos de tres cartulinas de diferentes colores. Los coloca uno encima del otro, como se muestra en la Figura 1. Luego mueve los círculos para que los tres círculos sean tangentes entre sí, como se muestra en la Figura 2. En la primera figura, el área de la región negra visible es igual a siete veces el área del círculo blanco. ¿Cuál es la razón entre las áreas de las regiones negras visibles en las dos figuras?

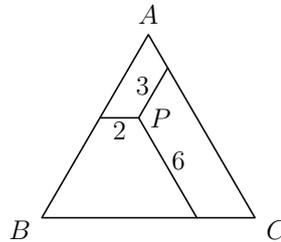


- (A) 3 : 1 (B) 4 : 3 (C) 6 : 5 (D) 7 : 6 (E) 9 : 7

- 15** La hija de María dio a luz el día de hoy a una niña. Dentro de dos años, el producto de las edades de María, su hija y su nieta será igual a 2024. Las edades de María y de su hija son números pares. ¿Cuál es la edad de María ahora?

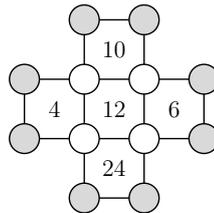
(A) 42 (B) 44 (C) 46 (D) 48 (E) 50

- 16** Un punto P se elige en el interior de un triángulo equilátero. Desde P dibujamos tres segmentos paralelos a los lados del triángulo, como se muestra en la figura. Las longitudes de los segmentos son 2 m, 3 m y 6 m. ¿Cuál es el perímetro del triángulo?



(A) 22 m (B) 26 m (C) 33 m (D) 39 m (E) 44 m

- 17** En cada uno de los doce círculos que se muestran escribimos un número natural. Dentro de cada cuadrado escribimos el producto de los números escritos en sus cuatro vértices. ¿Cuál es el producto de los números de los ocho círculos grises?



(A) 20 (B) 40 (C) 80 (D) 120 (E) 480

- 18** Sobre una mesa hay cuatro jarrones en los que se han colocado varios dulces.
- La cantidad de dulces en el primer jarrón es igual a la cantidad de jarrones que contienen un dulce.
 - La cantidad de dulces en el segundo jarrón es igual a la cantidad de jarrones que contienen dos dulces.
 - La cantidad de dulces en el tercer jarrón es igual a la cantidad de jarrones que contienen tres dulces.
 - La cantidad de dulces en el cuarto jarrón es igual a la cantidad de jarrones que contienen cero dulces.

¿Cuántos dulces hay en todos los jarrones juntos?

(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

- 19** Cristina tiene un juego de cartas numeradas del 1 al 12. Coloca ocho de ellas en los vértices de un octágono de modo que la suma de los números ubicados en los extremos de cada lado del octágono sea múltiplo de 3. ¿Qué números no colocó Cristina?

(A) 1, 5, 9, 12 (B) 3, 5, 7, 9 (C) 1, 2, 11, 12 (D) 5, 6, 7, 8 (E) 3, 6, 9, 12

- 20** Felipe tiene n^3 cubos pequeños idénticos, donde n es un entero mayor que 2. Todos los cubos son de color blanco al inicio. Felipe usó todos los cubos para construir un cubo grande y pintó de negro toda la superficie exterior del cubo grande. La cantidad de cubos pequeños con exactamente una cara negra es igual a la cantidad de cubos pequeños que se mantuvieron totalmente blancos. ¿Cuál es el valor de n ?

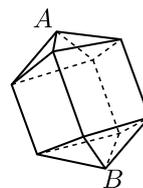
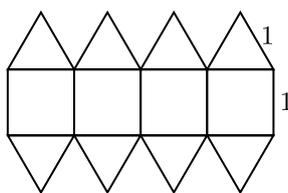
(A) 4 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 10

- 21** Elena coloca las letras A , B , C y D en el tablero de 2×4 que se muestra. Ella coloca exactamente una letra en cada casilla y además quiere asegurarse de que en cada fila y en cada cuadrado de 2×2 , cada una de las cuatro letras aparezca exactamente una vez. ¿De cuántas maneras puede hacer esto?



(A) 12 (B) 24 (C) 48 (D) 96 (E) 198

- 22** Omar construye la superficie de un sólido usando una combinación de cuadrados y triángulos equiláteros, como se muestra en la figura. La longitud del lado de cada cuadrado y de cada triángulo es igual a 1 cm. Luego dobla la superficie hasta darle la forma sólida que se muestra. ¿Cuál es la distancia entre los vértices A y B en el sólido?



(A) $\sqrt{5}$ cm (B) $(1 + \sqrt{2})$ cm (C) $\frac{5}{2}$ cm (D) $(1 + \sqrt{3})$ cm (E) $2\sqrt{2}$ cm

- 23** La factorización en números primos del número $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ tiene la siguiente forma:

$$2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 \cdot 13^4 \cdot 17 \cdot \text{[blurred]} \cdot 43 \cdot 47$$

Los números primos se han escrito en orden creciente. Inés ha cubierto algunos de los números primos y algunos de los exponentes. ¿Cuál es el exponente de 17?

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

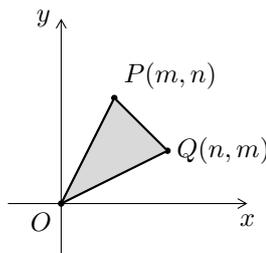
- 24** La suma de los dígitos del número N es igual a tres veces la suma de los dígitos del número $N + 1$. ¿Cuál es la menor suma posible de los dígitos de N ?

(A) 9 (B) 12 (C) 15 (D) 18 (E) 27

- 25** Jazmín tiene algunos cubos unitarios negros, grises y blancos. Ella usa 27 de ellos para construir un cubo de $3 \times 3 \times 3$ y quiere que la superficie del cubo sea exactamente un tercio negra, un tercio gris y un tercio blanca. La menor cantidad posible de cubos negros que puede usar es A y la mayor cantidad posible de cubos negros que puede usar es B . ¿Cuál es el valor de $B - A$?

(A) 1 (B) 3 (C) 6 (D) 7 (E) 9

- 26** Cada día, Carlos siempre dice la verdad o siempre miente, de forma alternada. Un día dijo exactamente cuatro de las cinco declaraciones siguientes. ¿Cuál no pudo haber dicho ese día?
- (A) Mentí ayer y mentiré mañana.
 (B) Estoy diciendo la verdad hoy y diré la verdad mañana.
 (C) 2024 es divisible por 11.
 (D) Ayer fue miércoles.
 (E) Mañana será sábado.
- 27** Olga caminó por el parque. Caminó la mitad del tiempo total a una velocidad de 2 km/h. Caminó la mitad de la distancia total a una velocidad de 3 km/h. Caminó el resto del tiempo a una velocidad de 4 km/h. ¿Durante qué fracción del tiempo total caminó a una velocidad de 4 km/h?
- (A) $\frac{1}{14}$ (B) $\frac{1}{12}$ (C) $\frac{1}{7}$ (D) $\frac{1}{5}$ (E) $\frac{1}{4}$
- 28** Sean m y n números enteros con $0 < m < n$. Consideremos los puntos $P = (m, n)$, $Q = (n, m)$ y $O = (0, 0)$. ¿Para cuántas parejas (m, n) se cumple que el área del triángulo OPQ es igual a 2024?



- (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10 (E) 12
- 29** Hay n rectas distintas en el plano, etiquetadas como ℓ_1, \dots, ℓ_n . La recta ℓ_1 intersecta a exactamente otras 5 rectas, la recta ℓ_2 intersecta a exactamente otras 9 rectas y la recta ℓ_3 intersecta a exactamente otras 11 rectas. ¿Cuál es el menor valor posible de n ?
- (A) 11 (B) 12 (C) 13 (D) 14 (E) 15
- 30** Veinte puntos están ubicados igualmente espaciados alrededor de una circunferencia. David dibuja todas las cuerdas posibles que conectan dos de estos puntos. ¿Cuántas de estas cuerdas son más largas que el radio del círculo pero más cortas que su diámetro?
- (A) 90 (B) 100 (C) 120 (D) 140 (E) 160

Perú, abril de 2024.

En nuestro Facebook colgaremos algunas fotos de todos los colegios participantes en el Canguro Matemático 2024.

¡MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN!