CONJUNTO: Un conjunto es una colección de objetos. Los objetos que pertenecen al conjunto se llaman elementos del conjunto.

EJEMPLOS

- El conjunto de los números 5, 7, 15, 22
- El conjunto de los días de la semana
- El conjunto de los números impares menores que 9
- El conjunto de los estudiantes de la Universidad de Carabobo que estudian Medicina
- El conjunto de los estudiantes de la Universidad Central que estudian Ingeniería o Arquitectura
- El conjunto de los estudiantes de la Univ. Simón Bolívar que cursan Matemática, Física y Química

CONJUNTO DEFINIDO POR EXTENSIÓN: Un conjunto está definido por extensión cuando se nombran cada uno de sus elementos. Por ejemplo, el conjunto **A** formado por los números 5, 7, 15, 22. Es decir A = {5, 7, 15, 22}

CONJUNTO DEFINIDO POR COMPRENSIÓN: Un conjunto está definido por comprensión cuando se da mediante una propiedad general de todos los elementos. Por ejemplo, el conjunto **B** de los números naturales menores que 8. Es decir: B = { x/x es un número natural y x es menor que 8}.

El conjunto B también se puede escribir así: $B = \{x \in N / x < 9\}$

SUBCONJUNTO DE UN CONJUNTO: Un conjunto A es subconjunto de un conjunto B si todos los elementos de A pertenecen también a B. Por ejemplo, si A = {2, 4, 6, 8} y B = {1, **2**, 3, **4**, 5, **6**, 7, **8**}, podemos decir que A es subconjunto de B ya que todos los elementos del conjunto A pertenecen también a B. Esto se denota de la siguiente manera: $A \subset B$

En los conjuntos numéricos que se han estudiado en bachillerato, los números naturales (N), los números enteros (Z), los números racionales (Q), los números irracionales (I), los números reales (R) y los números complejos (C), podemos establecer la siguiente relación: $N \subset Z \subset Q \subset R \subset C$; $I \subset R$

CONJUNTO VACÍO:

Se llama conjunto vacío al conjunto que no contiene ningún elemento, y se escribe $\varnothing$ o también { }
Pero nunca $\{\varnothing\}$

---

1) Si $A = \{x \in N / x > 5 \wedge x \leq 9\}$ entonces, otra forma de definir al conjunto A es:
A) A = { 5, 6, 7, 8, 9 }
B) A = { 6, 7, 8, 9 }
C) A = { 5, 6, 7, 8 }
D) A = { 6, 7, 8 }
E) A = { 5, 9 }

2) Si M = { – 3, – 2, – 1, 0, 1, 2 } entonces, otra forma de definir al conjunto M es:
A) $M = \{x \in N / -4 < x < 3\}$
B) $M = \{x \in Z / x > -4 \wedge x < 3\}$
C) $M = \{x \in R / -3 \leq x < 3\}$
D) $M = \{x \in Z / -3 < x \leq 2\}$
E) $M = \{x \in Z / |x| \leq 3\}$

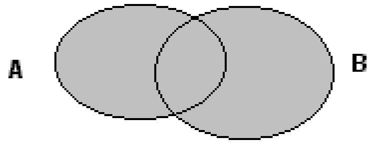
3) Dados los siguientes conjuntos: A = { 1, 2, 3, 4 }; $B = \{x \in Z / |x| \leq 5\}$ y $C = \{x \in Z / -1 < x < 7\}$.
De las siguientes afirmaciones, solo son verdaderas: I) $A \subset B$, II) $B \subset C$, III) $A \subset C$
A) Solo I
B) Solo II y III
C) Solo III
D) Solo I y III
E) I, II y III

4) Dados los siguientes conjuntos: A = {3, 5, 7 }; B = { 1, 3, 4, 5, 7 } y $C = \{x \in N / 2x - 1 = 4\}$.
¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?: I) $A \subset B$, II) $C \subset A$, III) $C \subset B$
A) Solo I
B) Solo II
C) Solo I y II
D) Solo II y III
E) I, II y III

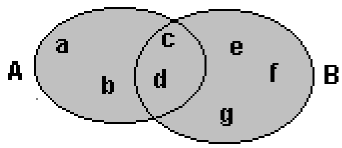
OPERACIONES CON CONJUNTOS

UNIÓN DE CONJUNTOS: La unión de los conjuntos **A** y **B** es el conjunto formado por los elementos que pertenecen a **A** o a **B**

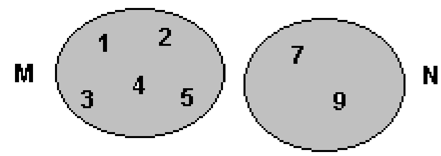
Notación: $A \cup B$

Gráficamente: 

EJEMPLO 1:
Si A = { a, b, c, d } y B = { c, d, e, f, g }, entonces $A \cup B$ = { a, b, c, d, e, f, g }

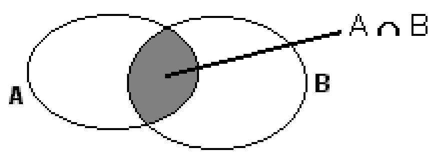
Gráficamente: 

EJEMPLO 2:
Si M = { 1, 2, 3, 4, 5 } y N = { 7, 9 }, entonces $M \cup N$ = { 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9 }

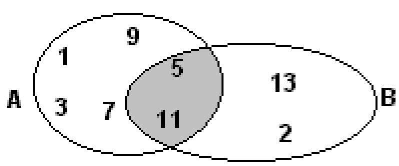
Gráficamente: 

INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS: La intersección de dos conjuntos **A** y **B** es el conjunto formado por los elementos comunes a **A** y **B**, es decir, los elementos que están tanto en **A** como en **B**.

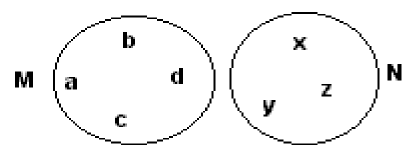
Notación: $A \cap B$

Gráficamente: 

EJEMPLO 3:
Si A = { 1, 3, 5, 7, 9, 11 } y B = { 5, 11, 13, 2 }, entonces $A \cap B$ = { 5, 11 }

Gráficamente: 

EJEMPLO 4:
Si M = { a, b, c, d } y N = { x, y, z }, entonces $M \cap N$ = { } (No hay elementos comunes)

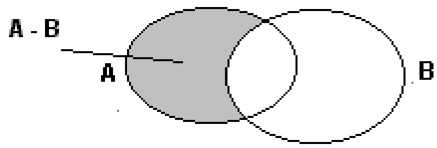
Gráficamente: 

CONJUNTOS DISJUNTOS: Dos conjuntos son disjuntos si no tienen elementos en común, es decir, su intersección es vacía.

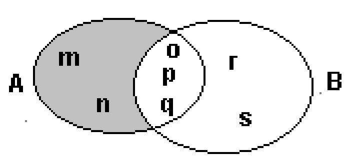
A y B son disjuntos si $A \cap B = \varnothing$

DIFERENCIA DE CONJUNTOS: La diferencia de dos conjuntos A y B es el conjunto formado por los elementos de A que no pertenecen a B.

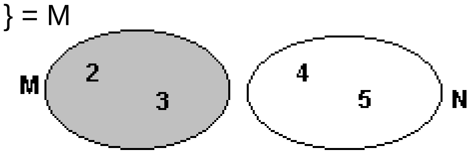
Notación: A – B

Gráficamente: 

EJEMPLO 5:
Si A = { m, n, o, p, q } y B = { o, p, q, r, s }, entonces A – B = { m, n }

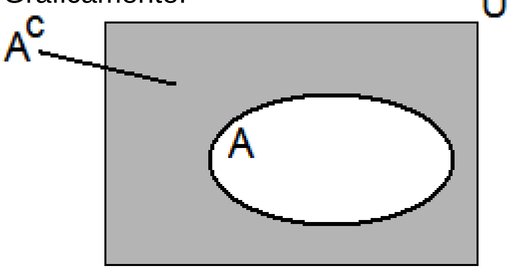
Gráficamente: 

EJEMPLO 6:
Si M = { 2, 3 } y N = { 4, 5 }, entonces M – N = { 2, 3 } = M

Gráficamente: 

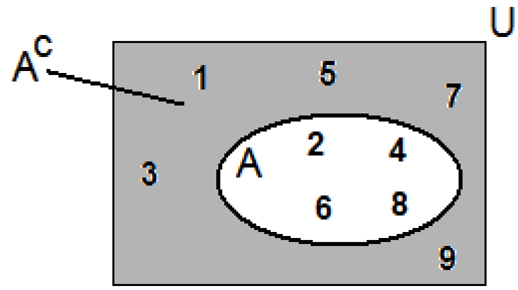
COMPLEMENTO DE UN CONJUNTO: Dado un conjunto universal U y un conjunto A, con $A \subset U$, se llama complemento de A al conjunto formado por los elementos de U que no pertenecen a A.
Notación: A^c.

Gráficamente:



EJEMPLO 7:
Si U = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 } y A= { 2, 4, 6, 8 }, entonces $A^c = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

Gráficamente:



PRODUCTO CARTESIANO DE DOS CONJUNTOS: Dados dos conjuntos A y B, El **producto cartesiano** de *A* y *B* es el conjunto *A* × *B* cuyos elementos son los pares ordenados (*a*, *b*), donde ***a*** es un elemento de *A* y ***b*** un elemento de *B*:
$AxB = \{(a, b) / a \in A \text{ y } b \in B\}$

EJEMPLO 8:
Si A = { 2, 4, 6 } y B = { 1, 3 }, entonces A x B = { (2, 1),(2, 3), (4, 1),(4, 3),(6, 1),(6, 3) }

---

5) Si A = { 6, 7, 8, 9 }, B = { 5, 8, 9, 10 } y C = { 6, 8, 10, 12 }, entonces:
A) $A \cap B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
B) $B \cup C = \{8, 10\}$
C) $A \cap C = \{8, 9\}$
D) $A \cup B = \{5, 6, 8, 9, 10\}$
E) $B \cap C = \{8, 10\}$

6) Si A = { 6, 7, 8, 9 }, B = { 5, 8, 9, 10 } y C = { 6, 8, 10, 12 }, entonces $(A \cap B) \cup C$ es igual a:
A) { 8 }
B) { 6, 8, 10 }
C) { 6, 8, 9, 10, 12 }
D) { 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 }
E) $\varnothing$

7) Si A = { 6, 7, 8, 9 }, B = { 5, 8, 9, 10 } y C = { 6, 8, 10, 12 }, entonces $(A \cup B) \cap (A \cup C)$ es igual a:
A) { 6, 7, 8, 9, 10 }
B) { 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 }
C) { 5, 12 }
D) { 5, 6, 7, 8, 9 }
E) $\varnothing$

8) A = { 1, 3, 5, 7, 9 } y B = { 7, 9, 11, 13 }, entonces A – B y B – A son respectivamente:
A) { 7, 9 } y { 1, 3, 5, 11, 13 }
B) { 1, 3, 5 } y { 11, 13 }
C) { 11, 13 } y { 1, 3, 5 }
D) { 1, 3, 5, 11, 13 } y { 7, 9 }
E) $\varnothing$ y { 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 }

Con los conjuntos M = { 2, 4, 6 }, N = { 6, 7, 8 } y $U = \{x \in N / 1 \leq x < 10\}$ (Conjunto universal), resuelva los ítems 9, 10, 11 y 12.

9) M – N es igual a:
A) { 2, 4 }
B) { 7, 8 }
C) { 2, 4, 7, 8 }
D) { 6 }
E) $\varnothing$

10) U – M es igual a:
A) { 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10 }
B) { 1, 3, 5, 7, 8, 9 }
C) { 3, 5, 7, 9 }
D) { 2, 4, 6 }
E) $\varnothing$

11) $U-(M \cup N)$

A) { 1, 3, 5, 9 }
B) { 1, 3, 5, 9, 10 }
C) { 1, 3, 5, 8, 9 }
D) { 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 }
E) { 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10 }

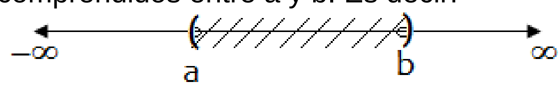
12) $(M \cap N)^C$

A) { 1, 3, 5, 9 }
B) { 1, 3, 5, 9, 10 }
C) { 1, 3, 5, 8, 9 }
D) { 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 }
E) { 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10 }

<u>OPERACIONES CON CONJUNTOS NUMÉRICOS, SUBCONJUNTOS DE LOS NÚMEROS REALES:</u>

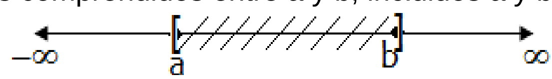
Si necesitamos realizar operaciones entre conjuntos numéricos que son subconjuntos de los números reales, debemos tener en cuenta lo siguiente sobre intervalos numéricos:

a) (a, b) representa el conjunto de números reales comprendidos entre a y b. Es decir:
$(a, b) = \{x \in R / a < x < b\}$. Gráficamente:



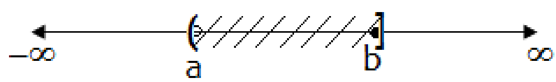
Los extremos a y b no forman parte del intervalo. En este caso hablamos de intervalos abiertos

b) [a, b] representa el conjunto de los números reales comprendidos entre a y b, incluidos a y b.
Es decir: [a, b] = $\{x \in R / a \leq x \leq b\}$. Gráficamente:

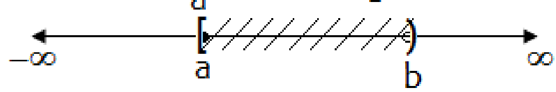


En este caso diremos que son intervalos cerrados.

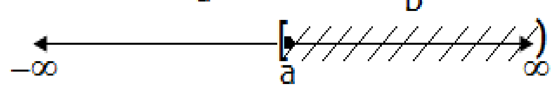
c) $(a, b] = \{x \in R / a < x \leq b\}$. Gráficamente:



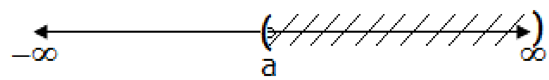
d) $[a, b) = \{x \in R / a \leq x < b\}$. Gráficamente:



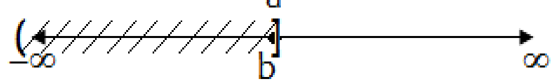
e) $[a, \infty) = \{x \in R / x \geq a\}$. Gráficamente:



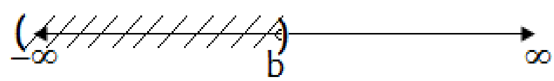
f) $(a, \infty) = \{x \in R / x > a\}$. Gráficamente:



g) $(-\infty, b] = \{x \in R / x \leq b\}$. Gráficamente:



h) $(-\infty, b) = \{x \in R / x < b\}$.Gráficamente.



13) Si $M = \{x / x \in R, x \geq 5\}$ y $P = \{x / x \in R, x < 9\}$, entonces $M \cap P$ y $M \cup P$ son respectivamente:

A) [5, 9) y $\varnothing$
B) R y (5, 9]
C) $\varnothing$ y R
D) (5, 9] y R
E) [5, 9) y R

14) Si A = [– 3, 1]; B = (– 1, 3); C = [3, 5) y D = [5, ∞), entonces $(A \cup B) \cap (C \cup D)$ es igual a:

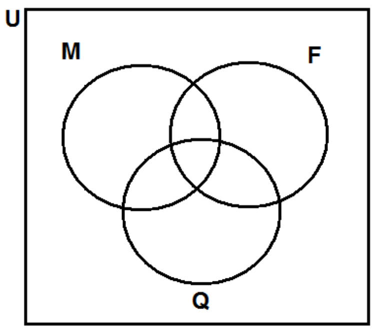
A) $\varnothing$
B) { 3 }
C) R
D) [– 3, ∞)
E) { – 3, 3 }

PROBLEMAS DE CONTEO:
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS APLICANDO LA NOCIÓN DE CONJUNTO Y SUS OPERACIONES

EJERCICIO 01: En un Salón de clase hay cierto número de alumnos. Se sabe que cada uno de los alumnos presentes en el salón estudia, al menos, una de las tres asignaturas siguientes: Matemática, Física, Química. El Orientador del Centro de Estudios pide a los Estudiantes que levanten la mano los que estudian:

a) Matemática, y lo hacen 48.
b) Física, y lo hacen 45.
c) Química, y lo hacen 49.
d) Matemática y Física, y lo hacen 28.
e) Matemática y Química, y lo hacen 26.
f) Física y Química, y lo hacen 28.
g) Las tres asignaturas, y lo hacen 18.

Se pregunta:
1) ¿Cuántos alumnos hay en el salón de clase?
2) ¿Cuántos estudian Matemática y Física, pero no Química?
3) ¿Cuántos estudian nada más que Química?



EJERCICIO 02: En una sección de 45 alumnos, 24 juegan futbol, de los cuales 12 solo juegan futbol, 25 juegan basket, 10 solo basket, 19 juegan voleibol y 5 solo voleibol. Además 5 juegan futbol, basket y voleibol, y 9 juegan futbol y basket. Si todos practican por lo menos un deporte:
1) ¿Cuántos juegan basket y voleibol?
2) ¿Cuántos juegan futbol y no basket?
3) ¿Cuántos juegan voleibol y no basket?

EJERCICIO 03: De un grupo de 65 Estudiantes, 30 prefieren Medicina, 40 prefieren Ingeniería y 5 prefieren otras carreras.
¿Cuántos prefieren Ingeniería y medicina?

EJERCICIO 04: 128 alumnos de un centro de estudios están habilitados para presentar una prueba de matemática. La prueba consta de tres ejercicios (A, B y C) de los cuales, para aprobar, deben realizar bien al menos dos.
Terminada la prueba, ella reporta los siguientes datos estadísticos:
a) 18 alumnos resuelven A y solo A.
b) 10 alumnos resuelven C y A.
c) 28 realizan A y B.
d) Los que resolvieron B y C fueron 14.
e) 20 resuelven B y A y no C.
f) 26 resuelven C pero no A.
g) Los que resuelven B son 48.

Se pregunta:
1) ¿Cuántos alumnos resuelven B y C pero no A?
2) ¿Cuántos alumnos aprueban el examen?
3) ¿Cuántos alumnos no se presentaron o no hicieron, al menos, un problema?

15) De un grupo de estudiantes de medicina se sabe que:

i) 27 cursan Morfofisiología ii) 20 cursan Trabajo Comunitario

iii) 12 cursan ambas asignaturas iv) 3 no cursan Morfofisiología y tampoco Trabajo Comunitario

Por lo tanto la cantidad de estudiantes que integran el grupo es:

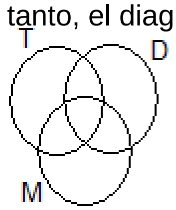
A) 30 B) 35 C) 38 D) 62

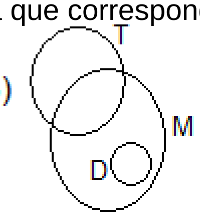
16) Se aplica una encuesta a un grupo de personas para conocer sus preferencias por el uso de algún tipo de servidor de telefonía celular (T, M, D), obteniéndose la siguiente información:

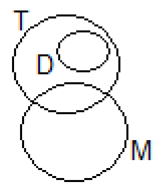
i) Todos usan celular ii) Algunos sólo usan el servidor T

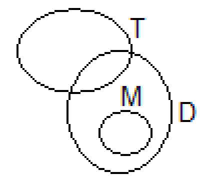
iii) Algunos usan el servidor T y el D iv) Los que usan el servidor M, también usan D.

Por lo tanto, el diagrama que corresponde a la información obtenida es:

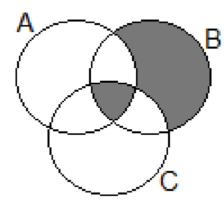
A) 

B) 

C) 

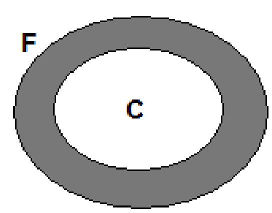
D) 

17) Si en la figura, la región A representa el conjunto de personas que juegan béisbol, B representa el conjunto de personas que juegan fútbol y la C representa el conjunto de personas que juegan voleibol, entonces la región sombreada representa el conjunto de personas que:



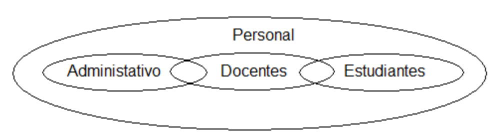
A) Juegan los tres deportes.
B) Juegan los tres deportes juntos con los que juegan fútbol solamente.
C) Juegan fútbol solamente.
D) Juegan los tres deportes juntos con los que juegan voleibol solamente.

18) Dados los conjuntos F y C que representan a las frutas y a los cítricos respectivamente, se puede afirmar que en la zona sombreada está las:



A) Frutas cítricas
B) Frutas no cítricas
C) Cítricas pero no frutas
D) Ni frutas ni cítricas

19) De la observación del diagrama adjunto, se puede concluir que:

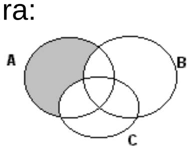


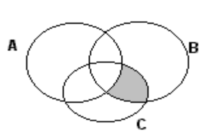
A) No hay docentes Estudiantes
B) Ningún Estudiante es Administrativo
C) Todo personal Administrativo es Docente
D) Todos los docentes son Administrativos

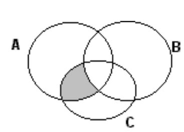
20) Los socios de los clubes A y B constituyen un total de 140. ¿Cuál es el número de los socios de A, si en B existen 60 y hay 40 que pertenecen a los dos clubes?

A) 60 B) 80 C) 100 D) 120

21) Si en las figuras la región A representa el conjunto de personas que estudian Inglés, la región B el conjunto de personas que estudian Francés y la región C el conjunto de personas que estudian Alemán, entonces el conjunto de personas que estudian Inglés solamente, está representado por la figura:

A) 

B) 

C) 

D)