

OLIMPIADAS MATEMÁTICAS 2019

CATEGORÍA GRUPAL

Les presentamos el enunciado de un problema relativo al conteo de votos en unas elecciones electorales de un determinado país

A continuación, encontrarán tres soluciones con razonamientos diferentes, sin que necesariamente alguno de ellos sea el correcto.

Realicen una lectura de las tres soluciones, y luego les pedimos que:

- Analicen el procedimiento realizado en cada caso
- Evalúen si la respuesta es correcta o no
- Expliquen con sus palabras el razonamiento seguido en la resolución.
- Señalen los errores, en caso que existan, mencionando las propiedades, definiciones o fórmulas mal aplicadas
- Identifiquen la solución correcta, si es que existe. En ese caso fundamenten el procedimiento seguido, las propiedades utilizadas y todo comentario que consideren de interés.
- Si consideran correcto alguno de los procedimientos, deberán completar la solución o la respuesta en caso que corresponda.
- Si consideran todos los resultados incorrectos, deberán resolver íntegramente el problema planteado.

Mucha suerte en la tarea!

Problema



Según el código electoral de un país, para el escrutinio final del recuento de votos para la elección presidencial, los sufragios se dividen en tres categorías: votos emitidos, votos en blanco y votos válidos (que son los votos emitidos sin considerar los votos en blanco)

En cuanto al resultado, para proclamar ganadora en forma directa a una de las listas, es necesario que la diferencia entre los dos que hayan concentrado la mayor cantidad de votos sea de 7 puntos porcentuales sobre los votos emitidos, o de 10 puntos porcentuales sobre los votos válidos.

Para las últimas elecciones, se presentaron tres listas: A , B y C, con resultados muy parejos, lo que dificulta el escrutinio final.

La lista C obtuvo el 28,5% de los votos emitidos, con un total de 3.933.000 electores.

Las listas A y B con un total de 9.177.000 electores tienen una diferencia de 6 puntos porcentuales sobre el total de los votos válidos.

- ¿Resulta suficiente esta información para proclamar ganador de estas elecciones en forma directa?
- ¿Cuántos electores tuvieron cada una de las listas?
- ¿Qué porcentaje obtuvo cada lista sobre los votos emitidos?
- ¿Cuál ha sido el porcentaje de cada lista sobre los votos válidos?
- ¿Difieren los resultados de c) y d)? ¿Cuál es la razón?

Solución 1:

- Ya sabemos que la diferencia entre A y B es de 6 puntos, por lo tanto no es suficiente para proclamar a una lista ganadora según el código electoral

b)
$$\begin{array}{l} 28,5\% \text{ ----- } 3.933.333 \\ 100\% \text{ ----- } x = 13.800.000 \text{ votos totales} \end{array}$$

c) Votos totales = Lista A + Lista B + Lista C

$$13.800.000 = x + y + 3.933.000$$

Así no es posible calcular porque tenemos dos incógnitas.

Si tenemos en cuenta los porcentajes que nos dieron como dato, resulta que:

$$x\% + y\% + c\% = 100\% \quad \begin{array}{l} \text{Llamamos } x \text{ al porcentaje de la lista A} \\ \text{y al porcentaje de la lista B} \\ \text{c al porcentaje de la lista C} \end{array}$$

$$x\% + (x+6)\% + 28,5\% = 100\%$$

$$2x\% + 6\% + 28,5\% = 100\%$$

$$2x\% = 65,5\%$$

$$x\% = 32,75\%$$

Por lo tanto, la lista A 32,75%

Lista B 38,75 %

Lista C 28,5%

Por lo tanto, ratificamos lo escrito en a) No hay ninguna lista ganadora.

Solución 2

Si la lista "C" sacó el 28,5% de los votos emitidos entonces llamando "x" a esa cantidad, tenemos:

$$3933000 = x \cdot 28,5 / 100 \Rightarrow x = 1380000 \text{ votos}$$

Por lo tanto, la cantidad de votos blancos son:

$$13800000 - 91770000 - 3933000 = 690000 \text{ votos.}$$

Ahora bien, si "A" y "B" juntos sacaron 9177000 votos y "C" obtuvo 3933000 votos, los votos válidos son: $9177000 + 3933000 = 13110000$ votos.

Entonces "C" sacó respecto de los votos válidos un porcentaje "y" que se calcula como:

$$3933000 = y / 100 \cdot 13110000 \Rightarrow y = 30\%$$

Ahora, los 9177000 votos válidos de A+B representan el 70% de los votos a considerar y si entre ellos difieren en un 6%, uno de ellos sacó el 53% y el otro el 47% de esos votos, entonces:

$$53\% \text{ de } 9177000 = 53 / 100 \cdot 9177000 = 4863810 \text{ votos (suponemos "A")}$$

$$47\% \text{ de } 9177000 = 47 / 100 \cdot 9177000 = 4313190 \text{ votos (suponemos "B")}$$

Los que representan, respecto del total de votos positivos, los siguientes porcentajes:

Votos de "A", 4863810 votos es el 37,1% de 13110000 votos válidos.

Votos de "B", 4313190 votos es el 32,9 % de 13110000 votos válidos.

Y son, a su vez, respecto del total de votos emitidos:

Votos de "A", 4863810 votos es el 35,25% de 13800000 votos emitidos.

Votos de "B", 4313190 votos es el 31,25 % de 13800000 votos emitidos.

Respuesta:

a) Efectivamente, no hay ganador en primera vuelta

b) "A" 4863810 votos. "B" 4313190 votos. "C" 3933000 votos.

c) "A" 35,25% "B" 31,25% "C" 28,5%

d) "A" 37,1% "B" 32,9% "C" 30%

e) Sí, varían porque es diferente la cifra respecto de la cual se calculan los porcentajes.

Solución 3

$$\text{b) } 28,5\% \text{ -----} 3.933.000$$

$$100\% \text{ -----} x = 13.800.000 \quad \text{votos emitidos}$$

$$VE = VV + VB$$

$$13.800.800 = (A + B + C) + VB$$

$$13.800.000 = 9.177.000 + 3.933.000 + VB$$

$$VB = 690.000$$

$$VV = VE - VB$$

$$VV = 13.110.000$$

Electores de C = 3.933.000, o sea que representan el 30% de los votos válidos

$$X_A + X_B + X_C = 100$$

$$X_A + (X_A - 6) + 30 = 100$$

$$2 X_A = 76$$

$$X_A = 38 \%$$