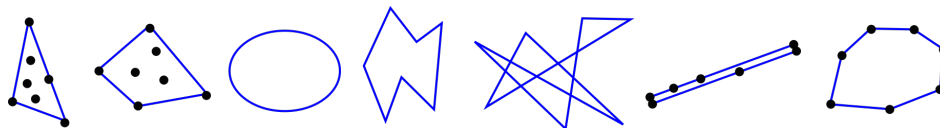


Soluciones del Examen Canguro Matemático Mexicano 2023

Nivel Benjamín

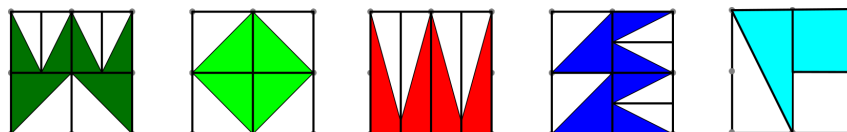
1. (c). En la siguiente figura se muestra una posible localización de los alfileres en las únicas 4 que se pueden formar.



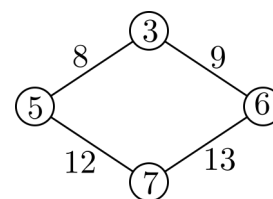
2. (b). El número total de casas se puede obtener con las que están al Norte o al Sur del camino A , así que son $6 + 5 = 11$. Como al Este del camino B hay 8 casas, entonces al Oeste del camino B hay $11 - 8 = 3$ casas.

3. (b). En cada acomodo, hay un disco que queda fuera y los otros 3 tienen una única forma de acomodarse.

4. (c). Podemos trazar líneas que muestran que todas las figuras, salvo la que aparece en opción (c), tienen área igual a la mitad de un cuadrado de 2×2 , la cual tiene mayor área.



5. (a). La suma de los cuatro números de los círculos se puede obtener como la suma de lo que hay en dos líneas opuestas del trapecio, así que el número buscado debe sumar con 9 lo mismo que 8 con 13, es decir, el número buscado es $21 - 9 = 12$. Hay muchas formas de lograr la distribución; a continuación se muestra una de ellas.



6. (e). Como $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 36$, entonces la suma en cada columna debe ser $36/4 = 9$ y en cada renglón la suma debe ser $36/2 = 18$. Entonces, arriba del 3 va el 6, abajo del 4 va el 5, arriba del 8 va el 1. La respuesta es $18 - (6 + 4 + 1) = 7$.

6	4	1	7
3	5	8	2

7. **(d)**. No es posible que haya 3 bolitas blancas juntas: BBB . Tampoco es posible que alrededor de una bolita negra haya dos bolitas blancas: BNB . Notamos así que en cada grupo de 4 bolitas puede haber, a lo más, 2 blancas. Como $23 = 5 \times 4 + 3$, en las primeras 20 bolitas hay, a lo más, $5 \times 2 = 10$ bolitas blancas. Vamos a ver que el máximo de bolitas blancas es 11. Supongamos que hay 12 bolitas blancas y consideremos una línea formada con 12 bolitas blancas. Entonces, en cada grupo de 4 debe haber exactamente 2 blancas y en las últimas 3 bolitas debe haber 2 blancas, que deben ser BBN o NBB . En el primer caso, el último grupo de 4 bolitas debería haber sido $BBNN$, y el mismo patrón debería haber sido cada uno de los grupos de 4 bolitas anteriores; esto nos lleva a una contradicción al cerrar el collar, puesto que quedaría una negra rodeada por dos blancas. En el segundo caso, el grupo de 4 bolitas anterior debería haber sido $NBBN$ o $BBNN$ y cualquiera de estos 2 patrones debería repetirse hacia atrás. Si el primer grupo de 4 bolitas fuera $NBBN$, entonces, con la última bolita, que sería B , habría una negra rodeada por 2 blancas; si el primer grupo de 4 bolitas hubiera sido $BBNN$, entonces quedarían 3 blancas juntas, también una contradicción. Entonces el máximo número de bolitas posible es 11. A continuación se muestran una línea con 11 blancas:

$BBNNBBNNBBNNBBNNBBNNBBNN$.

8. **(d)**. Todos los coches llevan al menos 2 personas. Como hay 8 coches y $8 \times 2 = 16$, otras tres personas deben de ir en 3 coches diferentes. Luego hay 5 coches donde van solamente 2 personas.

9. **(e)**. La trayectoria vertical es la altura de la lata. En forma horizontal da 2 vueltas alrededor de la lata. La longitud de su trayectoria es de $15 + 30 + 30 = 75$ cm.

10. **(c)**. Brenda tiene 6 canicas azules y 3 rojas y de aquí que Amanda tiene $10 - 6 = 4$ canicas azules.

11. **(a)**. Cada sumando del numerador se obtiene multiplicando por $4 \times 4 = 16$ el correspondiente sumando del denominador, por ejemplo, $4 \times 8 = 4 \times 4(1 \times 2)$. Entonces el numerador es 16 veces el denominador.

12. **(e)**. El conejo nunca llegará a ese lugar. El castor y el canguro ambos necesitan 11 saltos para llegar a la meta.