

KSF 2024 – Junior – 10 y 11 año

Canguro Matemático Costarricense



Prueba Junior
10 y 11 año

Nombre completo del estudiante: _____

Nombre de la institución: _____

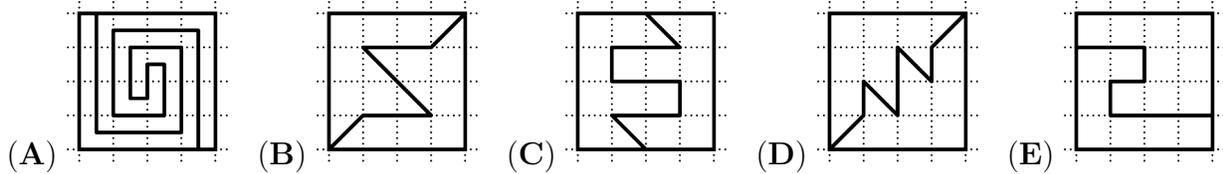
Kangourou Sans Frontières
Costa Rica 2024

3 puntos

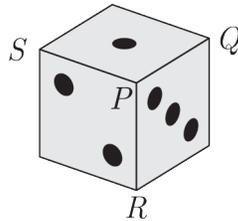
1. ¿Cuál es el valor de $\frac{2 \times 0.24}{20 \times 2.4}$?

- (A) 0.01 (B) 0.1 (C) 1 (D) 10 (E) 100

2. ¿Cuál cuadrado está dividido en dos partes que **no** tienen la misma forma?



3. El número de puntos en las caras opuestas de un dado suma 7. El vértice etiquetado como P en el dado está formado por las caras que tienen puntos 1, 2 y 3. La suma de sus vértices es la suma del número de puntos de aquellas caras que se encuentran en un vértice determinado. La suma de vértices de P es $1 + 2 + 3 = 6$.



¿Cuál de los vértices Q , R y S tiene la suma máxima?

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

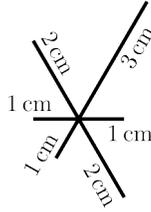
4. Un juego de saltos se juega de la siguiente manera: cada jugador salta dentro de los cuadrados, intercambiando entre el pie izquierdo, ambos pies, el pie derecho, ambos pies, el pie izquierdo, ambos pies, y así sucesivamente, como se muestra.



Maya jugó el juego y saltó exactamente 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

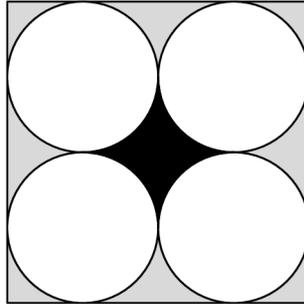
5. Tim quiere dibujar la figura que se muestra en una hoja de papel, sin levantar el lápiz del papel.



Las longitudes de las líneas se dan en la figura. Puede elegir comenzar su dibujo en cualquier lugar. ¿Cuál es la longitud total más corta que puede dibujar?

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

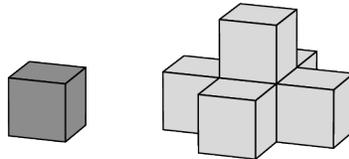
6. La figura muestra un cuadrado con cuatro círculos de igual área, cada uno de los cuales toca dos lados del cuadrado y otros dos círculos.



¿Cuál es la relación 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. John hace una estructura sobre una mesa, comenzando con un cubo. Él hace la siguiente estructura agregando cinco cubos que ocultan las caras visibles del cubo inicial, como se muestra.



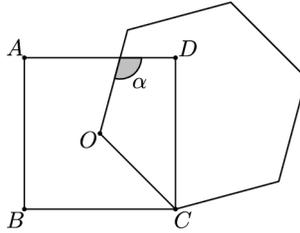
¿Cuál es la menor cantidad de cubos que necesita agregar a la segunda estructura para que todas las caras visibles de la segunda estructura queden ocultas?

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

8. Un palíndromo de tres dígitos es un número de la forma 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 también es múltiplo de 6?

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

9. Martín dibuja un cuadrado con vértices A, B, C, D y un hexágono regular de lado OC , donde O es el centro del cuadrado.



¿Cuál es el tamaño del ángulo α ?

- (A) 105° (B) 110° (C) 115° (D) 120° (E) 125°

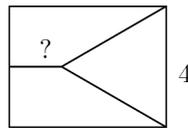
10. Pilar rodea un campo rectangular con 40 m de cerca. Las longitudes de los lados del campo son todos números primos.

¿Cuál es el área máxima posible del campo?

- (A) 99 m^2 (B) 96 m^2 (C) 91 m^2 (D) 84 m^2 (E) 51 m^2

4 puntos

11. Un rectángulo se divide en tres regiones de igual área. Una de las regiones es un triángulo equilátero con una longitud de 4 cm de lado, las otras dos son trapecios, como se muestra en la figura.



¿Cuál es la longitud del menor de los lados paralelos del trapecio?

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

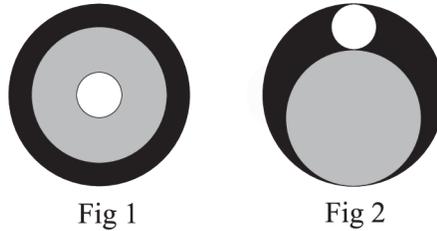
12. Helena coloca las letras mayúsculas A, B, C y D en la tabla 2×4 que se muestra.

Se coloca exactamente una letra en cada celda. Quiere asegurarse de que en cada fila y en cada cuadrado 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

13. Sanjay 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 y quedan tangentes como se muestra en la Figura 2.



En la primera figura, el área de la región negra visible es siete veces el área del círculo blanco. ¿Cuál es la relación entre las áreas de las regiones negras visibles en las dos figuras?

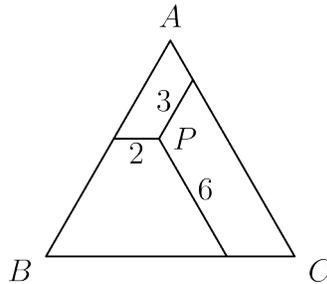
- (A) 3 : 1 (B) 4 : 3 (C) 6 : 5 (D) 7 : 6 (E) 9 : 7

14. La hija de María dio a luz hoy a una niña. Dentro de dos años, el producto de las edades de María, su hija y su nieta será 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

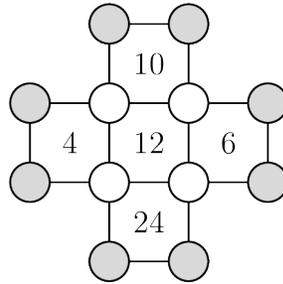
15. Se elige un punto P dentro de un triángulo equilátero. De P dibujamos tres segmentos paralelos a los lados, como se muestra.



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

16. Se escribe un número en cada uno de los doce círculos que se muestran.



El número dentro de cada cuadrado indica el producto de los números 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

17. Sobre la 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

18. Jean-Philippe tiene n^3 ($n > 2$) cubos pequeños. Los usó para hacer un cubo grande y pintó toda la superficie exterior del cubo grande. El número de cubos pequeños con una sola cara pintada es igual al número de los que no tienen la cara pintada. ¿Cuál es el valor de n ?

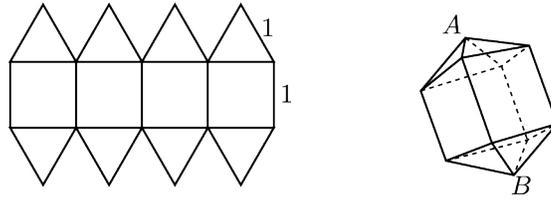
- (A) 4 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 10

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 cada par de números en los extremos opuestos de un borde 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. Otis hace una red usando una combinación de cuadrados y triángulos equiláteros, como se muestra en la figura.

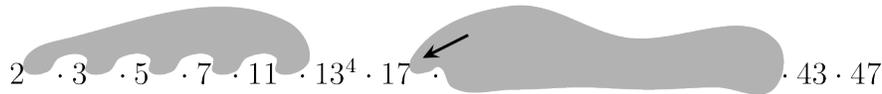


La longitud del lado de cada cuadrado y de cada triángulo es 1 cm. Dobla la red hasta darle la forma 3D que se muestra. ¿Cuál es la distancia entre los vértices A y B ?

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

5 puntos

21. La factorización prima del número $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ es de la forma que se muestra en el diagrama.



Los números primos se escriben en orden creciente. Una tinta 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

22. Carlos siempre dice la verdad o siempre miente en días alternos. Un día, hizo exactamente cuatro de las cinco declaraciones siguientes. ¿Cuál no pudo haber hecho 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.

23. La suma de los dígitos del número N es tres veces la suma de los dígitos del número $N + 1$. ¿Cuál es la suma más pequeña posible de los dígitos de N ?

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

24. Jill tiene algunos cubos unitarios negros, grises y blancos. Ella usa 27 de ellos para construir un cubo de $3 \times 3 \times 3$. Quiere que la superficie sea exactamente un tercio negra, un tercio gris y un tercio blanco. 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

25. Ann lanzó un dado normal 24 veces. Todos los números del 1 al 6 salieron al menos una vez. El número 1 apareció más veces que cualquier otro número. Ann sumó todos los números. ¿Cuál es el mayor total que pudo obtener?

- (A) 83 (B) 84 (C) 89 (D) 90 (E) 100

26. Olivia 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) $\frac{1}{4}$

27. Ali quiere eliminar algunos de los números enteros del 1 al 25 y luego separar los números restantes en dos grupos, de modo que los productos de los números enteros de cada grupo sean iguales. ¿Cuál es el menor número de números enteros que Ali podría eliminar?

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

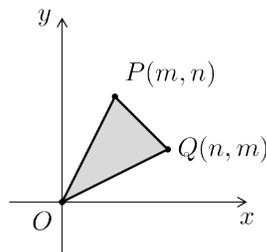
28. Veinte puntos están equidistantes sobre una circunferencia. David dibuja todas las posibles cuerdas que conectan pares de estos puntos. ¿Cuántas de estas cuerdas son más largas que el radio del círculo pero más cortas que su diámetro?

- (A) 90 (B) 100 (C) 120 (D) 140 (E) 160

29. Hay n líneas distintas, etiquetadas con ℓ_1, \dots, ℓ_n . La línea ℓ_1 se cruza con exactamente otras 5 líneas, la línea ℓ_2 se cruza con exactamente otras 9 líneas, y la línea ℓ_3 se cruza con exactamente otras 11 líneas. ¿Cuál de los siguientes es el valor más pequeño posible de n ?

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

30. Supongamos que m y n son números enteros con $0 < m < n$.



Sea $P = (m, n)$, $Q = (n, m)$, y $O = (0, 0)$. ¿Para cuántos pares de m y n el área del triángulo OPQ será igual a 2024?

- (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10 (E) 12

Nombre: _____

Institución: _____

01. A B C D E

02. A B C D E

03. A B C D E

04. A B C D E

05. A B C D E

06. A B C D E

07. A B C D E

08. A B C D E

09. A B C D E

10. A B C D E

11. A B C D E

12. A B C D E

13. A B C D E

14. A B C D E

15. A B C D E

16. A B C D E

17. A B C D E

18. A B C D E

19. A B C D E

20. A B C D E

21. A B C D E

22. A B C D E

23. A B C D E

24. A B C D E

25. A B C D E

26. A B C D E

27. A B C D E

28. A B C D E

29. A B C D E

30. A B C D E

