SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE VERACRUZ
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE TELEBACHILLERATO
EXAMEN ZONAL 2017 DE LA XIII OLIMPIADA DE LA CIENCIA

MATEMÁTICAS **CLAVE DE RESPUESTAS**

Sección I. 1 punto para cada reactivo resuelto correctamente.

1. El perímetro del triángulo de Jimena es 6+10+11=27, así que cada uno de los lados del triángulo equilátero mide $\frac{27}{3}=9$. La respuesta es **d)**.
2. Tenemos que 11 x 111 es un factor común de todas las multiplicaciones, así que es suficiente con comparar 4x7=28, 5x6=30, 7x4=28, 8X3=24 y 9x2=18. La respuesta es **b)**.
3. Valentina es la única que no nació en el mismo mes que alguien más, así que nació el 20 de febrero de 2001. Paco nació en un día con el mismo número que Valentina, así que nació el 20 de marzo de 2001 y es el más joven del grupo. La respuesta es **e)**.
4. Denotemos por H al número de hombres, por M al número de mujeres y por N al número de niños. Tenemos que $H=\frac{2M}{3}=\left(\frac{2}{3}\right)\times 8N=\frac{16N}{3}$, de donde $H+M=\left(\frac{16N}{3}\right)+8N=\frac{(16+24)N}{3}=\frac{40N}{3}$. La respuesta es **a)**.
5. El cuadrado pequeño abarca la mitad del área del cuadrado mediano, que resulta igual a 12 cm^2. De la misma forma, el cuadrado mediano abarca la mitad del área del cuadrado grande, así que el área del grande es 24 cm^2 y la diferencia con el pequeño es de 18 cm^2. La respuesta es **e)**.

Sección II. El valor del problema 6 es 2 puntos y el del problema 7 es 3 puntos.

6. Si le repartimos 1 al primer primo, 2 al segundo y así sucesivamente, tenemos que podemos repartir[1]

$$1+2+3+...+7=\frac{7\cdot 8}{2}=28 \text{ canicas}$$

y nos sobran 7 canicas que ya no se podrían dar a más primos pues se repetirían números. Por lo tanto, debemos de repartirlas entre los 7 primos, si al primero le damos 2, al segundo 3 y así sucesivamente, tenemos que al séptimo primo le podemos dar 8 con lo que nos terminamos las canicas. Luego, se las podemos repartir a 7 primos.

Otra posibilidad, sería repartirle al primero 1, al segundo 2 y así sucesivamente. Entonces tendríamos que entre los seis primeros primos repartimos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y al séptimo primo le tocarían las 14 canicas restantes. En ambos casos tenemos que son 7 primos.
7. Sean a, b, c y d las distancias entre puntos consecutivos. Los números 2, 5 y 6 no son suma de otros así que tres de los números a, b, c y d son 2, 5 y 6. Por otro lado, 22 es la distancia mayor así que debe ser la suma de a, b, c y d, y entonces las cuatro distancias entre puntos consecutivos son 2, 5, 6, 9. Ahora, 8 es una de las sumas, por lo que 2 y 6 están juntos. También 15 es una suma, y por lo tanto 6 y 9 están juntos. Como 7 no es ninguna suma, 2 y 5 no están juntos. El único acomodo posible es que las distancias estén en orden 2, 6, 9 y 5 (o a la inversa). El número faltante es 9+5=14.

[1] De acuerdo a la fórmula de Gauss, la suma de los primeros n números naturales es $\frac{n(n+1)}{2}$.