AxM
COMUNIDAD DE ESTUDIANTES

CURSO SoA P

08 - septiembre - 2025

* **Instructora:** Casandra SOFÍA Pejcovich ü

* **Duración:** 08 SEPTIEMBRE → 15 OCTUBRE (12 sesiones)

* **Sesiones:** LUNES y MIÉRCOLES

* **Horario:** 19:30 a 22 (2.5 h c/s)

* **Objetivo:** motivar, apoyar e impulsar al alumno en su preparación para el examen P.

* **Dinámica del curso:** clases síncronas en las que se repasa la teoría y se resuelven ejercicios. Al final de cada clase se subirán a la plataforma las notas y grabación de la clase.

* **Refuerzo de conocimientos:** las notas de cada sesión irán acompañadas de una tarea con ejercicios de opción múltiple de los temas revisados en la clase. **se espera que el alumno los resuelva auxiliándose del material proporcionado en el curso, de sus apuntes y/o de la bibliografía recomendada.**

* Examen Probability (P)

Evaluación que mide el manejo de los conceptos de la teoría de probabilidad aplicadas a la ciencia actuarial.

* **Temas:**
  * Probabilidad general 23-30%
  * V.A. univaluadas 44-50%
  * V.A. multivariadas 23-30%

* **Características:** 30 preguntas a resolver en 3 horas

* **Aplicación:** todos los meses IMPARES.
  El registro cierra 1 mes antes del inicio de la ventana de aplicación.

ASA | CERA | FSA

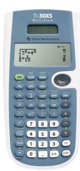
EXAM	EXAM DATE	REGISTRATION DEADLINE
Probability (P) Exam	November 3-14, 2025 (CBT)	October 8, 2025 10:00 AM
Probability (P) Exam	January 15-26, 2026 (CBT) January 15, 2026 (P/P)	December 17, 2025 12:00 AM
Probability (P) Exam	March 9-20, 2026 (CBT)	February 11, 2026 10:00 AM
Probability (P) Exam	May 8-19, 2026 (CBT) May 8, 2026 (P/P)	April 8, 2026 12:00 AM
Probability (P) Exam	July 8-19, 2026 (CBT)	June 10, 2026 12:00 AM
Probability (P) Exam	September 10-21, 2026 (CBT) September 10, 2026 (P/P)	August 12, 2026 12:00 AM
Probability (P) Exam	November 4-15, 2026 (CBT)	September 30, 2026 10:00 AM

NOTA: En CDMX, México, el examen se aplica en un centro PROMETRIC y en modalidad CBT (Computer-Based Testing).

★ Calculadoras: Sólo se puede pasar con 2 y ambas deben cumplir ser aceptadas.

Only the following models of Texas Instruments calculators are approved for SOA exams:

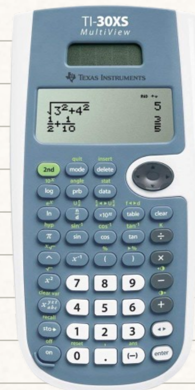
- BA-35
- BA II Plus
- BA II Plus Professional
- TI – 30Xa or TI – 30XA, same model just different casing, both approved.
- TI-30X II (IIS solar or IIB battery)
- TI-30XS MultiView (or XB battery)



NOTA: las calculadoras NO deberán estar personalizadas con stickers, etiquetas, etc. para el día del examen.

TIP: si aún no tienes tu calculadora, consíguela ASAP.

— o —



RESET

on + clear, clear

2nd, $\boxed{\text{reset } 0}$, $\boxed{2}$, enter, clear

FORMAT

mode DEG NORM FLOAT MATHPRINT, clear

RESET

$\boxed{\text{2nd}}$, $\boxed{\text{reset } +/-}$, $\boxed{\text{ENTER}}$, $\boxed{\text{CE|C}}$

FORMAT

$\boxed{\text{2nd}}$, $\boxed{\text{format } .}$

DEC = 6 $\boxed{\text{ENTER}}$ $\boxed{\downarrow}$
DEG $\boxed{\downarrow}$
US $\boxed{\downarrow}$
US $\boxed{\downarrow}$
AOS $\underbrace{\boxed{\text{2nd}}\ \boxed{\text{set ENTER}}}_{\text{si no está en AOS}}$ $\boxed{\text{CE|C}}$

NOTA: 3 + 5x2 → AOS 13 (jerarquía de op.)
→ Chn 16 (resuelve en el orden ingresado)

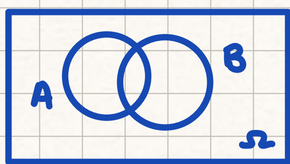
TOPIC 1: GENERAL PROBABILITY

1.0 Teoría de conjuntos

Un conjunto (**set**) es una colección de elementos. Si x es un elemento de un conjunto A escribiremos $x \in A$ y si no es parte del conjunto, $x \notin A$.

Un subconjunto de un conjunto (**subset of a set**) es un conjunto tal que todos sus elementos cumplen estar también en otro. Si A es un subconjunto de B entonces $A \subset B$ y para cada $x \in A$ se cumple también que $x \in B$.

Un diagrama de Venn (**Venn diagram**) es una representación gráfica que facilita la visualización de la distribución de varios conjuntos.



Algunos conjuntos importantes son:

- ★ El cjto. universo que se denota por U o por Ω y es el que contiene a todos los conjuntos.
- ★ El cjto. vacío que se denota por $\emptyset$ o por $\{\}$ y está presente en todos los conjuntos.

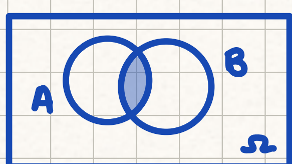
Para trabajar con conjuntos empleamos relaciones entre ellos:

1. Intersección (**intersection**)
   $A \cap B$ es el conjunto de todos los elementos que cumplen estar tanto en A como en B. Entonces si $x \in A \cap B$ luego $x \in A$ y $x \in B$.

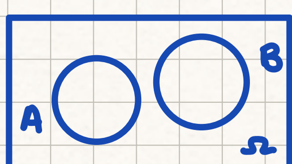
$A \cap B = B \cap A$

$A \cap A = A$
$A \cap \Omega = A$
$A \cap \emptyset = \emptyset$

$A \cap B \subset A$
$A \cap B \subset B$

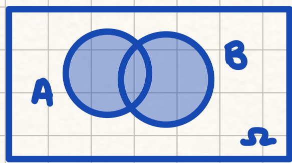


Si $A \cap B = \emptyset$ decimos que A y B son cjtos. disjuntos (**disjoint**) o mutuamente excluyentes (**mutually exclusive**).



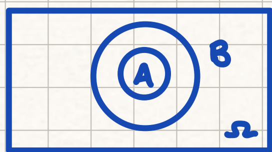
2. Unión (**union**)

$A \cup B$ es el conjunto de los elementos que están en A o en B (o en ambos). Si $x \in A \cup B$ entonces $x \in A$ o $x \in B$.



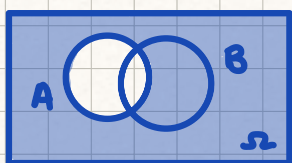
3. Contención (**contention**)

Si **$A \subset B$** entonces todos los elementos de A están en B.



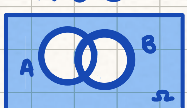
4. Complemento (**complement**)

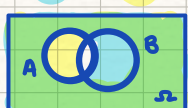
$\bar{A}$ o **A^c** o **A'** o **$\sim A$** es el conjunto compuesto por todos los elementos que no pertenecen a A. Así, si $x \in A$ entonces $x \notin \bar{A}$. Si $x \notin A$ luego $x \in \bar{A}$.

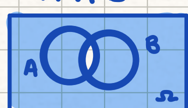


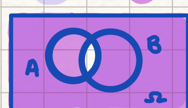
4.1 Leyes de DeMorgan (**DeMorgan Laws**)

$\overline{A \cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}$ $\qquad$ $\overline{A \cap B} = \bar{A} \cup \bar{B}$



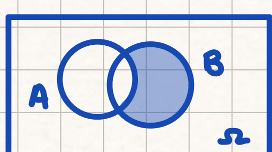






5. Resta (**difference**)

$B - A$ es el conjunto que tiene a todos los elementos de B que cumplen no estar en A. Si $x \in B - A$ luego $x \in B$ y $x \notin A$.



Anki

$A \cup B = B \cup A$

$A \cup A = A$
$A \cup \Omega = \Omega$
$A \cup \emptyset = A$

$A \subset A \cup B$
$B \subset A \cup B$

Si $\underline{A \subset B}$ luego...

$A \cup B = B$
$A \cap B = A$

$A \cap A' = \emptyset$

$A \cup A' = \Omega$

$B - A \neq A - B$

$\boxed{B - A = B \cap A'}$

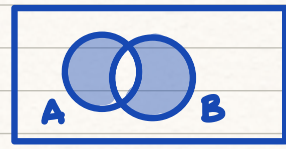
$B - \emptyset = B$
$\Omega - B = B'$

6. Diferencia simétrica (symmetric difference)

$A \triangle B$ es el conjunto en el que están todos los elementos de A y de B pero no los que estén en ambos.

$$A \triangle B = (A \cup B) - (A \cap B)$$

$$A \triangle B = (A \cup B) \cap (A \cap B)'$$



7. Ley de distribución (distribution law)

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C) = (B \cup C) \cap A$$

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C) = (B \cap C) \cup A$$

Recordando que $A = A \cap \Omega$ y que $B \cup B' = \Omega$ se sigue que

$$\boxed{A = A \cap \Omega = A \cap (B \cup B') = (A \cap B) \cup (A \cap B')}$$

y si $A = A \cup \emptyset$ aunado a que $B \cap B' = \emptyset$ entonces

$$\boxed{A = A \cup \emptyset = A \cup (B \cap B') = (A \cup B) \cap (A \cup B')}$$

— ∘ —

Será de interés para nosotros conocer qué tantos elementos tienen ciertos conjuntos, por lo que usaremos tres amplias categorías para saber que tan "grandes" o "manejables" son...

→ Conjuntos finitos $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

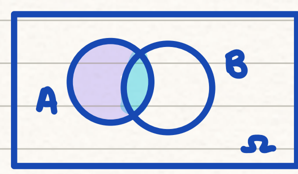
→ Conjuntos infinitos numerables $\{10, 20, 30, \dots\}$

→ Conjuntos infinitos no numerables $[0, 1]$

Si un conjunto A es finito y logramos expresarlo como una unión de conjuntos disjuntos entonces el número de elementos de A será equivalente a la suma del núm. de elementos de cada uno de los conjuntos que lo componen.

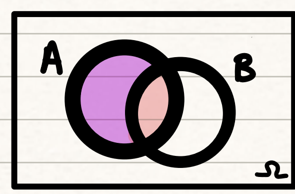
Si $A = (A \cap B) \cup (A \cap B')$

entonces $n(A) = n(A \cap B) + n(A \cap B')$



Si un conjunto es finito pero no logramos descomponerlo en conjuntos disjuntos entonces

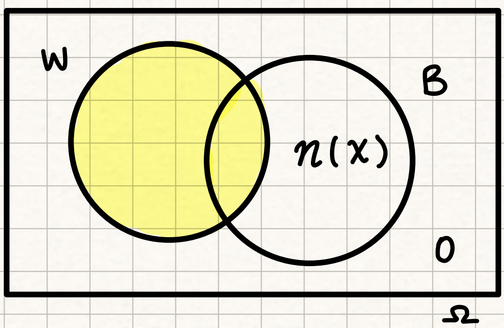
$$n(A) = n(A \cup B) - n(B) + n(A \cap B)$$



AxM
COMUNIDAD DE ESTUDIANTES

A survey of 1000 people determines that 80% like walking and 60% like biking, and all like at least one of the two activities. Of those who participated in the survey, how many like biking but not walking?

solución:



$n(\Omega) = \#\Omega = 1000$

$n(W) = 80\% \cdot n(\Omega) = 800$

$n(B) = 60\% \cdot n(\Omega) = 600$

Sea $x = B - W$

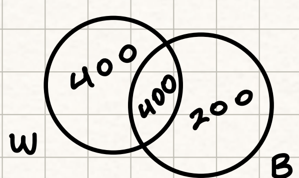
$$\begin{aligned} n(x) &= n(B - W) \\ &= n(B \cap W^c) \\ &= n(\Omega) - n(W) \\ &= 1000 - 800 \end{aligned}$$

$\rightarrow \boxed{n(x) = 200}$

$n(B) = n(B \cup W) - n(W) + n(B \cap W)$

$\rightarrow 600 = 1000 - 800 + n(B \cap W)$

$\rightarrow n(B \cap W) = 600 - 1000 + 800 = 1400 - 1000 = 400$



$n(W) = 800 = n(W \cap B) + n(W \cap B')$

$\rightarrow n(W \cap B') = 800 - 400 = 400$

$n(B) = 600 = n(B \cap W) + n(B \cap W')$

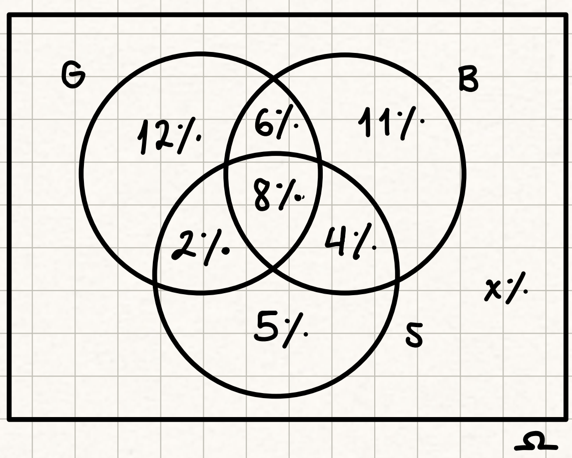
$\rightarrow \boxed{n(B \cap W') = 600 - 400 = 200}$

A survey of a group's viewing habits over the last year revealed the following information:

(i) 28% watched gymnastics ✓
(ii) 29% watched baseball ✓
(iii) 19% watched soccer ✓
(iv) 14% watched gymnastics and baseball ✓
(v) 12% watched baseball and soccer ✓
(vi) 10% watched gymnastics and soccer ✓
(vii) 8% watched all three sports. ✓

Calculate the percentage of the group that watched none of the three sports during the last year.

solución:



$n(G \cup B \cup S) = 8\% + 2\% + 4\% + 6\% + 12\% + 5\% + 11\% = 48\%$

$n(\Omega) = 100\% = n(G \cup B \cup S) + n((G \cup B \cup S)^c)$

$\rightarrow \boxed{n((G \cup B \cup S)^c) = 100\% - 48\% = 52\%}$

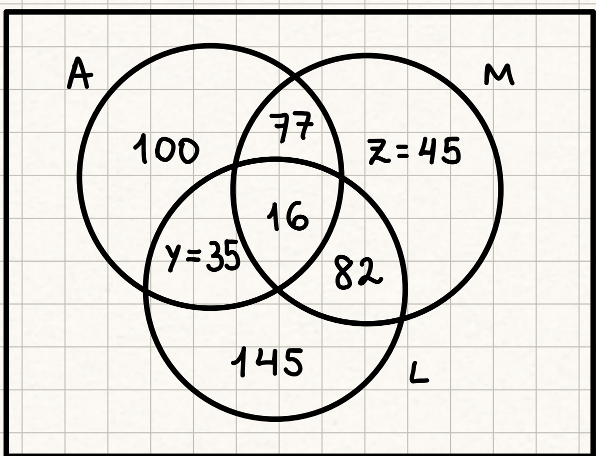
A x M
COMUNIDAD DE ESTUDIANTES

A profile of the investments owned by an agent's clients follows:

i. 228 own annuities.
ii. 220 own mutual funds. ✓
iii. 98 own life insurance and mutual funds. ✓
iv. 93 own annuities and mutual funds. ✓
v. 16 own annuities, mutual funds, and life insurance. ✓
vi. 45 more clients own only life insurance than own only annuities. ✓
vii. 290 own only one type of investment (i.e., annuity, mutual fund, or life insurance). ✓

Calculate the agent's total number of clients.

solución:



De ii) despejamos

$220 = z + 77 + 16 + 82$

$\rightarrow z = 220 - 77 - 16 - 82$

$\rightarrow z = 45$

vi) $\overset{\text{only}}{n(A)} + 45 = \overset{\text{only}}{n(L)}$

vii) $\overset{\text{only}}{n(A)} + \overset{\text{only}}{n(L)} + \overset{\text{only}}{n(M)} = 290$

$\rightarrow \overset{\text{only}}{n(A)} + \overset{\text{only}}{n(A)} + 45 + \overset{\text{only}}{n(M)} = 290$

$\rightarrow 2\overset{\text{only}}{n(A)} + 45 + 45 = 290$

$\rightarrow 2\overset{\text{only}}{n(A)} = 290 - 90 = 200$

$\rightarrow \overset{\text{only}}{n(A)} = 100$

$\rightarrow \overset{\text{only}}{n(L)} = 145$

$n(A \cup M \cup L) = 100 + 45 + 145 + 77 + 35 + 82 + 16 = 500$ ◡̈

$\therefore$ $\boxed{\text{El agente tiene 500 clientes.}}$

$228 = 100 + 77 + 16 + y \rightarrow y = 228 - 193 = 35$

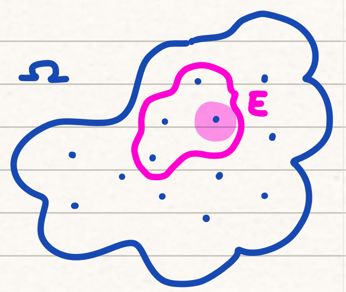
1.1 Conceptos básicos de probabilidad

Un experimento aleatorio (**random experiment**) es cualquier procedimiento capaz de generar resultados observables que, aunque se repitan bajo las mismas condiciones, no se sabe con certeza cuál será su resultado.

Vamos a llamar punto muestral (**sample point**) al resultado de un determinado experimento aleatorio y espacio muestral (**sample space**) al conjunto Ω de puntos muestrales de un experimento.

NOTA: $\Omega \neq \emptyset$

Un evento (**event**) es una colección de puntos muestrales, o bien, un subconjunto del espacio muestral Ω. Usualmente empleamos letras mayúsculas para referirlos.



Diremos que cierto evento, sea E, ha ocurrido si el resultado del experimento es alguno de los puntos muestrales que componen a E.

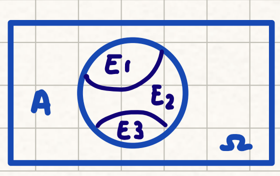
Si dos eventos no comparten puntos muestrales en común, entonces su intersección es vacía y decimos que son eventos mutuamente excluyentes (**mutually exclusive events**).

En el caso en el que la unión de una colección de eventos, genere todo el espacio muestral Ω, llamaremos a la colección eventos exhaustivos (**exhaustive events**).

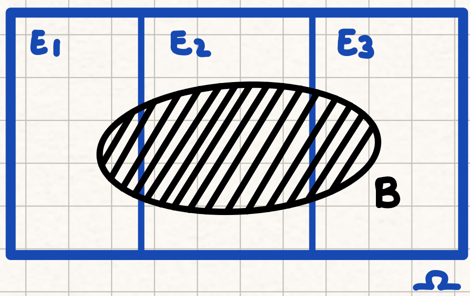
Particularmente, si una colección de eventos, sean $E_1, E_2, \ldots, E_k$, cumple que:

i) sus eventos son mutuamente excluyentes
ii) su unión genera al conjunto $A \subset \Omega$

entonces los eventos $E_1, E_2, \ldots, E_k$ forman una partición del evento A (**partition of A**).



En el caso en el que $A = \Omega$, entonces podemos expresar a cualquier evento como una unión de conjuntos disjuntos.



$$E_1 \cap E_2 = \emptyset$$
$$E_2 \cap E_3 = \emptyset$$
$$E_1 \cap E_3 = \emptyset$$

$$E_1 \cup E_2 \cup E_3 = \Omega$$

$$\boxed{B = (B \cap E_1) \cup (B \cap E_2) \cup (B \cap E_3)}$$