# Selectividad Comunidad Valenciana

## Matemáticas CC.SS

## Julio 2020

## Problema 3

## Probabilidad

# El enunciado

Si un habitante de la ciudad de Megalópolis es portador del anticuerpo A, entonces 2 veces de cada 5 es portador del anticuerpo B. Por el contrario, si no es portador del anticuerpo A, entonces 4 veces de cada 5 no es portador del anticuerpo B. Si sabemos que la mitad de la población es portadora del anticuerpo A, calcula:

a) La probabilidad de que un habitante de Megalópolis sea portador del anticuerpo B.

b) La probabilidad de que si un habitante de Megalópolis es portador del anticuerpo B lo sea también del anticuerpo A.

c) La probabilidad de que si un habitante de Megalópolis no es portador del anticuerpo B, tampoco lo sea del anticuerpo A.

d) La probabilidad de que un habitante de Megalópolis sea portador del anticuerpo A y no lo sea del anticuerpo B.

Solución:

Primero asignamos una letra a cada suceso.

**A** = el habitante es portador del anticuerpo A

**B** = el habitante es portador del anticuerpo B

Tomamos datos del enunciado.

*"si un habitante es portador de A, entonces 2 de cada 5 veces es portador del B"* → **P(B/A)=2/5**

*"si un habitante no es portador de A, entonces 4 de cada 5 veces no es portador del B"* → **$P(\overline{B}/\overline{A}) = 4/5$**

*"la mitad de la población es portadora de A"* → **P(A) = 0´50**

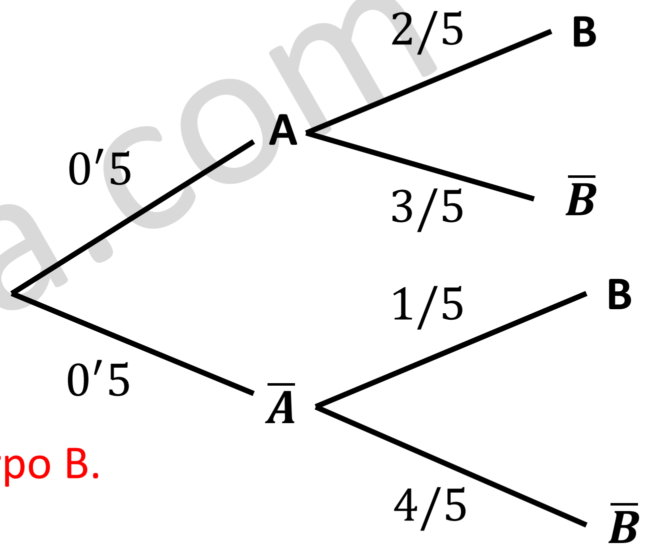
A partir de estos datos, representaremos un diagrama de árbol que muestre todas las posibilidades.

# Resolviendo el problema

*“la mitad de la población es portadora de A”* → **P(A) = 0´50**

*“si un habitante es portador de A, entonces 2 de cada 5 veces es portador del B”* → **P(B/A)=2/5**

*“si un habitante no es portador de A, entonces 4 de cada 5 veces no es portador del B”* → **P($\overline{B}$ /$\overline{A}$ ) = 4/5**




a) La probabilidad de que un habitante de Megalópolis sea portador del anticuerpo B.

Aplicamos el teorema de la probabilidad total:

$$P(B) = P(A) \cdot P(B/A) + P(\bar{A}) \cdot P(B/\bar{A}) = 0'5 \cdot \frac{2}{5} + 0'5 \cdot \frac{1}{5} = \frac{3}{10}$$

La probabilidad de que un habitante de Megalópolis sea portador del anticuerpo B es **3/10**.

b) La probabilidad de que si un habitante de Megalópolis es portador del anticuerpo B lo sea también del anticuerpo A.

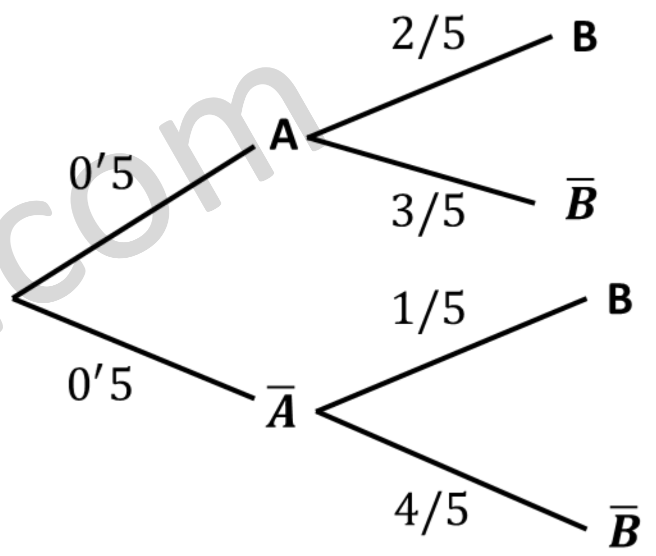
Aplicamos el teorema de Bayes:

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B/A)}{P(B)} = \frac{0'5 \cdot \frac{2}{5}}{\frac{3}{10}} = \frac{2}{3}$$

La probabilidad de que si un habitante de Megalópolis es portador del anticuerpo B lo sea también del anticuerpo A es **2/3**.

# Resolviendo el problema

c) La probabilidad de que si un habitante de Megalópolis no es portador del anticuerpo B, tampoco lo sea del anticuerpo A.




Aplicamos el teorema de Bayes:

$$P(\overline{A}/\overline{B}) = \frac{P(\overline{A} \cap \overline{B})}{P(\overline{B})} = \frac{P(\overline{A}) \cdot P(\overline{B}/\overline{A})}{1 - P(B)} = \frac{0'5 \cdot \frac{4}{5}}{1 - \frac{3}{10}} = \frac{4}{7}$$

La probabilidad de que si un habitante de Megalópolis no es portador del anticuerpo B, tampoco lo sea del anticuerpo A es **4/7**.

d) La probabilidad de que un habitante de Megalópolis sea portador del anticuerpo A y no lo sea del anticuerpo B.

Se aplica el principio de multiplicación:

$$P(A \cap \overline{B}) = P(A) \cdot P(\overline{B}/A) = 0'5 \cdot 3/5 = \frac{3}{10}$$

La probabilidad de que un habitante de Megalópolis sea portador del anticuerpo A y no lo sea del anticuerpo B es **3/10**.