# CONJUNTO

## CONJUNTO

La idea de conjunto es una idea intuitiva. Se representa generalmente por una letra mayúscula.

Ejemplo 1: C = $\{$ átomo , d , mesa , perro $\}$

## ELEMENTO

Elemento es todo aquello que constituye a un conjunto dado. En el ejemplo 1, la letra d es un elemento del conjunto C.

Observación 1: En un conjunto dado ninguno de sus elementos debe aparecer repetido.

Ejemplo 2: B = $\{$ a , a , b $\}$ , debe escribirse: B = $\{$ a , b $\}$

Observación 2: Un conjunto formado por un solo elemento es conceptualmente distinto a dicho elemento.

Ejemplo 3: $\{$ v $\}$ es distinto a v

## RELACIÓN DE PERTENENCIA ( $\in$ )

Si un elemento está en un conjunto dado, se dice que pertenece a él y ésto se indica mediante el símbolo $\in$.

En el ejemplo 1, $d \in C$

Para indicar lo contrario se usa $\notin$.

En el ejemplo 2, $d \notin B$

## DETERMINACIÓN DE UN CONJUNTO

### Por extensión

Indicando cada uno de los elementos que lo forman.

Ejemplo 4: D = $\{$ Gabriela Mistral , Pablo Neruda $\}$.

### Por comprensión

Indicando alguna ( s ) propiedad ( es ) que cumple ( n ) cada uno de sus elementos y solamente ellos.

En el ejemplo 4:

D = $\{$ Poetas chilenos que han obtenido el Premio Nobel de Literatura $\}$

## UNIVERSO, ESPACIO, CONJUNTO REFERENCIAL ( U )

Se nombra así al conjunto formado por todos los elementos de un tema dado.

Ejemplo 5: U = $\{$ a , e , i , o , u $\}$ ( Tema: vocales minúsculas del abecedario castellano )

## CONJUNTO VACÍO ( $\varnothing$ )

Es el conjunto que no tiene elementos. También puede decirse que ningún elemento del universo cumple la condición dada en él.

Ejemplo 6: $\{$ Especies de insectos de 10 patas $\}$ = $\{ \ \}$ = $\varnothing$

Observación: $\{\varnothing\} \neq \varnothing$


Noviembre 2017
http://www.eneayudas.cl
matematicayciencias@gmail.com
+56998581588

RELACIÓN DE IGUALDAD ( = )

Dos conjuntos son iguales si y sólo si cada elemento de A es un elemento de B y vice versa.

$$A = B \iff \forall x\,( x \in A \iff x \in B )$$

Ejemplo 7: $\{ 1 , 2 , 3 \} = \{ 2 , 1 , 3 \}$

Propiedades

Reflexividad: $\forall A\,( A = A )$

Simetría: $\forall A\,\forall B\,( A = B \Rightarrow B = A )$

Transitividad: $\forall A\,\forall B\,\forall C\,( A = B \wedge B = C \Rightarrow A = C )$

RELACIÓN DE INCLUSIÓN ( $\subset$ )

Sean A y B conjuntos, entonces A está incluido en B, o bien A es un subconjunto de B , si y sólo si cada elemento de A lo es también de B .

$$A \subset B \iff \forall x\,( x \in A \Rightarrow x \in B )$$

Ejemplo 8: Si $A = \{ p , q \}$ y $B = \{ m , n , p , q , r \}$, entonces $A \subset B$

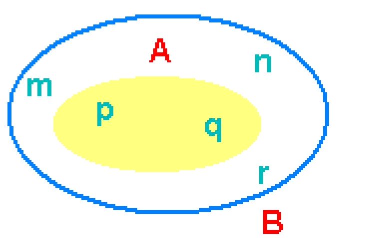



Diagrama de Venn – Euler


Diagrama lineal

Propiedades

$\forall A\,( \varnothing \subset A \wedge A \subset U )$

Reflexividad: $\forall A\,( A \subset A )$

Antisimetría: $\forall A\,\forall B\,( A \subset B \wedge B \subset A \Rightarrow A = B )$

Transitividad: $\forall A\,\forall B\,\forall C\,( A \subset B \wedge B \subset C \Rightarrow A \subset C )$

© NELSON LILLO TERÁN
Noviembre 2017
http://www.eneayudas.cl
matematicayciencias@gmail.com
+56998581588

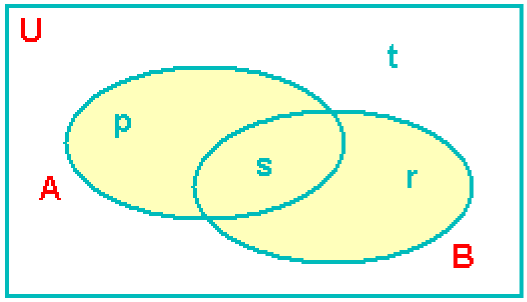
OPERACIONES ENTRE CONJUNTOS

Para ejemplificar, sean $U = \{ p , r , s , t \}$, $A = \{ p , s \}$ y $B = \{ r , s \}$

Unión o reunión ( $\cup$ )

El conjunto $A \cup B$ está formado solamente por todos los elementos que pertenecen a A, o a B, o a ambos.

$$A \cup B = \{ x : x \in A \vee x \in B \} = \{ p , r , s \}$$

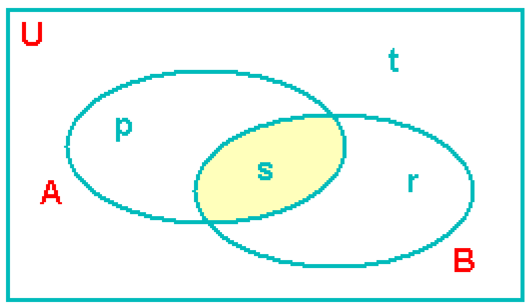



**Ejemplos de unión**

Intersección ( $\cap$ )

El conjunto $A \cap B$ está formado solamente por todos los elementos que pertenecen a A y a B simultáneamente.

$$A \cap B = \{ x : x \in A \wedge x \in B \} = \{ s \}$$

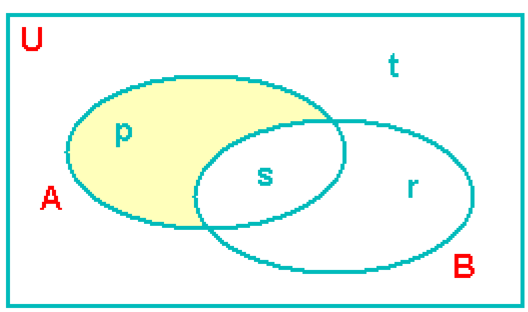



**Ejemplos de intersección**

Diferencia ( – )

El conjunto A – B está formado solamente por todos los elementos que pertenecen a A, pero que no pertenecen a B.

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



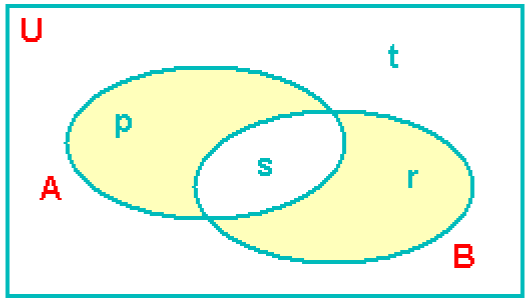

**Ejemplos de diferencia**

© NELSON LILLO TERÁN
Noviembre 2017
http://www.eneayudas.cl
matematicayciencias@gmail.com
+56998581588

Diferencia simétrica ( $\Delta$ )

El conjunto A $\Delta$ B está formado solamente por todos los elementos que pertenecen a A o a B, pero no a ambos.

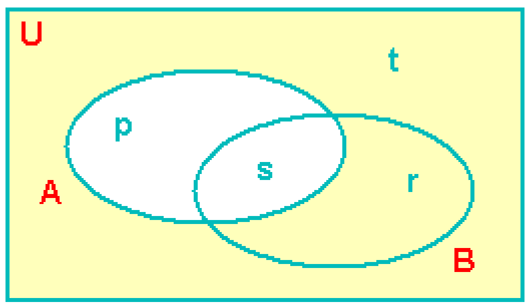
$$A \,\Delta\, B \;=\; \{ x : x \in A \oplus x \in B \} \;=\; \{ p , r \}$$




Complemento ( ' ) ( $^c$ )

El conjunto A' está formado solamente por todos los elementos del U que no pertenecen a A .

$$A' \;=\; \{ x : x \notin A \} \;=\; \{ r , t \}$$




**Ejemplos de complemento**

Observación 3: Dos conjuntos son disjuntos si y sólo si no tienen elementos comunes, es decir, su intersección es vacía.

Ejemplo 9: $A \cap A' = \varnothing \quad \therefore \quad A$ y $A'$ son disjuntos


http://www.eneayudas.cl
matematicayciencias@gmail.com
+56998581588

FAMILIA DE CONJUNTOS

Un conjunto puede estar formado por conjuntos, en este caso se habla de conjunto, familia o colección de conjuntos.

Un ejemplo de esto es lo que se da a continuación.

CONJUNTO POTENCIA

Sea $A$ un conjunto dado, entonces su conjunto potencia, $P(A)$, está formado por todos los subconjuntos de $A$ y sólo por ellos.

$$P(A) = \{X : X \subset A\}$$

Además:

$$\# P(A) = 2^{\# A}$$

Ejemplo 10: Sea $A = \{a, b, e\}$, entonces:

$$P(A) = \{\varnothing, \{a\}, \{b\}, \{e\}, \{a, b\}, \{a, e\}, \{b, e\}, A\}$$

Propiedades

$$P(\varnothing) = \{\varnothing\}$$

$$A = B \Leftrightarrow P(A) = P(B)$$

$$A \subset B \Leftrightarrow P(A) \subset P(B)$$

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

$$P(A) \cup P(B) \subset P(A \cup B)$$

PAR ORDENADO

Par ordenado es una pareja de elementos en un orden dado.

Ejemplo 11: $(x, y)$

Teoremas

$$\forall x \forall y \forall z \forall w ((x, y) = (z, w) \Leftrightarrow x = z \wedge y = w)$$

$$\forall x \forall y ((x, y) = (y, x) \Leftrightarrow x = y)$$

PRODUCTO CARTESIANO

Dados dos conjuntos $A$ y $B$ su producto cartesiano $(A \times B)$ se define así:

$$A \times B = \{(x, y) : x \in A \wedge y \in B\}$$

Ejemplo 12: Sean $A = \{a, b, c\}$ y $B = \{d, e\}$, entonces su producto cartesiano es:

$$A \times B = \{(a, d), (a, e), (b, d), (b, e), (c, d), (c, e)\}$$

BIBLIOGRAFÍA

**Conjunto ( recursos interactivos )**


Noviembre 2017
http://www.eneayudas.cl
matematicayciencias@gmail.com
+56998581588