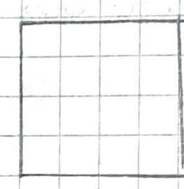
# 3.- Demostración de axiomas usando diagramas de Venn y axiomas de Kolmogorov

## a) $P(\emptyset) = 0$

Usando los axiomas de Kolmogórov se entiende que para conjuntos vacíos ($\emptyset$) se representa una probabilidad imposible del suceso

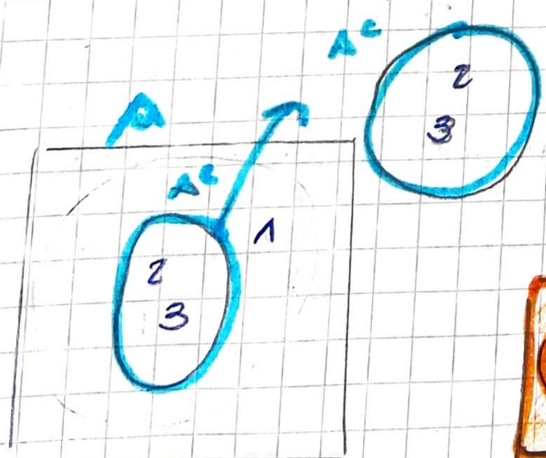
- El axioma 1 de Kolmogorov dice que la probabilidad de un evento no puede ser negativa pero sí igual a cero
  $0 \leq P(S)$

El diagrama de Venn en este caso sería el espacio vacío:

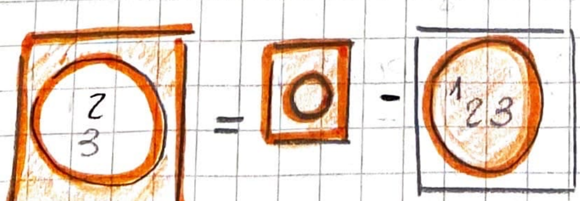


## b) $P(A^c) = 1 - P(A)$

Considerando que $A^c$ representa el conjunto complemento de $A$. Por lo tanto $A^c$ contiene todos los elementos que no están en el conjunto original. Entonces usando el axioma 3 de Kolmogorov se puede calcular la probabilidad de un suceso compuesto de alternativas excluyentes sumando las probabilidades de sus componentes




En un diagrama de Venn representativo el punto b) sería similar a esta sumatoria.



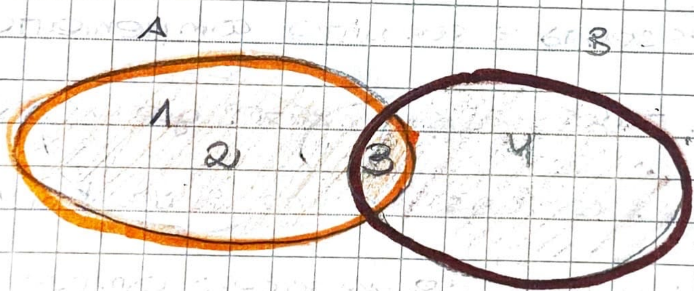

$P(A^c) = 1 - P(A)$

F) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

Considerando que A y B tienen probabilidades P(A) y P(B) respectivamente la probabilidad de su union esta dada por el punto F)
(considerando que $P(A \cap B) \neq 0$ osea que la intersección no es vacia.

Ejemplo con un diagrama de Venn

$A = \{1, 2, 3\}$ $B = \{4, 3\}$ $A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$




$\{1, 2, 3, 4\} = \{1, 2, 3\} + \{4, 3\} - \{3\}$

usando el axioma 3 de kolmogorov se puede deducir el inciso F)
El axioma 3 dice que

$P(E_1 \cup E_2 \cup \ldots) = \sum P(E_i)$