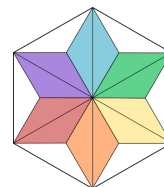


Soluciones del Examen Canguro Matemático Mexicano 2021

Nivel Cadete

1. (e) Notamos las partes sombreadas en cada dos sectores opuestos son las contrarias, de manera que justo la mitad de la figura está sombreada y la otra no.

2. (e) Trazando las líneas que se muestran en la figura, el hexágono queda dividido en 18 triángulos iguales, todos de área $5/2 \text{ cm}^2$, de manera que el área buscada es $18 \cdot (5/2) = 45 \text{ cm}^2$.

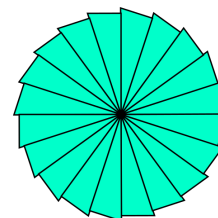


3. (a) Los recipientes en los que la mitad de arriba es igual a la de abajo se llenan exactamente a la mitad de la altura. El recipiente en forma de cono tiene la parte de abajo más amplia que la de arriba, de manera que se llena a menos de la mitad de la altura. Al recipiente en forma de embudo le pasa lo contrario, es decir, medio litro de agua alcanza una altura por encima de la mitad, así que éste es el correcto.

4. (c) No estamos viendo 3 cubos. Hay 3 posibilidades: que los 3 sean del mismo color (que puede suceder de 3 formas diferentes), que 2 sean de un color y uno de otro (que puede suceder de 6 formas distintas), o que haya uno de cada color (que sólo puede suceder de una manera). En total hay 10 posibilidades.

5. (c) Cada lado del cuadrado mayor mide 4 cm, de donde la base de cada triángulo mide $4 - 1 - 1 = 2 \text{ cm}$, al tiempo que su altura mide $4/2 = 2 \text{ cm}$. Luego, el área de cada triángulo es $(2 \times 2)/2 = 2 \text{ cm}^2$, así que podemos obtener el área de la flor restándole al área del cuadrado mayor las áreas de los cuadrados más pequeños y la de los 4 triángulos. Así, el área buscada es $16 - 4(1) - 4(2) = 4 \text{ cm}^2$.

6. (d) En cada triángulo, el más grande de los ángulos agudos mide $360^\circ/5 = 72^\circ$, así que el más pequeño mide $90^\circ - 72^\circ = 18^\circ$. La estrella tendrá $360^\circ/18^\circ = 20$ triángulos, y quedará como se muestra en la figura.



7. (b) Llamemos c al número de respuestas correctas. Como Guadalupe obtuvo 100 de calificación, entonces $7c \geq 100$, de donde $c \geq 100/7 > 14$. Por otro lado, cada respuesta incorrecta resta 4 puntos y 100 es múltiplo de 4, así que $7c$ debe ser también múltiplo de 4, de donde, a su vez, c es múltiplo de 4. También sabemos que el examen tuvo 20 preguntas, así que las únicas posibilidades para c son $c = 16$ o $c = 20$. Claramente $c \neq 20$. Para $c = 16$, $7c = 112$, de donde tuvo 3 respuestas incorrectas y dejó 1 en blanco.

8. **(b)** Dado que cada rueda tiene 10 números y están en orden, al girar 180° , el 0 y el 5 se intercambian, y lo mismo ocurre con el 1 y el 6, con el 2 y el 7, con el 3 y el 8, y con el 4 y el 9. Por lo tanto el número 6348 se convierte en el 1893.

9. **(c)** Si Olga va a casa de Cristina pasando por casa de Julio, luego va a casa de Julio pasando por su propia casa y finalmente va de casa de Julio a su casa pasando por casa de Cristina, entonces habrá dado dos vueltas completas al lago y su recorrido habrá sido $1 + 7 + 5 = 13$ Km más que si hubiera dado sólo una vuelta completa al lago; deducimos así que la vuelta completa alrededor del lago es de 13 Km. Así el camino más corto tiene longitud $(13 - 7)/2 = 3$ Km (los otros caminos miden $(13 - 1)/2 = 6$ Km y $(13 - 5)/2 = 4$ Km).

10. **(b)** Notamos primero que cada 3 fichas debe repetirse el color; por ejemplo, la cuarta ficha debe tener el mismo color que la primera puesto que ambas llevan el color distinto que las fichas 2 y 3. Esto nos dice también que dos fichas llevan el mismo color si, y sólo si, sus números tienen el mismo residuo al dividirlos entre 3. Así las fichas con los números 2, 20 y 2021 deberían ser del mismo color (pues tienen residuo 2 al dividir entre 3). Como solamente una anotación es incorrecta, concluimos que es la que tiene el número 20.

11. **(d)** Las parejas pueden formarse por dos personas que mienten, dos que dicen la verdad o una de cada tipo. La única forma de escuchar que alguien es mentiroso es porque la pareja esté conformada por una persona que miente y otra que dice la verdad, en cuyo caso ambas personas serán llamadas mentirosas. Como se le llamó mentirosas a 20 personas, tenemos que había 10 parejas donde una persona dice mentiras y otra dice la verdad, así que las 1990 personas mentirosas que no participaron en esas parejas deben estar agrupadas entre ellas, dando un total de 995 parejas de este tipo.

12. **(a)** Para llegar de P a Q la termita debe atravesar 2 “paredes” hacia atrás, 4 “paredes” hacia la derecha y 3 “paredes” hacia arriba (en la figura se ha resaltado una “pared” en cada una de las direcciones). Cada vez que la termita cruza una pared, cambia de cubo, así que en total pasará por $1 + 2 + 3 + 4 = 10$ cubos.

