30 Olimpiada Mexicana de Matemáticas
Tamaulipas 2016

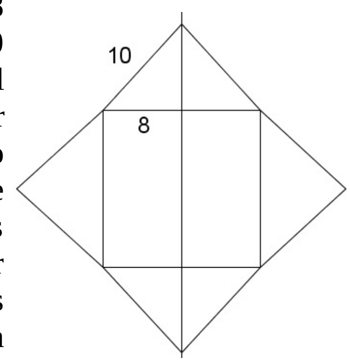
ETAPA MUNICIPAL
SOLUCIONES

Respuestas:
PARTE A:

1. 8 formas	5. 253
2. 7500 aficionados	6. 1928
3. 1008 u^2	7. 55°
4. 36 segundos	8. 18 empates

PARTE B:

9. Como el perímetro de la figura es 80, y el perímetro es formado por 8 lados iguales de los 4 triángulos isósceles, entonces cada lado mide 10 cm. Como la razón entre uno de los lados iguales del triángulo y el lado del cuadrado es 5/8, entonces el lado del cuadrado debe medir 80/5=16 cm. Ahora bien, para calcular el área de cada triángulo solo necesitamos calcular una de sus alturas, pues ya tenemos el valor de sus lados. La base del triángulo isósceles es 16, por lo que la mitad es 8 y la hipotenusa de ese triángulo pequeño formado es 10, por Teorema de Pitágoras podemos calcular que la altura de esos triángulos es 6. Por lo tanto su área es (16)(6)/2=48. Así que el área total de la figura es 4 veces la del triángulo isósceles que calculamos más la del cuadrado, que es 16^2=256. Así, es (48)(4)+256 = 192 + 256 = 448.



10. La primera observación que debemos hacer es que si podemos repartir con paquetes de 12 y 5 un número de galletas, podremos repartir ese número más 5 de galletas, pues solo es agregar un paquete de 5. Así que si encontramos 5 números seguidos que podamos repartir en paquetes de 12 y 5, ya se podrán repartir todos los siguientes, agregando solamente paquetes de 5 adecuadamente a esos paquetes. Viendo algunos ejemplos es fácil podemos llegar a determinar que no se pueden repartir 43 galletas, en cambio los siguientes sí se pueden:
44 con 2 paquetes de 12 y 4 de 5   45 con 9 paquetes de 5   46 con 3 paq.de 12 y 2 de 5.
47 con 1 paquete de 12 y 7 de 5   48 con 4 de 12.
Teniendo estos, como son 5 consecutivos, a cada uno puedo agregarle un paquete de 5 y así ir formando todos los siguientes, por lo que la cantidad más grande que no se puede repartir es el 43.

11. Primero veamos el caso en el que el número no contenga ningún 0, notemos que 1+2+3+4=10, entonces, si tomamos 4 cifras distintas para los primeros 4 términos del número de izquierda a derecha, debe contener ceros. La suma más pequeña que podemos hacer con 4 dígitos distintos es 0+1+2+3=6, y es la única forma de sumar 6, para sumar 7 tenemos 0+1+2+4=7. Para sumar 8 tenemos dos opciones 0+1+3+4=8 y 0+1+2+5=8. Finalmente, para sumar 9 tenemos 3 opciones 0+1+3+5=9, 0+2+3+4=9 y 0+1+2+6=9. En total tenemos 7 casos distintos, sin embargo en cada uno de estos casos, el dígito de las decenas de millar queda fijo, pero los otros 4 pueden 'revolverse' para formar números distintos. Cada una de estas opciones permite formar 4x3x2x1=24 combinaciones distintas. Por lo tanto, el total de números excéntricos es 24(7)=168.

CRITERIOS SUGERIDOS PARA PARTE B:

9.

Calcular correctamente la longitud de los lados iguales del triángulo (10).	1 punto
Con la razón dada, calcular correctamente la longitud del lado del cuadrado (16).	1 punto
Calcular la longitud de la altura del triángulo (6).	1 punto
Obtener el área de cada triángulo y del cuadrado (48 y 256).	1 punto
Obtener el área total de la figura.	1 punto

10.

Ver que el 43 no se puede formar con paquetes de 5 y 12.	1 punto
Decir que si un número es posible, el número más 5 también se podrá.	1 punto
Ver que sí se puede para el 44, 45, 46, 47 y 48 (si tiene la comprobación de al menos 3 de estos se podrá dar un punto).	2 puntos
Concluir que 43 es el más grande.	1 punto

11.

Ver que se necesita tener un 0.	1 punto
Tener las 7 sumas correctas (se puede otorgar 1 punto si tiene al menos 4 correctas.	2 puntos
En cada una de estas opciones son 24 distintos números excéntricos	1 punto
Obtener la cantidad total (168).	1 punto