

Canguro Matemático Costarricense



Prueba Student

Nombre del estudiante: _____

Nombre de la Institución: _____

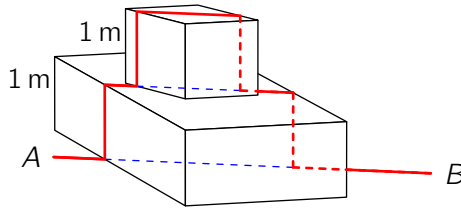
Kangourou Sans Frontières
Costa Rica 2020

3 puntos

1. ¿Cuál es la suma de los últimos dos dígitos del producto $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$?

- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 16

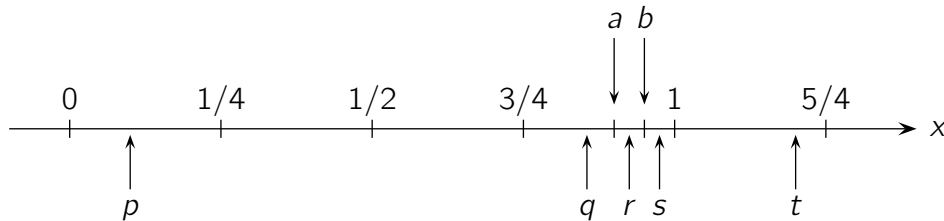
2. Una hormiga caminaba todos los días en línea recta horizontal desde el punto A al punto B , que están separados por 5 m. Un día los humanos colocaron en su camino dos extraños obstáculos de altura de 1 m cada uno. Ahora la hormiga camina a lo largo o por encima de la misma línea recta, excepto que ahora tiene que subir y bajar verticalmente sobre los dos obstáculos, como en la imagen.



¿Qué tan largo es su camino ahora?

- (A) 7 m (B) 9 m (C) $5 + 4\sqrt{2}$ m (D) $9 - 2\sqrt{2}$ m
 (E) la longitud depende de los ángulos en que se encuentran los obstáculos a lo largo del camino

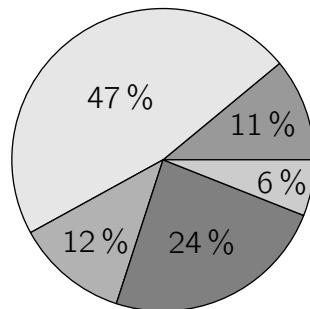
3. Ricardo marca, con la mayor precisión posible, dos puntos a y b sobre la recta numérica



¿Cuál de los puntos p, q, r, s, t en la recta numérica representa mejor el producto ab ?

- (A) p (B) q (C) r (D) s (E) t

4. El gráfico circular muestra la forma en que los estudiantes de mi escuela llegan a ella. Aproximadamente dos veces más van en bicicleta que en bus y aproximadamente el mismo número que viene en carro viene caminando. El resto usa una motocicleta.



¿Qué porcentaje usa una motocicleta?

- (A) 6 % (B) 11 % (C) 12 % (D) 24 % (E) 47 %

5. La suma de cinco números de tres dígitos es 2664, como se muestra.

A B C
+ B C D
+ C D E
+ D E A
+ E A B
<hr style="border: none; border-top: 1px solid black; margin: 0;"/> 2 6 6 4

¿Cuál es el valor de $A + B + C + D + E$?

- (A) 4 (B) 14 (C) 24 (D) 34 (E) 44

6. ¿Cuál es el valor de $\frac{1010^2 + 2020^2 + 3030^2}{2020}$?

- (A) 2020 (B) 3030 (C) 4040 (D) 6060 (E) 7070

7. Sean a , b y c enteros que satisfacen que $1 \leq a \leq b \leq c$ y $abc = 1\,000\,000$. ¿Cuál es el valor más grande posible de b ?

- (A) 100 (B) 250 (C) 500 (D) 1000 (E) 2000

8. Si D perros pesan K kilogramos y E elefantes pesan lo mismo que M perros, ¿Cuántos kilogramos pesa un elefante?

- (A) $DKEM$ (B) $\frac{DK}{EM}$ (C) $\frac{KE}{DM}$ (D) $\frac{KM}{DE}$
 (E) $\frac{DM}{KE}$

9. Hay dos dados. Cada uno tiene dos caras rojas, dos caras azules y dos caras blancas. Si tiramos ambos dados juntos, ¿cuál es la probabilidad de que ambos muestren el mismo color?

- (A) $\frac{1}{12}$ (B) $\frac{1}{9}$ (C) $\frac{1}{6}$ (D) $\frac{2}{9}$ (E) $\frac{1}{3}$

10. ¿Cuál de los siguientes números **no** es divisible por 3, para cualquier entero n ?

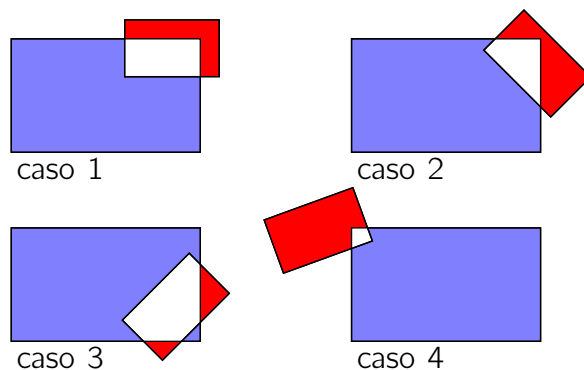
- (A) $5n + 1$ (B) n^2 (C) $n(n + 1)$ (D) $6n - 1$ (E) $n^3 - 2$

4 puntos

11. Cinco monedas están sobre una mesa con los “escudos” hacia arriba. En cada movimiento debes girar exactamente tres de las monedas. ¿Cuál es el menor número de movimientos necesarios para colocar todas las monedas con las “coronas” hacia arriba?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
 (E) No es posible tener todas las monedas con sus “coronas” hacia arriba.

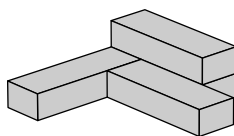
12. El rectángulo gris claro y el rectángulo gris oscuro se superponen. La figura muestra 4 casos diferentes. Denotamos por B el área de la parte del rectángulo gris claro que no es común a los dos rectángulos, y con R el área del rectángulo gris oscuro que no es común a los dos rectángulos.



¿Cuál de las siguientes expresiones es cierta acerca de $B - R$?

- (A) En el caso 1, $B - R$ es más grande que en los otros casos
- (B) En el caso 2, $B - R$ es más grande que en los otros casos
- (C) En el caso 3, $B - R$ es más grande que en los otros casos
- (D) En el caso 4, $B - R$ es más grande que en los otros casos
- (E) $B - R$ es igual en todos los casos

13. Se pegan cuatro cajas idénticas para formar la siguiente figura.



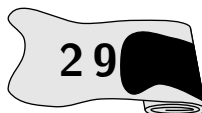
Se necesita un litro de pintura para pintar el exterior de una de esas cajas. ¿Cuántos litros de pintura se necesitan para pintar el exterior de la figura?

- (A) 2.5
- (B) 3
- (C) 3.25
- (D) 3.5
- (E) 4

14. Si a , b y c son enteros. ¿De seguro cuál de los siguientes números **no** es igual a $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$?

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 6
- (E) 8

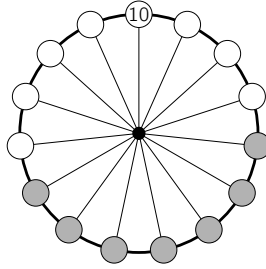
15. Los primeros dos dígitos de un entero de 100 dígitos son 2 y 9.



¿Cuántos dígitos tiene el cuadrado de este número?

- (A) 101
- (B) 199
- (C) 200
- (D) 201
- (E) No puede ser determinado

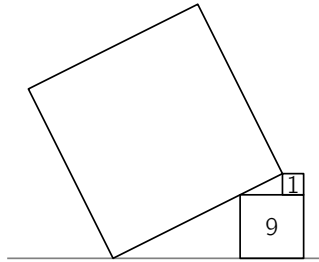
16. Mathias ha colocado 15 números en una rueda. Solo uno de los números es visible, el 10 en la parte superior. La suma de los números en cualquiera de las 7 posiciones consecutivas en la rueda, como las sombreadas en gris, es siempre la misma.



Cuando se suman los 15 números, ¿cuántos de estos valores 75, 216, 365 y 2020 son posibles resultados para la suma?

- (A) cero (B) uno (C) dos (D) tres (E) cuatro

17. Un cuadrado grande toca otros dos cuadrados, como se muestra en la figura. Los números en los cuadrados pequeños representan sus áreas.



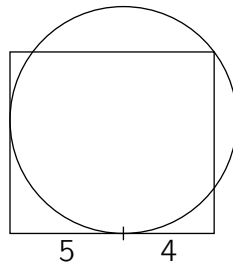
¿Cuál es el área del cuadrado grande?

- (A) 49 (B) 80 (C) 81 (D) 82 (E) 100

18. La secuencia f_n se define por $f_1 = 1$, $f_2 = 3$ y $f_{n+2} = f_n + f_{n+1}$ por $n \geq 1$. ¿Cuántos de los primeros 2020 elementos de la secuencia son pares?

- (A) 673 (B) 674 (C) 1010 (D) 1011 (E) 1347

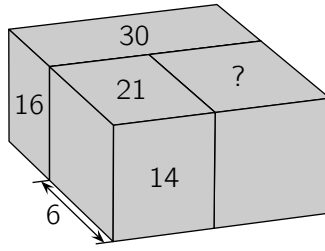
19. Se ha dibujado un círculo y un rectángulo de tal manera que el círculo toca dos de los lados del rectángulo y pasa a través de uno de sus vértices. Las distancias de dos vértices del rectángulo desde uno de los puntos donde el círculo toca el rectángulo son 5 y 4, como se muestra.



¿Cuál es la área del rectángulo?

- (A) 27π (B) 25π (C) 72 (D) 63
(E) ninguno de los anteriores

20. Se disponen tres cuboides para hacer un cuboide más grande como en la figura. El ancho de uno de ellos es 6 y las áreas de algunas de las caras son 14, 21, 16, 30, como se muestra.

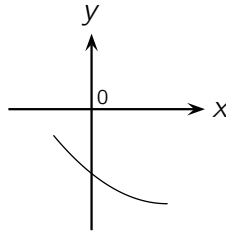


¿Cuál es el área de la cara con el signo de interrogación?

- (A) 18 (B) 24 (C) 28 (D) 30
 (E) no puede ser determinada

5 puntos

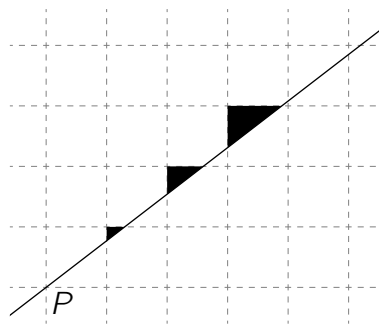
21. La figura muestra una sección de la parábola con ecuación $y = ax^2 + bx + c$.



¿Cuál de los siguientes números es positivo?

- (A) c (B) $b + c$ (C) ac (D) bc (E) ab

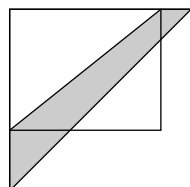
22. En un papel cuadriculado se dibuja una línea que pasa por la esquina inferior izquierda P de la cuadrícula y se colorea tres triángulos como se muestra.



¿Cuál de las siguientes podría ser la razón de las áreas de los triángulos?

- (A) 1 : 2 : 3 (B) 1 : 2 : 4 (C) 1 : 3 : 9 (D) 1 : 4 : 8
 (E) ninguna de las anteriores puede ser correcta

23. La longitud de uno de los lados de un jardín rectangular aumenta en un 20 % y la longitud del otro lado aumenta en un 50 %. El nuevo jardín es un cuadrado, como se muestra en el diagrama. El área sombreada entre la diagonal del jardín cuadrado y la diagonal del jardín rectangular original es 30 m^2 .



¿Cuál era el área original del jardín rectangular?

- (A) 60 m^2 (B) 65 m^2 (C) 70 m^2 (D) 75 m^2 (E) 80 m^2

24. Un entero grande N es divisible por todos excepto dos de los enteros de 2 a 11. ¿Cuál de los siguientes pares de enteros podrían ser estas excepciones?

- (A) 2 y 3 (B) 4 y 5 (C) 6 y 7 (D) 7 y 8 (E) 10 y 11

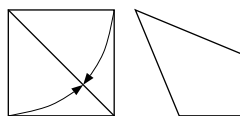
25. Por la mañana, la heladería ofrece 16 sabores. Anna quiere elegir un helado de 2 sabores. Por la noche, se agotaron varios sabores y Bella quiere elegir un helado de 3 sabores de los que quedan. Tanto Anna como Bella pueden elegir entre la misma cantidad de combinaciones posibles. ¿Cuántos sabores se agotaron?

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

26. Tony tiene 71 canicas a su disposición en una caja. Se le permite en cada movimiento sacar exactamente 30 canicas de la caja o regresar exactamente 18 canicas. Tony puede aplicar cada movimiento tantas veces como lo desee. ¿Cuál es la menor cantidad de canicas que pueden quedar en la caja?

- (A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 7 (E) 11

27. William toma un papel cuadrado de lado 1 y dobla dos de sus lados por la diagonal, como se muestra en la figura, para crear un cuadrilátero.



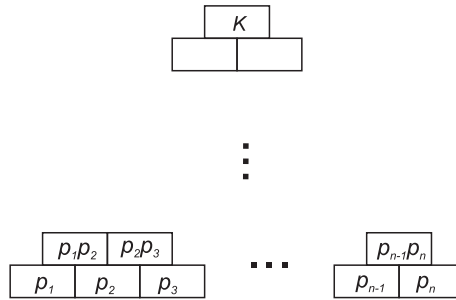
¿Cuál es el área de este cuadrilátero?

- (A) $2 - \sqrt{2}$ (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (C) $\sqrt{2} - 1$ (D) $\frac{7}{10}$ (E) $\frac{3}{5}$

28. Un iceberg tiene la forma de un cubo. Exactamente el 90% de su volumen está oculto debajo de la superficie del agua. Tres bordes del cubo son parcialmente visibles sobre el agua. Las partes visibles de estos bordes son 24 m, 25 m y 27 m. ¿Cuánto mide un borde del cubo?

- (A) 30 m (B) 33 m (C) 34 m (D) 35 m (E) 39 m

29. Existen n diferentes números primos de p_1 a p_n escritos de izquierda a derecha en la fila inferior de la pirámide que se muestra. El producto de dos números uno al lado del otro en la misma fila se escribe en el cuadro directamente encima de ellos. El número $K = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \dots p_n^{\alpha_n}$ está escrito en el cuadro de la fila superior.



En una pirámide donde $\alpha_2 = 8$, ¿cuántos números son divisibles por el número p_4 ?

- (A) 4 (B) 16 (C) 24 (D) 28 (E) 36

30. Adriana y Briana intentan averiguar cuál de las siguientes figuras es la favorita de Carlos.








Adriana sabe que Carlos le ha dicho a Briana su forma. Briana sabe que Carlos le ha dicho a Adriana su color. Entonces tiene lugar la siguiente conversación.

Adriana: “No conozco la figura favorita de Carlos y sé que Briana no lo sabe tampoco”.

Briana: “Al principio no conocía la figura favorita de Carlos, pero ahora sí”.

Adriana: “Ahora también lo sé”.

¿Qué figura es la favorita de Carlos?

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

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

