UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
RIOBAMBA - ECUADOR

Matemáticas

MSC. LARREA ALEXANDER

PRESENTACIÓN

- NOMBRE
- EDAD
- CIUDAD
- CARRERRA
- HOBBY

INSTRUCCIONES

- CELULARES APAGADOS O EN SILENCIO
- ENTREGA PUNTUAL DE DEBERES
- AULA Y PIZARRÓN LIMPIOS
- CONTACTO ATRAVES DEL CORREO INSTITUCIONAL ALEXANDER.LARREA@UNACH.EDU.EC

MATERIALES

- MARCADORES Y BORRADOR
- CUADERNO DE MATERIA
- HOJAS A CUADROS PERFORADAS

Presentación del sílabo y acuerdos

CALIFICACIONES

Componente docente 35% (proyecto/examen)

Componente práctico de aplicación experimental 35%

Componente autónomo 30%

EJEMPLO DE REDACCIÓN: CORREO ELECTRÓNICO

- **ASUNTO DEL CORREO:**

[ASUNTO CLARO Y BREVE, POR EJEMPLO: *SOLICITUD DE ASESORÍA SOBRE EL TRABAJO FINAL*]

- **SALUDO FORMAL** ESTIMADO / A DR, MSC, ING. [NOMBRE DEL DOCENTE]

- **PRESENTACIÓN BREVE**

MI NOMBRE ES [NOMBRE COMPLETO DEL ESTUDIANTE], ESTUDIANTE DE [NOMBRE DE LA ASIGNATURA, GRUPO O CARRERA SI ES NECESARIO].

- **MOTIVO DEL CORREO**

ME PERMITO ESCRIBIRLE PARA [EXPLICAR EL MOTIVO DE MANERA CLARA, EJEMPLO: SOLICITAR UNA REVISIÓN, PEDIR UNA CITA PARA RESOLVER DUDAS SOBRE EL ENSAYO].

- **SOLICITUD O CIERRE**

AGRADEZCO DE ANTEMANO SU ATENCIÓN Y QUEDO ATENTO/AA SUS COMENTARIOS.

DESPEDIDA FORMAL

CORDIALMENTE,

ATENTAMENTE, NOMBRE COMPLETO DEL ESTUDIANTE]

DEBERES

- **INDIVIDUAL:**
- (APELLIDO_AUTÓNOMO/PAE_#)
- **EJEMPLO:**
- LARREA_AUTÓNOMO_1
- **EN GRUPO:**
- (GRUPO_#_PAE_1)
- **EJEMPLO:**
- GRUPO_4_PAE_1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARREARA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TEMA:

LA PALABRA

AUTOR:

MSc. Larrea Alexander

DOCENTE:

MSc. Larrea Alexander

FECHA DE ENTREGA:

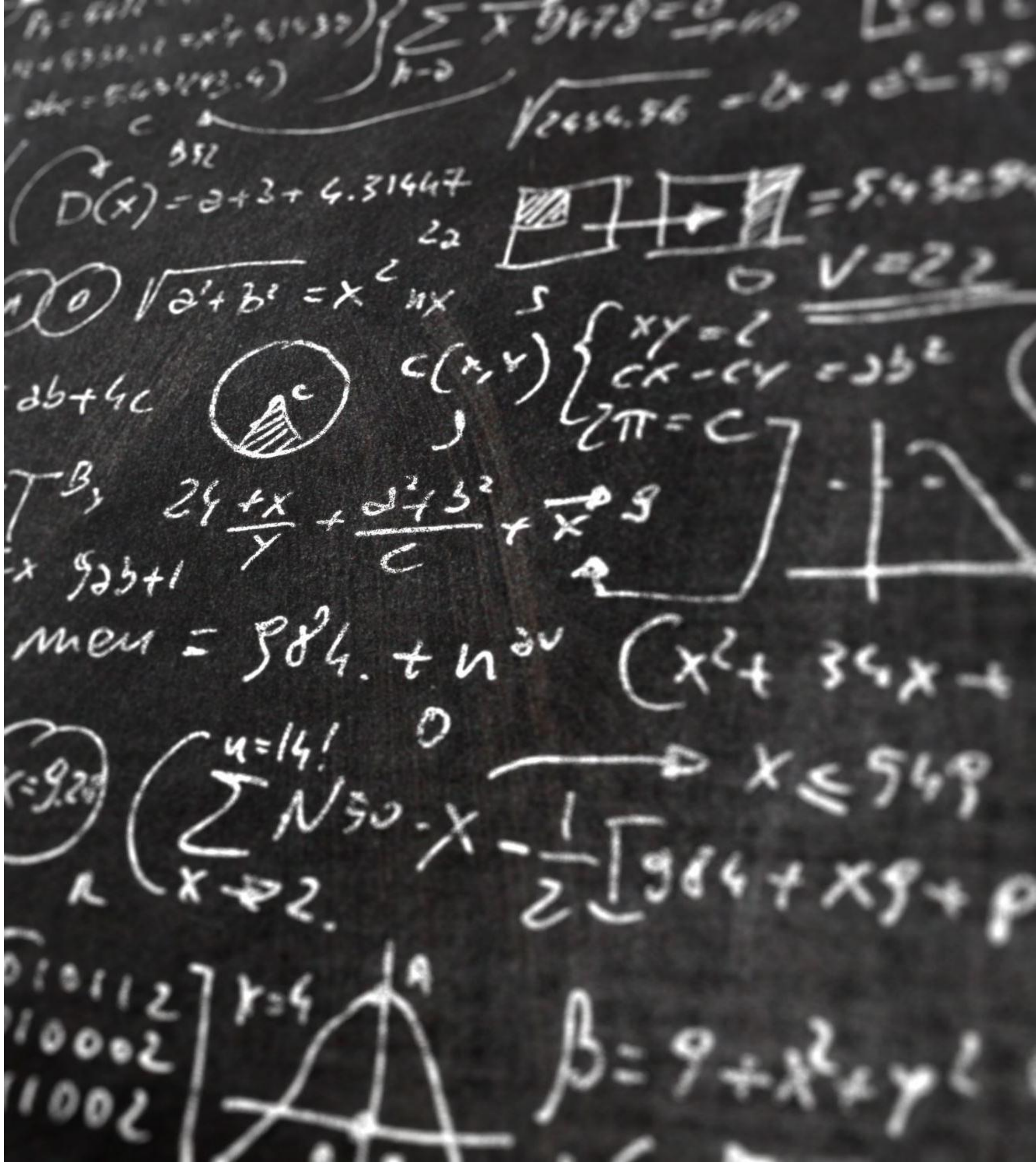
2025/04/22

UNIDAD I

LÓGICA MATEMÁTICA Y TEORÍA DE CONJUNTOS

1,1,1 INTRODUCCIÓN

- Video
- Lógica
- La lógica es una disciplina filosófica y matemática que se ocupa del estudio de los principios del razonamiento válido. Se centra en analizar y evaluar la validez de los argumentos, identificando las estructuras y reglas que garantizan la coherencia y consistencia en el proceso de inferencia. La lógica proporciona herramientas para distinguir entre el razonamiento correcto y el incorrecto, permitiendo una comprensión más clara y precisa del pensamiento.
- La lógica se subdivide en dos ramas principales: la lógica formal y la lógica informal. La lógica formal utiliza símbolos y reglas precisas para analizar estructuras argumentativas de manera abstracta, mientras que la lógica informal se ocupa de los argumentos cotidianos, centrándose en la claridad y coherencia del lenguaje natural.



Lógica matemática

- La lógica matemática es una rama de la lógica que se enfoca específicamente en el estudio de las estructuras y técnicas matemáticas desde una perspectiva lógica. Utiliza símbolos y reglas formales para analizar proposiciones y argumentos matemáticos, estableciendo las bases para la demostración de teoremas y la resolución de problemas matemáticos. La lógica matemática es esencial en la fundamentación de las matemáticas, proporcionando un marco riguroso para el razonamiento en este campo.

1,1,2, Proposiciones

- (Lógica proposicional, lógica de orden cero)
- Una proposición es una afirmación o enunciado que puede ser clasificado como verdadero o falso, pero no ambos al mismo tiempo. Se caracteriza por expresar una idea o declaración completa que puede ser evaluada en términos de su veracidad.

Ejemplos

- 10 es mayor que 5
- 20 es mayor que 40
- Tus zapatillas son blancas
- Está lloviendo
- El resultado de 50 + 50 es 100

- ¿10 es mayor que 5?
- ¿20 es mayor que 40?
- ¿Tus zapatillas son blancas?
- ¿Está lloviendo?
- ¿El resultado de 50 + 50 es 100?

1,1,3 NOTACIÓN

Conectores lógicos

- p, q, r, s, t,…..
- **Consultar más símbolos**

Nombre del conector	Símbolo	Lectura o significado	Ejemplo en lenguaje natural
Negación	¬	No, no es el caso que	¬p: No es el caso que p
Conjunción	∧	Y	p ∧ q: p y q
Disyunción inclusiva	∨	O, al menos uno	p ∨ q: p o q (o ambos)
Disyunción exclusiva	⊕ o ⊻	O, pero no ambos	p ⊕ q: p o q, pero no ambos
Conjunción negativa	↓	"Ni" Ninguna	p ↓ q: Ni p ni q
Condicional	→	Si… entonces	p → q: Si p, entonces q
Bicondicional	↔	Si y solo si	p ↔ q: p si y solo si q
Tautología	T	Siempre verdadero	T: proposición verdadera
Contradicción	⊥	Siempre falso	⊥: proposición falsa

PAE 1

"CONECTORES LÓGICOS"

ESTIMADOS ESTUDIANTES, REALICEN UNA TABLA SOBRE LOS CONECTORES LÓGICOS (AYÚDESE DE MATERIAL DIDÁCTICO)

PAE_1 2025/04/25

Proposiciones compuestas

- En lógica matemática, una proposición compuesta es una expresión lógica formada al combinar proposiciones simples mediante el uso de conectivos lógicos.
- Ejemplos:
- Conjunción (∧):
- p: llueve
- q: hace frío
- r: el sol brilla
- s: hace calor
- $p \wedge q$ (p y q): "Llueve y hace frío."
- $r \wedge \neg s$ (r y no s): "El sol brilla y no hace calor."

1.1.4. VALOR DE VERDAD

- En lógica proposicional, el **valor de verdad** es una propiedad fundamental que permite evaluar una **proposición** (también llamada enunciado o juicio) como **verdadera (V)** o **falsa (F)**.

1,1,5 TABLA DE VERDAD

- Una **tabla de verdad** es una herramienta utilizada en **lógica proposicional** para mostrar **todos los posibles valores de verdad** de una o más proposiciones y de sus combinaciones mediante **conectores lógicos** (como ¬, ∧, ∨, →, ↔).

1.2. OPERADORES LÓGICOS

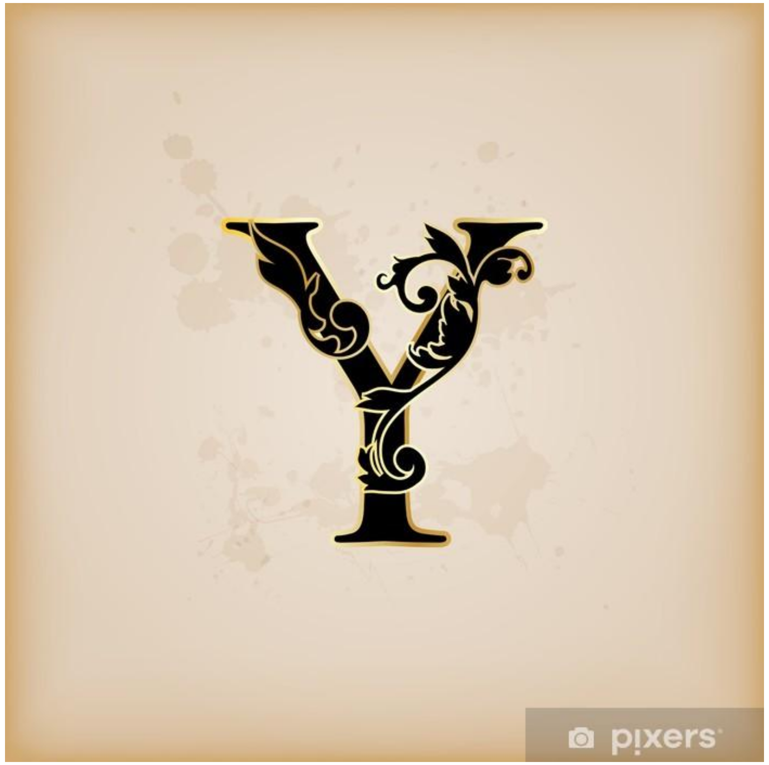
Negación

- ¬ = "NO" "Es falso que"
- p: Te regalaré flores
- q: Te regalaré dulces
- r: Está lloviendo
- s: Es un día soleado
- t: Iré a jugar basket
- u: Iré al cine

- ¬ p
- ¬ q
- ¬ r
- ¬ s
- ¬ t
- ¬ u

- ¬ ¬ r
- ¬ ¬ t

Conjunción



- ^ ="Y"
- p: Te regalaré flores
- q: Te regalaré dulces
- r: Está lloviendo
- s: Hay nubes en el cielo
- t: Iré a jugar basket
- u: Iré al cine

- p^q
- r ^s
- t ^u

Disyunción

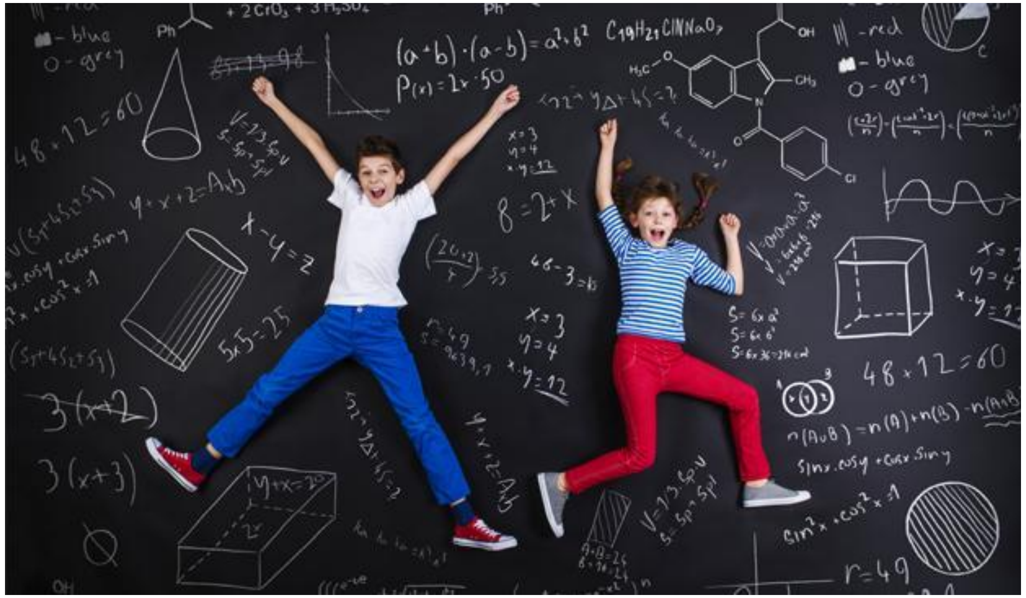
- V="O"
- p: Te regalaré flores
- q: Te regalaré dulces
- r: Está lloviendo
- s: Es un día soleado
- t: Iré a jugar basket
- u: Iré al cine

- $p \vee q$
- $r \vee s$
- $t \vee u$

Condicional

- → “Entonces”
- p: Te portas bién
- q: Te regalaré dulces
- r: Está lloviendo
- s: Hay nubes en el cielo
- t: Atiendes a clase
- u: Aprobarás nivelación

- $p \rightarrow q$
- $r \rightarrow s$
- $t \rightarrow u$



Bicondicional

- ↔ "Si y solo si"
- p: Te regalaré dulces
- q: Te portas bien
- r: Hay luna
- s: Es de noche
- t: Aprobarás nivelación
- u: Atiendes a clase

- $p \leftrightarrow q$
- $r \leftrightarrow s$
- $t \leftrightarrow u$

Conjunción negativa

- ⬇"Ni"
- Te regalaré flores
- q: Te regalaré dulces
- r: Está lloviendo
- s: Hay nubes en el cielo
- t: Iré a jugar basket
- u: Iré al cine

- p↓q
- r↓s
- t↓u

Disyunción exclusiva

$\veebar$ "O pero no ambas"

p:Te regalaré flores

q: Te regalaré dulces

r: Está lloviendo

s: Hay nubes en el cielo

t: Iré a jugar basket

u: Iré al cine

- $p \veebar q$
- $r \veebar s$
- $t \veebar u$

Reglas tablas de verdad

Negación

A	¬ A
V	F
F	V

Conjunción

A	B	A ∧ B
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Disyunción

A	B	A ∨ B
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Disyunción exclusiva

p	q	p ⊻ q
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Condicionalidad

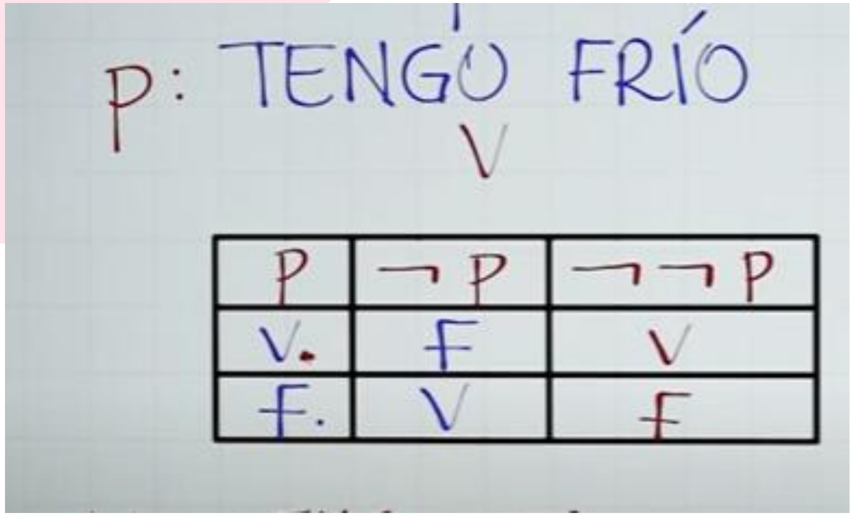
A	B	A → B
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

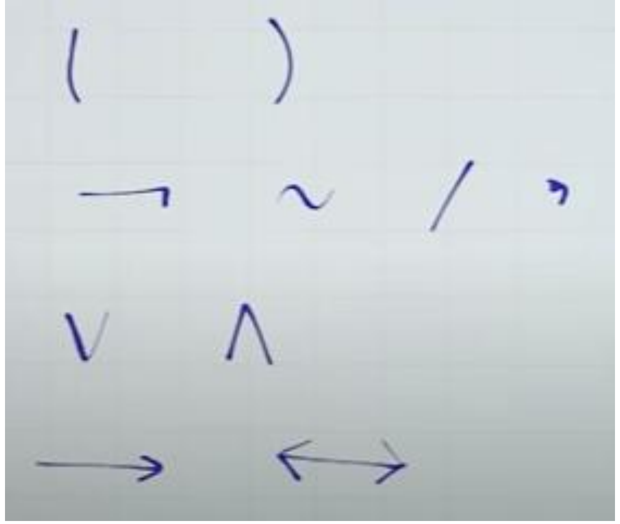
Bicondicionalidad

A	B	A ↔ B
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

CONJUNCIÓN NEGATIVA
(↓) "NI.....NI"

P	Q	P ↓ Q
F	F	V
F	V	V
V	F	V
V	V	F





- **Conjunción Y**
- Es verdadero únicamente si las dos proposiciones son verdaderas
- **Disyunción O**
- Es falsa únicamente si las dos proposiciones son falsas
- **Negación**
- Si es falso, es verdadero y viceversa
- **Doble negación**
- Es igual a la proposición original
- **Condicional**
- Es falsa únicamente si la prime proposición es verdadera y la segunda es falsa, y el resto es verdadera.
- **Bicondicional**
- Es verdad únicamente si las dos proposiciones son iguales.
- **Conjunción negativa**
- Si las dos proposiciones simples son falsas, la expresión compuesta será verdadera, caso contrario será falsa.
- **Disyunción exclusiva**
- Si las dos proposiciones simples son iguales, la expresión compuesta será falsa, caso contrario será verdadero.

Ejercicio en clase 1

p	q	$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$	$\neg p$	$\neg q$
V	V						
V	F						
F	V						
F	F						

p: IRÉ A CINE.
q: IRÉ A JUGAR FÚTBOL.
r: TE REGALO FLORES.
s: TE REGALO DULCES.
t: ESTÁ LLOVIENDO.
u: HAY NUBES EN EL CIELO.
v: EL NÚMERO 2 ES PAR.

$\neg p \wedge q$ $\quad\quad$ $p \rightarrow \neg q$

$r \vee \neg s$ $\quad\quad$ $\neg u \rightarrow \neg t$

Ejercicio en clase 2

Filas para la construcción de las tablas de verdad 2 Elevado a la N, donde N son el número de proposiciónes.

Orden de los operadores:

Paréntesis

Negación

Conjunción – disyunción

Condicional – bicondicional

Ejercicios negación

- p: Te regalaré flores
- q: Te regalaré dulces
- r: Está lloviendo
- s: Es un día soleado
- t: Iré a jugar basket
- u: Iré al cine

p	**¬p**	**q**	**¬q**
V	F	V	F
F	V	F	V

Ejercicios conjunción

- p: Te regalaré flores
- q: Te regalaré dulces
- r: Está lloviendo
- s: Hay nubes en el cielo
- t: Iré a jugar basket
- u: Iré al cine

r	**s**	**r ^s**
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F


EJERCICIOS

Ejemplos

- $\neg (p \wedge q)$
- $\neg p \wedge \neg q$
- $p \wedge \neg q$

p	q	p^q	¬ (p ^q)
V	V	V	F
V	F	F	V
F	V	F	V
F	F	F	V

$$(p \wedge q) \wedge (p \vee \neg q)$$

p	q	$p \wedge q$	$\neg q$	$p \vee \neg q$	$(p \wedge q) \wedge (p \vee \neg q)$
V	V	V	F	V	V
V	F	F	V	V	F
F	V	F	F	F	F
F	F	F	V	V	F

$$(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$$

p	q	¬ q	¬ p	p ∧ ¬ q	¬ p ∧ ¬ q	(p ∧ ¬ q) v (¬ p ∧ ¬ q)
V	V	F	F	F	F	F
V	F	V	F	V	F	V
F	V	F	V	F	F	F
F	F	V	V	F	V	V

- $(p \wedge \neg q) \rightarrow r$

p	q	r	p ∧ q	(p ∧ q) entonces r
V	V	V	V	V
V	V	F	V	F
V	F	V	F	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	V
F	V	F	F	V
F	F	V	F	V
F	F	F	F	V

$(p \vee q) \rightarrow r$

p	q	r	$p \vee q$	$(p \vee q) \rightarrow r$
V	V	V	V	V
V	V	F	V	F
V	F	V	V	V
V	F	F	V	F
F	V	V	V	V
F	V	F	V	F
F	F	V	F	V
F	F	F	F	V

$$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

1 2

p	q	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
V	V	V	V	V
V	F	F	V	F
F	V	V	F	F
F	F	V	V	V

$q \vee (\neg p \to q)$

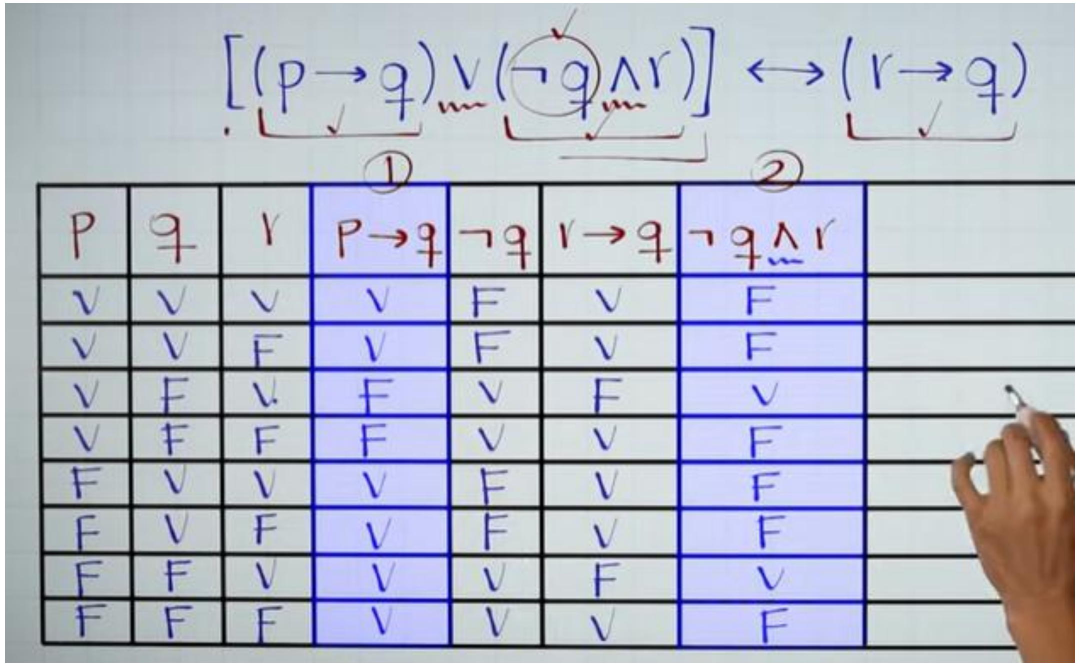
p	q	$\neg p$	$\neg p \to q$	$q \vee (\neg p \to q)$
V	V	F	V	V
V	F	F	V	V
F	V	V	V	V
F	F	V	F	F

$$[(\neg p \to q) \wedge \neg p] \to q$$

p	q	$\neg p$	$\neg p \to q$	$(\neg p \to q) \wedge \neg p$	TODO
V	V	F	V	F	V
V	F	F	V	F	V
F	V	V	V	V	V
F	F	V	F	F	V

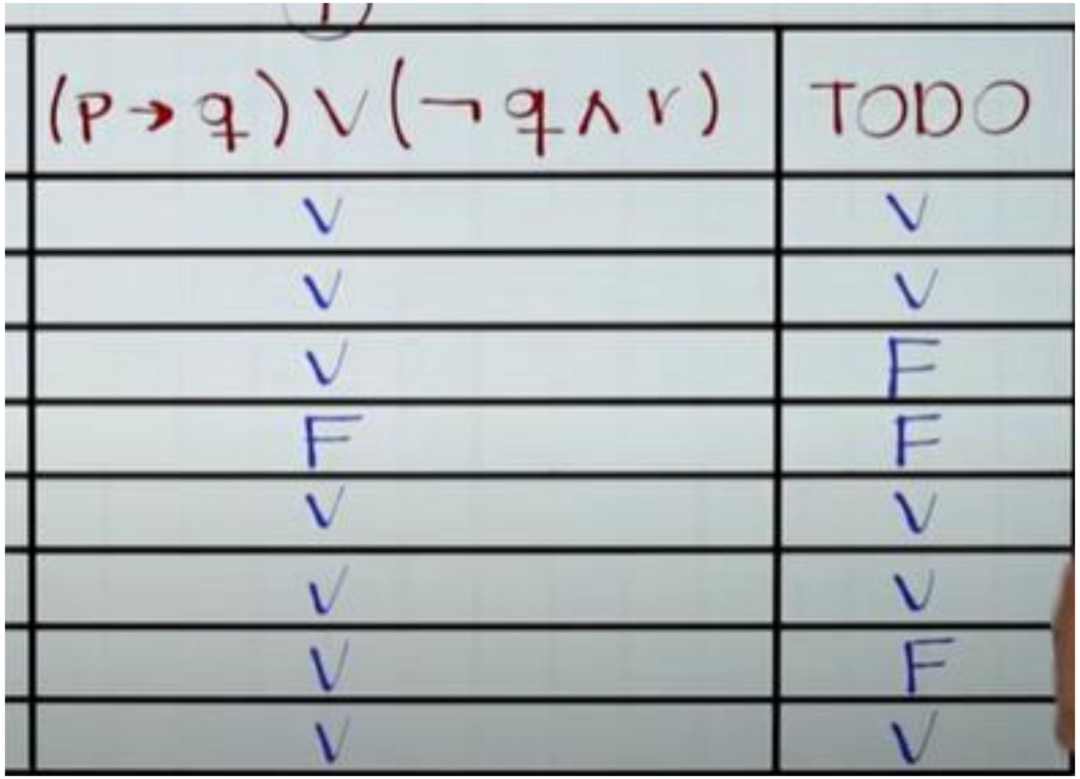
$$\neg p \wedge [\neg q \vee (p \rightarrow q)]$$

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \rightarrow q$	$\neg q \vee (p \rightarrow q)$	TODO
V	V	F	F	V	V	F
V	F	F	V	F	V	F
F	V	V	F	V	V	V
F	F	V	V	V	V	V



$[(p \to q) \vee (\neg q \wedge r)] \leftrightarrow (r \to q)$

p	q	r	① $p \to q$	$\neg q$	$r \to q$	② $\neg q \wedge r$	
V	V	V	V	F	V	F	
V	V	F	V	F	V	F	
V	F	V	F	V	F	V	
V	F	F	F	V	V	F	
F	V	V	V	F	V	F	
F	V	F	V	F	V	F	
F	F	V	V	V	F	V	
F	F	F	V	V	V	F	



$(p \to q) \vee (\neg q \wedge r)$	TODO
V	V
V	V
V	F
F	F
V	V
V	V
V	F
V	V

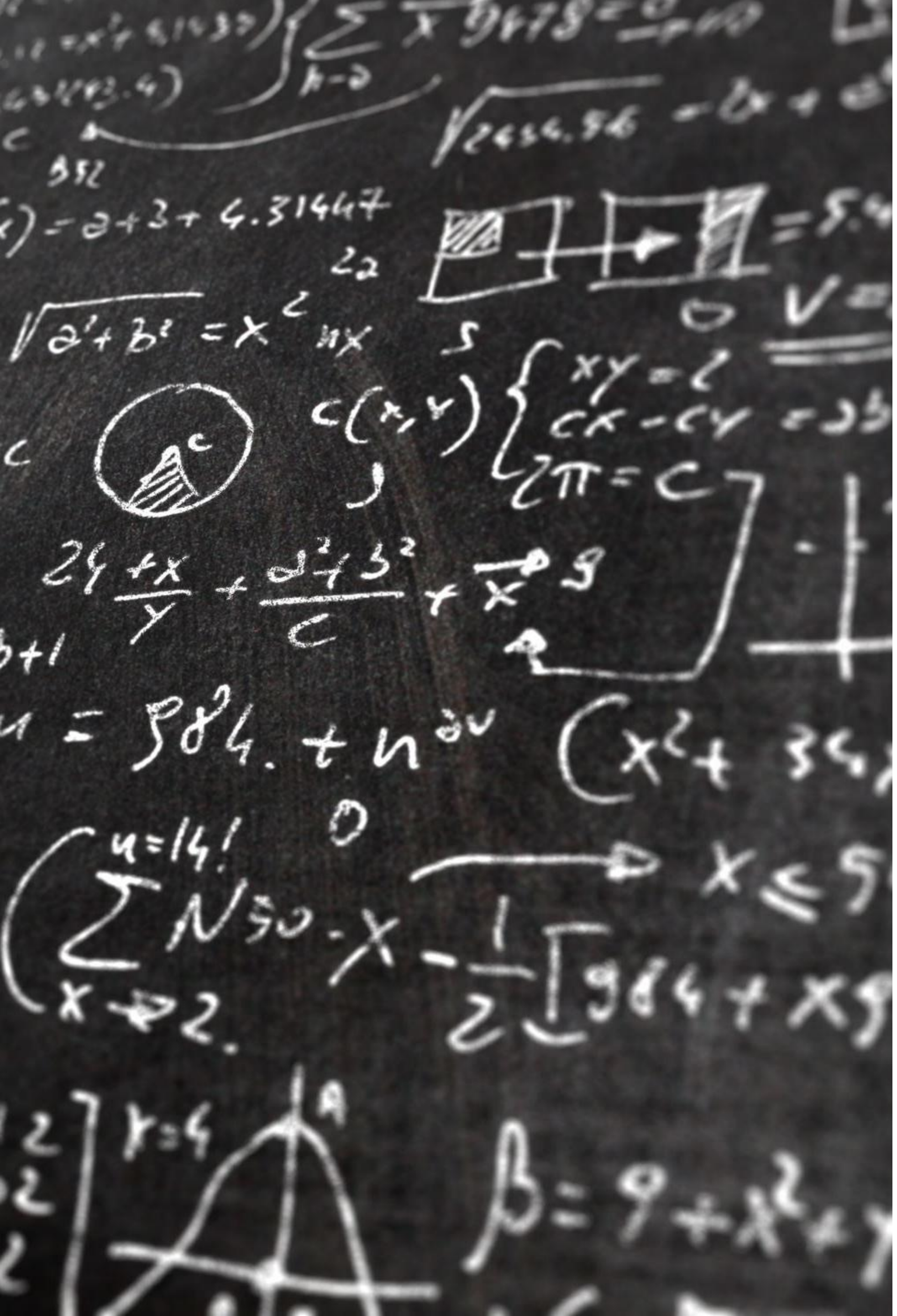
$$(p \wedge q) \rightarrow [(q \vee r) \wedge (p \rightarrow \neg q)]$$

p	q	r	$p \wedge q$	$q \vee r$	$\neg q$	$p \rightarrow \neg q$	$(q \vee r) \wedge (p \rightarrow \neg q)$	TODO
V	V	V	V	V	F	F	F	F
V	V	F	V	V	F	F	F	F
V	F	V	F	V	V	V	V	V
V	F	F	F	F	V	V	F	V
F	V	V	F	V	F	V	V	V
F	V	F	F	V	F	V	V	V
F	F	V	F	V	V	V	V	V
F	F	F	F	F	V	V	F	V

Tautología

- En lógica matemática, una tautología es una proposición compuesta que siempre es verdadera, independientemente de los valores de verdad que se asignen a sus proposiciones simples. En otras palabras, una tautología es una expresión lógica cuyo resultado es verdadero en todas las posibles combinaciones de verdad o falsedad de sus componentes.

- Si el bicondicional nos da tautología, significa que es equivalente, o iguales.



Contradicción

- En lógica matemática, una contradicción es una proposición compuesta que siempre es falsa, independientemente de los valores de verdad asignados a sus proposiciones simples. En otras palabras, una contradicción es una expresión lógica cuyo resultado es falso en todas las posibles combinaciones de verdad o falsedad de sus componentes.

Contingencia

- Una proposición compuesta es contingente si su verdad o falsedad depende de las circunstancias o de los valores de verdad asignados a sus proposiciones simples. En otras palabras, una proposición es contingente si existe al menos una combinación de valores de verdad para sus componentes que la hace verdadera y al menos otra que la hace falsa.

Ejemplos

$p \vee \neg p$

$p \wedge \neg p$

p	¬p	p ∨ ¬ p
V	F	V
F	V	V

p	¬p	p ∧ ¬ p
V	F	F
F	V	F

- $p \vee q \leftrightarrow \neg p \wedge \neg q$

p	**q**	**¬ q**	**¬ p**	**p ∨q**	**¬ p ∧ ¬ q**	**p ∨ q ↔ ¬ p ∧ ¬ q**
V	V	F	F	V	F	F
V	F	V	F	V	F	F
F	V	F	V	V	F	F
F	F	V	V	F	V	F

Nota: Bicondicional, significa equivalentes o contrarios

Ejercicios

- $\neg (p \vee q) \leftrightarrow \neg p \wedge \neg q$
- $[(p \vee q) \wedge p] \,\Delta\, (q \rightarrow p)$
- $[p \vee (q \rightarrow r)] \rightarrow [\,(p \wedge r) \leftrightarrow q]$
- Δ Disyunción exclusiva

p	q	$p \vee q$	$\neg(p \vee q)$	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \wedge \neg q$	TODO
V	V	V	F	F	F	F	V
V	F	V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	V	F	F	V
F	F	F	V	V	V	V	V

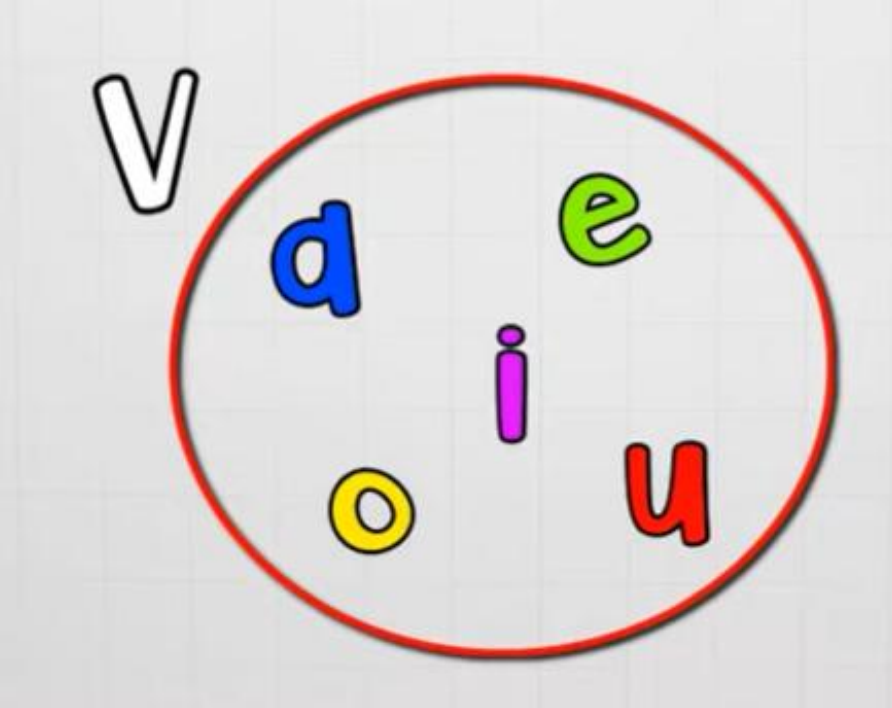
p	q	ˈp	ˈq	p ˅ ˈq	ˈq → p	[(p ˅ ˈq) ^ ˈp]	ˈ(ˈq → p)	[(p ˅ ˈq) ^ ˈp] Δ ˈ(ˈq → p)
V	V	F	F	V	V	F	F	F
V	F	F	V	V	V	F	F	F
F	V	V	F	F	V	F	F	F
F	F	V	V	V	F	V	V	F

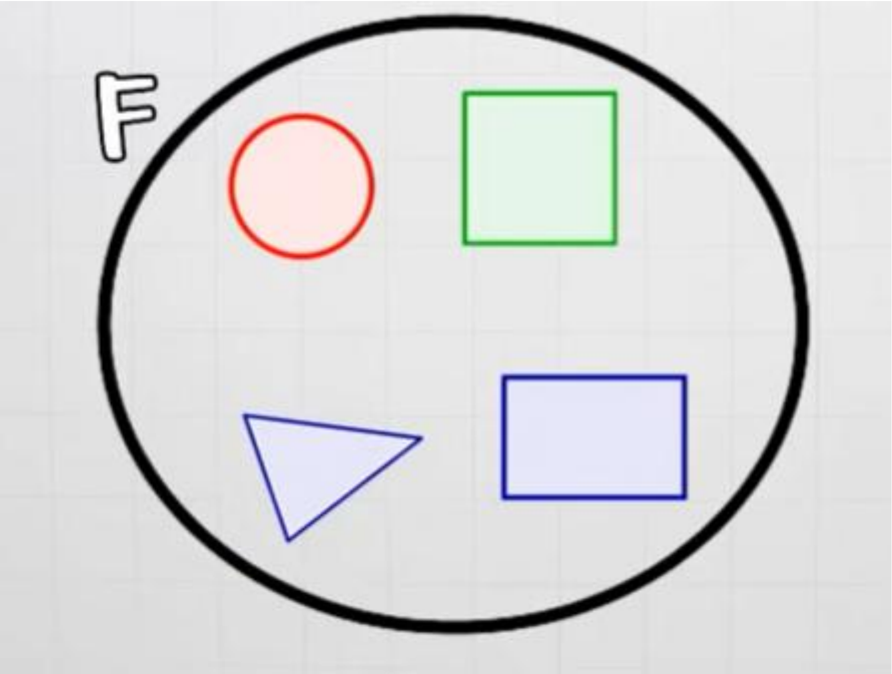
p	q	r	'p	'q	'r	q → r	'p ^ 'r	[p v (q → r)]	[('p ^ 'r) ↔ 'q]	[p v (q → r)] → [('p ^ 'r) ↔ 'q]
V	V	V	F	F	F	V	F	V	V	V
V	V	F	F	F	V	F	F	V	V	V
V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	F
V	F	F	F	V	V	V	F	V	F	F
F	V	V	V	F	F	V	F	V	V	V
F	V	F	V	F	V	F	V	F	F	V
F	F	V	V	V	F	V	F	V	F	F
F	F	F	V	V	V	V	V	V	V	V

Conjuntos

- En matemáticas, un conjunto es una colección bien definida de objetos, elementos o números distintos, considerados como una entidad única. Estos elementos pueden ser cualquier cosa: números, letras, colores, objetos físicos, entre otros. La característica esencial de un conjunto es que no importa el orden o la repetición de los elementos; lo que importa es si un elemento está presente o no en la colección.

- Se representa con letra mayúscula





Conjunto de figuras geométricas y vocales

Pertenencia

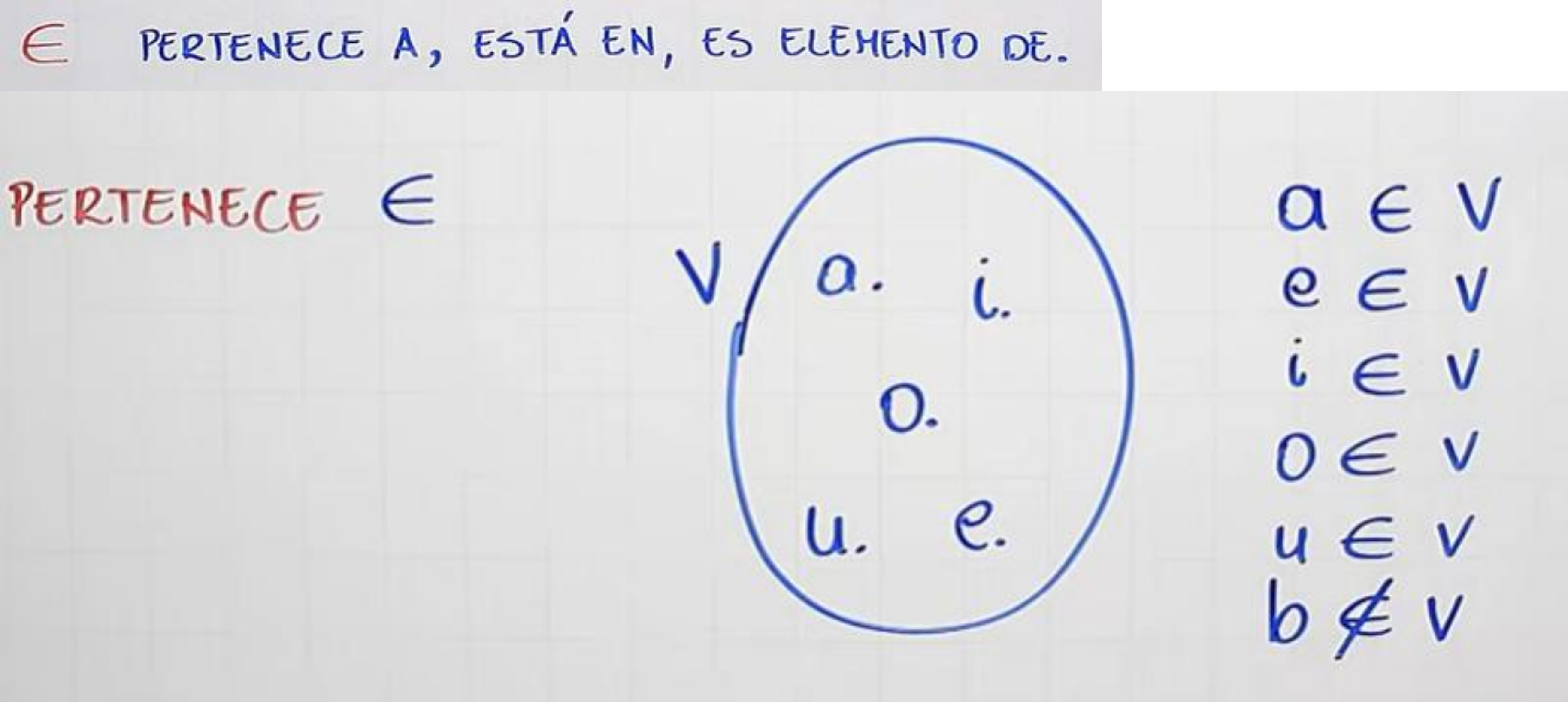
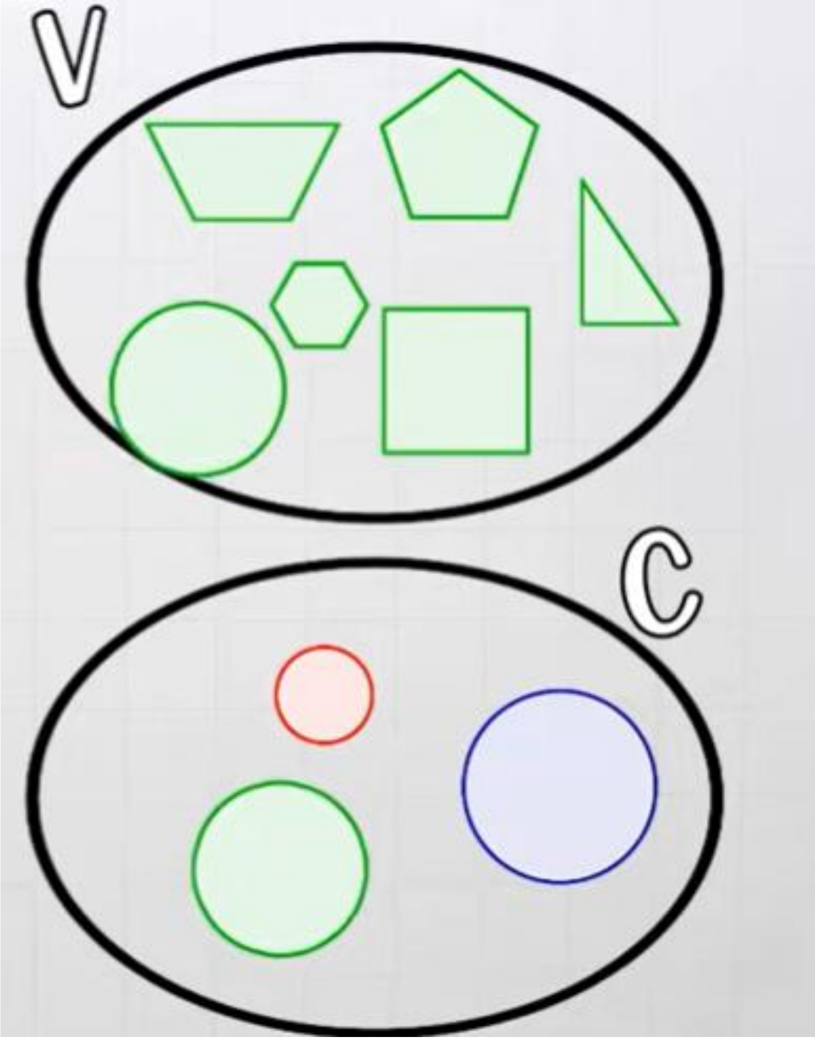
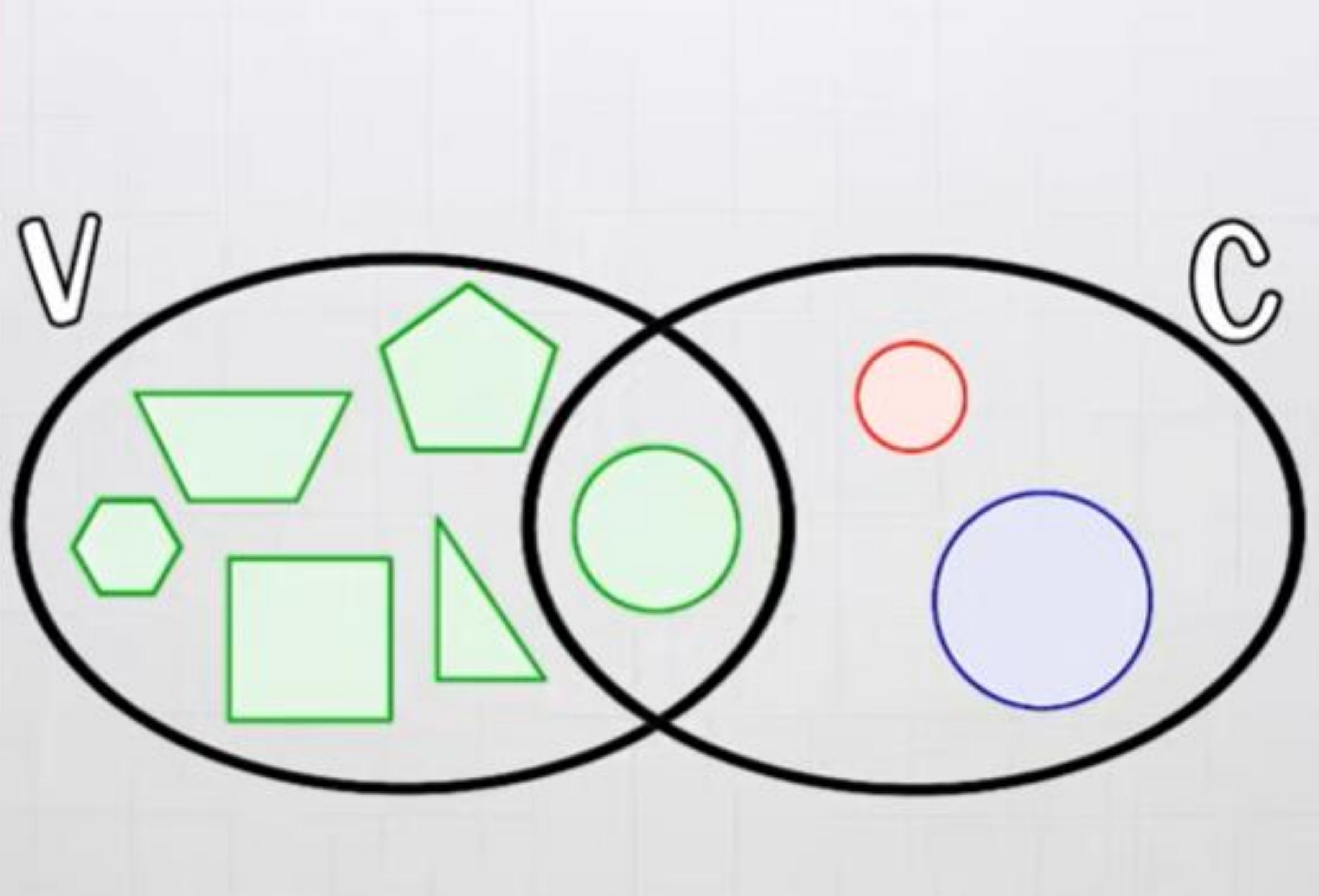
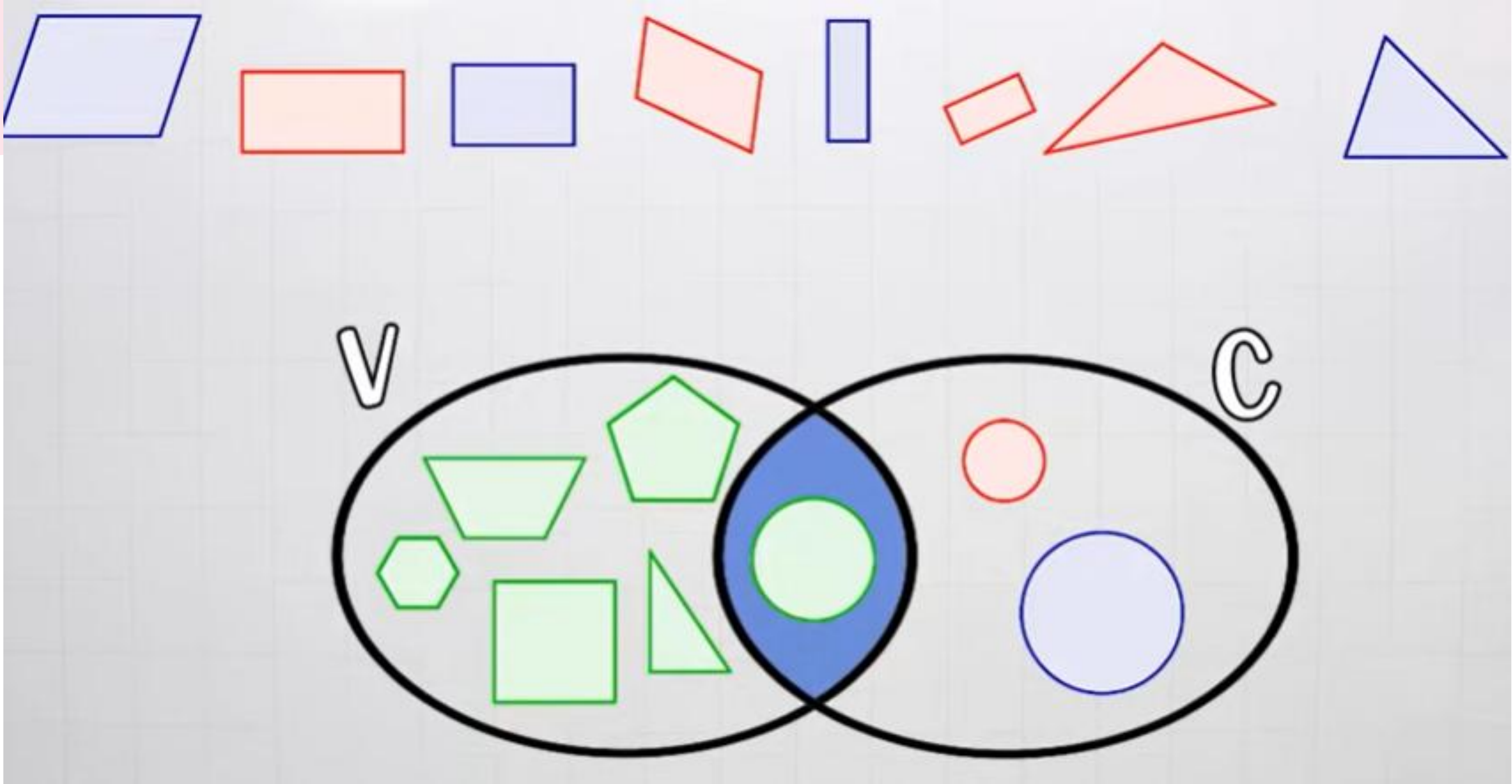
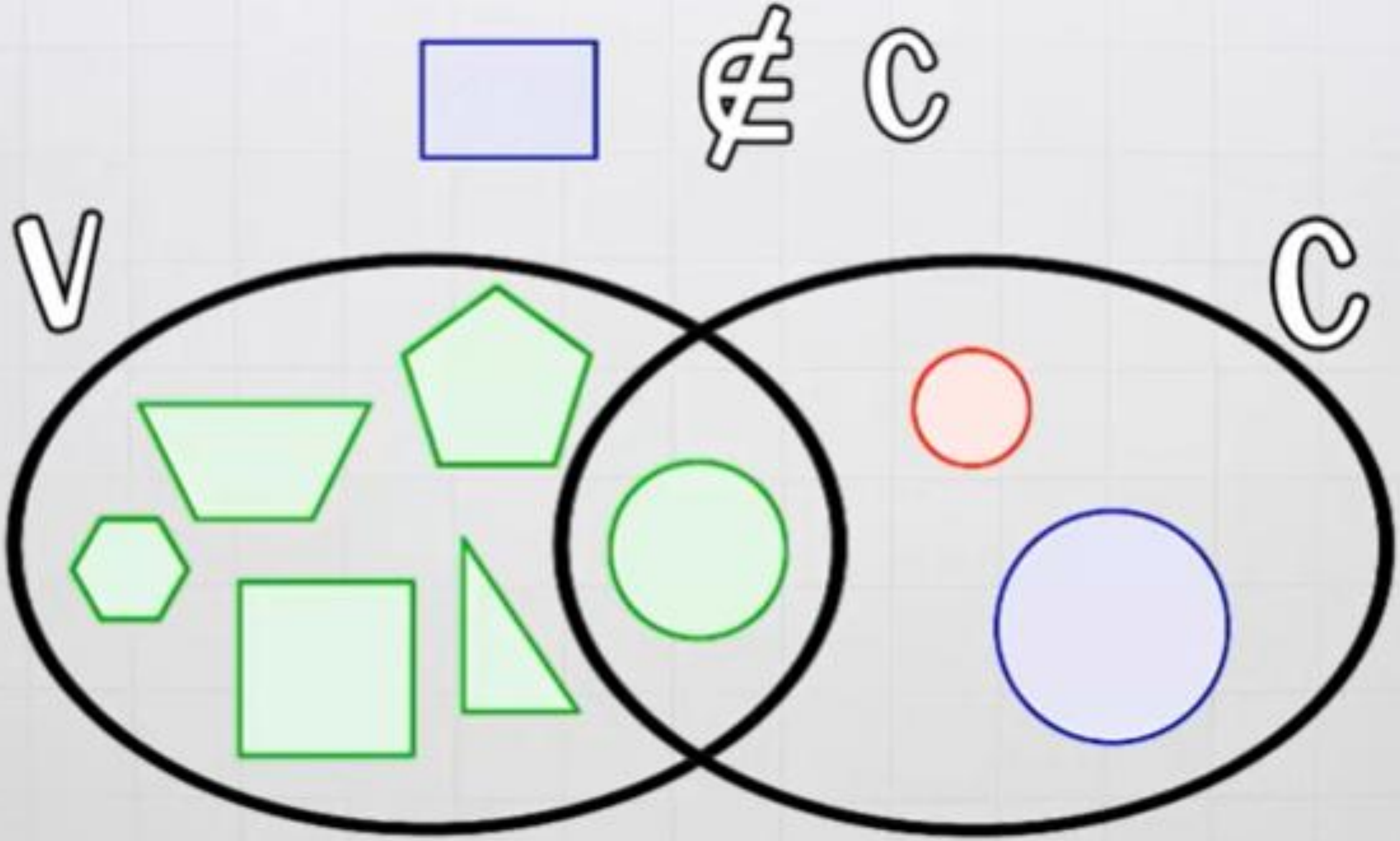


Ilustración 1: Conjunto


V
C


V
C


V
C


∉ C
V
C

Elemento de los conjuntos

- Letras mayúsculas
- Llaves
- Comas
- Puntos suspensivos = infinito

Ing. Alexander Larrea

Símbolos usados en conjuntos

- ∅: Conjunto vacío (conjunto que no contiene ningún elemento).
- ∈: Pertenencia. Indica que un elemento está en un conjunto.
- ∉: No pertenece
- : o I = Tales que, para los cuales
- C: Subconjunto de

Símbolos usados en los conjuntos

Ilustración 6

$A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16\}$ $B = \{10, 16\}$

$B \subset A$

Ilustración 7

$A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16\}$

$2 \in A$

$12 \in A$

$22 \notin A$

: | Tales que, para los cuales.

$B = \{x | x \text{ es un animal}\}$

Ilustración 8

$\{\}$ $\emptyset$ CONJUNTO VACÍO.

$\{ n \mid n > 0 \} = \{1, 2, 3, \ldots\}$

Ilustración 9

$\cup$	Unión
$\cap$	Intersección
$>$	Mayor que
$<$	Menor que
$\wedge$	Y
$\vee$	O

Ilustración 10

$$A \cap B = \{2, 4, 6\}$$

Ilustración 11

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

Ilustración 12

$$9 > 2$$

Ilustración 13

$$10 < 25$$

Conjunto de extensión

Es un aspecto cuantitativo del concepto que nos indica el número o cantidad de objetos que comprende o abarca

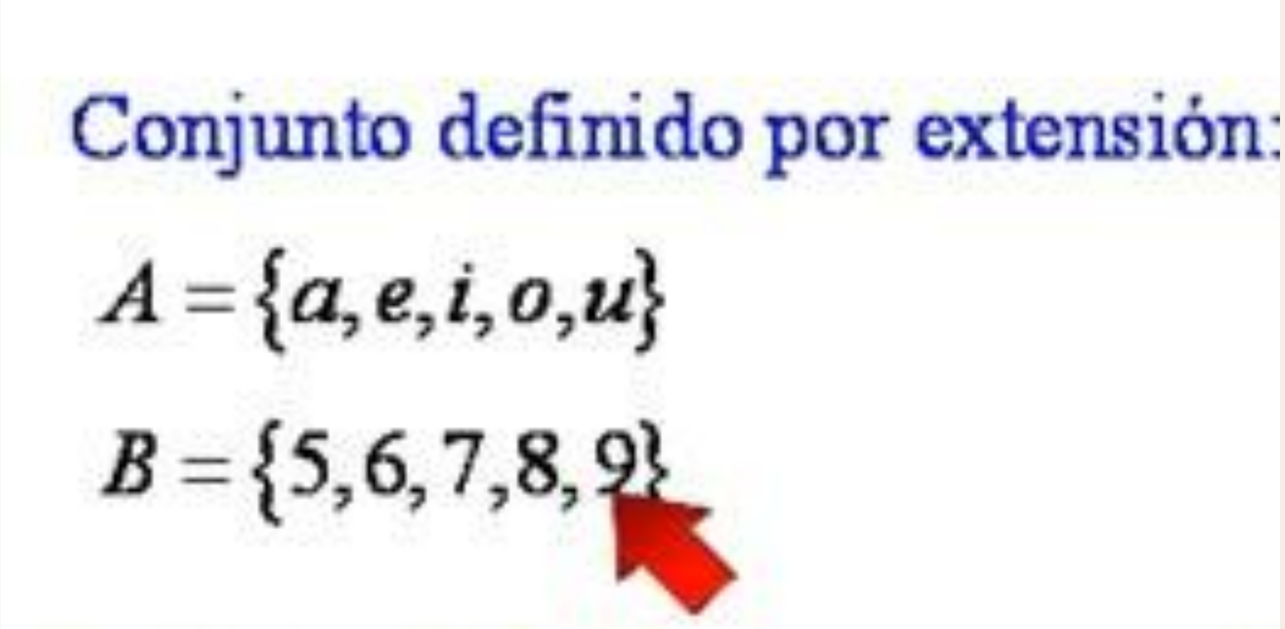


Ilustración 4

Conjuntos por extensión (enumeración)

$$V = \{a, e, i, o, u\}$$

1) $A = \{a, e, i, o, u\} \longrightarrow A = \{X \text{ es una letra} / \text{Vocales}\}$

2) $B = \{0, 1, 2, 3, 4\} \longrightarrow B = \{X \in N / X < 5\}$

3) $C = \{1, 3, 5, 7, 9, \dots\} \longrightarrow C = \{X \in N / X \text{ es impar}\}$

4) $D = \{-2, -1, 0, 1, 2\} \longrightarrow D = \{X \in Z / -2 \leq X \leq 2\}$

$B = \{12, 13, 14, 15\}$

$B = \{x \mid x \in \mathbb{N},\ 12 \leq x \leq 15\}$

D = {DOMINGO, LUNES, MARTES, MIÉRCOLES, JUEVES, ...}

D = {x | x ES UN DÍA DE LA SEMANA}

A = {AGUILA, AVESTRUZ, ANACONDA, ARMADILLO, ALCE, ASNO, ...}

A = {x | x ES UN ANIMAL QUE SU NOMBRE INICIA CON "A"}

$A = \{\text{MARTES, MIERCOLES}\}$

$A = \{$

$B = \{x \mid x \text{ ES UNA LETRA DE LA PALABRA MATEMÁTICAS}\}$

$B = \{$

$C = \{\text{ENERO, FEBRERO, MARZO, ABRIL, MAYO, JUNIO}\}$

$C = \{$

A = { MARTES, MIERCOLES } EXTENSIÓN

A = { x | x es un día de la semana que empieza con "M" }

B = { x | x es una letra de la palabra MATEMÁTICAS } COM

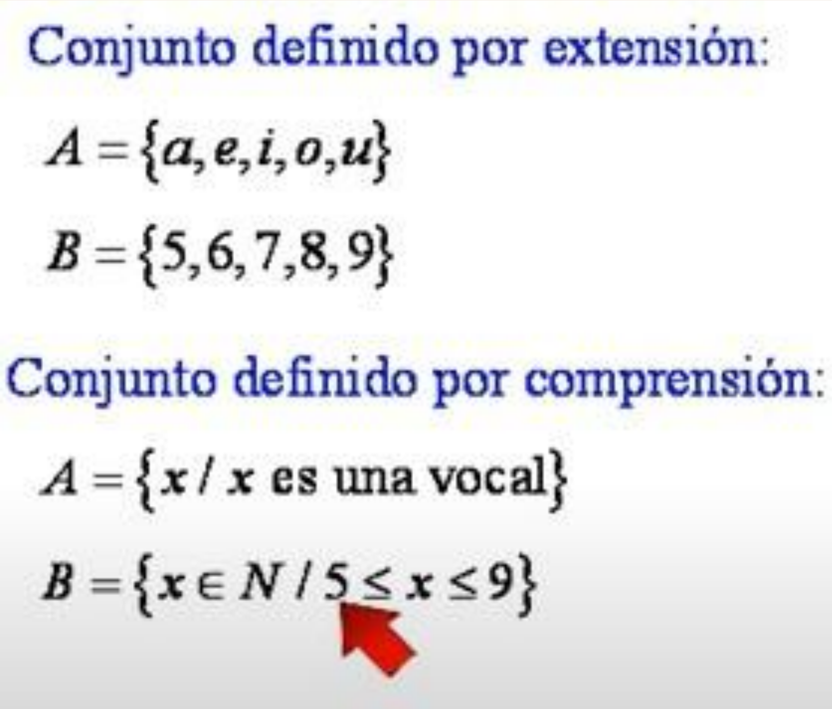
B = { M, A, T, E, I, C, S }

C = { ENERO, FEBRERO, MARZO, ABRIL, MAYO, JUNIO } EXTENSIÓN

C = { x | x es uno de los primeros 6 meses del año }

Conjunto de compresión

- Se escribe la naturaleza de los elementos más I= tal que y condición



Conjunto definido por extensión:

$A = \{a, e, i, o, u\}$

$B = \{5, 6, 7, 8, 9\}$

Conjunto definido por comprensión:

$A = \{x \,/\, x \text{ es una vocal}\}$

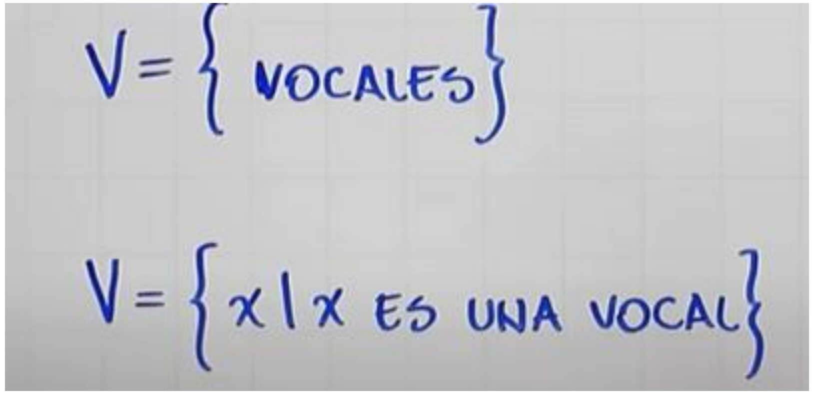
$B = \{x \in N \,/\, 5 \leq x \leq 9\}$

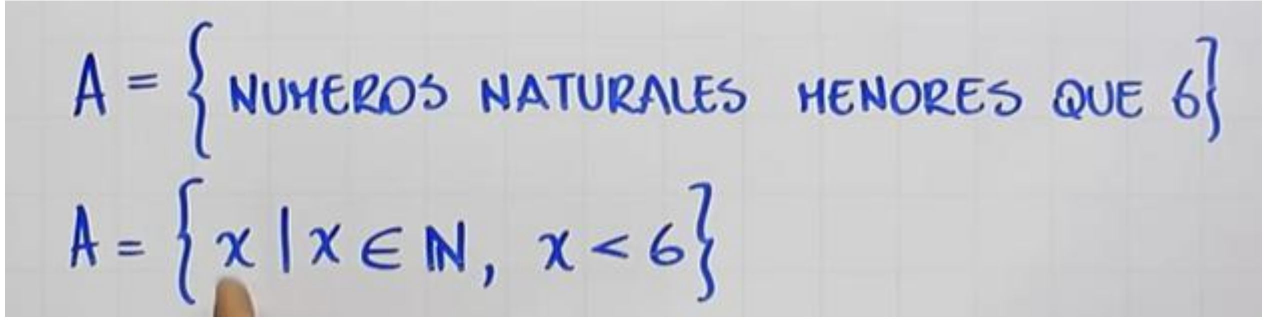
Ilustración 5

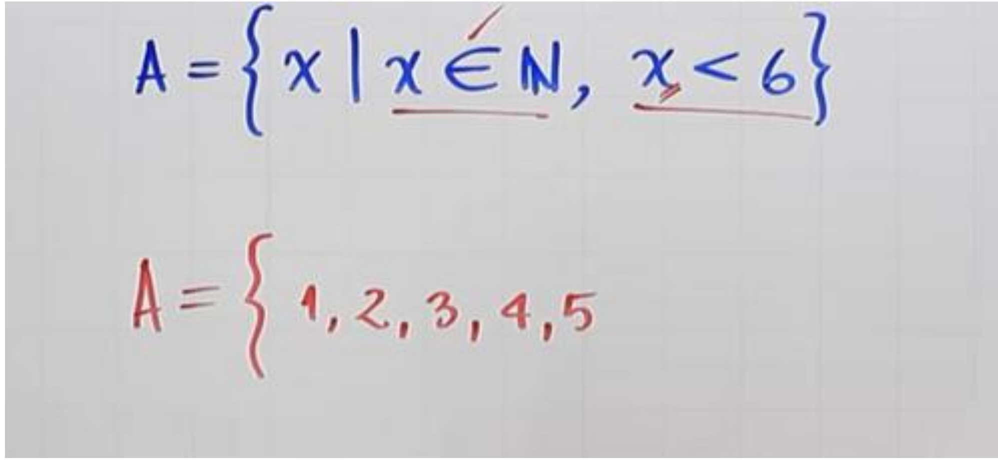
Conjuntos por comprensión

Consiste en indicar la característica o propiedad común a todos los elementos del conjunto.

- Se escribe la naturaleza de los elementos más I= tal que y condición







$$A = \{ x \mid x \in \mathbb{N},\ 5 < x < 10 \}$$

$$A = \{ 6, 7, 8, 9 \}$$

$$B = \{ x \mid x \in \mathbb{N},\ 2 \leq x \leq 6 \}$$

$$C = \{ x-2 \mid x \in \mathbb{Z},\ -2 \leq x < 3 \}$$

$$C = \{ -4, -3, -2, -1, 0$$

$$-5, -4, -3, \underbrace{-2, -1, 0, 1, 2}, 3, 4, 5, 6,$$

$$-1 - 2$$

$$D = \{ x \in \mathbb{Z} \mid -1 \leq x < 3 \}$$

$$D = \{ -1, 0, 1, 2 \}$$

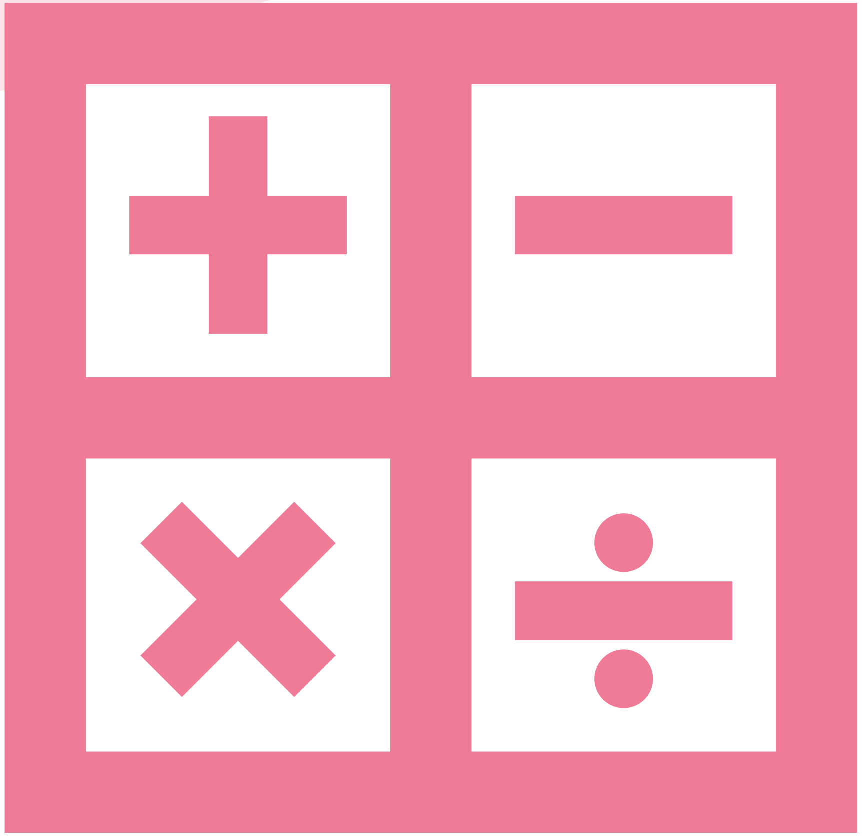
Ejercicios en clase

$A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -3 < x \leq -1\}$ $\qquad$ $A = \{-2, -1\}$

$B = \{x + 8 \mid x \in \mathbb{N}, x < 5\}$ $\qquad$ $B = \{9, 10, 11, 12\}$

$C = \{x \in \mathbb{N} \mid -6 \leq x \leq 6\}$ $\qquad$ $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$D = \left\{\frac{x+5}{2} \mid x \in \mathbb{N}, x < 5\right\}$ $\qquad$ $D = \left\{3, \frac{7}{2}, 4, \frac{9}{2}\right\}$



Subconjuntos

- En matemáticas, un subconjunto es un conjunto cuyos elementos son todos también elementos de otro conjunto más grande. Formalmente, se dice que un conjunto A es un subconjunto de otro conjunto B, denotado como $\subseteq A \subseteq B$, si cada elemento de es un elemento de palabras, todos los ele A están contenidos en

$A = \{x \mid x$ ES UN ANIMAL$\}$

$\{\ \}$ $\emptyset$ CONJUNTO VACÍO.

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$1 \in A$

$4 \in A$

20

Subconjunto propio

- En matemáticas, un subconjunto propio es un conjunto cuyos elementos son también elementos de otro conjunto más grande, pero a diferencia de un subconjunto, un subconjunto propio no es igual al conjunto del que es subconjunto.

$$\subset$$

Ejercicios

- B=(5,6,7)
- (A);(5); (6);(7); (5,6);(5,7); (6,7) pero tiene que ser diferente de B o (5,6,7).

$A = \{1, 3, 5, 7, 18\}$

$B = \{1, 7, 18\}$

$C = \{18, 7, 1, 19\}$

$$\underbrace{B \subseteq A}_{\text{B es subconjunto de A}}$$

$A \subseteq A$

✓ $B \subsetneq C$?

$A \supseteq B$

$$\underbrace{B \subsetneq A}_{\text{B es subconjunto "propio"}}$$

$A \subsetneq A$ Falso

$C \subseteq A$ Falso

$A \supsetneq B$

Igualdad de conjuntos

- En matemáticas, dos conjuntos son iguales si contienen exactamente los mismos elementos. Formalmente, dados dos conjuntos A y B, se dice que son iguales, denotado como $A=B$, si y solo si cada elemento que pertenece a A también pertenece a B, y viceversa. La igualdad implica una correspondencia uno a uno entre los elementos de ambos conjuntos.

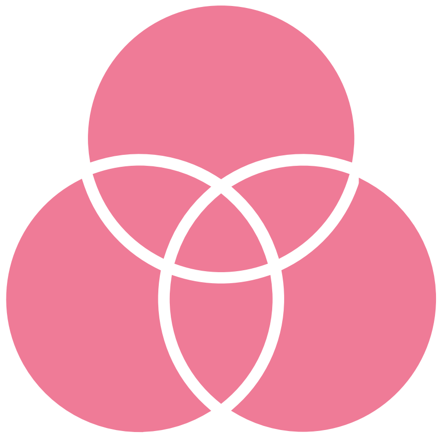
Ejercicios

- A=(5,6,7)
- B=(6,5,7)
- A=B

Diagrama de venn

- Un diagrama de Venn es una representación gráfica que ilustra las relaciones entre conjuntos. Fue introducido por el matemático y lógico británico John Venn a finales del siglo XIX. Este tipo de diagrama utiliza conjuntos cerrados yuxtapuestos o superpuestos para visualizar las intersecciones y las diferencias entre distintos conjuntos.

- Los diagramas de Venn son valiosos para entender la teoría de conjuntos y visualizar relaciones lógicas. Pueden ser utilizados para ilustrar operaciones como la unión, la intersección, la diferencia y el complemento. Estos diagramas son herramientas efectivas en matemáticas, lógica, estadísticas y otras disciplinas para ayudar en la resolución de problemas y la representación visual de conceptos abstractos relacionados con conjuntos.



- En un diagrama de Venn, cada conjunto se representa por un círculo o una elipse, y la superposición de estos círculos muestra las áreas en las que los conjuntos comparten elementos. Las regiones no superpuestas representan los elementos exclusivos de cada conjunto. El conjunto universal (el conjunto que contiene todos los elementos considerados) se suele representar por un rectángulo que rodea a los círculos.

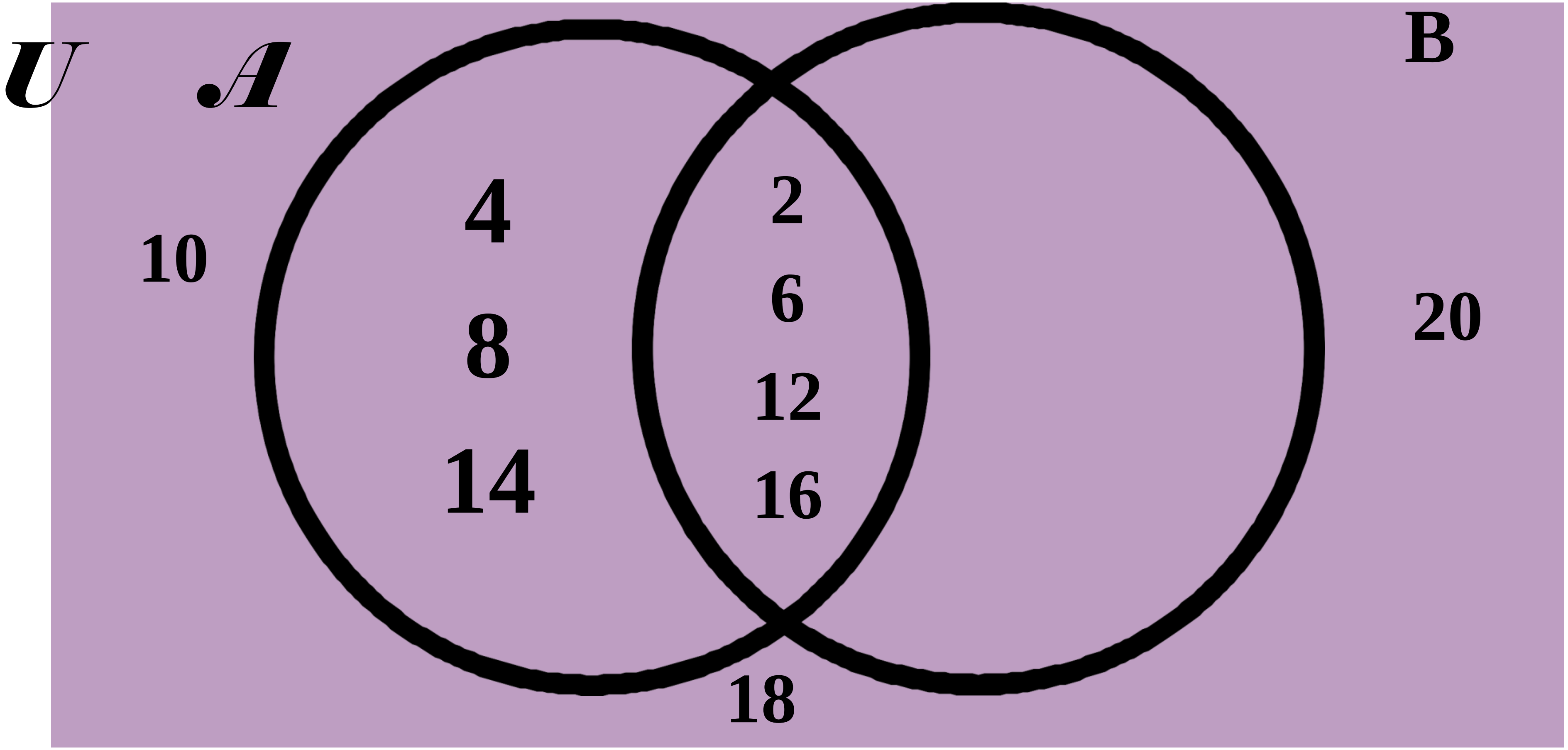
Inclusión

- Todos los elementos de 1 conjunto pertenecen al otro, es decir es un subconjunto o pertenece a otro conjunto.
- Diagrama de EULER

$A=\{2,4,6,8,12,14,16\}$

$B=\{2,6,12,16\}$

Ejercicio 2



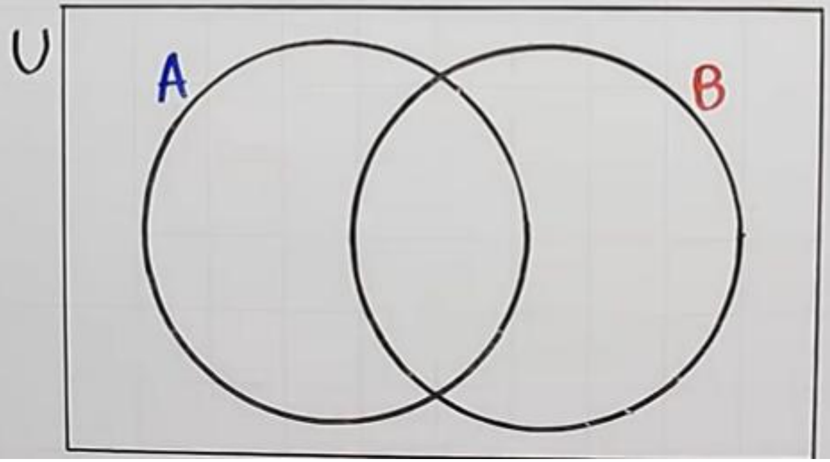
U={2,4,6,8,10,12,16,18,20}

Ing. Alexander Larrea

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

$B = \{1, 2, 4\}$

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$



INCLUSIÓN

Conjuntos intersecantes

- Los conjuntos A y B con interesantes si y solo si A y B tienen al menos un elemento en común.
- Ejemplo:
- Un número primo es un número natural mayor a 1 que solo es divisible por sí mismo y por el 1, En otras palabras, si se divide un número primo por cualquier otro número, el resultado no es un número entero.
- 2,4,6,8,10
- 2,3,5,7,11

A = {x/x es número par}; B = {x/x es número primo}

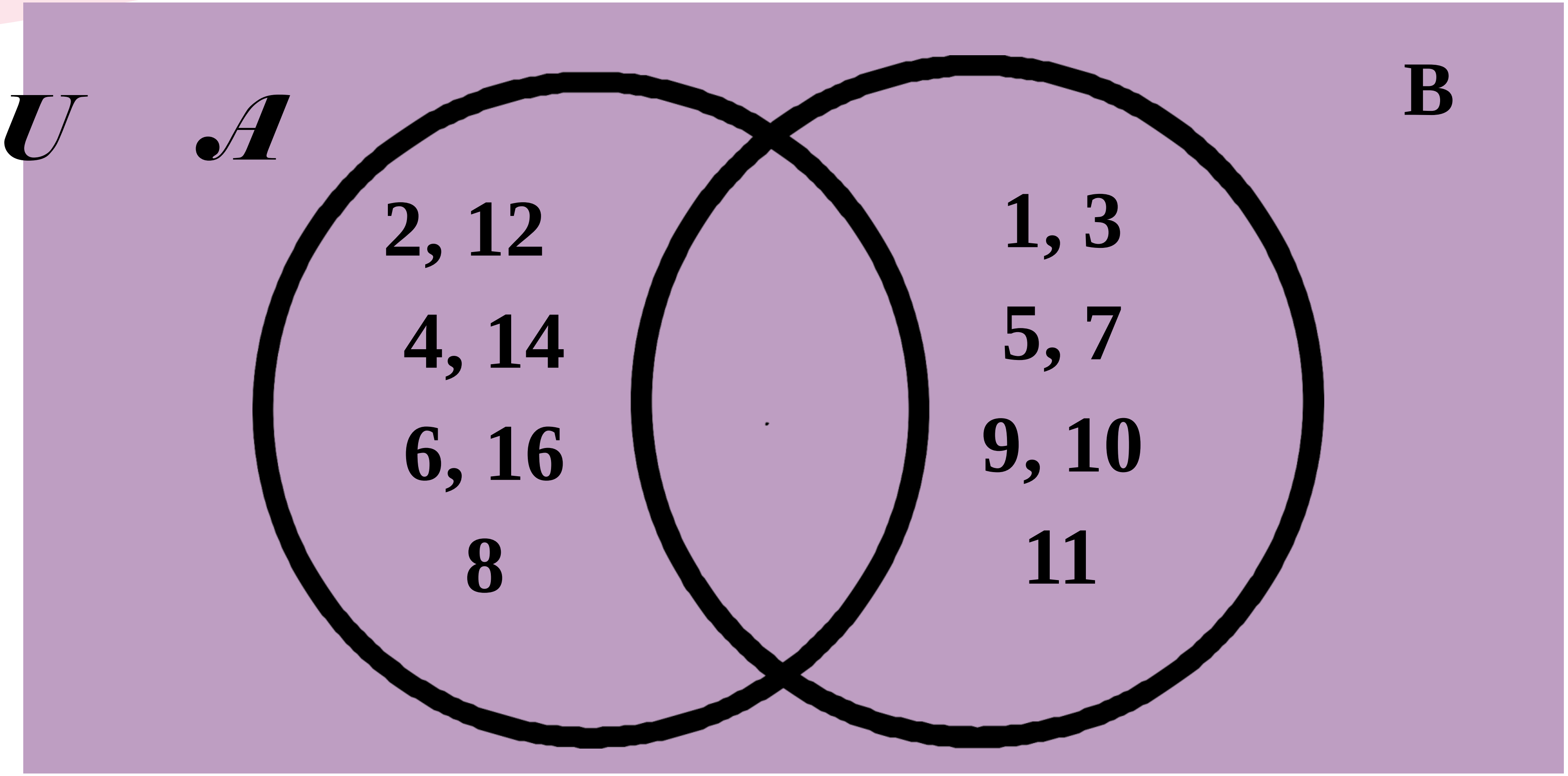
Conjuntos disjuntos

- En teoría de conjuntos, dos conjuntos son disjuntos o ajenos si no comparten ningún elemento, es decir, si su intersección es vacía.

Ejercicio 3

A={2,4,6,8,12, 14,16}

B={1,3,5,7,9,10,11}

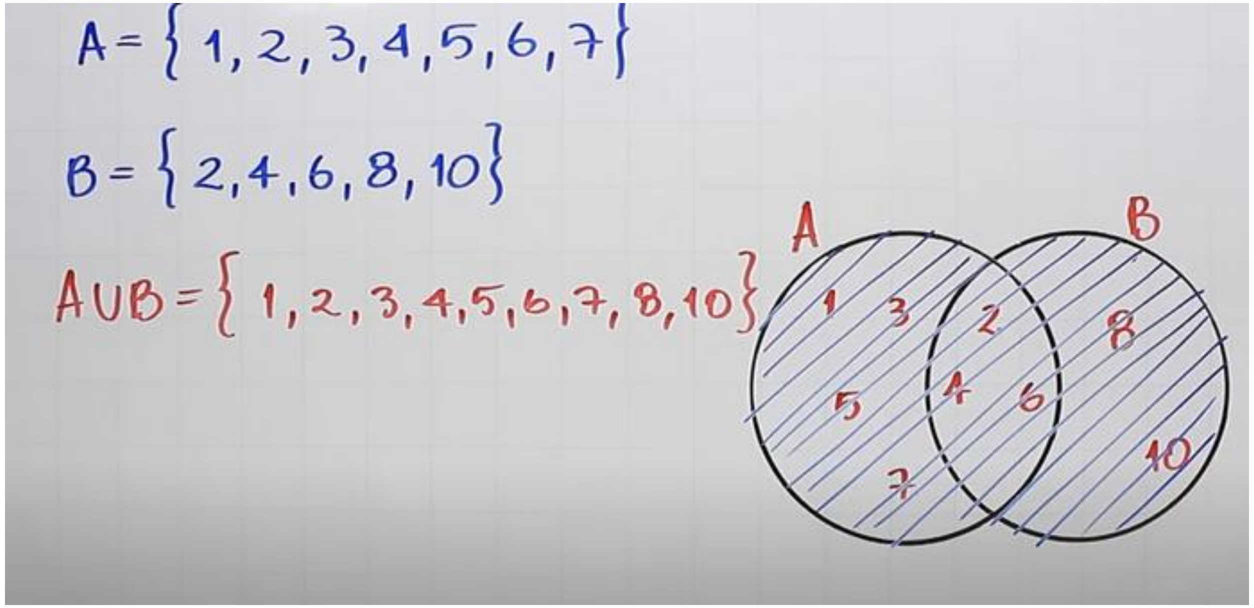


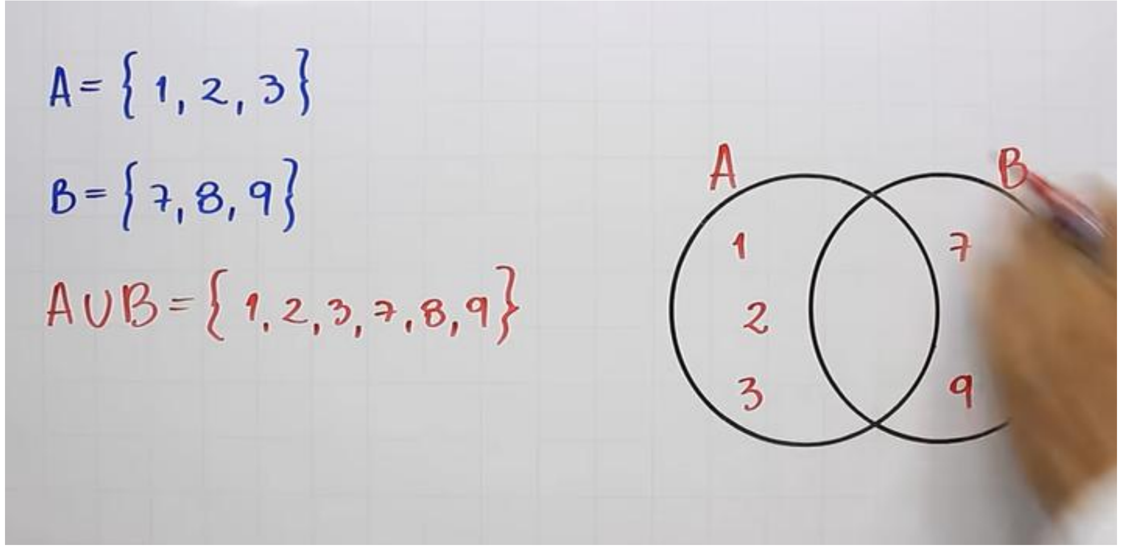
U={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,16}

UNIÓN DE CONJUNTOS

LA UNIÓN DE DOS CONJUNTOS A Y B ES EL CONJUNTO FORMADO POR TODOS LOS ELEMENTOS QUE PERTENECEN A A O PERTENECEN A B Y SE SIMBOLIZAN CON EL SIGNO $\cup$

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$$

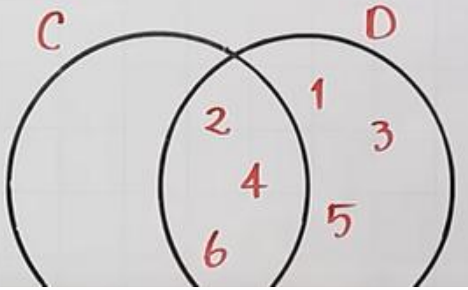

A = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}
B = {2, 4, 6, 8, 10}
A∪B = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10}
A
B


A = {1, 2, 3}
B = {7, 8, 9}
A∪B = {1, 2, 3, 7, 8, 9}
A
B

$C = \{2, 4, 6\}$

$D = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$C \cup D = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$



$A = \{x \mid x \text{ ES PAR}, x < 14\}$ $A = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12\}$

$B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 6\}$ $B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$C = \{x \mid x < 15, x \text{ ES MULTIPLO DE } 3\}$ $C = \{0, 3, 6, 9, 12\}$

$A \cup B \cup C = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12\}$

Ejercicio en clase

$A = \{5, 10, 15, 20\}$

$B = \{9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16\}$

$C = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

$D = \{3, 6, 9, 12\}$

$E = \{5\}$

$F = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x < 6\}$

$G = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -5 \leq x < 2\}$

$H = \{x \mid x \in \mathbb{N}, 6 < x \leq 7\}$

$A = \{5, 10, 15, 20\}$ $\quad$ $B = \{9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16\}$

$$A \cup B = \{5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20\}$$

$C = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ $\quad$ $D = \{3, 6, 9, 12\}$ $\quad$ $E = \{5\}$

$$C \cup D \cup E = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 5, 6, 9, 12\}$$

$F = \{x \mid x \in \mathbb{N},\ x < 6\}$ $\quad$ $G = \{x \mid x \in \mathbb{Z},\ -5 \leq x < 2\}$ $\quad$ $H = \{x \mid x \in \mathbb{N},\ 6 < x \leq 7\}$

$F = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ $\quad$ $G = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1\}$ $\quad$ $H = \{7\}$

$$F \cup G \cup H = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7\}$$

Intersección

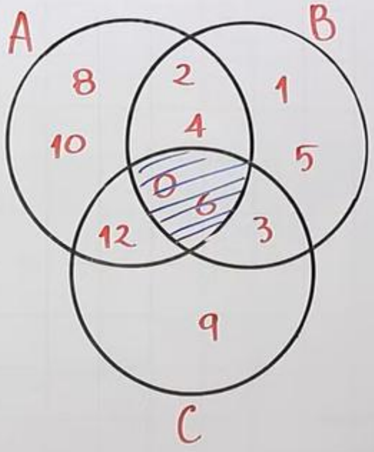
$$A \cap B = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$$

$$A \cap B \cap C = \{0, 6\}$$

$$A = \{\underline{0}, 2, 4, \underline{6}, 8, 10, 12\}$$

$$B = \{\underline{0}, 1, 2, 3, 4, 5, \underline{6}\}$$

$$C = \{\underline{0}, 3, \underline{6}, 9, 12\}$$



$$A = \{x \mid x \text{ ES MÚLTIPLO DE } 2,\ x < 14\}$$

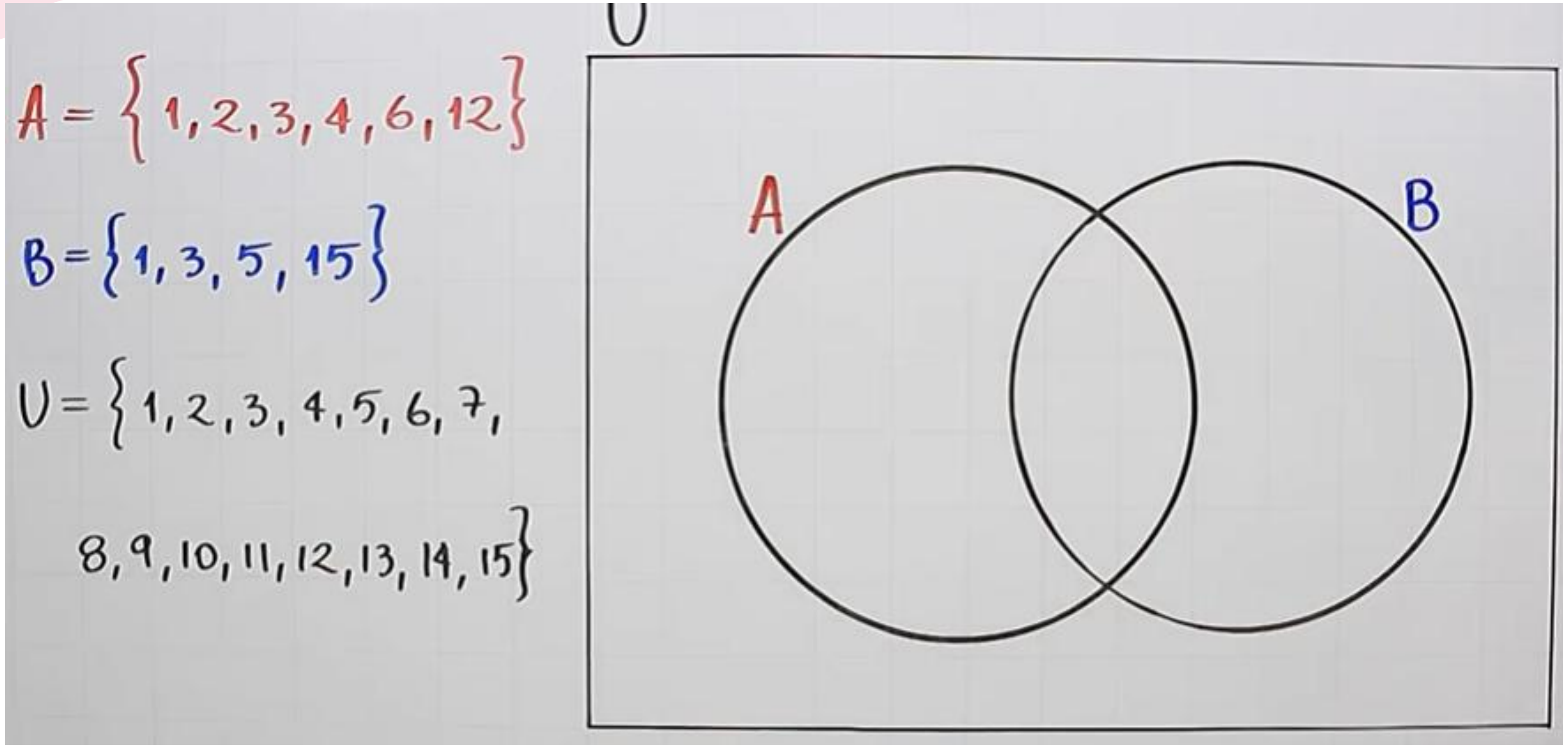
$$B = \{x \mid x \in \mathbb{N},\ x \leq 6\}$$

$$C = \{x \mid x < 15,\ x \text{ ES MULTIPLO DE } 3\}$$

$$A = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12\}$$

$$B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$C = \{0, 3, 6, 9, 12\}$$



- Intersección

$A = \{5, \underline{10}, \underline{15}, 20\}$ $\quad$ $B = \{9, \underline{10}, 11, 12, 13, 14, \underline{15}, 16\}$

$$A \cap B = \{10, 15\}$$

$C = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ $\quad$ $D = \{3, 6, 9, 12\}$ $\quad$ $E = \{5\}$

$$C \cap D \cap E = \{\ \} \qquad C \cap D \cap E = \Phi$$

$F = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x < 6\}$ $\quad$ $G = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -5 \leq x < 2\}$ $\quad$ $H = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, 0 < x \leq 7\}$

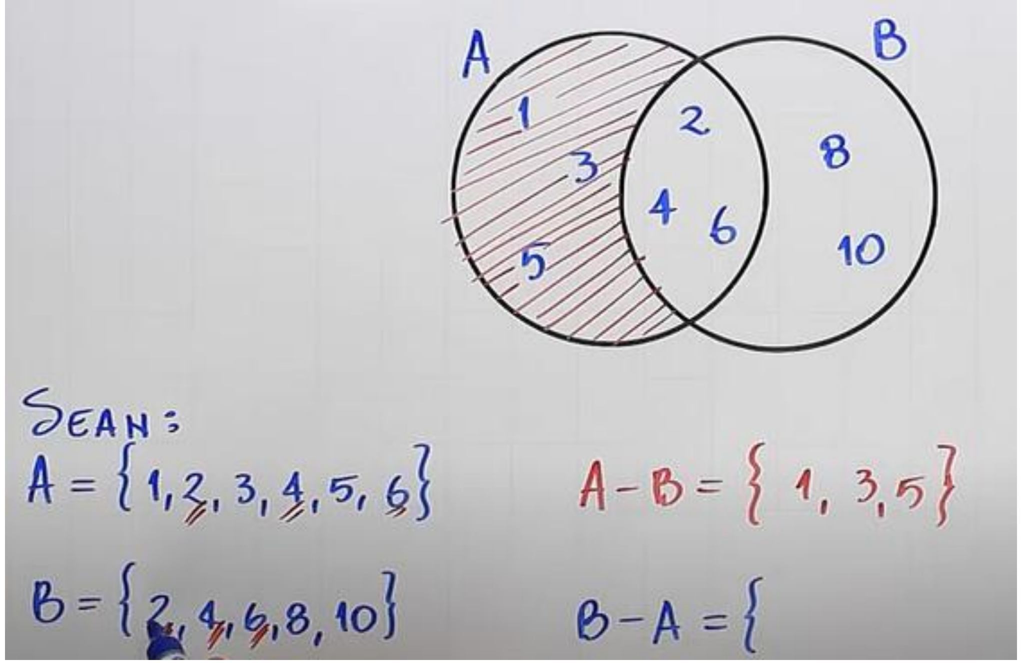
$F = \{0, \underline{1}, 2, 3, 4, 5\}$ $\quad$ $G = \{-5, -4, -3, -2, -1, 0, \underline{1}\}$ $\quad$ $H = \{\underline{1}, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

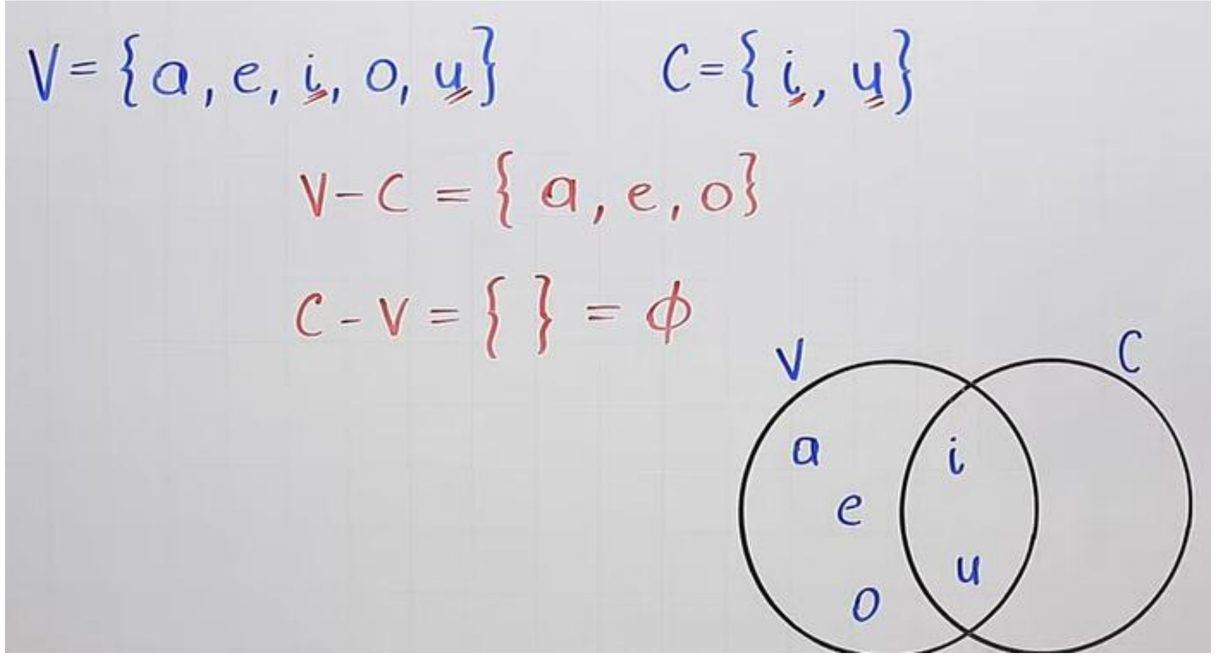
$$F \cap G \cap H = \{1\}$$

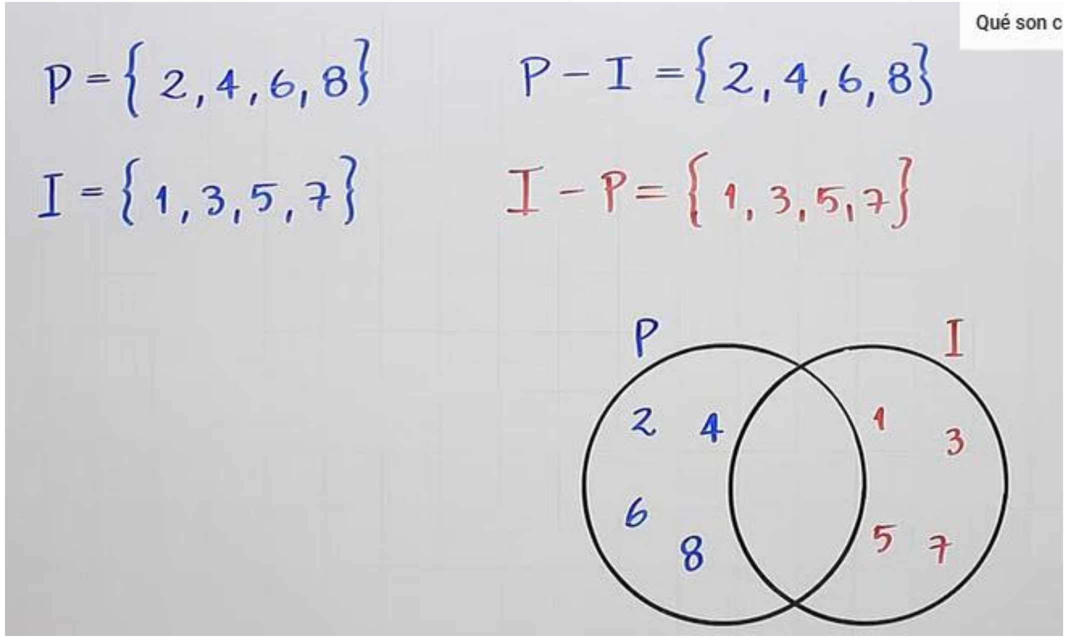
Diferencia entre conjuntos

- Diferencia entre conjuntos
- A-B Es el conjunto de elementos de A que no son elementos de B

$$A - B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$$




V = {a, e, i, o, u}
C = {i, u}
V − C = {a, e, o}
C − V = { } = ϕ
V
C
a
e
o
i
u


Qué son c
P = {2, 4, 6, 8}
I = {1, 3, 5, 7}
P − I = {2, 4, 6, 8}
I − P = {1, 3, 5, 7}
P
I
2
4
6
8
1
3
5
7

Si $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ $B = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$C = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

$A - B = \{1, 2, 3\}$

$C - B = \{2, 10\}$

$B - A = \{7, 8, 9\}$

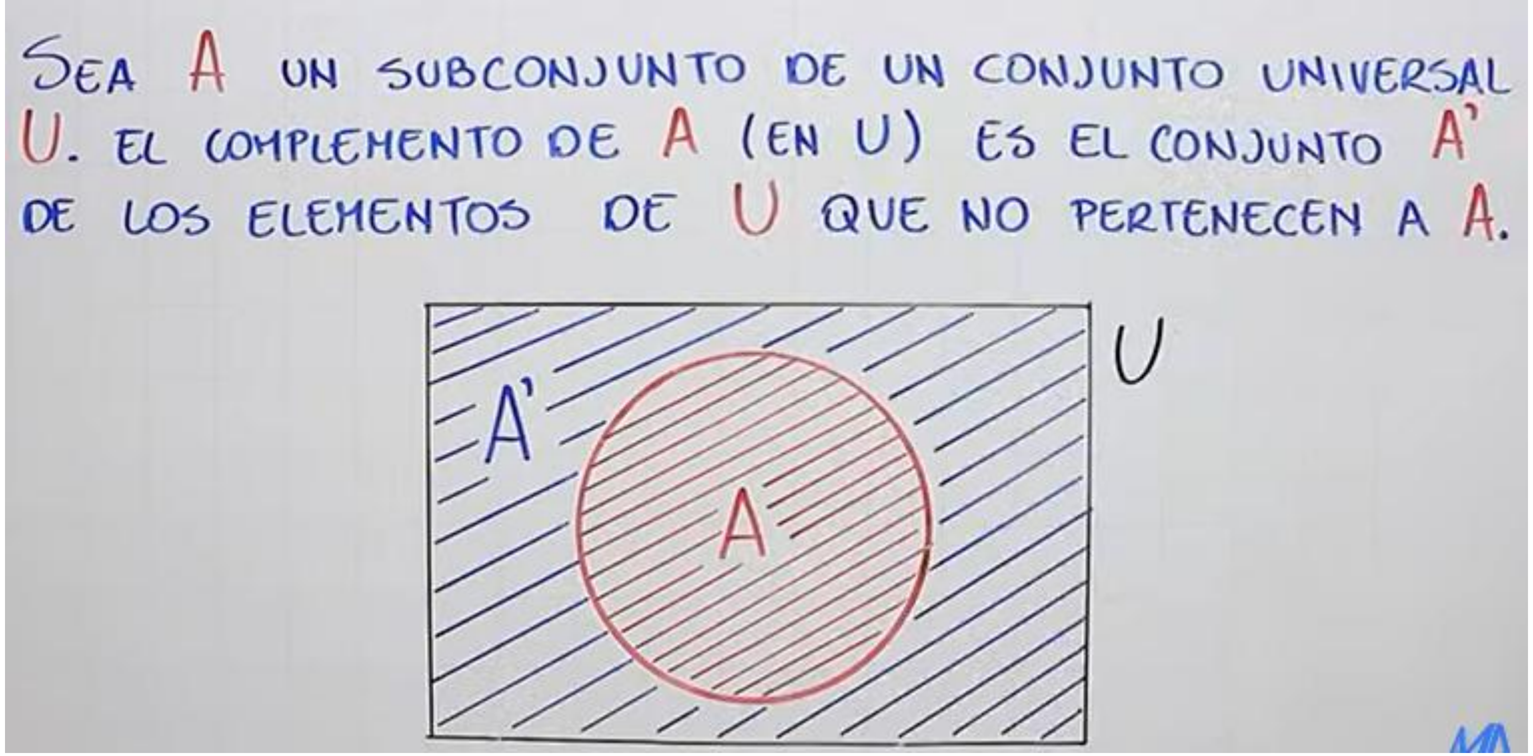
$A - C = \{1, 3, 5\}$

$B - C = \{5, 7, 9\}$

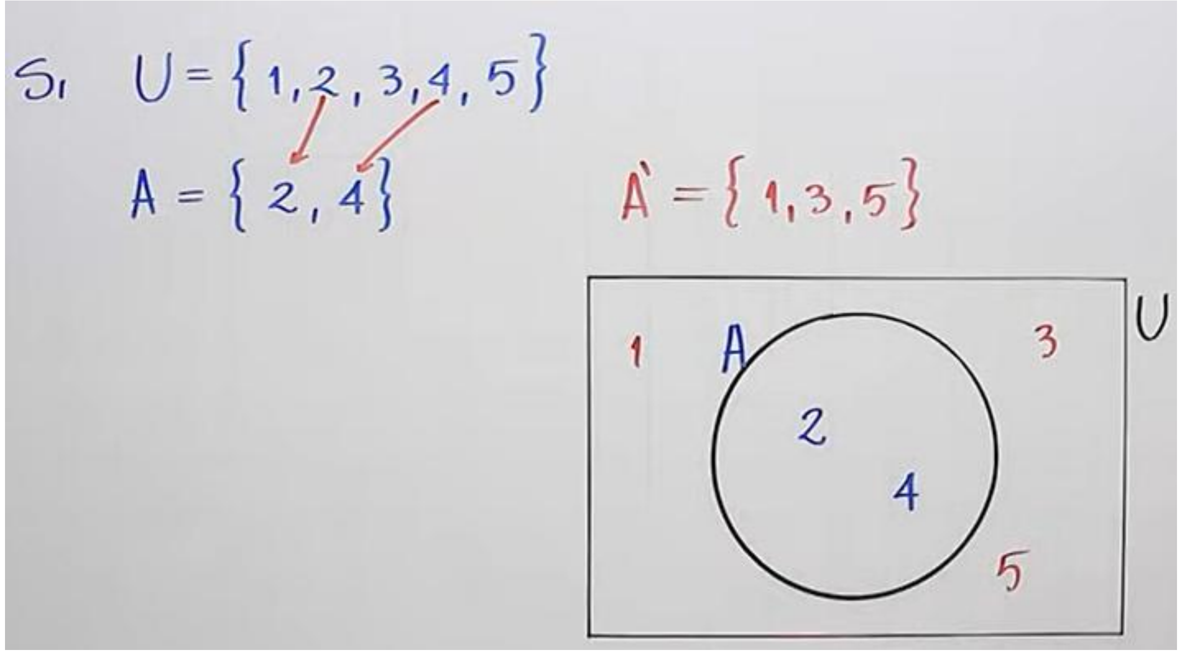
$C - A = \{8, 10\}$

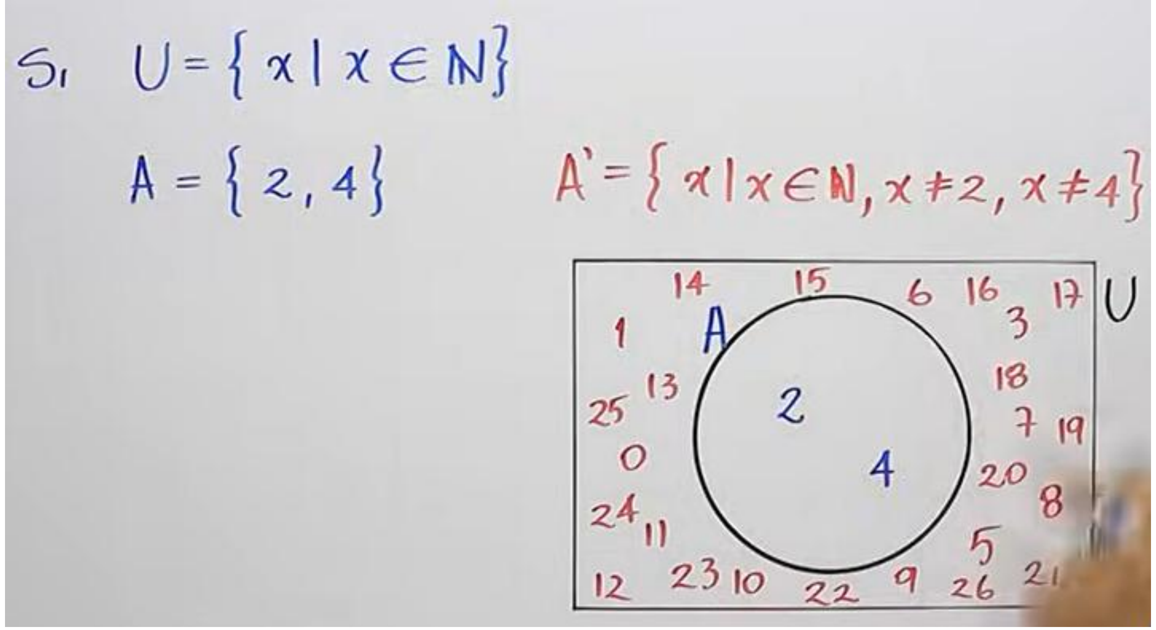
Complemento de un conjunto

- A`



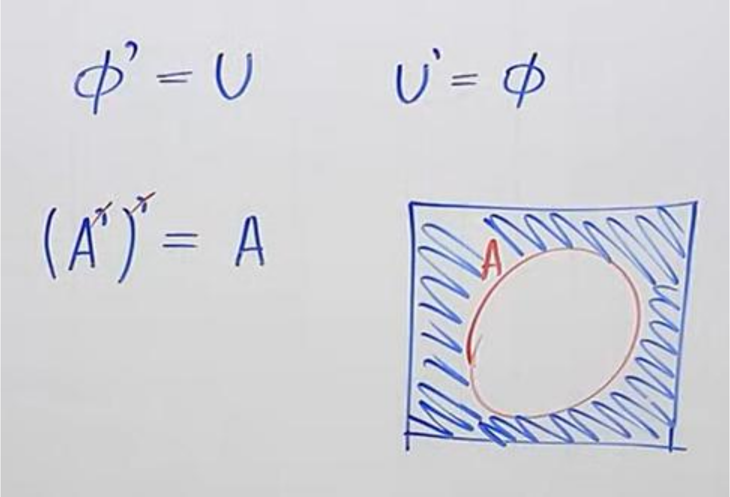
- El complemento del conjunto depende del conjunto universal





Propiedades del complemento

- Complemento del conjunto vacío
- Son todos los elementos del universal que no son los del vacío
- El complemento del conjunto vacío es el conjunto universal
- El complemento del conjunto universal es el conjunto vacío
- El complemento del complemento es el mismo conjunto



Si $U=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$

$A=\{2,3,5,7\}$ $B=\{2,4,6,8,10\}$ $C=\{1,3,5\}$

$A'=\{1,4,6,8,9,10\}$ $B'=\{1,3,5,7,9\}$ $C'=\{2,4,6,7,8,9,10\}$

Si $U=\{a,e,i,o,u\}$ $C=\{i,u\}$

$C'=\{a,e,o\}$

$x\in\mathbb{Z}$

Si $U=\{x \mid x\in\mathbb{Z}\}$ $I=\{x \mid x \text{ ES IMPAR}\}$ $I'=\{x \mid x \text{ NO ES IMPAR}\}$

Operación entre conjuntos

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

$C = \{5, 6, 7, 8, 9\}$

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

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

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, \underline{5}, \underline{6}, \underline{8}, 10\}$

$C = \{\underline{5}, \underline{6}, 7, \underline{8}, 9\}$

$(A \cup B) \cap C = \{5, 6, 8\}$

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

$C = \{5, 6, 7, 8, 9\}$

$(A \cup B) \cap C = \{5, 6, 8\}$

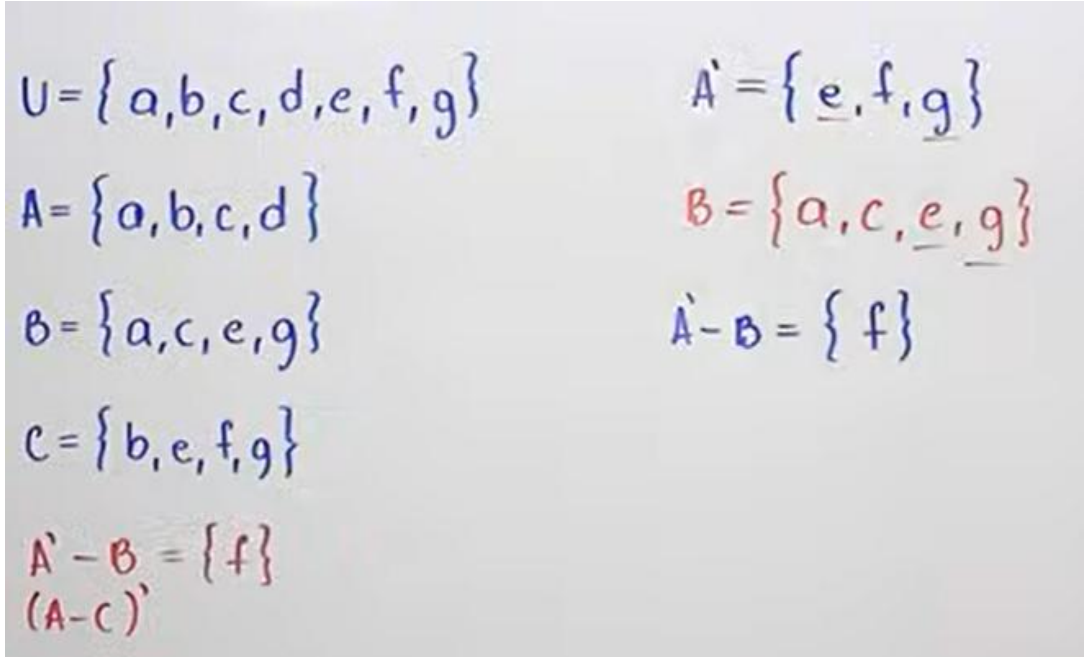
$(B \cap C) \cup (A \cap B)$

$B \cap C = \{6, 8\}$ ✓

$A \cap B = \{2, 4, 6\}$ ✓

$(B \cap C) \cup (A \cap B) = \{2, 4, 6, 8\}$

- Resolver todos los complementos
- Paréntesis
- Diferencia
- Unión
- Intersección



$U = \{a, b, c, d, e, f, g\}$

$A = \{a, b, c, d\}$

$B = \{a, c, e, g\}$

$C = \{b, e, f, g\}$

$A' - B = \{f\}$

$(A - C)'$

$A - C = \{a, c, d\}$

$(A - C)' = \{b, e, f, g\}$

$U = \{a, b, c, d, e, f, g\}$

$B = \{a, c, e, g\}$

$A = \{a, b, c, d\}$

$C = \{b, e, f, g\}$

$(B' \cup C)' = \{a, c\}$

$B' = \{b, d, f\}$

$B' \cup C = \{b, d, e, f, g\}$

$(A \cup B) \cap (C' - A') = \{a, c, d\}$

$A \cup B = \{a, b, c, d, e, g\}$

$C' = \{a, c, d\}$

$A' = \{e, f, g\}$

$C' - A' = \{a, c, d\}$

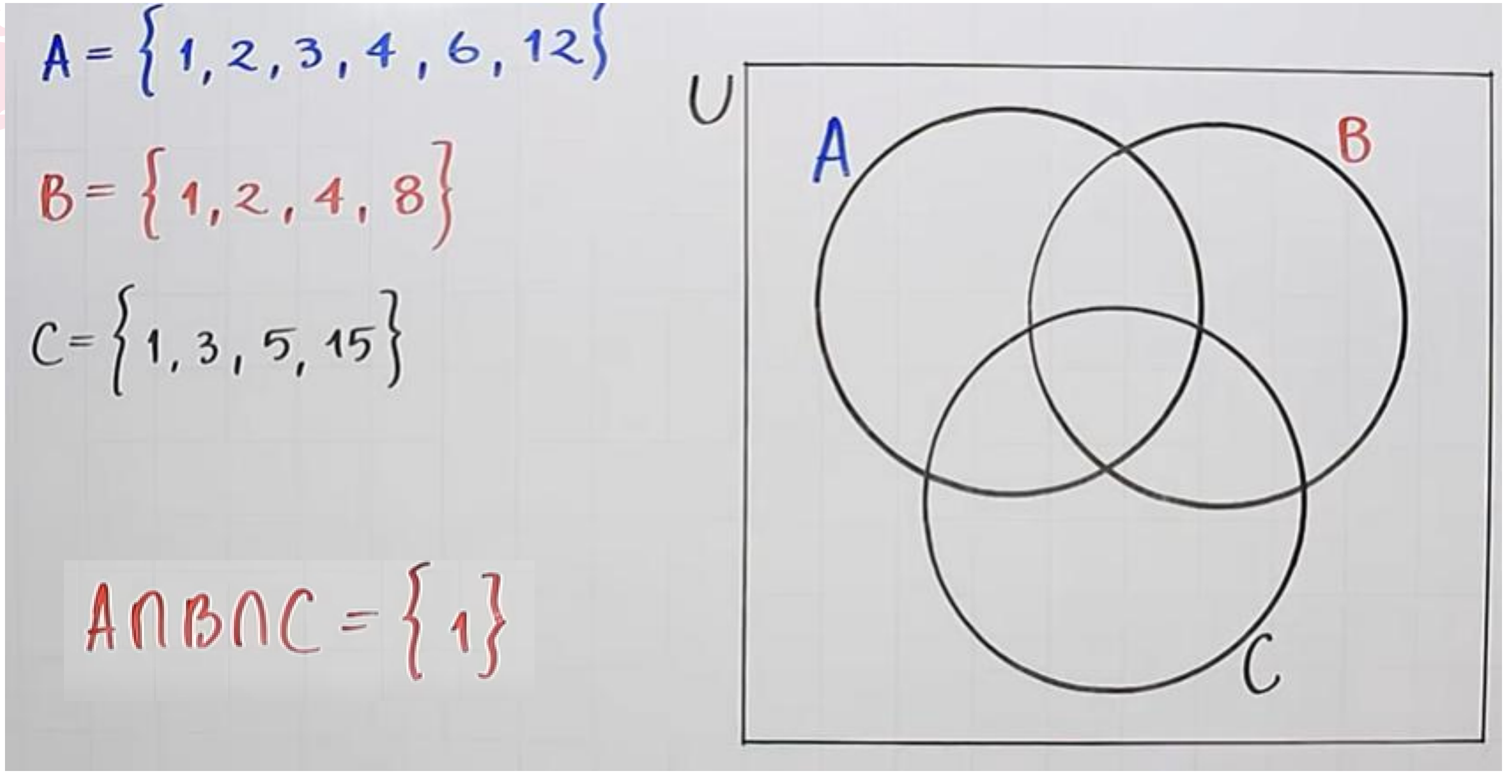
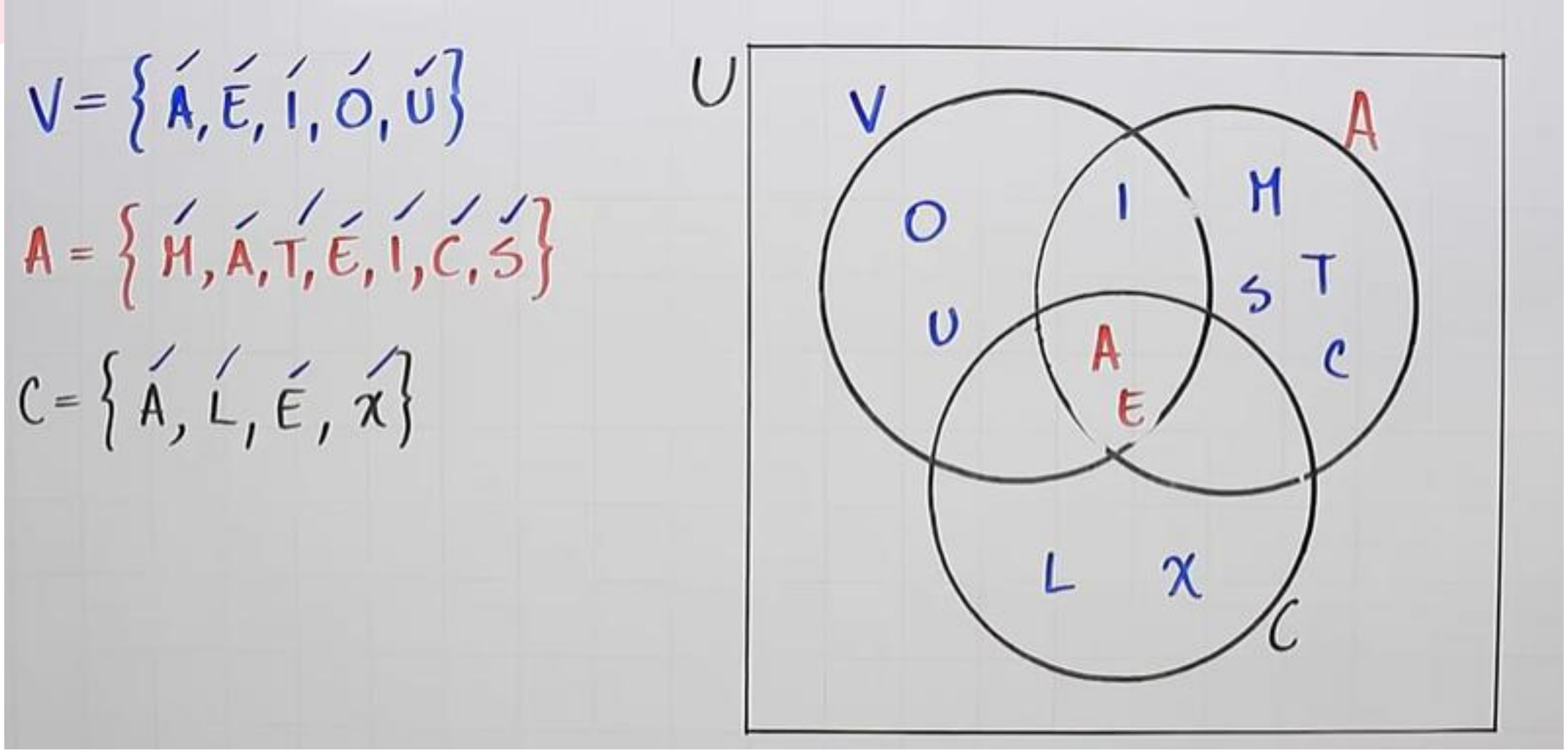


Diagrama de ven con 3 conjuntos


V = {A, E, I, O, U}
A = {M, A, T, E, I, C, S}
C = {A, L, E, X}
U
V
A
C
O
U
I
M
S
T
C
A
E
L
X

Equivalencia de conjuntos

- La equivalencia de conjuntos es una relación más flexible que la igualdad. Dos conjuntos son equivalentes si tienen la misma cantidad de elementos, aunque no necesariamente los mismos elementos. En otras palabras, dos conjuntos A y B son equivalentes, denotado como $A \equiv B$, si tienen la misma cardinalidad, es decir, contienen el mismo número de elementos.

Ejercicios

- A=(5,6,7)
- B=(x,y,z)
- A≡B

Propiedades

- Complemento del conjunto vacío es el mismo conjunto universal

$$\phi' = U$$

-

$$U' = \phi$$

- El complemento [illegible]njunto universal es el conjunto vacío

Leyes de algebra de conjuntos

Las leyes que se aplican a los conjuntos son la conmutativa, asociativa y distributiva.

- Ley conmutativa: El orden de los factores no altera el resultado al hallar la unión o intersección de conjuntos:

$A \cup B = B \cup A$

$A \cap B = B \cap A$

- Ley asociativa: Los términos de una operación de unión o intersección de varios conjuntos pueden agruparse de forma indistinta, obteniendo siempre el mismo resultado:

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

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

- Ley distributiva: La unión de un conjunto A, con la intersección de otros dos conjuntos B y C, es igual a la intersección de la unión de A y B, con la unión de A y C.

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

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

Referencias bibliográficas

Hernández, F. H. (1998). Teoría de conjuntos. Sociedad Matemática Mexicana.

Sanchez, A. H., & Arjona, M. M. (2002). Teoría de conjuntos.

Christensen, H. Estadística paso a paso. Trillas. 3ª edición. México. 2001.

HASHIMOTO, R. F., & MORIMOTO, C. H. (2010). Operadores lógicos. HASHIMOTO, Ronaldo Fumio; MORIMOTO, Carlos Hitoshi. Introdução à Ciência da Computação. São Paulo: Universidade de São Paulo, 32-35.

Trillas, E. (1979). Sobre funciones de negación en la teoría de conjuntos difusos. Stochastica, 3(1), 47-60.

Vidal Valenzuela, J. (2008). Interpolación de formas en imágenes usando mordología matemática (Doctoral dissertation, Informatica).