



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

UNIDAD  
SEAD  
241



CONOCIENDO EL UNIVERSO  
DE LOS CONJUNTOS  
A TRAVES DE UN  
VIAJE PROGRAMADO

OBRA BASICA  
que para obtener el Título de  
**LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA**  
presentan

*Gloria Alicia Ochoa López 852*  
*Magdaleno Hernández García*

A

KARINA MAGDALENA, ALICIA DEYANIRA

Y

HECTOR VIRGILIO, NUESTROS HIJOS,

POR SU COMPRESION Y PACIENCIA

DURANTE LOS CURSOS DE VERANO. \*

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

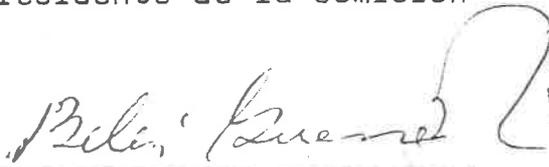
San Luis Potosí, S. L. P., a 27 de marzo de 1982.

C. Profr. (a) GLORIA ALICIA OCHOA LOPEZ.  
Presente (nombre del egresado)

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes --  
Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titula-  
ción alternativa O B R A B A S I C A.  
titulado CONOCIENDO EL UNIVERSO DE LOS CONJUNTOS A TRAVES DE UN VIAJE PROGRAMADO.  
presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a -  
que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el  
H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar diez  
ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE

El Presidente de la Comisión



PROFRA. BELEN GUERRERO RAMIREZ.



S. E.  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
SECRETARÍA DE ASISTENCIA  
SAN LUIS POTOSÍ, S. L. P.



DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACION

San Luis Potosí, S. L. P., a 27 de marzo de 19 82.

C. Profr. (a) MAGDALENO HERNANDEZ GARCIA.
Presente (nombre del egresado)

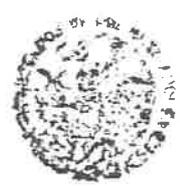
En mi calidad de Presidente de la Comisión de Exámenes -- Profesionales y después de haber analizado el trabajo de titulación alternativa O B R A B A S I C A . titulado CONOCIENDO EL UNIVERSO DE LOS CONJUNTOS A TRAVES DE UN VIAJE PROGRAMADO. presentado por usted, le manifiesto que reúne los requisitos a - que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen Profesional, por lo que deberá entregar diez ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE

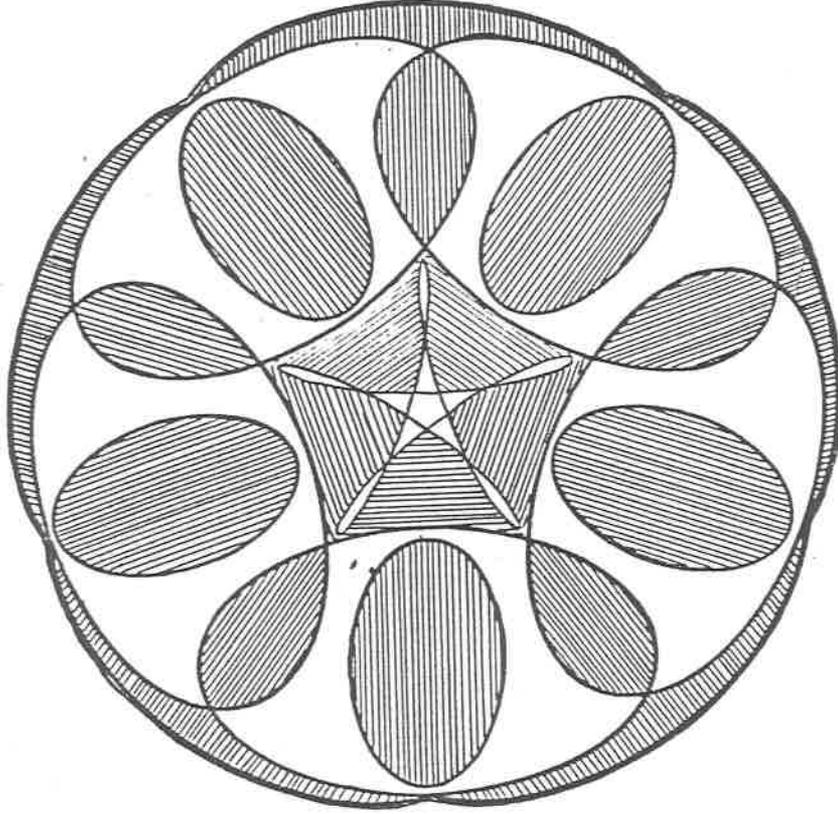
El Presidente de la Comisión

Handwritten signature of Belén Guerrero Ramírez

PROFRA. BELEN GUERRERO RAMIREZ.



S E P
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD S A D
SAN LUIS POTOSI, S. L. P.



I N D I C E   G E N E R A L

Introducción

Presentación. .... I

## CAPITULO 1 : CONCEPTOS FUNDAMENTALES

1.01.- Conjunto, elemento. ....	06
1.02.- Definición tabular, definición por construcción. .	08
1.03.- Representación gráfica de un conjunto. ....	10
1.04.- Representación simbólica por extensión. ....	13
1.05.- Representación simbólica por comprensión. ....	15
1.06.- Concepto de pertenencia y tablas de pertenencia..	17
1.07.- Concepto de inclusión, subconjunto. ....	20
1.08.- Conjuntos iguales. ....	23
1.09.- Conjunto vacío. ....	25
1.10.- Conjunto universal. ....	27
1.11.- Familia de conjuntos, conjunto unitario, conjunto-- potencia. ....	31
1.12.- Diagramas de Venn - Euler para conjuntos -- comparables. ....	32
1.13.- Diagramas de Venn - Euler para conjuntos --- no comparables. ....	35
1.14.- Diagramas de Venn - Euler para conjuntos --- disjuntos. ....	39
1.15.- Prueba. ....	43
1.16.- Respuestas correctas de la prueba. ....	50

## CAPITULO 2 : OPERACIONES Y LEYES

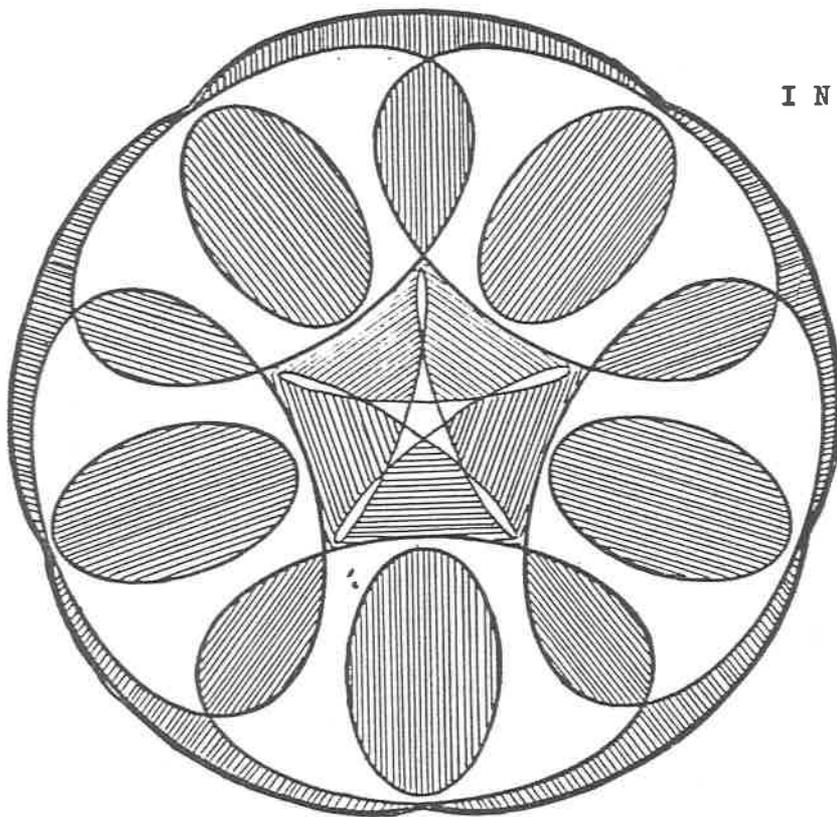
2.01.- Unión: definición, solución simbólica. ....	53
2.02.- Solución gráfica para la unión. ....	56

2.03.- Intersección:definición,solución simbólica. ....	059
2.04.- Solución gráfica para la intersección. ....	062
2.05.- Diferencia:definición,solución simbólica. ....	066
2.06.- Solución gráfica para la diferencia. ....	069
2.07.- Complemento:definición,solución simbólica. ....	072
2.08.- Solución gráfica para el complemento. ....	074
2.09.- El paréntesis como signo de agrupación. ....	077
2.10.- El paréntesis en las soluciones gráficas. ....	080
2.11.- Producto cartesiano:definición,solución simbólica	083
2.12.- Solución gráfica del producto cartesiano. ....	088
2.13.- Leyes:idempotencia,conmutativa. ....	090
2.14.- Ley asociativa. ....	091
2.15.- Ley distributiva. ....	093
2.16.- Leyes de de Morgan. ....	095
2.17.- Prueba. ....	097
2.18.- Respuestas correctas de la prueba. ....	102
2.19.- Problemas y sus soluciones. ....	104

Algunas reflexiones. .... 119

Bibliografía. .... 133

I N T R O D U C C I O N



" Las matemáticas, cuando se  
las comprende bien, poseen no solamente la-  
verdad, sino también la suprema belleza. "

BERTRAND RUSSELL.

Sabemos que hay un gran desequilibrio entre - las matemáticas utilizadas por los investigadores y - matemáticas que se enseñan en las escuelas en los di- versos niveles.

Esta pudo ser una de las razones por la cual - las autoridades educativas pensaron implantar una re- forma en la enseñanza de las matemáticas.

¿Pero qué tiene de diferente la matemática -- utilizada por los investigadores?, la diferencia es-- triba en que ellos hacen uso de la llamada matemática abstracta, mientras que nosotros nos preocupamos por - enseñar matemática llamada axiomática que es conve -- nientemente explícita para nuestros alumnos.

Debido a la aplicación cada vez más extensa de la matemática, se ha descubierto que precisamente la - matemática abstracta es la más aplicable.

Lo que se hizo pues, fue modificar los progra - mas en los diversos niveles educativos, así encontra - mos que en la secundaria, el programa tiene una buena - dosis de conceptos matemáticos abstractos.

Es por eso que el alumno que ingresa a la se - cundaria tiene muchas dificultades para comprender la matemática de este nivel.

Ahora, debemos estar conscientes que la adqui - sición de conocimientos matemáticos no es como ante - riormente se pensaba que solamente estaban destinados

para físicos ,para ingenieros,para los técnicos, ---  
ahora es una necesidad para todos,necesidad que tie--  
ne que satisfacerse.

Hay que comprender que en realidad la reforma -  
no estriba en enseñar nuevos contenidos,sino que de -  
ben,éstos,ser utilizados de tal suerte que sean ele -  
mentos efectivos de cultura,es decir,que sean capaces  
nuestros alumnos,de matematizar situaciones concretas  
muy diversas, partir de un número suficiente de ---  
estas situaciones a fin de que puedan deducir lo que  
es común a todas ellas y construir un modelo que pue-  
da esquematizarlas,es decir que la abstracción sea --  
resultado de una experiencia personal para que nues--  
tros alumnos puedan comprenderla.

Cuando tengamos conciencia de lo que acabamos -  
de decir,surgirá en nosotros una nueva inquietud, --  
¿cómo vamos a lograr estos propósitos? y es donde tal  
vez creemos no tener la suficiente capacidad para lo-  
garlo.

La educación parece ser uno de los aspectos --  
donde el hombre se muestra más conservador,ya que ca-  
da uno de nosotros vivimos con el recuerdo de nues --  
tra propia educación,tenemos una tendencia muy marca-  
da a enseñar como nos enseñaron y es por eso que te -  
memos no lograr los propósitos marcados por la refor-  
ma en cuestión,tal vez necesitamos una buena dosis de  
valor y decisión para romper con las estructuras ac -  
tuales,con las costumbres adquiridas durante nuestra -  
niñez,para poder oponernos a la corriente educativa -

anterior.

Es la razón por la cual nosotros presentamos -- este humilde trabajo, nos hemos armado de valor y esperamos sirva para los maestros de primaria que no -- han tenido oportunidad de acercarse, en primer lugar, -- a la enseñanza programada; en segundo lugar, a la matemática abstracta; tal vez sirva también a los alumnos que terminan su primaria, a los padres interesados en ayudar a sus hijos en estos menesteres, a los compañeros maestros-alumnos de licenciatura en educación básica, a los estudiantes normalistas y por qué no, también puede ser de utilidad a los bachilleres, estudiantes -- de comercio o agronomía.

El contenido de este trabajo, pretende iniciar -- al lector, en el super-universo de la matemática, super universo formado por varios universos siendo uno de -- ellos el de los conjuntos, que integrado al de las fun ciones y las estructuras, fundamenta la llamada matemá tica moderna, la utilizada por el investigador, por el científico.

Se presenta el trabajo en forma diferente a -- las normales. Es un texto programado donde tú escoge-- rás la respuesta a las preguntas que se hacen después de haber leído alguna información sobre los conjuntos, es como iniciar un viaje donde tu mismo decidirás el -- itinerario.

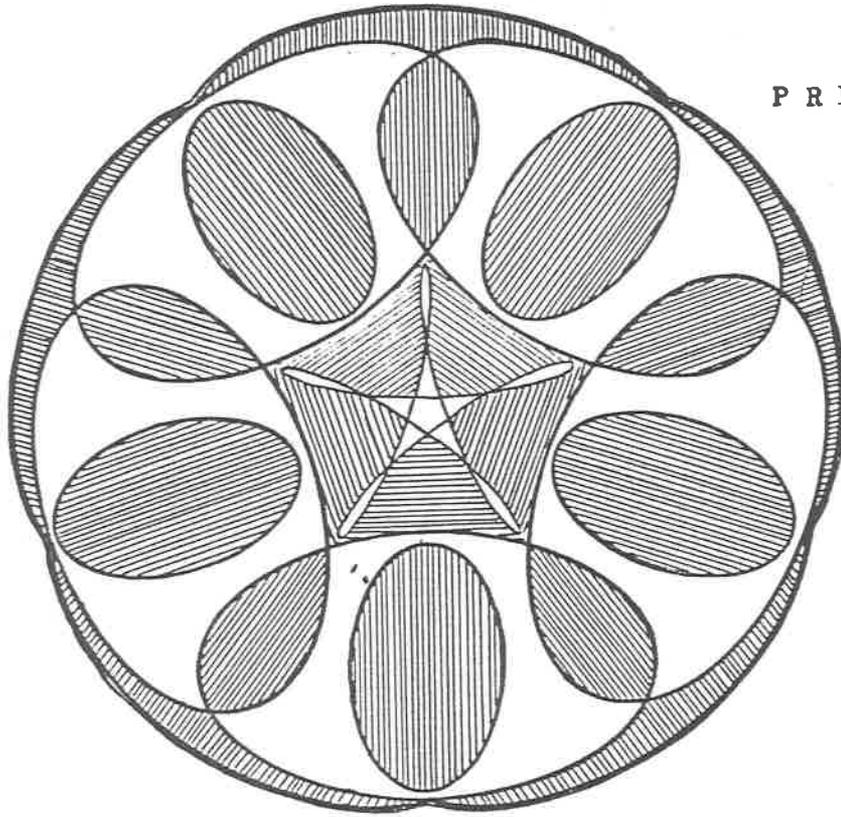
Deberás leer con mucho cuidado la información, -- contestarás la pregunta e inmediatamente sabrás si es es

cogiste un camino adecuado para la respuesta correcta según vayas a la página que se te indique; deberás seguir al pie de la letra, las indicaciones, de este modo tu viaje será placentero y muy provechoso.

; BUEN VIAJE !

Gloria y Magdaleno.

P R E S E N T A C I O N



" El conflicto entre Galileo -  
y la Inquisición no es meramente el con-  
flicto entre el libre pensamiento y el -  
fanatismo o entre la ciencia y la reli-  
gión; es además un conflicto entre el es-  
píritu de inducción y el espíritu de de-  
ducción."

BERTRAND RUSSELL.

Obra básica es un texto donde se exponen los conocimientos de algún aspecto del saber humano que permitan, posteriormente, utilizarlos para realizar estudios en forma más extensa y profunda, ya sea sobre el mismo tema o como fundamentales para el desarrollo de algún otro.

Los conocimientos expuestos en el texto parten de un principio, de una ley, de una generalización para aplicarlos después a los casos particulares que se proponen. Principio, ley, generalización, resultado de la observación, del estudio de una infinidad de situaciones específicas.

Los conocimientos expuestos en el libro, se adquirirán, procurando haya participación activa en el proceso del aprendizaje, ya que el material del mismo, permite corroborar inmediata y sistemáticamente sus logros y lo somete a revisiones o pruebas hasta ver que efectivamente lo ha comprendido, lo ha aprendido, lo sabe aplicar. Gracias a la participación activa en el proceso pedagógico, el material está estructurado conforme a una secuencia cuidadosamente ordenada, que consiste en información, ejercicios, preguntas; todo de acuerdo a un ritmo de avance rigurosamente graduado.

Esta estructura del material permite presentar en "cuadros", las unidades de aprendizaje; suele hacerse en tres formas diferentes, a las cuales hay que ponerles nombre para hacer una distinción entre ellas.

A la primera le llamaremos LINEAL.

Presenta el material de estudio en "cuadros", como si fueran una serie de asuntos ordenados lógicamente. La presentación se realiza mediante explicaciones abreviadas, ejercicios, cuestiones.

Le llamamos lineal porque es independiente del ritmo de aprendizaje, pues se tiene que trabajar con todo el material que se presenta.

Se requiere, al menos, de tres "cuadros":

- a) introductorio, da a conocer la unidad de aprendizaje.
- b) de práctica, permite ejercitar el contenido de la unidad de aprendizaje.
- c) de evaluación, permite valorar el logro del objetivo de la unidad de aprendizaje.

Generalmente se usan dos formatos:

- a) vertical, cuando la respuesta correcta está debajo del cuadro.
- b) horizontal, cuando hay un cambio de hoja para localizar la respuesta correcta.

A la segunda presentación le llamaremos MATEMÁTICA. Aquí la unidad de aprendizaje necesita de cuatro diferentes "cuadros":

- a) demostración de la operante, se da a conocer el contenido de la unidad de aprendizaje.
- b) cuadro de apunte, se da el material necesario para practicar adecua-

damente dicho contenido.

- c) cuadro de apunte opcional, como su nombre lo indica, es otra posibilidad para lograr el objetivo del cuadro de demostración de la operante.
- d) cuadro de producción de la operante, - aquí el material proporcionado permite evaluar el logro del objetivo de la unidad de aprendizaje.

RAMIFICADA es la tercera presentación.

Aquí los "cuadros" reciben los siguientes nombres

- a) principal, contiene la información esencial de la unidad de aprendizaje, además formula una pregunta y ofrece varias opciones para escoger la respuesta correcta, pero ésta se encuentra en otra página; así mismo indica a cuál página debe recurrir según la opción seleccionada.
- b) de remedio, se llama así por que proporciona el material adecuado para "curar" el error, cuando la opción escogida no es muy equivocada.
- c) rutina de remedio, se llama así por que proporciona el material adecuado para curar completa--

mente a la persona que equivocó mortalmente su elección si aun persistiera en su equivocación, lo mandamos a:

- d) subrutina, es una serie de "cuadros" que lo curarán definitivamente.
- e) verificación, se llama así por que es el indicado para informar si la opción seleccionada es correcta, además de indicar la dirección de tu avance.

Como han sido muchas palabras, mejor vamos a -- ejemplificar cada estructura: lineal, matética, ramificada.

#### PROGRAMACION LINEAL : ( 1 )

##### a) Introductorio:

Una ecuación es una expresión matemática - que indica que dos cantidades tienen igual valor. En - una ecuación usamos el signo de igualdad ( = ) para - indicar que la cantidad de la izquierda vale lo mismo que la cantidad que está a la derecha del signo de ..  
.....  
(igualdad)

# .....

(1) Silverman, Robert. Como emplear la enseñanza progra da en el aula. Pax - México. Marzo de 1972, pags.:112,113.

Piense cuáles de las expresiones siguientes son ecuaciones. Escribe SI o NO .

- a)  $2 + 3 = 5$  ..... sí
- b)  $a + b$  ..... no
- c)  $m + n = 2$  ..... sí
- d)  $l w h$  ..... no
- e)  $8 / 2 = x - 3$  ..... sí

E

En los ejemplos anteriores b y d no son ecuaciones por que les falta el signo de .....  
(igualdad)

La palabra ecuación y la palabra igualdad son derivadas de una misma palabra latina que quiere decir igual o parejo. Esto te puede ayudar a recordar -- que una ecuación SIEMPRE lleva signo de igualdad.

b) Práctica:

Por lo pronto, no es necesario que sepas qué números representan las letras, pero ya sabemos que la ecuación debe llevar un signo de igualdad. También debe haber algo a la izquierda del signo de igualdad, -- así como debe haber algo a la ..... del signo de  
(derecha)  
igualdad.

xy NO es una ecuación, en cambio,  $x = y$  es una .....  
(ecuación)

Si no lleva signo de igualdad es/no es una .....  
(ecuación)

.....

Observa cuáles de las siguientes expresiones son ecuaciones. Escribe SI o NO .

- a)  $4x = B$  ..... sí
- b)  $a + b$  ..... no
- c)  $m + n = z$  ..... sí
- d)  $3x = 12$  ..... sí
- e)  $7 - x - y + 2$  ..... no

c) Evaluación:

Para que una ecuación constituya una expresión-verdadera, la parte izquierda de la ecuación debe tener el mismo valor que la parte .....  
(derecha)

Escoge entre las siguientes ecuaciones las expresiones verdaderas. Determina si la parte derecha -- tiene el mismo valor que la parte .....  
(izquierda)

EXPRESION	FALSO o VERDADERO
a) $3 + 2 = 6$	..... falso
b) $5 - 3 = 2$	..... verdadero
c) $4 + 6 = 12 - 2$	..... verdadero
d) $5 + 8 = 24 - 13$	..... falso
e) $57 + 119 = 200 - 24$	..... verdadero

PROGRAMACION MATEMATICA : ( 2 )

01 : Demostración de la operante.

Divida 287 entre 3

Si sacamos 3 veces 90 de 287 nos quedan 17.  
Podemos quitar 3 cinco veces más.

$$\begin{array}{r} 95 \\ 3 \overline{) 287} \\ \underline{- 27} \phantom{0} \\ 17 \\ \underline{- 15} \\ 2 \end{array}$$

Escribimos el producto de 3 x 5 ———— ↗

Para conseguir el residuo, se --

restan 15 de 17 y se pone la --

resta aquí. ————— ↘

02 : Apunte

Divida 495 entre 6

Si sacamos 80 veces 6 de 495 nos quedan 15.  
Podemos sacar 6 dos veces más, de modo que  
escribimos un 2 aquí ————— ↓

$$\begin{array}{r} 82 \\ 6 \overline{) 495} \\ \underline{- 48} \phantom{0} \\ 15 \end{array}$$

Ahora escriba el producto 2 x 6 ———— ↘

Ahora encuentre el residuo.

∫ .....

03 : Apunte opcional

Divida 3 3 4 entre 4  
Hemos sacado 80 veces 4 de 3 3 4  
Esto nos dejó con 14

Ahora calcule: ¿Cuántas veces pueden sacarse 4 de 14?  
Escriba la respuesta aquí


$$\begin{array}{r} 8 \\ 4 \overline{) 334} \\ \underline{32} \\ 14 \end{array}$$

Escriba el producto en su lugar  
Termine el problema.

04 : Producción de la operante

Divida 5 3 6 entre 8  
Calcule: ¿Cuántas veces pueden sacarse 8 de 536?  
Escriba la respuesta aquí


$$8 \overline{) 536}$$

Residuo



PROGRAMACION RAMIFICADA

01 : Principal.

Afirmamos que 7 es el siguiente consecutivo --  
de 6.

El siguiente consecutivo de 9 es 10.

También decimos que 35 es un número terminado  
en 5.

Para obtener el cuadrado de cualquier nú-  
mero terminado en 5, se escribe primero 25 ; después,-  
a la izquierda, el resultado de multiplicar el número  
(sin el cinco) por el siguiente consecutivo.

Calcula el cuadrado de 125.

Escribe tu respuesta en hoja aparte, después de  
escrita, confróntola con las respuestas proporcionadas,  
si coincide con alguna de ellas, continúa en el cuadro  
que se te indica, y si no, vuelve a leer la información

El cuadrado de 1 2 5 es:

- |          |       |                |           |
|----------|-------|----------------|-----------|
| a) 1225  | ..... | pasa al cuadro | <u>05</u> |
| b) 2512  | ..... | pasa al cuadro | <u>04</u> |
| c) 1325  | ..... | pasa al cuadro | <u>07</u> |
| d) 15625 | ..... | pasa al cuadro | <u>08</u> |

Los cuadros están en la siguiente página.

# .....

( 01 )

Viene del 02

Te equivocaste otra vez.

Es cierto que termina en 25, pero se te olvidó multiplicar por el siguiente consecutivo.

Regresa al cuadro 02 y escoge otra opción.

Remedio

( 02 )

Viene del 04

Debes tener más cuidado, la información dice que primero escribas 25 y a su izquierda, el producto que te indica.

Bien, ahora determina el cuadrado de 45.

- a) 425 pasa al 01
- b) 1225 pasa al 03
- c) 2025 pasa al 06

Rutina de remedio

( 03 )

Viene del 02

Fallaste.

Es correcto solamente en parte, ya que en primer lugar termina en 25, pero el producto no es el indicado. Tú lo hiciste con -- el antecedente inmediato.

Escoge otra opción, regresa al cuadro 2.

Remedio

( 04 )

Viene del c.p.

Incorrecto.

Pues 25 deben ser las dos últimas cifras del resultado.

Pasa al cuadro 02.

Verificación

( 05 )

Viene del c.p.

Te equivocaste.

Lo que obtuviste fue el cuadrado de 35, te -- pedimos el de 125.

Regresa y selecciona otra respuesta.

Remedio

( 06 )

Viene del 02

¡ PERFECTO !

Has comprendido muy bien el ejercicio.

Avanza al cuadro Q.

Verificación

( 07 )

Viene del c.p.

No tan bien.

Te faltó multiplicar 12 por el siguiente consecutivo, tú solamente escribiste el siguiente consecutivo.

Regresa y selecciona otra respuesta.

Remedio

( 08 )

Viene del c.p.

¡ FELICITACIONES !

Has contestado en forma impecable. Continúa así y llegarás --- pronto al final del -- viaje.

Pasa al cuadro Q.

Verificación

Esta obra básica tiene los conocimientos elementales sobre la teoría de conjuntos, problema de investigación ubicado dentro del área de la matemática.

Va dirigido, en especial, a quienes inician el estudio de licenciatura en Educación Básica, lo mismo -- que a los estudiantes normalistas, aunque puede ser de utilidad a Bachilleres y estudiantes de Economía, Comercio o Agronomía.

Pretendemos con ella fundamentalmente dos objetivos: Primero, iniciarlos en el estudio de la matemática abstracta, tan necesaria en la actualidad, principalmente para nosotros los maestros. Segundo; introducir a los maestros - estudiantes en el conocimiento de la enseñanza programada, misma que hasta ahora no ha sido debidamente valorada, pero que es de mucha utilidad para toda persona que estudia mediante el sistema abierto o semiescolarizado, SEAD, LEPEP.

Ardua es la labor que hemos emprendido, nos llevó muchos días de estudio meticulado en innumerables libros, máxime que el lenguaje y la simbología no son uniformes en los diversos autores.

Por otro lado, hemos escogido el tipo de enseñanza programada más difícil y complejo, ya que esto conduce a una mejor comprensión y a una mayor precisión tanto de los contenidos como de la metodología empleada.

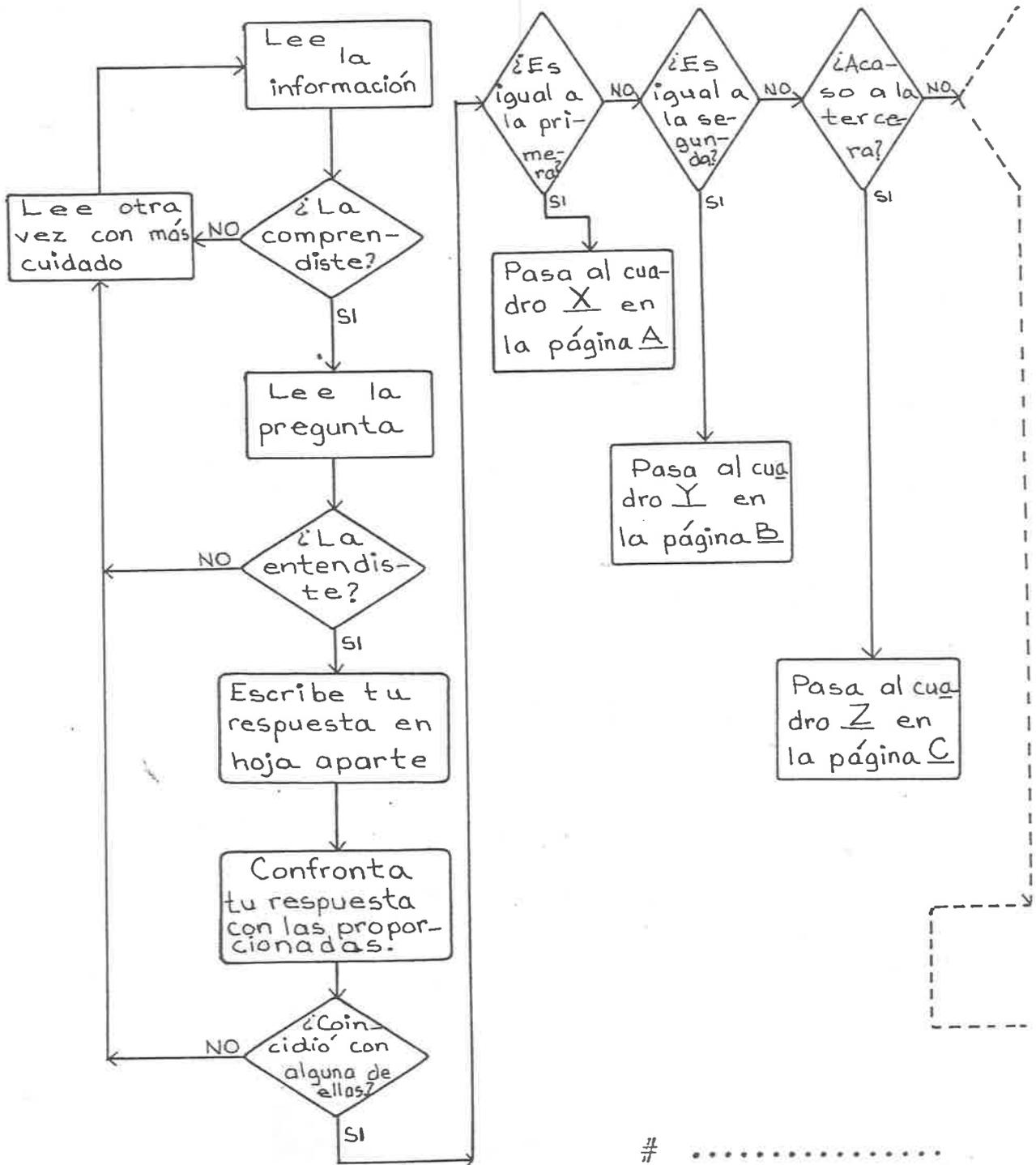
Además del contenido teórico de los conjuntos - en este texto, se encuentran " cuadros " en los cuales se valoran los adelantos o fracasos en la contestación de las preguntas hechas sobre la información proporcionada; si son acertadas, se le felicita, se le estimula a que siga adelante; si son equivocadas, se le hace ver su error y de ser necesario se presentarán nuevos " cuadros " para que retome el camino correcto. Después, se presentan pruebas para verificar si de lo comprendido y aprendido, puede hacer aplicaciones a situaciones concretas que se presentan.

Por ser un texto no convencional, para leerlo con provecho, se siguen las siguientes indicaciones:

- 1º.- Lee cuidadosamente la información. Compréndela.
- 2º.- Lee la pregunta que se hace sobre lo leído. Entiéndela.
- 3º.- En hoja aparte se escribe la respuesta a la pregunta hecha. Escríbela.
- 4º.- Confronta la respuesta con las proporcionadas. Confróntala.
- 5º.- Selecciona de las que se te ofrecen, la que coincida con la tuya. Selecciónala.
- 6º.- Seleccionada la respuesta, pasa al cuadro -- y página que se indica.

En la siguiente página, aparece el esquema del procedimiento a seguir. Léelo con detenimiento.

Diagrama de flujo para trabajar en un texto --- con programación ramificada.



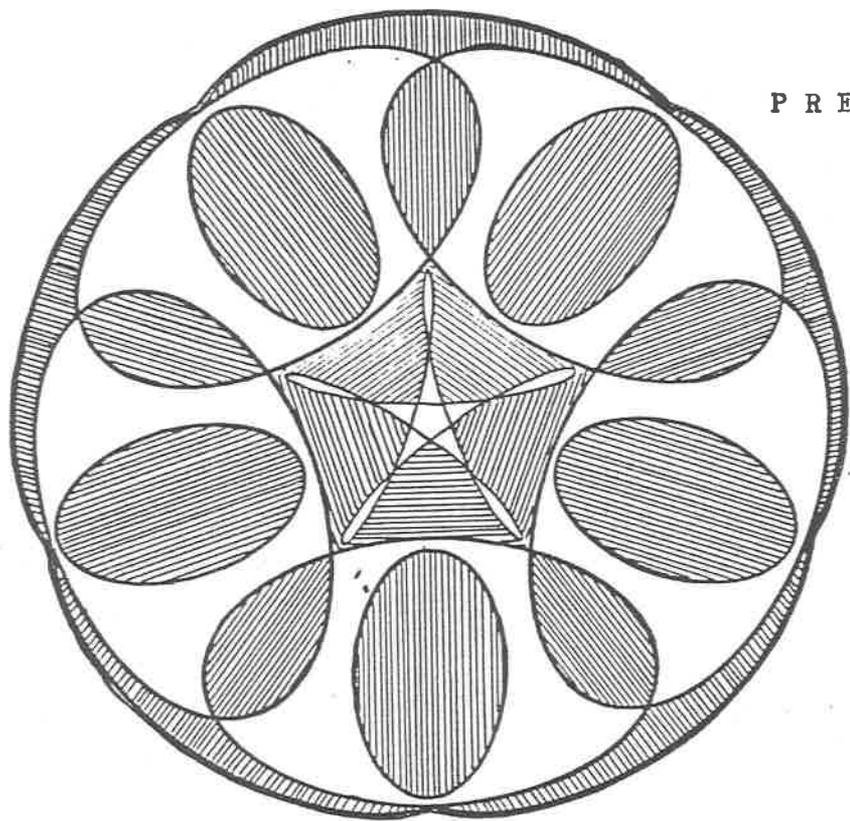
# .....

En la próxima hoja se presenta el diagrama ramificado de todo el trabajo.

En él se aprecia un tronco principal, el cual -- pudiera utilizarse como si fuera un libro convencional.

Si existiera interés para leerlo así, solamente -- se leerán los cuadros principales sin contestar las -- preguntas presentadas.

Como el objetivo principal es mostrar un texto programado, no se escribieron todos los cuadros principales continuados, de haberlo hecho, la lectura del -- texto se podría hacer en forma convencional.

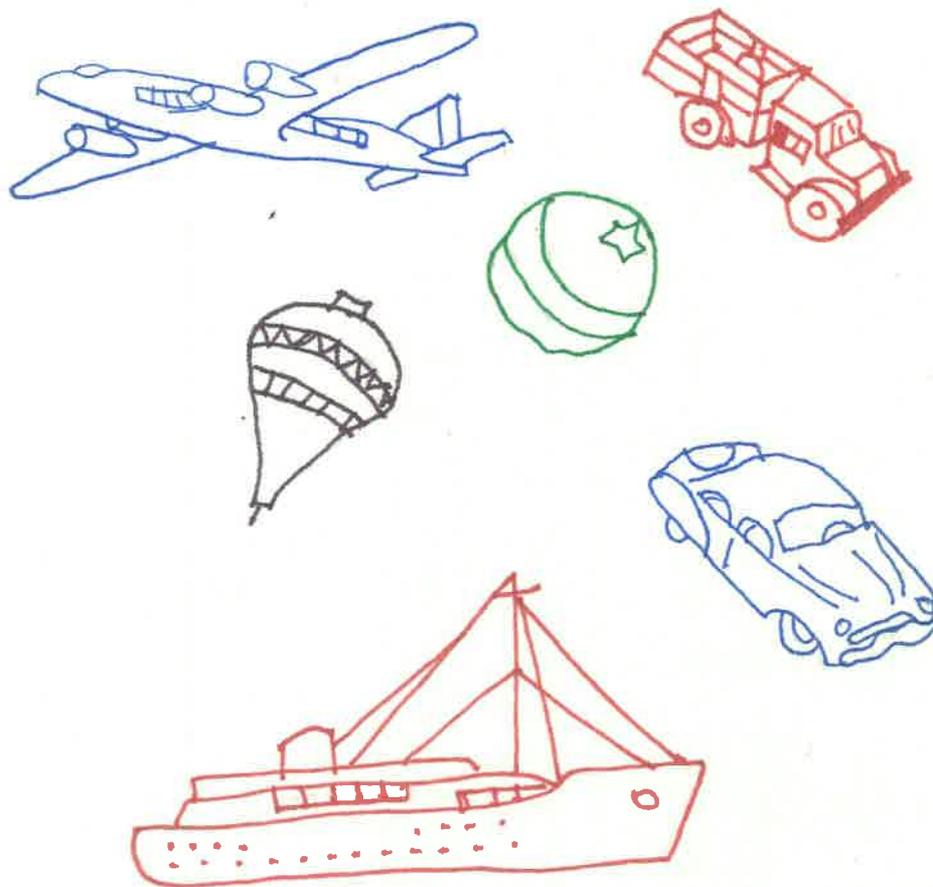


## P R E A M B U L O

" Negarnos a usar símbolos para denotar otros símbolos, solamente nos permitiría comprender una matemática sumamente primitiva, la cual, en la actualidad, ciertamente ni es interesante, ni realmente útil, ni mucho menos hermosa."

ARTURO FREGOSO.

En una ocasión, le dijimos a nuestro hijo: revisa tu caja de juguetes, fíjate cuáles tienes y danos un informe. Pasado un rato, nos trajo su caja de juguetes. Le dijimos que buscara una forma más fácil de proporcionar el informe sin necesidad de enseñarnos la caja tiempo más tarde, trajo en hojas, los dibujos de cada uno de sus juguetes.....



Muy bien, muy bien, hijo; pero ¿qué harías para rendir el informe en menos tiempo?, en realidad no tardó -- mucho en regresar y nos entregó una lista nombrando -- cada uno de sus juguetes:

Mis juguetes son: barco, coche, trompo, pelota, avión, camión.

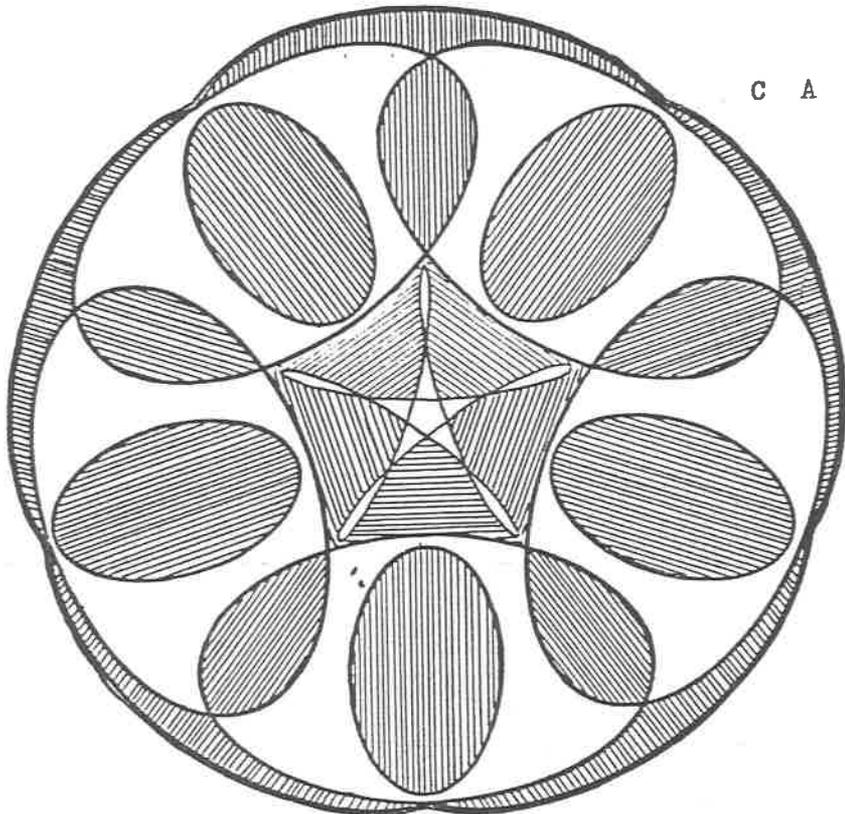
Le preguntamos que si existiría otra forma aun más sencilla de expresar lo anterior, inmediatamente - y delante de nosotros escribió lo siguiente:

**J = b, c, t, p, a, c.**

preguntamos que significaban esas letras, contestó: -- J, significa mis juguetes; cada letra, representa cada - juguete que tengo.

Con lo expuesto anteriormente, queremos hacer - notar que en las páginas siguientes hemos evitado el - hacer dibujos para representar objetos, en su lugar he - mos puesto letras de nuestro alfabeto, en la mayoría - de las veces, para indicar cualquier objeto.

C A P I T U L O 1



C O N C E P T O S

F U N D A M E N T A L E S

1.01.- Llamaremos **CONJUNTO** a una colección ---- o clase de objetos bien definidos. Cada objeto de la colección le llamaremos **ELEMENTO**. Los elementos pueden ser objetos reales o abstractos. En ocasiones, los elementos están organizados de manera especial o poseen una propiedad que los caracteriza permitiendo -- identificarlos con facilidad.

Lee con mucha atención los siguientes enunciados, determina posteriormente cuáles expresan conjuntos cuyos elementos están bien definidos.

- 1 Las vocales del alfabeto.
- 2 Los números 3,5,8,0.
- 3 Los alumnos listos del quinto grado.
- 4 Los maestros simpáticos de mi escuela.
- 5 Los animales vertebrados.
- 6 Los ríos de la República Mexicana.
- 7 Los papás que juegan bien futbol.
- 8 Las comidas sabrosas de San Luis Potosí.
- 9 Los cuadriláteros.
- 10 Las ciudades hermosas de América.

Son conjuntos bien definidos: 1,2,5,6,9.

En la página 12 10 sabrás si es correcto.

Son conjuntos bien definidos: 3,4,7,8,10.

En la página 9 5 sabrás si es correcto.

Viene de la página 16

Cuadro 1

¡Pésimo, muy mal!

Esta simbolización se utiliza cuando el conjunto se define por extensión, pues se enumeran los elementos.

Escoge otra respuesta.

Viene de la página 13

Cuadro 2

¡Mal, mal!

Hay algo que no está de acuerdo con lo informado.

Regresa a la página de donde vienes y escoge otra respuesta.

Viene de la página 10

Cuadro 3

Mal.

A este diagrama de Venn - Euler le falta -- el elemento  $i$ , la etiqueta y el nombre del conjunto.

Elige otra respuesta.

1.02.- Llamaremos **DEFINICION TABULAR O POR EXTENSION** de un conjunto cuando enumeramos, enlistamos, nombramos, cada elemento perteneciente al conjunto

Llamaremos **DEFINICION POR CONSTRUCCION O COMPRESION** de un conjunto cuando enunciamos la propiedad que caracteriza a los elementos pertenecientes al conjunto.

De los siguientes conjuntos, ¿cuáles están definidos por **CONSTRUCCION O COMPRESION**?

- A Los números naturales nones.
- B 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, .....
- C Los días de la semana.
- D lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado, domingo.

Están definidos por **CONSTRUCCION O COMPRESION** los conjuntos:

A y C. Pasa a la página 12 9

B y D. Pasa a la página 9 4

Viene de la página 8

Cuadro 4

Incorrecto.

En estos conjuntos se enumeran los elementos y no se está dando una propiedad de ellos que los caracterice.

Ahora fíjate bien en el siguiente conjunto, algunos maestros de Licenciatura son: Español, Profr.-- Héctor Mario; Matemáticas, Profr. Maya; Naturales, Profr.-- Oros; Música, Profr. Posselt.

¿Cómo podríamos definir por comprensión este conjunto?.

Los maestros de licenciatura.

Vaya a la página 19 19

Maestros de Licenciatura de materias académicas

Vaya a la página 14 15

No hay propiedad manifiesta que los identifique

Vaya a la página 19 17

Los maestros arriba mencionados no forman conjunto.

Vaya a la página 22 21

Viene de la página 6

Cuadro 5

Mal.

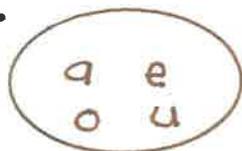
Los elementos de estos conjuntos no quedan bien definidos con las propiedades: listo, simpático, jugar bien, sabrosas, hermosas; estas propiedades son relativas a las personas que las juzgan. Es decir, los elementos de estos conjuntos no serán los mismos para todas las personas.

Regresa y escoge otra opción.

1.03.- Para futuros conceptos necesitamos representar los conjuntos. Lo haremos de dos maneras: GRAFICAMENTE o SIMBOLICAMENTE.

**GRAFICAMENTE** lo haremos utilizando diagramas de **VENN-EULER**, consistentes en curvas cerradas y dentro de ellas los elementos del conjunto o las palabras que expresan la propiedad que identifica a los conjuntos. A cada diagrama le pondremos una etiqueta con una letra mayúscula para darle nombre al conjunto.

Aquí te mostramos diagramas del conjunto de las vocales; según la información ¿cuál es el diagrama correcto?.



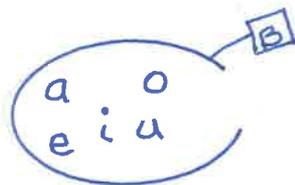
Este es el correcto.

Vaya a la página 7 3



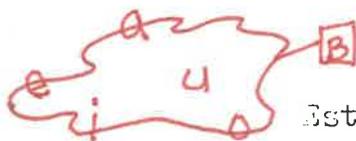
Este es el correcto.

Vaya a la página 11 8



Este es el correcto.

Vaya a la página 14 13



Este es el correcto.

Vaya a la página 14 14



Este es el correcto.

Vaya a la página 11 8

Viene de la página 16

Cuadro 6

; ACERTASTE !

Pasa a la página 17

Viene de la página 13

Cuadro 7

Muy bien.

Comprendiste la descripción de la representación simbólica de un conjunto definido tabularmente.

Estas representaciones las leeremos así: El conjunto A tiene por elementos estrella, triángulo, círculo, rectángulo; El conjunto D tiene por elementos ..... ; El conjunto F ..... , etc., etc..

Pasa a la página 15

Viene de la página 10

Cuadro 8

; PERFECTO !

Leíste muy bien la descripción de diagrama, la respuesta que escogiste representa con claridad el conjunto de las vocales.

Pasa a la página 13

Viene de la página 8

Cuadro 9

Muy bien.

En estos conjuntos se enuncia la propiedad que los caracteriza, no se enumeran los elementos del conjunto.

Pasa a la página 10

Viene de la página 6

Cuadro 10

Muy bien.

Escogiste la respuesta correcta, pues los elementos de estos conjuntos están bien definidos.

Pasa a la página 8

Viene de la página 16

Cuadro 11

Te equivocaste.

Le falta a esta simbolización el nombre del conjunto y el signo igual.

Intenta otra respuesta.

Viene de la página 14 14

Cuadro 12

¡ EXCELENTE !

Has comprendido correctamente. La propiedad de jugar bien no está definida en forma precisa. Escogiste el diagrama correcto.

Pasa a la página 15



Viene de la página 10

Quadro 13

Mal.

Es una curva pero no está cerrada.

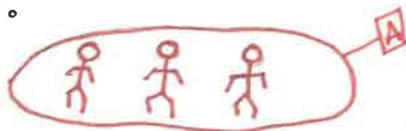
Regresa a la página 10, lee con más cuidado y elige otra opción.

Viene de la página 10

Quadro 14

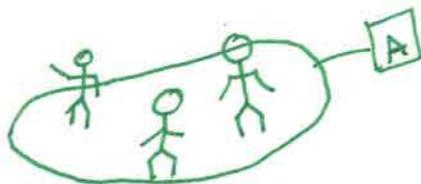
En este diagrama los elementos no están completamente dentro de la curva, no sabemos si pertenecen o no al conjunto, es decir, no están bien determinados sus elementos.

Ahora tenemos el conjunto de los jugadores que juegan bien al fútbol. ¿Cuál será el diagrama correcto?.



Este es el correcto.

Vaya a la página 22 20



Este es el correcto.

Vaya a la página 12 12

Viene de la página 9

Quadro 15

INCORRECTO.

Tu respuesta no incluye al maestro de música.

Escoge con más cuidado otra respuesta.

1.05.- La representación SIMBOLICA de los conjuntos definidos por CONSTRUCCION o COMPRESION, la realizamos así: letras mayúsculas para dar nombre al conjunto; signo igual; entre llaves bigoteradas, la propiedad de los elementos del conjunto.

Una variante de lo anterior es poner entre la llave bigoterada una letra minúscula, generalmente la x, para representar un elemento cualquiera del conjunto, la letra elegida (x) escribiendo en seguida la propiedad que identifica a los elementos del conjunto.

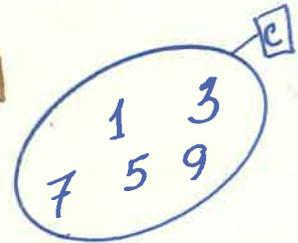
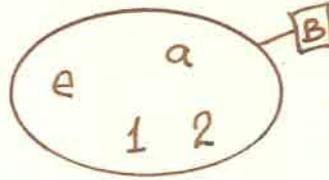
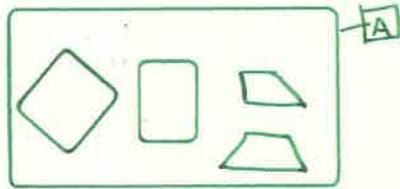
Un ejemplo de lo primero es:  $A = \{\text{las vocales}\}$ . Esta simbolización la leeremos "el conjunto A tiene por elementos las vocales". Para saber cuales son los elementos, buscamos y enumeramos las letras que tengan esta propiedad: a, e, i, o, u.

Un ejemplo de la variante es:  $A = \{x/x \text{ es vocal}\}$ . Esta simbolización la leeremos "el conjunto A tiene por elementos a x tal que x es vocal". Significa que x puede substituirse por a, e, i, o, u ya que son las letras que tienen la propiedad de ser vocal.

Fíjate en estos diagramas, abajo de ellos están sus representaciones simbólicas. ¿Cuál tiene la simbolización por comprensión según lo establecimos?

Continúa en la siguiente página.

.....



Paralelogramos

$$B = \{a, e, 1, 2\}$$

$$C = \{x/x \text{ es impar} \\ \text{menor que } 10\}$$

El diagrama **A**

Vaya a la página 12 11

El diagrama **B**

Vaya a la página 7 1

El diagrama **C**

Vaya a la página 11 6

1.06.- Para simbolizar que un objeto pertenece o está en un conjunto, utilizaremos la figura  $\in$  que llamaremos **SÍMBOLO DE PERTENENCIA**. Para usarlo correctamente, escribiremos primero el elemento, en seguida el símbolo de pertenencia y por último el conjunto al cual pertenece.

La expresión:  $a \in A$  la leeremos así: "a es elemento del conjunto A". También lo podemos leer así "el elemento a está o pertenece al conjunto A".

Quando los elementos no sean del conjunto, al símbolo de pertenencia lo tachamos con una barra inclinada a la derecha,  $\notin$ , que leeremos "no pertenece" o "no está en ...".

Una TABLA DE PERTENENCIA es lo que ahora te presentamos: Sean  $A = \{*, \Delta, \square\}$  y  $B = \{a, e\}$

$\in$	A	B
*	$\in$	$\notin$
$\Delta$	$\in$	$\notin$
$\square$	$\in$	$\notin$
a	$\notin$	$\in$
e	$\notin$	$\in$

La leemos así:

$* \in A$   
 $\Delta \in A$   
 $\square \in A$   
 $a \notin A$   
 $b \notin A$

$* \notin B$   
 $\Delta \notin B$   
 $\square \notin B$   
 $a \in B$   
 $b \in B$

Continuemos en la siguiente página.

Tenemos los conjuntos  $S = \{a, \Delta\}$ ,  $T = \{\Delta, e\}$   
y las tablas numeradas con 1, 2, 3.

$\in$	S	T
$\Delta$	$\notin$	$\in$
a	$\in$	$\notin$
e	$\notin$	$\in$

1

$\in$	T	S
e	$\in$	$\notin$
$\Delta$	$\in$	$\in$
a	$\notin$	$\in$

2

$\in$	S	T
a	$\in$	$\notin$
$\Delta$	$\in$	$\notin$
e	$\notin$	$\in$

3

¿Cuál es la tabla de pertenencia correcta?

La número 1      Vaya a la página 19    16

La número 2      Vaya a la página 24    26

La número 3      Vaya a la página 19    18

Viene de la página 18

Cuadro 16

Mal, incorrecto.

El elemento  $\Delta$  si pertenece al conjunto S, -- pero la tabla no es correcta. Pon más cuidado y contesta nuevamente. Regresa.

Viene de la página 9

Cuadro 17

; MUY BIEN !

En efecto, no hay propiedad explícita que -- identifique a los elementos del conjunto, han de tener algo que sea común en ellos, por el momento no encontramos que sea.

Pasa a la página 10

Viene de la página 18

Cuadro 18

Te equivocaste en tu elección.

El elemento  $\Delta$  si está en el conjunto T, pero la tabla es incorrecta.

Busca otra respuesta.

Viene de la página 9 4

Cuadro 19

MAL.

Tu respuesta incluye a maestros que no hemos enumerado, como los de Sociales, etc..

Regresa. Piensa mejor y escoge otra opción.

1.07.- Cuando todos los elementos de un conjunto pertenezcan a otro, estaremos frente a un **SUBCONJUNTO**; es decir, un conjunto está dentro o incluido en -- otro. Esta situación la simbolizamos con  $\subset$ , llamado **SIMBOLO DE INCLUSION**. Para usarlo correctamente primero escribimos el conjunto que está dentro, después el símbolo de inclusión y por último el conjunto incluyente.

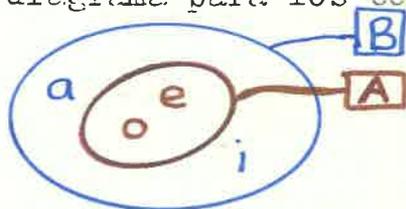
$A \subset B$ , se lee " el conjunto A está incluido en B "  
" el conjunto B incluye al A "  
" A es subconjunto de B ", es la lectura más acostumbrada.

Cuando un conjunto no es subconjunto de algún otro, se tachará el símbolo de inclusión;

$A \not\subset B$ , se lee " el conjunto A no está incluido en B "  
" el conjunto B no incluye al A "  
" el conjunto A no es subconjunto de B ".

Sean los conjuntos  $A = \{e, o\}$ ,  $B = \{a, e, o, i\}$  --- observamos que los elementos de A también están en B. Esta relación la simbolizamos así:  $A \subset B$

El diagrama para los conjuntos A, B es .....



$A \subset B$   
 $B \not\subset A$

Continúa en la siguiente página.

La tabla de pertenencia es .....

$\epsilon$	A	B
e	$\epsilon$	$\epsilon$
o	$\epsilon$	$\epsilon$
a	$\notin$	$\epsilon$
i	$\notin$	$\epsilon$

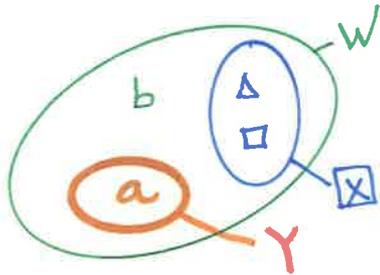
$$A \subset B$$

$$B \not\subset A$$

Ahora tenemos los conjuntos .....

$$W = \{a, b, \Delta, \square\}, X = \{\Delta, \square\}, Y = \{a\}$$

el diagrama es....



la tabla de pertenencia es..

$\epsilon$	W	X	Y
a	$\epsilon$	$\notin$	$\epsilon$
b	$\epsilon$	$\notin$	$\notin$
$\Delta$	$\epsilon$	$\epsilon$	$\notin$
$\square$	$\epsilon$	$\epsilon$	$\notin$

¿Cuál de la siguiente notación o simbolización - es correcta en todo el renglón?

$$X \subset W \quad Y \subset W \quad Y \subset X$$

Pasa a la página 30 34

$$W \subset Y \quad W \subset X \quad X \not\subset Y$$

Pasa a la página 34 38

$$Y \subset W \quad X \subset W \quad X \not\subset Y$$

Pasa a la página 38 40

Viene de la página 14 14

Cuadro 20

¡ Te volviste a equivocar !

La propiedad de jugar bien no está bien definida, no es precisa.

Pasa a la página 6, lee con mucho cuidado -- mucha atención; después la página 8 y 10. Luego pasas por favor a la página 13.

Viene de la página 9

Cuadro 21

¡Muy mal! ¡Muy mal!

El que no podamos encontrar una propiedad - que identifique a los maestros enumerados no significa que no puedan formar un conjunto.

Lee nuevamente la página 6 después la página 8 y continúa en la página 10.

Viene de la página 28

Cuadro 22

MAL.

Lee nuevamente con más atención los dos ---- enunciados y escoge otra respuesta ya que ésta es parcialmente correcta. Regresa.

1.08.- Cuando todos los elementos del conjunto A estén en el conjunto B y todos los del B estén en el A, diremos que los **CONJUNTOS A Y B SON IGUALES.**

Lo simbolizaremos así:  $A = B$  .

Lo leeremos así: " el conjunto A es igual al conjunto B " .

Lo interpretaremos así: " el conjunto A tiene -- los mismos elementos que el conjunto B " .

Sean los conjuntos  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{a, a, b, c, c\}$ ,  $C = \{b, b, b, a, c\}$ ,  $D = \{c, b, a\}$ ; podemos establecer -- con ellos la relación  $A = B = C = D$ , haciendo notar -- que los conjuntos no se modifican si reordenamos o re -- petimos sus elementos.

La IGUALDAD DE CONJUNTOS la establecemos CUALI -- TATIVAMENTE, NO CUANTITATIVAMENTE; es decir, por el mo -- mento no nos interesa saber cuántos son, sino CUALES -- son.

Quando dos conjuntos no son iguales tacharemos -- el signo igual:  $\neq$  .

¿Cuál o cuáles de los siguientes conjuntos son -- iguales?

$A = \{x/x \text{ es una letra de la palabra " notar " } \}$  .

$B = \{x/x \text{ es una letra de la palabra " ratón " } \}$  .

$C = \{\text{las letras de la palabra " tronar " } \}$  .

$D = \{a, n, o, t, a, r\}$  .

Solamente  $A = B$  . Vaya a la página 30 35

Solamente  $C = A$  y  $B = D$  .  
Vaya a la página 24 24

$A = B = C = D$  . Vaya a la página 38 39

Ninguno es igual, es decir  $A \neq B \neq C \neq D$  .  
Vaya a la página 38 41

Viene de la página 25

Cuadro 23

Mal.

Este conjunto si tiene elemento, el número -  
cero, este elemento permite establecer que  $0 + 2 = 2$ .

Regresa y escoge otra respuesta.

Viene de la página 23

Cuadro 24

Mal.

Observa detenidamente los conjuntos A y B.

Investiga otra respuesta.

Viene de la página 34 38

Cuadro 25

Mal, mal.

Aquí la incorrección está en  $B \subset C$ , esto no  
es cierto.

Por favor elige otra respuesta, pero elígela  
con mucho más cuidado.

Viene de la página 18

Cuadro 26

¡ MAGNIFICO !

Es la tabla de pertenencia que representa --  
los elementos que pertenecen a cada conjunto.

Pasa a la página 20

1.09.- **CONJUNTO VACIO O NULO** , es aquel que no --  
tiene elementos. Lo simbolizaremos así:  $\emptyset$  ó  $\{ \}$

Una definición del CONJUNTO VACIO en forma comprensiva es:  $\emptyset = \{ x/x \neq x \}$ . Esta definición significa que siendo un elemento igual a sí mismo, el conjunto -- que tenga la propiedad de poseer elementos que sean -- diferentes a sí mismos, pues en realidad no tiene elementos.

Es fácil comprender que el conjunto vacío es -- subconjunto de, cualquier otro; si esto no fuera cierto, significaría que algún elemento del conjunto vacío no pertenecería al otro conjunto; sólo que el conjunto vacío no tiene elementos, lo que resulta imposible dejar de ser subconjunto de algún otro conjunto.

Tenemos los siguientes conjuntos.....

$$A = \{ x/x \text{ día de la semana que empieza con a} \}.$$

$$B = \{ x/x + 2 = 2 \}.$$

¿Cuál es un conjunto vacío?.

Es  $\emptyset$  el conjunto **A**,  $A = \emptyset$ .  
Vaya a la página 29 32

Es  $\emptyset$  el conjunto **B**,  $B = \emptyset$ .  
Vaya a la página 24 23

El conjunto **A** y **B** son vacíos,  $A = B = \emptyset$ .  
Vaya a la página 26 28

Viene de la página 28

Cuadro 27

¡ PESIMA RESPUESTA !

Será necesario que leas nuevamente la página 27, hazlo con más cuidado y entenderás porque son correctos los dos.

Continúa en la 31 . Concéntrate.

Viene de la página 25

Cuadro 28

Mal, mal.,

El conjunto **A** si es  $\emptyset$  pero el **B** tiene un -- elemento, el número cero que permite establecer que --  
 $0 + 2 = 2$

Pasa a la página 27

Viene de la página 38 41

Cuadro 29

¡ AHORA SI CONTESTASTE LUY BIEN !

Pasa a la página 25

Viene de la página 34 38

Cuadro 30

Nuevamente te equivocaste.

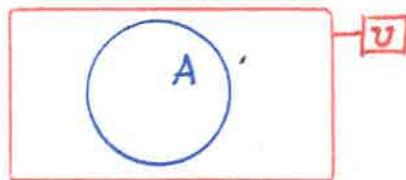
Lo único correcto es **C < B**.

Será necesario que vayas a la página 17 y lees con detenimiento; posteriormente la 20 y escoge nuevamente otra respuesta de la 34 38.

1.10.- El conjunto vacío es un conjunto especial, otro lo es el **UNIVERSAL O REFERENCIAL**, es cierto conjunto donde se consideran la totalidad de los elementos. Lo simbolizaremos con **U**.

El conjunto **UNIVERSAL** o **REFERENCIAL** siempre tendrá elementos, es decir  $U \neq \emptyset$ .

Así, si hablo de los alumnos de mi grupo que usan lentes, el conjunto **UNIVERSAL** o **REFERENCIAL** es el grupo mencionado; su diagrama de Venn - Euler es.....

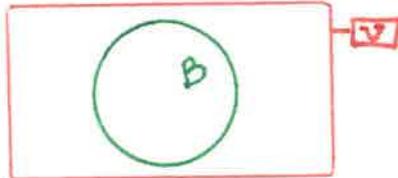


$U = \{ \text{alumnos de mi grupo} \}$ .

$A = \{ \text{alumnos de mi grupo que usan lentes} \}$

Nos damos cuenta que:  $A \subset U$

Si hablo de las vocales fuertes, el conjunto **UNIVERSAL** O **REFERENCIAL** es el de las vocales; su diagrama de Venn - Euler es .....



$U = \{ \text{las vocales} \}$ .

$B = \{ \text{vocales fuertes} \}$ .

Nos damos cuenta que:  $B \subset U$

Si por el contrario se nos dan los conjuntos...  $A = \{ *, A, o \}$ ,  $B = \{ 4, \% \}$  y nada más, sabemos muy poco del conjunto **UNIVERSAL** o **REFERENCIAL** del cual A y B son subconjuntos de cierto **U**.

Cuando esto suceda, siempre los consideraremos - subconjunto de algún **U** no necesariamente definido de manera explícita.

Continúa en la siguiente página.

Tenemos los conjuntos:

$A = \{ x/x \text{ es letra consonante de nuestro alfabeto} \}$ .

$B = \{ 1, 3, 5 \}$

$C = \{ x/x \text{ es paralelogramo} \}$ .

$D = \{ 8, 100, 34 \}$ .

Ahora los siguientes enunciados referidos --  
a los conjuntos anteriores.....

\* En el conjunto A y C, el conjunto UNIVERSAL --  
o REFERENCIAL está implícito, es decir se sobre entiende  
de.

\* En el conjunto B y D, el conjunto UNIVERSAL --  
o REFERENCIAL no está definido de manera explícita.

De los enunciados anteriores, ¿cuáles son co---  
rrectos?.

Son correctos los dos. \*\*

Pasa a la página 29 31

Ninguno es correcto.

Pasa a la página 26 27

Solamente el primero. \*

Pasa a la página 22 22

Viene de la página 28

Cuadro 31

¡ Bien, bien !

En los conjuntos A y C podemos determinar -  
con facilidad que  $A \subset \{\text{letras de nuestro alfabeto}\}$  -  
y que  $C \subset \{\text{cuadriláteros}\}$  .

En cambio  $B \subset ?$  y  $D \subset ?$

Pasa a la página 31

Viene de la página 25

Cuadro 32

¡ Muy bien, muy bien !

El conjunto A es vacío, pero el conjunto B -  
tiene un elemento, el número cero que permite estable-  
cer la igualdad  $0 + 2 = 2$  .

Pasa a la página 27

Viene de la página 38 41

Cuadro 33

Se volvió a equivocar.

Para que  $A = B$  tiene que cumplirse:

$$A \subset B \text{ y } B \subset A.$$

Para que  $D = A$  tiene que cumplirse:

$$D \subset A \text{ y } A \subset D$$

Regresa y busca otra respuesta.

Viene de la página 21

Quadro 34

Mal, mal.

En este renglón  $Y \not\subset X$ , el conjunto  $Y$  no está incluido en  $X$ .

Regresa, lee con cuidado la información y --  
elige otra respuesta.

Viene de la página 23

Quadro 35

Mal.

Observa bien los conjuntos C, D.

Escoge otra respuesta.

Viene de la página 34 38

Quadro 36

; EXCELENTE . ; EXCELENTE .

Ahora si es correcta la respuesta.

Adelanta a la página 23

Viene de la página 38 41

Quadro 37

Se volvió a equivocar.

Para que  $B = C$  tiene que cumplirse:

$B \subset C$  y  $C \subset B$ .

Para que  $D = C$  tiene que cumplirse:

$D \subset C$  y  $C \subset D$ .

Regresa, busca otra respuesta con más cuidado.

1.11.- Otro de los conjuntos que necesitamos conocer se llama **FAMILIA DE CONJUNTOS O CONJUNTO DE CONJUNTOS** se caracteriza porque sus elementos son conjuntos.

El símbolo que utilizaremos para nombrarlo será una letra mayúscula manuscrita.

Así,  $A = \{\{a, b\}, \{*, \Delta\}, \{1, 3\}\}$  es una familia de conjuntos cuyos elementos son los conjuntos  $\{a, b\}, \{*, \Delta\}, \{1, 3\}$

**CONJUNTO UNITARIO** es el que tiene un elemento.

Otro conjunto especial es el **CONJUNTO POTENCIA**, aquí los elementos forman una clase de todos los subconjuntos posibles que se pueden formar con los elementos del conjunto.

Si  $A = \{*, \Delta\}$ , el conjunto POTENCIA de  $A$  será -- simbolizado por  $2^A$  y sus elementos serán .....

$$2^A = \{A, \{*\}, \{\Delta\}, \emptyset\} = \{\{*, \Delta\}, \{*\}, \{\Delta\}, \emptyset\}$$

recordaremos que  $\emptyset \subset A$      $A \subset A$ .

Si  $B = \{a, b, c\}$ ; entonces .....

$$2^B = \{B, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, c\}, \{a, b\}, \{b, c\}, \emptyset\}$$
$$= \{\{a, b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, c\}, \{a, b\}, \{b, c\}, \emptyset\}$$

recordaremos que  $\emptyset \subset B$ ,  $B \subset B$ .

Tenemos ahora el conjunto  $M = \{a, \{b, c\}\}$

El conjunto  $2^M$  será .....

$$2^M = \{\{a\}, \{b, c\}\} \quad \text{Vaya a la página } \underline{94} \quad \underline{94}$$

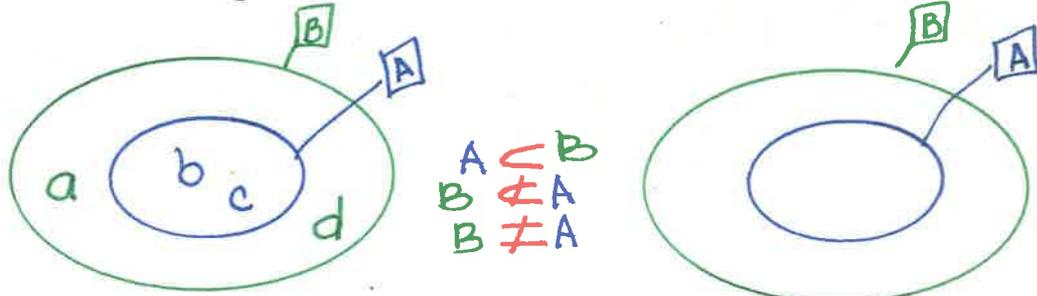
$$2^M = \{\emptyset, \{a\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}\} \quad \text{Vaya a la página } \underline{58} \quad \underline{52}$$

$$2^M = \{\{a, b, c\}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \emptyset\} \quad \text{Vaya a la página } \underline{61} \quad \underline{54}$$

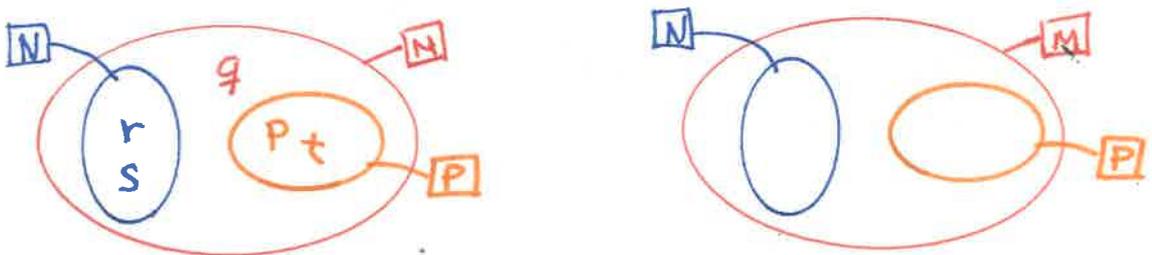
1.12.- Ahora nos fijaremos en los diagramas de Venn - Euler considerando los elementos de dos o más conjuntos.

Llamaremos **CONJUNTOS COMPARABLES** a aquellos en los cuales pueda establecerse la relación de inclusión, es decir, dos conjuntos cualesquiera  $A, B$  no vacíos son **COMPARABLES** si  $A \subset B$  y  $B \neq A$ .

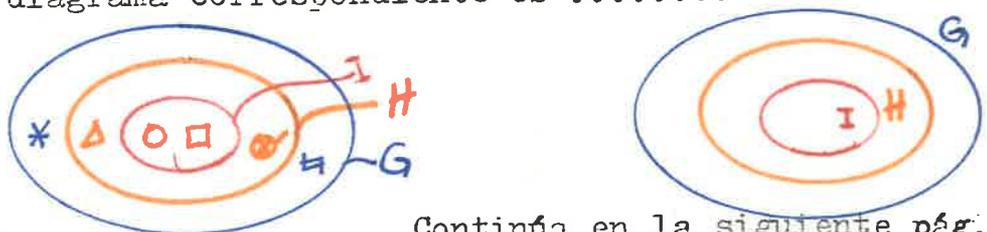
Si  $A = \{b, c\}$  y  $B = \{a, b, c, d\}$  entonces podemos escribir que  $A \subset B$  y que  $B \neq A$  por lo que estos conjuntos son comparables. Su diagrama de Venn - Euler es:



Si  $M = \{p, q, r, s, t\}$   $N = \{r, s\}$   $P = \{p, t\}$  encontramos que  $P \subset M$  y  $N \subset M$  además  $P \neq N$ . El diagrama de estos conjuntos es .....



Si  $G = \{*, \Delta, \square, \circ, \ominus, \natural\}$   $H = \{\Delta, \square, \circ, \ominus, \}$   $I = \{\square, \circ\}$  entonces  $I \subset H \subset G$  el diagrama correspondiente es .....

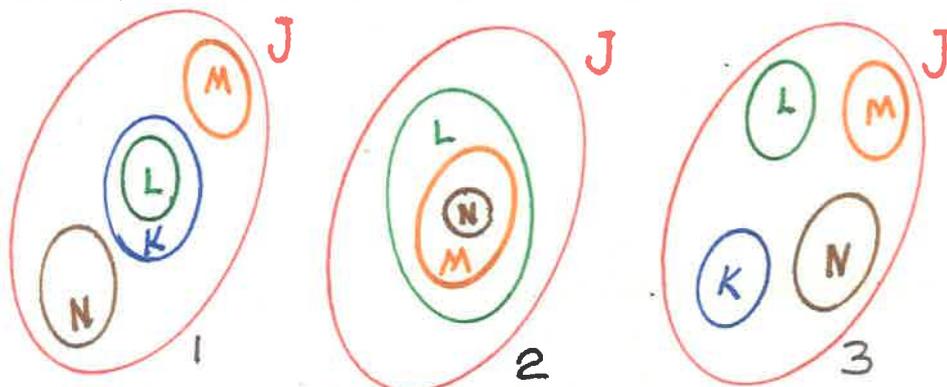


Continúa en la siguiente pág.

Ahora tenemos que  $J = \{a, b, c, d, e, f, g\}$

$K = \{b, c, d, e, f\}$      $L = \{c, d, e\}$      $M = \{a\}$      $N = \{g\}$

¿Cuál de los diagramas siguientes representa correctamente a los conjuntos anteriores ?.



El diagrama correcto es el 1.

Pasa a la página 65 58

El diagrama correcto es el 2.

Pasa a la página 65 56

El diagrama correcto es el 3.

Pasa a la página 55 48

Viene de la página 21

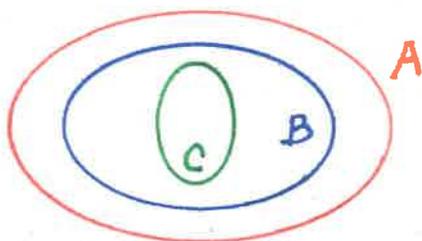
Cuadro 38

Pésimo, muy mal.

El conjunto  $W$  no está dentro de  $Y$  ni de  $X$ , aunque sea cierto que  $X \not\subset Y$ .

Ahora fíjate bien, tenemos los conjuntos .....

$A = \{a, b, c, d\}$   $B = \{b, c, d\}$   $C = \{c\}$  el diagrama de estos conjuntos es.....



la tabla de pertenencia es .....

$\in$	A	B	C
a	$\in$	$\notin$	$\notin$
b	$\in$	$\in$	$\notin$
c	$\in$	$\in$	$\in$
d	$\in$	$\in$	$\notin$
e	$\in$	$\notin$	$\notin$

¿Cuál notación es la correcta en todo el renglón?.

$A \subset B$

$A \subset C$

$C \subset B$ .

Pasa a la página 26 30

$B \subset A$

$C \subset A$

$C \subset B$ .

Pasa a la página 30 36

$B \subset A$

$C \subset A$

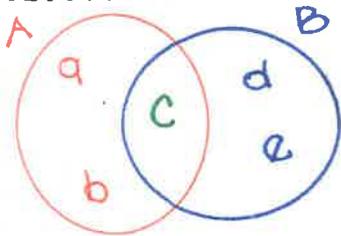
$B \subset C$ .

Pasa a la página 24 25

1.13.- Dos conjuntos cualesquiera no vacíos --  
A, B son **NO COMPARABLES** cuando  $A \not\subseteq B$  y  $B \not\subseteq A$ , pero --  
hay algunos elementos iguales en los dos conjuntos.

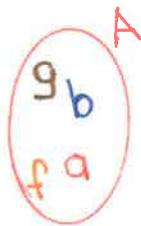
Si  $A = \{a, b, c\}$  y  $B = \{c, d, e\}$ , observamos que --  
 $A \not\subseteq B$  y  $B \not\subseteq A$  y que el elemento **C** se encuentra en --  
los dos conjuntos, por eso podemos decir que **A** y **B** son  
conjuntos **NO COMPARABLES**.

El diagrama de Venn - Euler de estos conjuntos  
es.....

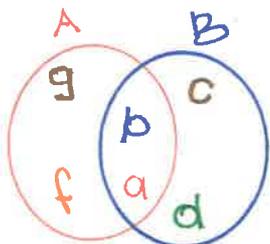


Recordaremos que **C** perte-  
nece a los dos conjuntos.

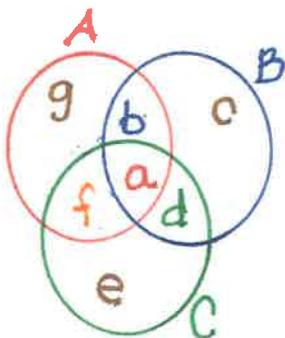
Si  $C = \{a, d, e, f\}$ ,  $B = \{a, b, c, d\}$ ,  $A = \{a, b, f, g\}$  --  
observamos que  $C \not\subseteq B \not\subseteq A$ , en cualquier orden; además --  
vemos que hay algunos elementos iguales que están en --  
**A** y **B**, en **A** y **C**, en **B** y **C**, además que hay un elemento  
que se encuentra en los tres conjuntos. El diagrama de  
estos conjuntos **NO COMPARABLES** lo podemos hacer te--  
niendo en cuenta las siguientes observaciones.....



Primero dibujamos el diagra-  
grama de cualquier conjunto de  
los tres, en esta ocasión esco-  
gimos el conjunto **A**.



Ahora escogemos cualquier --  
otro de los restantes, escoge-  
mos **B**; vemos que los elementos-  
**a, b** están en los dos conjuntos  
el diagrama va tomando esta fi-  
gura.



Enseguida consideramos, en este caso el conjunto restante  $C$ , vemos que los elementos  $a, d$  también están en  $B$ , los elementos  $a, f$  también están en  $A$  por lo que el diagrama toma ahora esta figura

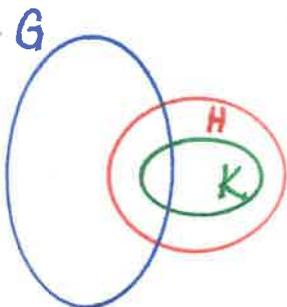
Al observar el diagrama de los tres conjuntos - notamos que : el elemento  $g$  solamente está en  $A$ ; -- que  $c$  está solamente en  $B$ ; que  $e$  solamente en  $C$  y que  $a$  está en los tres conjuntos. Los elementos  $a, b$  están en  $A$  y  $B$ ; que  $a, d$  están en  $B$  y  $C$ ; que  $a, f$  están en  $A$  y  $C$ .

Si no has comprendido bien, observa otra vez el diagrama y lee con cuidado el párrafo anterior, ya que en seguida dibujarás tú solo el diagramas para los -- conjuntos:

$$G = \{r, q, m\} \quad H = \{q, p, m, n\} \quad K = \{m, n\}.$$

¿Cuál es el diagrama correcto que corresponde a los tres conjuntos anteriores ?.

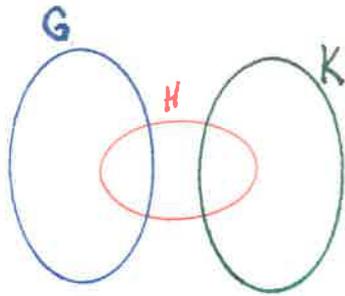
Obsérvalos muy bien antes de contestar.



Este diagrama es el correcto.

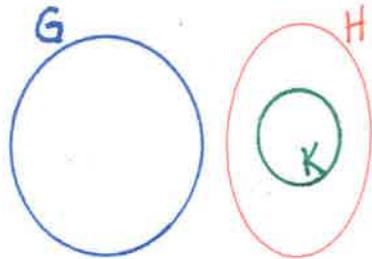
Pasa a la página 61 55

Continúa en la hoja siguiente.



Este es el diagrama correcto.

Pasa a la página 55 47



Este es el diagrama correcto.

Pasa a la página 41 43

Viene de la página 23

Cuadro 39

¡ FELICITACIONES .

¡ ADELANTE .

Pasa a la página 25

Viene de la página 21

Cuadro 40

Muy bien, muy bien.

En este renglón toda la notación es correcta . Felicidades .

Los conjuntos que están dentro del conjunto  $W$  son precisamente  $X$  y  $Y$  .

Adelanta a la página 23

Viene de la página 23

Cuadro 41

Gran equivocación, lástima.

Los cuatro conjuntos son iguales. Si enumeras los elementos de los conjuntos te darás cuenta - de ello, no importa que se repitan algunos de ellos - o que se cambie el orden.

Ahora fíjate bien, tenemos los conjuntos .....

$A = \{ x/x \text{ es vocal} \}$  .  $B = \{ a, e, o \}$   $C = \{ a, e, i, o, u \}$

$D = \{ i, u \}$  .

¿ Cuáles son iguales ? .

Únicamente  $A = C$  . Pasa a la página 26 29

Solamente  $A = B$  y  $D = A$  .

Pasa a la página 29 33

Solamente  $B = C$  y  $D = C$  .

Pasa a la página 30 37

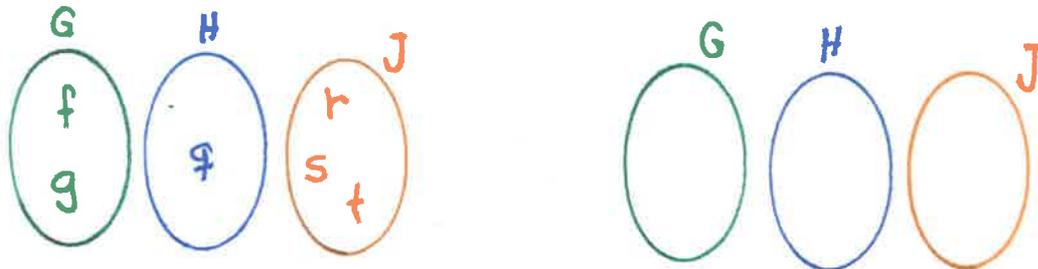
1.14.- Dos conjuntos cualesquiera A,B no vacíos son NO COMPARABLES DISJUNTOS o sencillamente --- **DISJUNTOS O AJENOS** cuando  $A \not\subseteq B$  y  $B \not\subseteq A$  y además - no hay elementos iguales en los conjuntos.

Si  $A = \{a, b, c, d\}$  y  $B = \{\Delta, *, o\}$ , observamos - que  $A \not\subseteq B$  y que  $B \not\subseteq A$  y que no hay elementos iguales en los dos conjuntos por lo que **A** y **B** son conjuntos DISJUNTOS o AJENOS. El diagrama correspondiente es .....



Si  $G = \{f, g\}$   $H = \{q\}$   $J = \{r, s, t\}$ , observamos -- que  $G \not\subseteq H \not\subseteq J$  en cualquier orden y que no hay elementos iguales en ninguno de los tres conjuntos por lo - que son conjuntos DISJUNTOS o AJENOS.

El diagrama de los conjuntos anteriores es....



Será mejor leas de nuevo la información si es que no has comprendido como dibujar los diagramas; si ya lo entendiste, tendrás que recordar también el diagrama de los conjuntos COMPARABLES, NO COMPARABLES para que puedas contestar correctamente lo siguiente:...

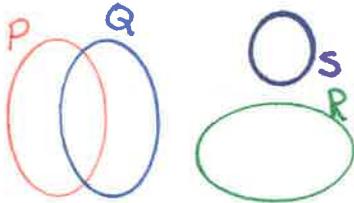
continúa

Ahora tenemos los conjuntos .....

$$P = \{b, c, f, d, e, a, i\} \quad Q = \{c, d, e, g, h\} \quad R = \{f, d, g\}$$

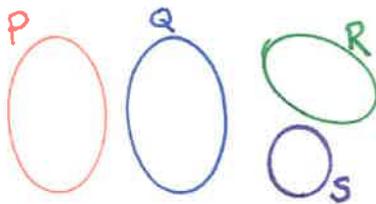
$$S = \{a, i\}$$

¿Cuál de los siguientes diagramas corresponde a los conjuntos P, Q, R, S?



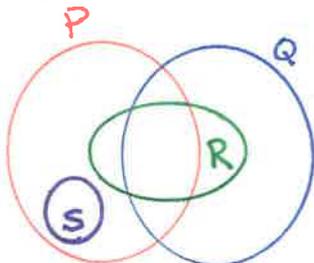
Este es el correcto.

Vaya a la página 55 46



Este es el correcto.

Vaya a la página 41 44



Este es el correcto.

Vaya a la página 58 50

Viene de la página 42

Cuadro 42

Tu respuesta es parcialmente correcta pues te confundiste al expresar el conjunto  $K$  como un subconjunto. Regresa a escoger otra respuesta.

Viene de la página 37

Cuadro 43

Mal, mal; te has equivocado.

Es cierto que  $K \subset H$  y que  $G \not\subset H$  pero los conjuntos  $G$  y  $H$  son NO COMPARABLES.

Elige otra respuesta.

Viene de la página 40

Cuadro 44

Tu respuesta es completamente equivocada. Pon más cuidado al dar tus contestaciones.

Aquí no encontraste ninguna relación de inclusión entre los conjuntos  $P$  y  $S$ ,  $R$  con  $P$  y  $Q$ . Será necesario que vayas a las páginas 32 y 35 las lees detenidamente. Después escoge otra respuesta con más cuidado.

Viene de la página 54

Cuadro 45

Muy mal, muy mal.

En esta solución solamente escribiste los elementos iguales de  $G, H$ ; hay más elementos que pertenecen a  $G, H, T$ . La solución que escogiste es para otra operación. Lee la página 56 sin contestar la pregunta y regresa a escoger con más cuidado otra opción.

Viene de la página 65 59

En el conjunto  $J = \{1, 2, 3\}$  podemos formar los subconjuntos siguientes:

$\emptyset$  ya que el  $\emptyset$  es subconjunto de cualquier conjunto;

los subconjuntos UNITARIOS :  $\{1\}, \{2\}, \{3\}$ ;

los subconjuntos :  $\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$  ;

y el subconjunto:  $\{1, 2, 3\}$  porque  $J \subset J$  .

Si  $K = \{ \{z, w\}, 5 \}$  entonces .....

$$2^K = \{ \{5\}, \{z\}, \{w\}, \{z, w, 5\}, \emptyset \}.$$

Vaya a la página 67 60

$$2^K = \{ \{z, w\}, \{5\}, \emptyset, \{z, w, 5\} \}.$$

Vaya a la página 41 42

$$2^K = \{ \emptyset, \{5\}, \{w, z\}, \{w, z, 5\} \}.$$

Vaya a la página 58 51

1.15.- PRUEBA SOBRE CONCEPTOS FUNDAMENTALES --  
DE LA TEORIA DE CONJUNTOS.

I: Relaciona las dos columnas escribiendo en el guión de la izquierda la letra de la derecha que corresponda a la simbolización de los enunciados.

- |   |                        |
|---|------------------------|
| ___ Una familia de conjuntos llamada eme.               | A: $M$                 |
| ___ El conjunto $m$ incluye al conjunto $n$ .           | B: $2^M$               |
| ___ El conjunto potencia del conjunto $m$ .             | C: $n \notin M$        |
| ___ El conjunto $m$ no incluye al conjunto $n$ .        | D: $U$                 |
| ___ El conjunto vacío.                                  | E: $M \subset N$       |
| ___ El conjunto $m$ no tiene como elemento -<br>a $n$ . | F: $m \in N$<br>G: $m$ |
| ___ El conjunto $n$ incluye al conjunto $m$ .           | H: $\{ \quad \}$       |
| ___ El conjunto universal.                              | I: $N \neq M$          |
| ___ El conjunto llamado $m$ .                           | J: $M \neq N$          |
| ___ $m$ es elemento de $N$ .                            | K: $m \notin N$        |

II: Califica los siguientes enunciados, subrayando F para los enunciados falsos y V para los verdaderos.

- 01 Los elementos del conjunto de los niños buenos están bien definidos. F V
- 02 Los elementos  $\Delta, *, \circ$  del conjunto A deben tener necesariamente una propiedad explícita que los identifique plenamente. F V
- 03 El conjunto de los niños de mi salón mayores de once años, está definido por comprensión. F V
- 04 Los conjuntos se pueden representar con símbolos o gráficas. F V
- 05 Para indicar que un elemento pertenece a un conjunto, utilizamos el símbolo de inclusión. F V
- 06 Para indicar que un conjunto está dentro de otro, utilizamos el símbolo de pertenencia. F V

- 07 Dos conjuntos para ser iguales necesitan tener el mismo número de elementos. F V
- 08 El conjunto vacío está incluido en cualquier conjunto. F V
- 09 El conjunto universal siempre está explícito en cualquier conjunto. F V
- 10 El símbolo  $\{0, b\}$  significa que es un conjunto con un solo elemento. F V
- 11 Del conjunto  $A = \{b\}$  se obtienen dos subconjuntos. F V
- 12 El conjunto  $A = \emptyset$  y el conjunto  $B$  tiene como elemento al número cero, por lo que podemos escribir que  $A \neq B$ . F V
- 13 Cuando  $A \subset B$  y  $B \subset A$  entonces  $B = A$ . F V
- 14 Cuando  $B \neq A$  y  $A \neq B$  y además no hay elementos iguales en  $A$  y  $B$ , los conjuntos son disjuntos. F V
- 15 En los conjuntos comparables,  $A \not\subset B$ ,  $B \subset A$ . F V

III: Con los conjuntos .....

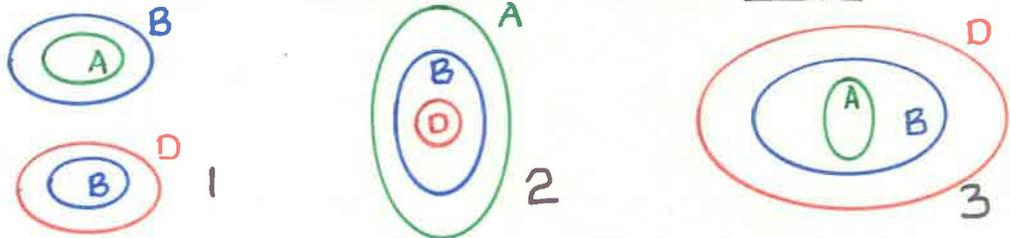
$$A = \{\Delta, *\} \quad B = \{*, 0\} \quad C = \{\Delta, *, 0, \square\};$$

escribe en los espacios en blanco, el símbolo correcto de  $\neq, \in, \subset, \not\subset$  según corresponda

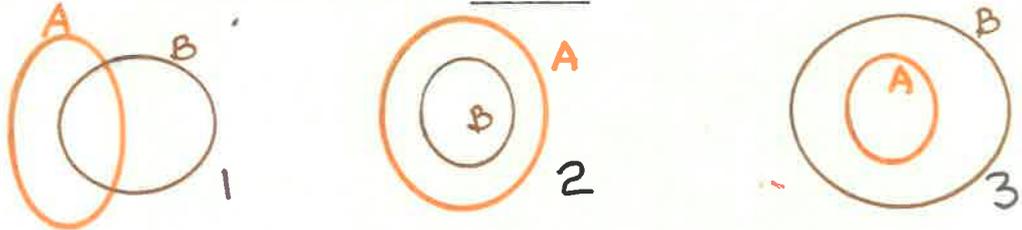
$A \text{ — } B$ $0 \text{ — } A$ $B \text{ — } C$ $\{*, \Delta\} \text{ — } A$	$C \text{ — } A$ $\square \text{ — } C$ $\emptyset \text{ — } C$ $C \text{ — } C$
--	--

IV: Completa con el número del diagrama que haga correcta la aseveración.

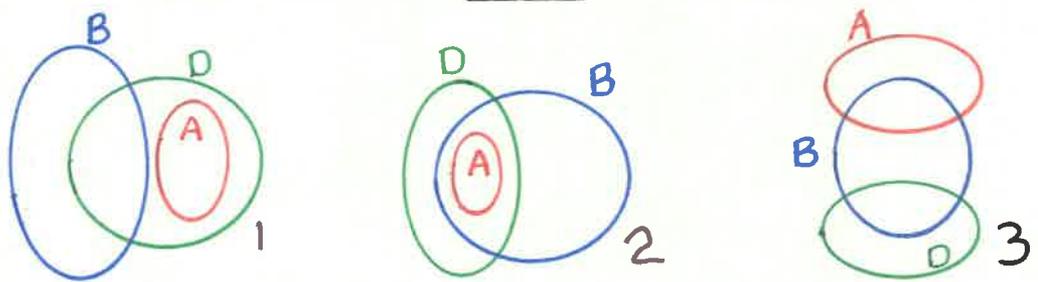
1.- Si  $A < B$  y  $B < D$ , el diagrama que indica esta relación tiene el número \_\_\_\_\_



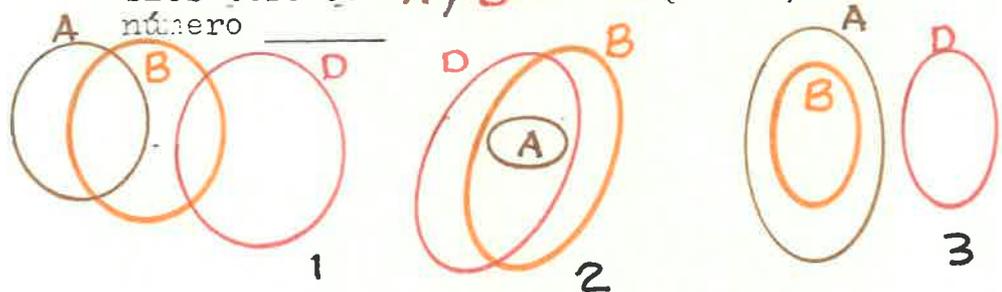
2.- El diagrama que indica  $A \neq B$  y  $B \neq A$  tiene el número \_\_\_\_\_



3.- El diagrama que indica  $A < B$ ,  $A < D$ ,  $B \neq D$  tiene el número \_\_\_\_\_



4.- El diagrama que indica que el conjunto  $A$  y  $B$  son no comparables, que  $B$  y  $D$  son no comparables pero que  $A$  y  $D$  son disjuntos, tiene el número \_\_\_\_\_

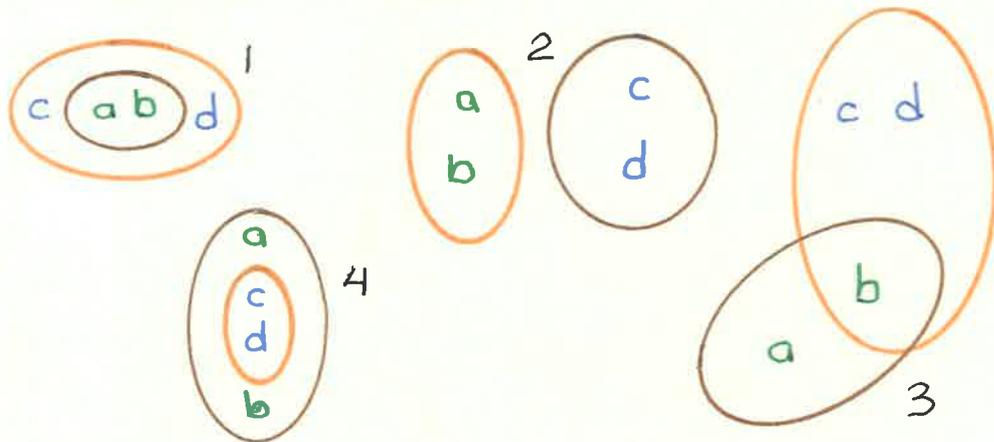


V: Subraya la respuesta correcta.

- 01 A la colección de objetos bien definidos le llamamos  
SUBCONJUNTO                    ELEMENTO                    CONJUNTO
- 02 A cada objeto que forma parte de un conjunto le ---  
llamamos.....  
SUBCONJUNTO                    ELEMENTO                    CONJUNTO
- 03 Cuando todos los elementos de un conjunto están --  
o pertenecen también a otro conjunto, decimos que el  
primero es .....  
SUBCONJUNTO                    ELEMENTO                    CONJUNTO
- 04 Para indicar que un elemento está en un conjunto, --  
empleamos el símbolo de .....  
INCLUSION                    ELEMENTO                    PERTENENCIA
- 05 Para indicar que un conjunto está dentro de otro -  
utilizamos el símbolo de .....  
INCLUSION                    PERTENENCIA                    ELEMENTO
- 06 Cuando observamos que los mismos elementos apare--  
cen en dos o más conjuntos, decimos que son .....  
EQUIVALENTES                    COORDINABLES                    IGUALES
- 07 Cuando en un conjunto solamente aparece un elemento  
decimos que es un conjunto.....  
UNITARIO                    UNIVERSAL                    VACIO
- 08 Cuando observamos que un conjunto no tiene elemen--  
tos, decimos que es un conjunto .....  
UNITARIO                    UNIVERSAL                    VACIO
- 09 Cuando consideramos todos los elementos posibles -  
de un conjunto estamos hablando del conjunto.....  
UNITARIO                    UNIVERSAL                    VACIO
- 10 Cuando en dos o más conjuntos existen algunos ele--  
mentos comunes, decimos que son conjuntos .....  
COORDINABLES                    NO COMPARABLES                    DISJUNTOS
- 11 Cuando en dos o más conjuntos no existen elementos  
comunes decimos que los conjuntos son.....  
COORDINABLES                    NO COMPARABLES                    DISJUNTOS
- 12 Cuando todos los elementos de un conjunto se loca--  
lizan también en otro conjunto, decimos que son ----  
conjuntos .....  
COORDINABLES                    COMPARABLES                    DISJUNTOS

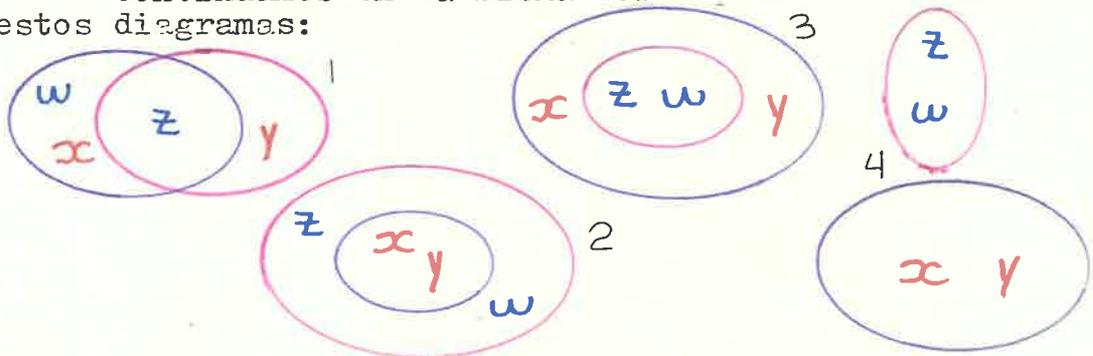
≠ .....

VI: De acuerdo a los siguientes diagramas, contesta posteriormente completando los enunciados para que éstos sean correctos.



- 01 Si  $R = \{a, b\}$  y  $S = \{c, d\}$  su diagrama tiene el número \_\_\_\_\_.
- 02 Si  $T = \{a, b\}$  y  $V = \{b, c, d\}$  su diagrama tiene el número \_\_\_\_\_.
- 03 Si  $W = \{a, b, c, d\}$  y  $Q = \{c, d\}$  su diagrama tiene el número \_\_\_\_\_.

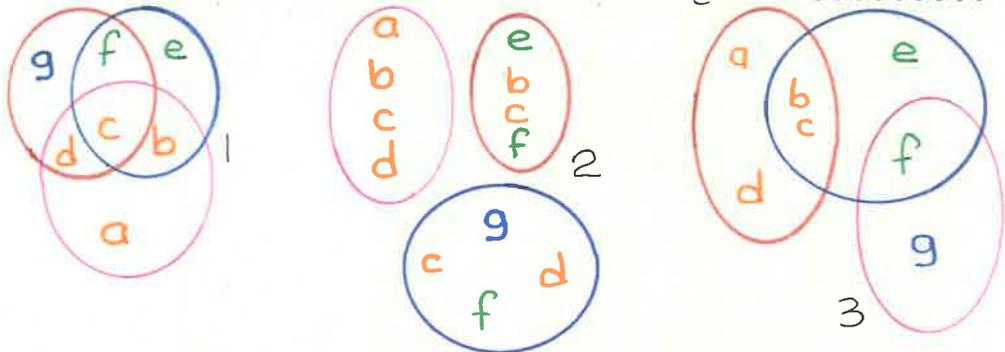
Continuamos en la misma forma pero ahora con -- estos diagramas:



- 04 Si  $M = \{w, x, z\}$  y  $N = \{z, y\}$  su diagrama tiene el número \_\_\_\_\_.
- 05 Si  $G = \{x, y\}$  y  $L = \{x, y, w, z\}$  su diagrama tiene el número \_\_\_\_\_.
- 06 Si  $H = \{x, y\}$  y  $J = \{z, w\}$  su diagrama tiene el número \_\_\_\_\_.

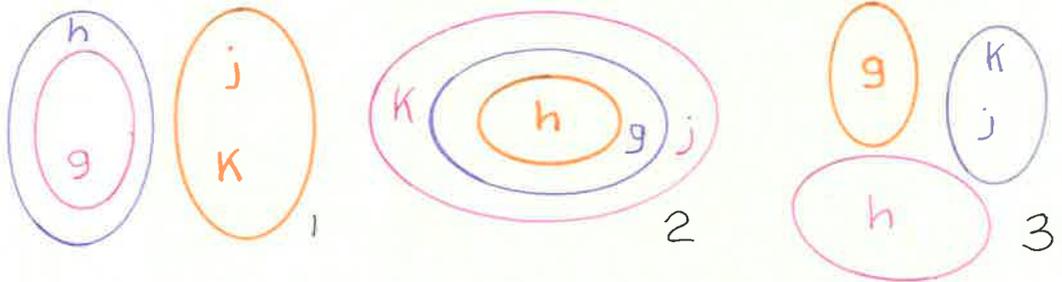
.....

Continuaremos con estos diagramas.....



07 Si  $A = \{a, b, c, d\}$ ,  $B = \{f, e, b, c\}$ ,  $C = \{c, d, f, g\}$  su diagrama tiene el número \_\_\_\_\_

Seguimos ahora con estos diagramas.....



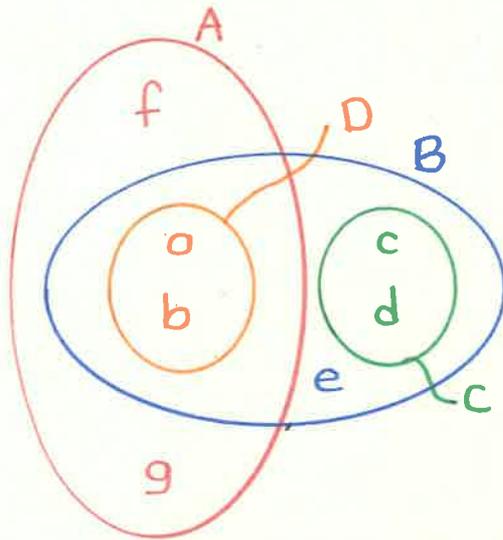
08 Si  $T = \{g\}$ ,  $V = \{h\}$ ,  $S = \{k, j\}$  su diagrama tiene el número \_\_\_\_\_

09 Si  $M = \{g, h\}$ ,  $N = \{g\}$ ,  $P = \{j, k\}$  su diagrama tiene el número \_\_\_\_\_

10 Si  $X = \{h, g\}$ ,  $Y = \{h\}$ ,  $Z = \{h, g, k, j\}$  su diagrama tiene el número \_\_\_\_\_.

# .....

VII: De acuerdo a este diagrama llena posteriormente la tabla de pertenencia que se te propone:



$\in$	A	B	C	D
a				
b				
c				
d				
e				
f				
g				

Las respuestas correctas a estos ejercicios, las localizas en la siguiente página.

1.16: RESPUESTAS CORRECTAS PARA LA PRUEBA SOBRE CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA TEORIA DE CONJUNTOS.

I: En el orden de la columna de guiones:

G las familias de conjuntos se simbolizan con letras mayúsculas MANUSCRITAS.

       no hay respuesta para este enunciado.

B

I es equivalente a: el conjunto N no es subconjunto del conjunto M.

H es otra expresión para un conjunto sin elementos.

C es equivalente a: el elemento n no pertenece a M.

E es equivalente a: el conjunto M es subconjunto del conjunto N.

D

A

F

II: Debió haber subrayado lo siguiente:

1	F	6	F	11	V
2	F	7	F	12	V
3	V	8	V	13	V
4	V	9	F	14	V
5	F	10	V	15	V

III: Las expresiones completas son:

$$\begin{array}{ll} A \not\subset B & C \not\subset A \\ O \not\subset A & \square \in C \\ B \subset C & \emptyset \subset C \\ \{*, \Delta\} \subset A & C \subset C \end{array}$$

IV: Los números correctos de los diagramas que hacen verdaderas las relaciones propuestas son:

- 1.- 3 puesto que si  $A \subset B$  y  $B \subset D$  se puede comprender también que  $A \subset D$ .
- 2.- 1
- 3.- 2
- 4.- 1

V: Debiste haber subrayado las siguientes palabras:

- |    |              |    |                 |
|----|--------------|----|-----------------|
| 01 | Conjunto.    | 07 | Unitario.       |
| 02 | Elemento.    | 08 | Vacío.          |
| 03 | Subconjunto. | 09 | Universal.      |
| 04 | Pertenencia. | 10 | No comparables. |
| 05 | Inclusión.   | 11 | Disjuntos.      |
| 06 | Iguales.     | 12 | Comparables.    |

VI: Las letras de los diagramas según los conjuntos propuestos, son las siguientes:

- |    |          |    |          |
|----|----------|----|----------|
| 01 | <u>2</u> | 06 | <u>4</u> |
| 02 | <u>3</u> | 07 | <u>1</u> |
| 03 | <u>4</u> | 08 | <u>3</u> |
| 04 | <u>1</u> | 09 | <u>1</u> |
| 05 | <u>2</u> | 10 | <u>2</u> |

VII: La tabla de pertenencia debiste llenarla en la siguiente forma:

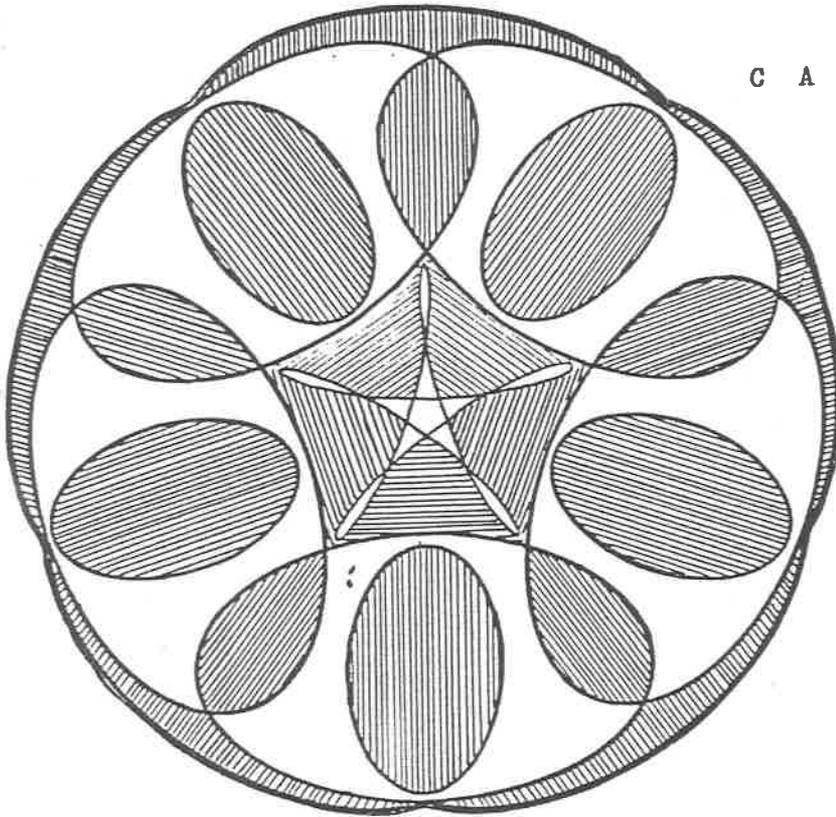
.....

$\Xi$	A	B	C	D
a	E	E	<del>E</del>	E
b	E	E	<del>E</del>	E
c	<del>E</del>	E	E	<del>E</del>
d	<del>E</del>	E	E	<del>E</del>
e	<del>E</del>	E	<del>E</del>	<del>E</del>
f	E	<del>E</del>	<del>E</del>	<del>E</del>
g	E	<del>E</del>	<del>E</del>	<del>E</del>

AHORA PASA AL SIGUIENTE CAPITULO QUE SE --

INICIA EN LA PAGINA 53 .

C A P I T U L O 2



O P E R A C I O N E S  
Y  
L E Y E S

2.01.- Con los conjuntos se pueden realizar -- operaciones. Las operaciones que nosotros establecemos serán: unión, intersección, diferencia, complemento, - producto cartesiano.

Empezaremos con la unión.

La **UNION** de dos conjuntos cualesquiera **A** y **B**, - consistirá en reunir en un nuevo conjunto, llamado --- **A unión B**, los elementos que están en **A** con los elementos que están en **B**.

La UNION de conjuntos se simboliza con **U**.

La expresión **A U B** la deberemos leer " A unión- B ".

Una definición por comprensión de la UNION de - conjuntos será, **A U B** = {  $x/x \in A$  o  $x \in B$  }, leeremos - " el conjunto A unión B tiene por elementos a x tal - que x es elemento de A o x es elemento de B ".

Sean los conjuntos **A** = { **a, b, c** } **B** = { **d, e, f** } - entonces **A U B** = { **a, b, c, d, e, f** } siendo esta una - solución simbólica.

Si **G** = { **q, w, r** } **K** = { **r, y, u, o** } **L** = { **u, o, s** } - entonces **G U K U L** = { **q, w, r, y, u, o** } U { **u, o, s** } = { **q, w, r, y, u, o, s** }. Observamos - que no es necesario repetir los elementos que están en los conjuntos. También es una solución simbólica.

Con los conjuntos  $G = \{m, n, r, s\}$

$$H = \{r, s\}$$

$$T = \{g, h, m\}$$

escribe la solución simbólica de  $GUHUT$

$$GUHUT = \{m, n, g, h\}.$$

Pasa a la página 65 57.

$$GUHUT = \{r, s\}.$$

Pasa a la página 41 45.

$$GUHUT = \{m, n, r, s, g, h\}.$$

Pasa a la página 58 53.

Viene de la página 40

Cuadro 46

Tu respuesta no es del todo correcta. Es cierto que  $P$  y  $Q$  son conjuntos no comparables pero te faltó relacionarlos correctamente con los conjuntos  $S$  y  $R$ .

Observa bien sus elementos, escoge otra respuesta.

Viene de la página 37

Cuadro 47

No acertaste.

No consideraste que  $k$  y  $H$  son comparables. Regresa y medita la otra respuesta. Avanza.

Viene de la página 33

Cuadro 48

PESIMO, PESIMO.

En este diagrama lo único que tiene de correcto es que los conjuntos  $M, N, L, k$  son subconjuntos de  $J$ , pero tenemos que  $L \subset k$  y esto no lo dice el diagrama; será necesario que vayas a la página 20 la estudies, Después escoge otra opción.

Viene de la página 61 54.

Cuadro 49

; OTRA VEZ TE EQUIVOCASTE . FIJATE BIEN.

Esos no son los elementos de  $G$  .

Observa bien el conjunto, escoge otra respuesta.

2.02.- Te habrás dado cuenta que solamente hemos encontrado soluciones simbólicas a la unión de conjuntos. Ahora vamos a dar una **SOLUCION GRAFICA**

Para una SOLUCION GRAFICA será necesario recordar los diagramas de los conjuntos comparables, no comparables y disjuntos.

Tenemos los conjuntos  $P = \{r, s, t\}$   $Q = \{b, c, d\}$  estos son conjuntos disjuntos, dibujamos el diagrama correspondiente.....



ahora la SOLUCION GRAFICA para  $P \cup Q$  consistirá en -- "ashurar" o sombreadar con rectas, las regiones donde estén los elementos que tengan la propiedad de . Lo haremos en esta forma.....



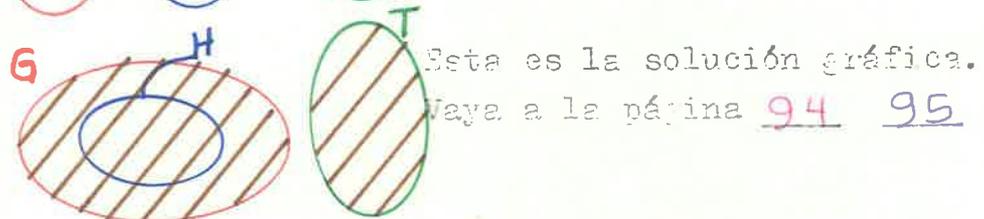
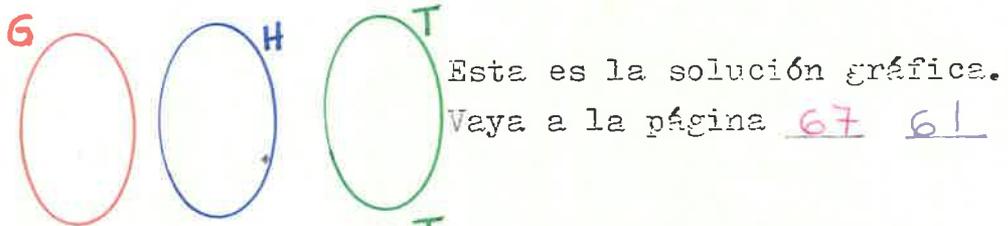
$$P \cup Q = \text{hatched box}$$

Continúa en la siguiente pág.

La SOLUCION GRAFICA de la unión es muy sencilla, ya viste como se realizó, ahora tú intentarás la solución gráfica de la unión para los conjuntos.....

$$G = \{m, h, r, s\} \quad H = \{r, s\} \quad T = \{g, h, m\}$$

¿Cuál será la SOLUCION GRAFICA correcta para  $G \cup H \cup T$  ?.



Viene de la página 40

Cuadro 50

; PERFECTO ! ; MUY BIEN ! ; MUY BIEN !

Es evidente que comprendiste muy bien lo relacionado a los diagramas de Venn - Euler; entendiste muy bien las relaciones de inclusión en los conjuntos.

Sigue en la página 43

Viene de la página 42

Cuadro 51

; EXCELENTE !

Ya comprendió lo que es el conjunto potencia

Pasa a la página 32

Viene de la página 31

Cuadro 52

; MAGNIFICO !

Entendiste que  $M$  tiene los elementos  $a, \{b, c\}$  y además recordaste que  $\emptyset \subset M$  y que  $M \subset M$ .

Continúa en la página 32

Viene de la página 54

Cuadro 53

; MUY BIEN, PERFECTO !

Esta solución tiene los elementos con las propiedades de  $GUH$   $UT$ , además te fijaste que los elementos iguales no es necesario repetirlos.

Adelante, a la página 56

2.03.- La **INTERSECCION** de dos conjuntos cualesquiera **A**, **B** consistirá en poner en un nuevo conjunto, llamado **A intersección B**, solamente los elementos iguales que estén en los dos conjuntos, es decir, los elementos comunes a los conjuntos.

La INTERSECCION de conjuntos se simboliza con  $\cap$

La expresión  $A \cap B$  se lee " el conjunto **A** intersección conjunto **B** ". También se acostumbra leerla como " A intersección B ".

La definición por comprensión de  $A \cap B$  será ---  
 $= \{ x/x \in A \text{ y } x \in B \}$ , que se lee " el conjunto A intersección B tiene por elementos a x tal - que x es elemento de A y x es elemento de B ".

Sean los conjuntos  $A = \{ *, \Delta, O, \square \}$

$B = \{ , H, \#, \}$

entonces  $A \cap B = \{ \Delta, O \}$  ya que son los elementos -- iguales, comunes, que están en **A** y en **B** .

Quando sean tres o más conjuntos, procederemos -- así: Encontrar

si  $N = \{ x, y, z, w \}$

$M = \{ r, p, x, y \}$

$R = \{ p, x, w, q \}$

Primero encontramos  $N \cap M = \{ x, y \}$ ; después -- hacemos la misma operación con los elementos de **R** -- y este último resultado. Lo escribi así:.....

$N \cap M \cap R = \{ x, y \} \cap \{ p, x, w, q \} = \{ x \}$  observamos que **x** es el elemento que está en los tres conjuntos.

Ahora tenemos .....

$$A = \{r, s\}$$

$$B = \{s, t, v, r\}$$

$$C = \{v, v, s, t, x, r\}$$

¿Cuál será la solución correcta para  $A \cap B \cap C$  ?

La solución correcta para  $A \cap B \cap C$  es .....

$\{v, v, s, r, x, t\}$  Pasa a la página 67 62

La solución correcta para  $A \cap B \cap C$  es.....

$\{s, r, v, t\}$  Pasa a la página 71 67

La solución correcta para  $A \cap B \cap C$  es .....

$\{r, s\}$  Pasa a la página 76 72

Viene de la página 31 y 6760

Cuadro 54

Muy mal.

El conjunto **M** tiene como elementos: **a** ---  
y el conjunto **{b, c}** .

Mira el conjunto **F = {a, {b, c}, c, {d, f}}** ----

los elementos de **F** son:

**a, c; {b, c}, {d, f}**

Ahora fíjate muy bien en el conjunto

**G = {\*, {Δ, 0}, {b}, c}**

Escribe los elementos que tiene.

Tiene los elementos: **\*, Δ, 0, b,**

Vaya a la página 55 49

Tiene los elementos: **\*, c, {b}, {Δ, 0}**

Vaya a la página 65 59

Viene de la página 36

Cuadro 55

¡ EXCELENTE, ACERPASTE !

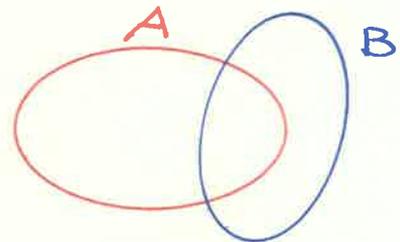
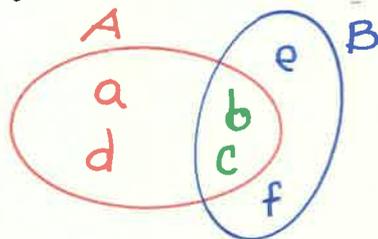
El conjunto **K ⊂ H** y los conjuntos **G, H** son  
no comparables y **G, K** también son no comparables.

Continúa en la página 39

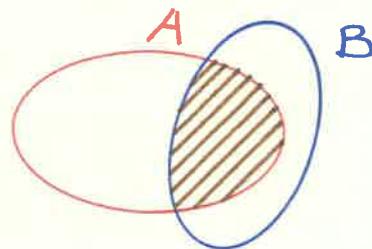
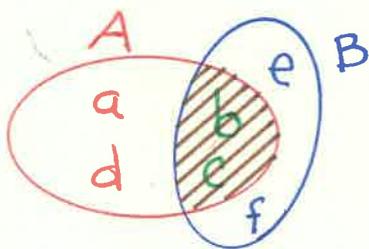
2.04.- En la **SOLUCION GRAFICA** de la intersección de conjuntos procederemos de la manera siguiente:

Se dibujarán los diagramas de Venn - Euler de los conjuntos con los cuales se establecerá la operación de intersección, "ashuramos" o subrayamos con rectas, la región donde se localicen los elementos que tengan la propiedad de la intersección de los conjuntos considerados.

Sean  $A = \{a, b, c, d\}$   $B = \{b, e, f, c\}$  estos conjuntos son no comparables, su diagrama es .....



simbólicamente  $A \cap B = \{b, c\}$ , ahora "ashuramos" o subrayamos con rectas, la región donde se encuentran dichos elementos en el diagrama. Así.....



Si tenemos los conjuntos .....

$$R = \{r, s\} \quad Q = \{r, t, v, s\} \quad P = \{y, v, s, t, x, r\}$$

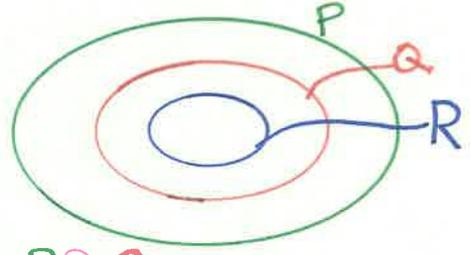
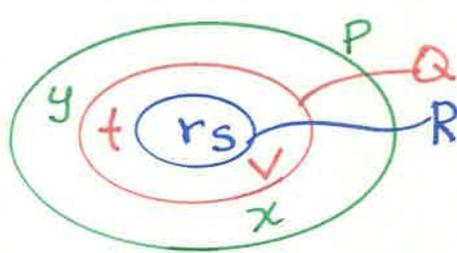
la **SOLUCION GRAFICA** para  $P \cap Q \cap R$  la realizaremos de la siguiente forma: dibujaremos el diagrama correspondiente de los conjuntos, así como que  $R \subset Q \subset P$ ;

Continúa en la siguiente p.

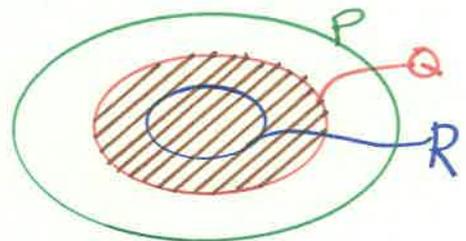
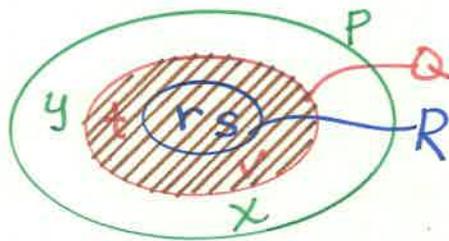
Decíamos pues que si .....

$$R = \{r, s\} \quad Q = \{r, t, v, s\} \quad P = \{y, v, s, t, x, r\}$$

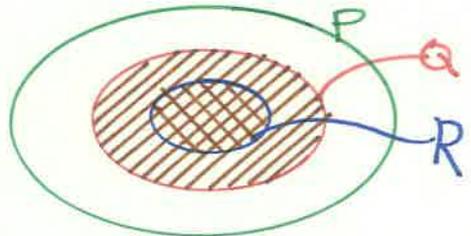
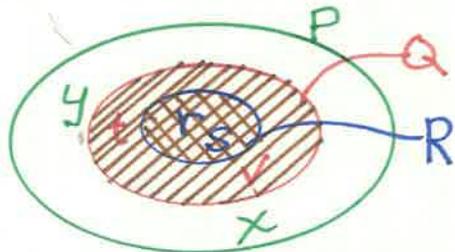
la SOLUCION GRAFICA para  $P \cap Q \cap R$  la iniciamos dibujando los diagramas de Venn - Euler de los conjuntos mencionados, recordamos que  $R \subset Q \subset P$



ahora encontramos gráficamente  $P \cap Q$  .....



ahora consideramos el resultado de  $P \cap Q$  y sombreando o "ashurando" en otro sentido, encontramos la intersección con  $R$  .....



el resultado de  $P \cap Q \cap R$  es entonces el doble "ashurado" o sombreado con rectas. Al finalizar el resultado lo haremos con "ashurado" o sombreado con rectas sencillas; así.....



Tenemos los conjuntos :

$$A = \{ \nabla, *, \Delta, \circ, \square \}$$

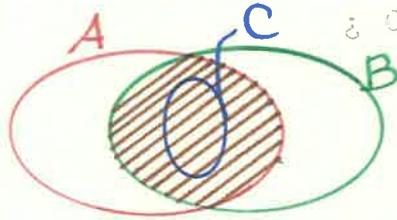
$$B = \{ \%, \square, \circ, *, \Delta \}$$

$$C = \{ \Delta, \circ \}$$

y queremos encontrar la solución gráfica para

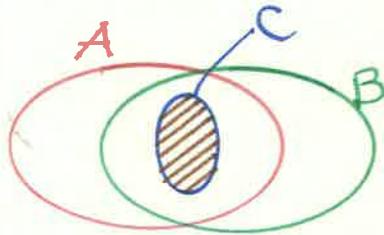
$$A \cap B \cap C$$

¿Cuál será la correcta ?



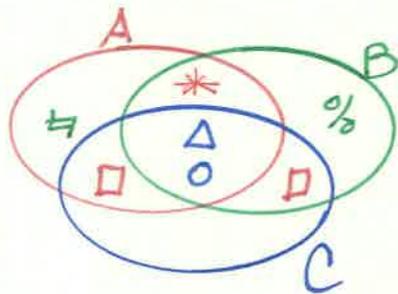
Esta es la correcta.

Vaya a la página 71 66



Esta es la correcta.

Vaya a la página 73 71



Esta es la correcta.

Vaya a la página 68 63

Viene de la página 33

Cuadro 56

Incorrecto.

Este diagrama no corresponde a los datos --  
presentados, obsérvalo bien y te darás cuenta que  $N \subset M$

Regresa y busca otra solución.

Viene de la página 54

Cuadro 57

Mal.

No leíste bien lo que es la UNION de conjun-  
tos pues en esta solución faltan elementos que están-  
en los conjuntos  $G, H$ .

Busca otra solución.

Viene de la página 33

Cuadro 58

¡ PERFECTO, MUY BIEN !

En este diagrama se entiende que  $L \subset K$ , --  
que  $M \neq N$  y que  $N, M, K, L$  son subconjuntos de  $J$ , --  
que corresponde a los datos proporcionados.

Continúa en la página 35

Viene de la página 61 54

Cuadro 59

¡ Muy bien, es correcta tu respuesta !

Continúa en la página 42

2.05.- La **DIFERENCIA** de dos conjuntos cualesquiera  $A, B$  consiste en poner en un nuevo conjunto, llamado  $A$  menos  $B$  los elementos que quedan en  $A$  después de quitar los elementos de  $B$ , en ese orden.

La DIFERENCIA de dos conjuntos se simboliza con el signo  $-$ .

La expresión  $A - B$  se lee " el conjunto A menos el conjunto B ". También se acostumbra leerla así: " A menos B ".

La definición por comprensión de la DIFERENCIA de conjuntos es:  $A - B = \{ x / x \in A, x \notin B \}$ , que se lee " el conjunto A menos el conjunto B tiene por elementos a  $x$  tal que  $x$  es elemento de A pero  $x$  no es elemento de B ".

Si  $A = \{a, b, c\}$  y  $B = \{b, c, d\}$  entonces  $A - B = \{a\}$  ya que los elementos  $b, c$  también están en  $A$  y solamente nos interesan los elementos que quedan en  $A$  después de quitar los de  $B$ .

Sean los conjuntos  $H = \{m, n, r\}$   $J = \{w, s, t\}$   
¿Cuál es la respuesta correcta para  $H - J$ ?

$$H - J = \{m, n, r\}$$

Esta es la respuesta correcta  
Vaya a la página 73 70

$$H - J = \{s, t, w\}$$

Esta es la respuesta correcta  
Vaya a la página 68 64

Viene de la página 42

Quadro 60

Mal, muy mal, pésimo.

Te volviste a equivocar en la selección de los elementos del conjunto  $K$ . Pasa a la página 61 54 léela sin contestar la pregunta, después -- escoge otra respuesta de la 42

Viene de la página 57

Quadro 61

Muy mal.

Se te olvidó, por completo, como representar gráficamente los conjuntos comparables, no comparables y disjuntos. Además no hay solución gráfica pues no está "ashurado" o sombreado con rectas.

Regresa a las páginas 32, 35, 39 sin -- contestar las preguntas y hasta después que las leas -- escoge otra solución de la 57.

Viene de la página 60

Quadro 62

Pésimo.

La solución que encontraste corresponde -- a la operación reunión de conjuntos, lee la página 53 y te darás cuenta de ello, lee nuevamente la 59 con más cuidado y da otra respuesta.

Viene de la página 64

Cuadro 63

¡ PESIMO .

En primer lugar, el diagrama no corresponde a los conjuntos dados y en segundo lugar ;; no se ha realizado ninguna operación . . . . ¿ acaso está " ashurado " o sombreado con rectas el resultado ?.

Regresa inmediatamente a las páginas 32, 35, 39 sin contestar las preguntas, solamente se trata de que recuerdes. Vuelve a leer con mucho cuidado la 62 , 63 y contesta por favor nuevamente la \_\_\_\_.

Viene de la página 66

Cuadro 64

Incorrecto.

Estos elementos pertenecen a **J** y no únicamente a **H** .

Selecciona otra respuesta.

Viene de la página 70

Cuadro 65

MUY BIEN, MUY BIEN.

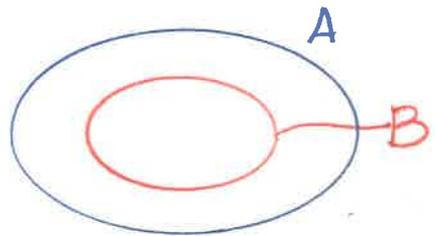
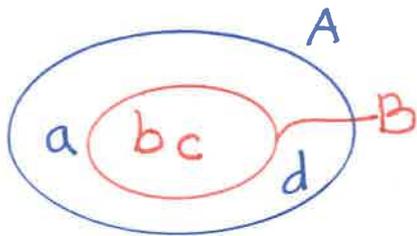
Como quitamos los elementos de **S**, solamente quedan los de **T** y el diagrama es lo que demuestra

Adelanta a la página 72.

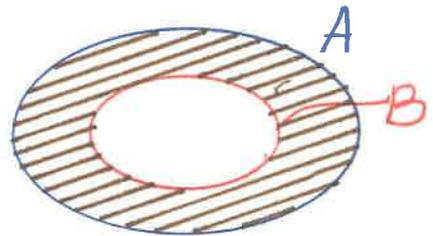
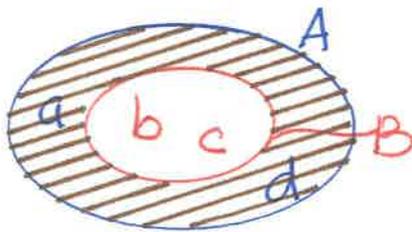
2.06.- En la **SOLUCION GRAFICA** para la diferencia de conjuntos procederemos de la manera siguiente:

Se dibujarán los diagramas de Venn - Euler de los conjuntos que nos interesan, después " ashuramos " o sombreamos con rectas, la región donde se localizan los elementos que tengan la propiedad de la diferencia de los conjuntos mencionados.

Encontremos  $A - B$  con los conjuntos .....  
 $A = \{a, b, c, d\}$   $B = \{b, c\}$  que son comparables, dibujamos su diagrama.....



Los elementos que quedan en  $A$  después de quitar los elementos de  $B$  son  $a, d$ ; ahora " ashuramos " o sombreamos con rectas, la región donde están estos elementos, así.....



hemos encontrado la **SOLUCION GRAFICA** para  $A - B$

¿ Verdad que es muy fácil ?

En la siguiente página harás un ejercicio tú solo.

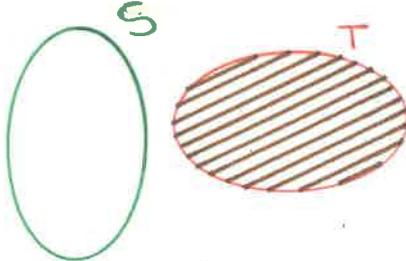
Bien, en lo que habíamos quedado.

Con los conjuntos:

$$S = \{a, y, w\}$$

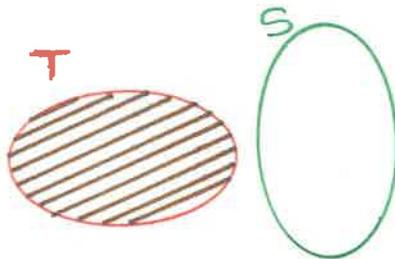
$$T = \{*, \Delta\}$$

determina el diagrama correcto para la SOLUCION GRAFICA de  $T - S$ .



Esta es la SOLUCION GRAFICA correcta.

Vaya a la página 68 65



Esta es la SOLUCION GRAFICA correcta.

Vaya a la página 71 68

Viene de la página 64

Cuadro 66

No del todo mal, pero falta aún encontrar la intersección de los tres conjuntos, solamente lo has hecho con dos de ellos.

Observa los diagramas con más detenimiento y selecciona otra respuesta.

Viene de la página 60

Cuadro 67

MAL.

Aunque no del todo mal pues la solución que escogiste es el resultado de  $B \cap C$  pero te falta la intersección con el conjunto  $A$ .

Elige otra respuesta más adecuada.

Viene de la página 70

Cuadro 68

MAL.

Tal vez no te fijaste en que cambiamos el orden de los conjuntos.

Selecciona otra respuesta.

2.07.- La operacion llamada **COMPLEMENTO** se establece entre el conjunto universal o referencial y -- cualquier otro.

El **COMPLEMENTO** de un conjunto cualquiera  $A$ , -- consiste en poner en un nuevo conjunto, llamado **COMPLEMENTO** de  $A$ , los elementos que quedan en el conjunto universal o referencial después de quitar los elementos de  $A$ .

El **COMPLEMENTO** de un conjunto se simboliza con  $A^c$

La expresi3n  $A^c$  se lee " el complemento de  $A$ ".

La definici3n por compresi3n del **COMPLEMENTO** de un conjunto es:  $A^c = \{ x/x \in U, x \notin A \}$ , que se lee " el complemento del conjunto  $A$  tiene por elementos a  $x$  tal que  $x$  es elemento del conjunto universal o referencial pero  $x$  no es elemento del conjunto  $A$ ".

Si  $U = \{a, e, i, o, u\}$  y  $A = \{e, i\}$  entonces  $A^c = \{a, o, u\}$  ya que son los elementos que quedan en el conjunto universal después de quitar los elementos de  $A$ .

Tenemos a  $U = \{*, \Delta, O, o\}$  y  $R = \{*, o\}$  ahora t3 tú solo encuentra la respuesta correcta para

$$R^c = \{O, \Delta\}$$

Esta es la soluci3n correcta.

Vaya a la p3gina 96 97

$$R^c = \{\Delta, o\}$$

Esta es la soluci3n correcta.

Vaya a la p3gina 79 76

Viene de la página 57

Cuadro 69

¡ FELICIDADES ! MUY BIEN.

No se te olvidó lo referente a los diagramas de Venn - Euler para conjuntos comparables, no comparables y disjuntos; también recordaste que es necesario " asegurar " o sombrear con rectas, el resultado de la operación.

Continúa en la página 59

Viene de la página 66

Cuadro 70

¡ Muy bien !

Esta respuesta tiene como elementos únicamente los que quedan en  $H$  después de quitar los de  $J$  Enhorabuena.

Sigue adelante en la 69

Viene de la página 64

Cuadro 71

MUY BIEN, MUY BIEN.

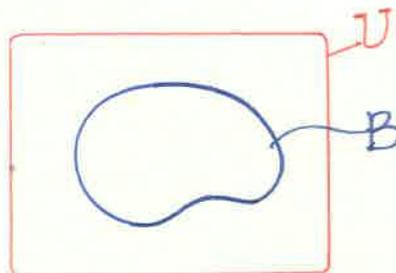
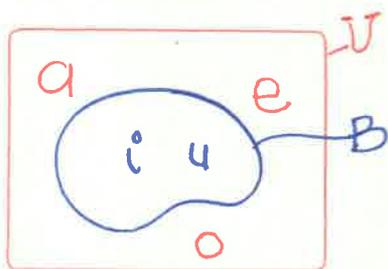
Has hecho tus consideraciones correctas para llegar a este resultado, felicitaciones.

Sigue adelante en la 66

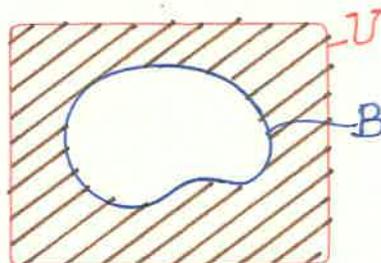
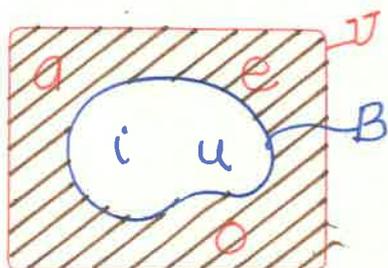
2.08.- En la **SOLUCION GRAFICA** de la operación --  
**COMPLEMENTO** procederemos así:

Dibujaremos los diagramas de Venn - Euler de --  
los conjuntos en consideración, después " ashuramos " -  
o sombreamos con rectas, la región donde se localizan-  
los elementos con la propiedad del complemento del --  
conjunto.

Sean  $U = \{a, e, i, o, u\}$  y  $B = \{i, u\}$  para -  
encontrar  $B^c$  dibujaremos primero el conjunto univer-  
sal o referencial y dentro de él, el conjunto  $B$  pues-  
hay que recordar que cualquier conjunto es subconjun-  
to del universal respectivo.



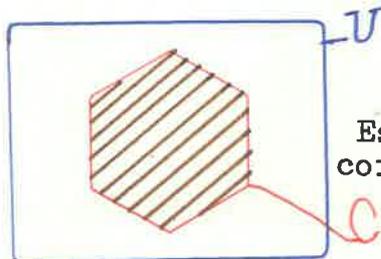
los elementos que quedan en  $U$  después de quitar los -  
elementos de  $B$  son:  $a, e, o$  y la región donde están-  
estos elementos será lo que " ashuremos " o sombree-  
mos con rectas, así.....



Continúa en la siguiente página,

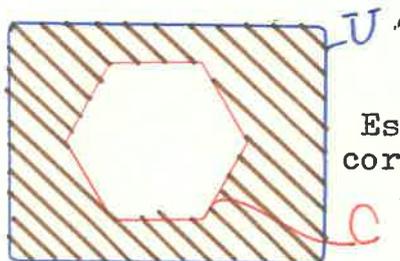
Ahora tenemos al conjunto  $C = \{a, b, c, d\}$  ---  
y al conjunto  $U = \{a, b, c, d, e, f\}$

¿Cuál será la SOLUCION GRAFICA correcta para  $C$ ?



Esta es la SOLUCION GRAFICA --  
correcta.

Vaya a la página 96 96



Esta es la SOLUCION GRAFICA --  
correcta.

Vaya a la página 79 75

Viene de la página 60

Cuadro 72

Muy bien.

Encontraste que los elementos que están en los tres conjuntos son **r, s**. Felicitaciones.

Continúa en la página 62

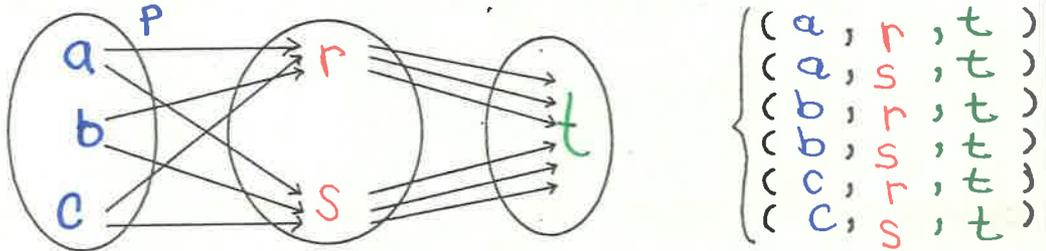
Viene de la página 89

Cuadro 73

¡ ¡ MUY BIEN ! ¡ EXCELENTE !

Te fijaste en el orden de los conjuntos.

Es posible que hayas hecho lo siguiente si utilizaste el DIAGRAMA SAGITAL .....



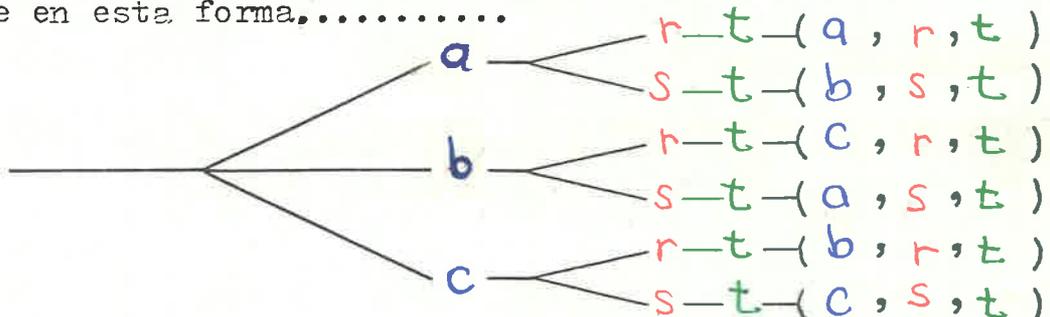
- (a, r, t)
- (a, s, t)
- (b, r, t)
- (b, s, t)
- (c, r, t)
- (c, s, t)

si utilizaste el DIAGRAMA CARTESIANO, lo hiciste así..

P \ M	r	s
a	(a, r)	(a, s)
b	(b, r)	(b, s)
c	(c, r)	(c, s)

P \ M \ N	t
(a, r)	(a, r, t)
(b, r)	(b, r, t)
(c, r)	(c, r, t)
(a, s)	(a, s, t)
(b, s)	(b, s, t)
(c, s)	(c, s, t)

a lo mejor utilizaste el DIAGRAMA DE ARBOL y lo hiciste en esta forma.....



Ahora pasa a la página 90

2.09.- Ahora utilizaremos el **PARENTESIS COMO SIMBOLO DE AGRUPACION** en la realización de operaciones.

Con los conjuntos:  $A = \{a, b, c, d\}$   
 $B = \{b, c, d\}$   
 $C = \{c, d\}$

- resolveremos las operaciones: 1.-  $A \cup (B \cap C)$  ---  
2.-  $(B \cap A) - C$  3.-  $(A \cup B) - (A \cap C)$  -----  
4.-  $(B \cap C) \cap (A - B)$ .

Para resolver estas operaciones haremos primero por separado las que están dentro del paréntesis, luego el resultado obtenido lo operamos con la operación que falta.....

1.-  $A \cup (B \cap C)$ , primero encontramos  $(B \cap C) = \{c, d\}$   
este resultado lo operamos con la operación que falta  
 $A \cup (B \cap C) = \{a, b, c, d\} \cup \{c, d\} = \{a, b, c, d\}$

2.-  $(B \cap A) - C$ , primero encontramos  $(B \cap A) = \{b, c, d\}$  este resultado lo operamos con lo que falta  
 $(B \cap A) - C = \{b, c, d\} - \{c, d\} = \{b\}$

3.-  $(A \cup B) - (A \cap C)$ , encontramos por separado  $(A \cup B) = \{a, b, c, d\}$  y  $(A \cap C) = \{c, d\}$  y estos resultados los operamos según se nos indica.....  
 $(A \cup B) - (A \cap C) = \{a, b, c, d\} - \{c, d\}$   
 $= \{a, b\}$

Falta la número 4 ¿verdad?, no te preocupes, -  
en la siguiente página la hacemos, calma, calma;

# .....

Aquí está la número 4:

$(B \cap C) \cap (A - B)$ , encontramos por separado ---  
 $(B \cap C) = \{c, d\}$  y  $(A - B) = \{a\}$ , estos resulta  
dos los operamos según se nos indica.....

$(B \cap C) \cap (A - B) = \{c, d\} \cap \{a\} = \{ \} = \emptyset$ ; tanto -  
para llegar al conjunto vacío, así son las cosas, ni --  
modo.

Vamos a ver que obtienes tú con estas opera-  
ciones :

$(D \cap E) - (E \cup G)$ , los elementos de-  
los conjuntos son los siguientes:

$$\begin{aligned} \text{Para } D &= \{r, s, t, v\} \\ E &= \{s, t\} \\ G &= \{r, s\} \end{aligned}$$

$$(D \cap E) - (E \cup G) = \{r\}$$

Vaya a la página 85 78

$$(D \cap E) - (E \cup G) = \{\emptyset\}$$

Vaya a la página 86 81

$$(D \cap E) - (E \cup G) = \{v\}$$

Vaya a la página 87 85

Viene de la página 84

Quadro 74

F E L I C I T A C I O N E S .

Muy bien no te confundiste al ordenar las -  
ternas.

Continúa en la página 88

Viene de la página 75

Quadro 75

M U Y    B I E N , E X C E L E N T E .

; Qué bueno eres para la Matemática abs---  
tracta ! Comprendiste muy bien.

Continúa en la página 77

Viene de la página 72

Quadro 76

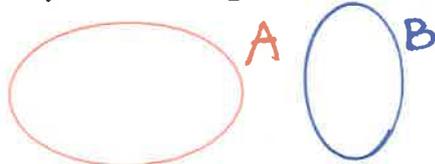
MUY BIEN.

Esta operación es parecida a la diferencia  
de conjuntos; lo distinto es que aquí hay un conjunto  
universal o referencial.

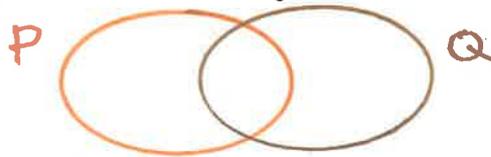
Continúa en la página 74

2.10.- Para representar conjuntos con diagramas de Venn - Euler, NO SIEMPRE ES NECESARIO ESCRIBIR SUS ELEMENTOS:

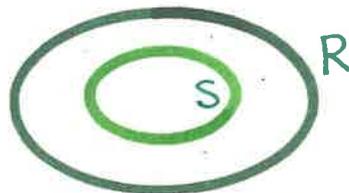
Así, este diagrama representa conjuntos disjuntos



este representa a conjuntos no comparables.....

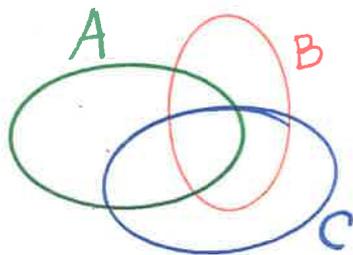


y este representa a conjuntos comparables.....

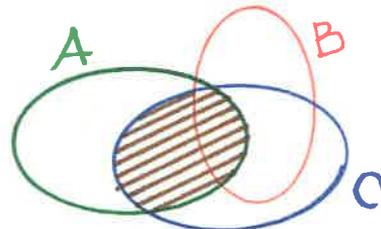


Según lo anterior, podemos realizar operaciones en los diagramas sin necesidad de enumerar, de escribir los elementos de los conjuntos participantes en las operaciones.

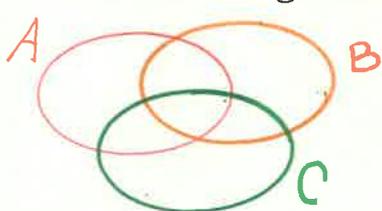
Por ejemplo, en el diagrama .....



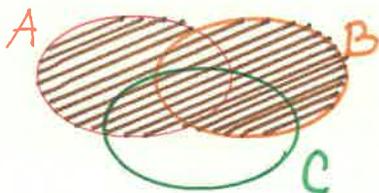
la operación  $A \cap C$  quedará resuelta al "ashurar" o sombrar con rectas, la región de los puntos que están tanto en A como en C, ..... lo hacemos así:.....



En el diagrama .....



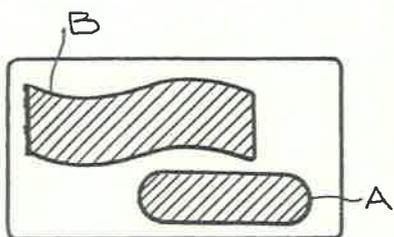
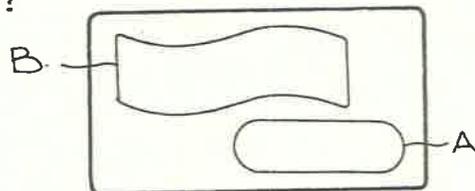
La operación  $(A \cup B) - C$  se resuelve primero "ashurando" o sombreado con rectas, en un sentido  $A \cup B$  .....



después quitamos o borramos - lo "ashurado" o sombreado - de la región cuyos puntos pertenecen a  $C$ ; así.....

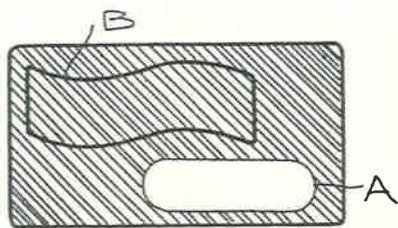


En el siguiente diagrama, ¿cuál es la solución correcta para  $(A \cup B)$ ?



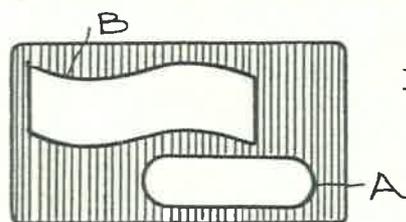
Esta es la solución correcta.

Vaya a la página 92 89



Esta es la solución correcta.

Vaya a la página 94 93



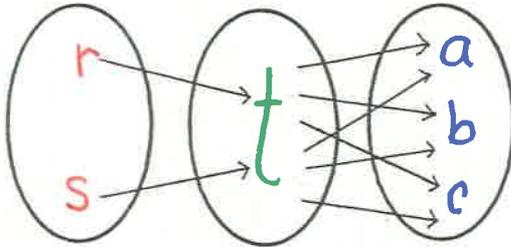
Esta es la solución correcta.

Vaya a la página 94 92

Viene de la página 89

Cuadro 77

Tu respuesta se obtiene por el DIAGRAMA SAGITAL de esta manera.....



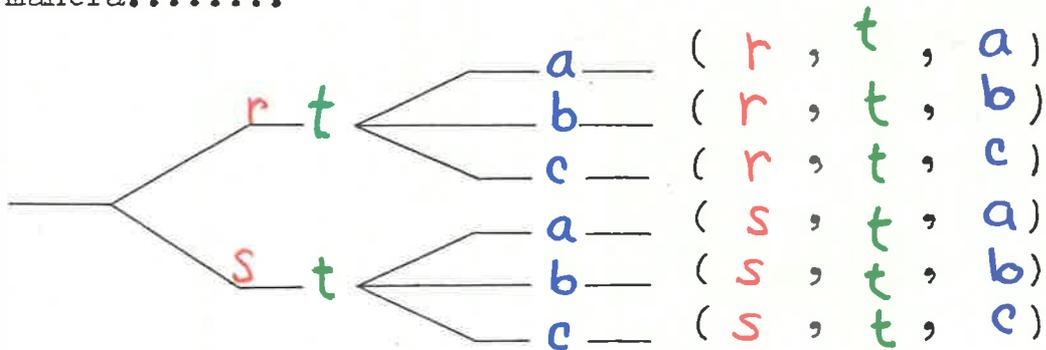
- ( r , t , a )
- ( r , t , b )
- ( r , t , c )
- ( s , t , a )
- ( s , t , b )
- ( s , t , c )

por el DIAGRAMA CARTESIANO se obtiene así.....

M \ T	t
r	( r , t )
s	( s , t )

M \ P	a	b	c
( r , t )	( r , t , a )	( r , t , b )	( r , t , c )
( s , t )	( s , t , a )	( s , t , b )	( s , t , c )

si escogiste el DIAGRAMA DE ARBOL, lo hiciste de esta manera.....



¡ ¡ ¡ PERO TU RESPUESTA ES EQUIVOCADA ! !  
 qué lástima, nosotros te pedimos P X M X N y tú nos ofreces M X N X P, fíjate nada más.

Ni modo, alteraste el orden de los conjuntos

Regresa y selecciona otra --  
 respuesta.

2.11.- Para la operación que nos falta, producto cartesiano, necesitamos establecer antes lo que es un par ordenado.

PAR ORDENADO es un conjunto con dos elementos - donde tiene mucha importancia el orden en que están - colocados los elementos en este conjunto llamado par-ordenado.

El PAR ORDENADO se simboliza así:  $(a, b)$ .

El par ordenado  $(a, b)$  es diferente al par ordenado  $(b, a)$  pues el orden en el cual están colocados los elementos no es el mismo.

Ahora si podemos decir en que consiste el **PRODUCTO CARTESIANO** de dos conjuntos cualesquiera --  $A, B$  no vacíos, consiste en poner en un nuevo conjunto llamado " A cruz B ", todos los pares ordenados posibles que se puedan obtener de tal manera que el primer elemento sea de  $A$  y el segundo de  $B$ .

El PRODUCTO CARTESIANO se simboliza con  $X$ .

La expresión  $A \times B$  se lee " A cruz B " .

La definición por comprensión del PRODUCTO CARTESIANO es  $A \times B = \{ (a, b) / a \in A, b \in B \}$ , que se lee " el conjunto A cruz B tiene por elementos a todos -- los pares ordenados  $(a, b)$  tal que  $a$  es elemento -- de  $A$  y  $b$  es elemento de  $B$  .

Si  $A = \{a, b, c\}$   $B = \{d, e\}$  entonces  $A \times B$  tiene como elementos los siguientes pares ordenados.....

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

nos vemos en la siguiente hoja.....

Si tenemos ahora los conjuntos .....

$$G = \{a, b\} \quad H = \{c\} \quad \text{y} \quad J = \{d, e\} \quad \text{entonces} \quad \text{----}$$
$$G \times H \times J = \{ (a, c, d), (a, c, e), (b, c, d), \text{-----}$$
$$(b, c, e) \}.$$

Ya observaste que aquí no se trata de pares ordenados sino de TERNAS ORDENADAS.

Con los conjuntos  $R = \{a, b\}$   $S = \{c, d\}$  y ----

$$T = \{e, f\} \quad \text{deseamos encontrar} \quad S \times T \times R.$$

¿Cuál es la respuesta correcta ?

Antes de contestar fíjate en el orden -- que tienen los conjuntos.

$$S \times T \times R = \{ (c, e, a), (c, e, b), (c, f, a), (c, f, b), (d, e, a),$$
$$(d, e, b), (d, f, a), (d, f, b) \}.$$

Vaya a la página 79 74

$$S \times T \times R = \{ (a, e, c), (a, e, d), (a, f, d), (b, e, c), (a, f, c),$$
$$(b, f, d), (b, f, c), (b, f, d) \}.$$

Vaya a la página 85 79

$$S \times T \times R = \{ (a, c, e), (a, c, f), (a, d, e), (a, d, f), (b, c, e),$$
$$(b, c, f), (b, d, e), (b, d, f) \}.$$

Vaya a la página 92 91

Viene de la página 78

Cuadro 78

Mal.

Tu respuesta no es correcta porque cambias-  
te el orden al restar los resultados de cada párén-  
te-  
sis; en la diferencia de conjuntos se debe respetar -  
el orden de los conjuntos.

Escoge otra respuesta.

Viene de la página 84

Cuadro 79

Mal, mal.

El resultado que escogiste corresponde ---  
a R X T X S, sería bueno fueras a la página 88 y con  
este método localiza la respuesta correcta.

Viene de la página 90

Cuadro 80

PERFECTO .

La igualdad  $J \cap H = H \cap J$ , se cumple para-  
cualquier conjunto, esta igualdad se llama LEY CONMUTA  
TIVA.

La igualdad  $G \cup G = G$ , llamada LEY DE ---  
IDEMPOTENCIA, se cumple para cualquier conjunto.

Pasa a la página 91

Viene de la página 78

Cuadro 81

Muy bien.

Comprendiste la mecánica para solucionar -- las operaciones cuando están agrupadas en un paréntesis.

Sigue en la página 80

Viene de la página 91

Cuadro 82

Perfecto.

En efecto la LEY ASOCIATIVA se cumple para -- conjuntos cualesquiera.

Continúa en la página 93

Viene de la página 93

Cuadro 83

Muy bien, muy bien.

En efecto la LEY DISTRIBUTIVA ya sea para la unión o la intersección, se cumple para conjuntos -- cualesquiera.

Pasa a la página 95

Viene de la página 95

Cuadro 84

Muy bien, excelente.

Por lo visto no se te olvidaron las operaciones de complemento de un conjunto. Las LEYES DE DE MORGAN se cumplen para conjuntos cualesquiera.

Sigue en la 97

Viene de la página 78

Cuadro 85

Mal, mal.

Será necesario vayas a las páginas 53, 59, 62, 66 para localices la respuesta correcta, ya que al escoger esta respuesta manifiestas que se te olvidó en que consisten las operaciones unión, intersección y diferencia. Después de haber leído las páginas, regresa a localizar la respuesta correcta.

Viene de la página 90

Cuadro 86

Mal, mal.

Esto quiere decir que se te olvidaron las operaciones de unión e intersección. Dale una recordada leyendo nuevamente las páginas 53, 59. Después escoge otra respuesta.

Viene de la página 91

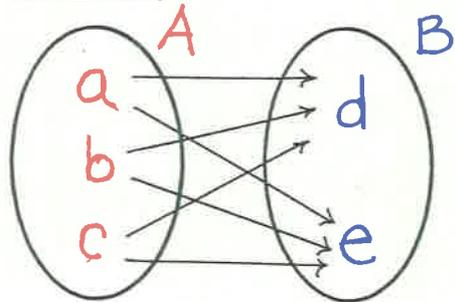
Cuadro 87

Mal.

Pensamos que es necesario leas detenidamente las páginas 53, 59 y cuando hayas terminado busca otra respuesta.

2.12.- La SOLUCION GRAFICA del producto cartesiano se logra de diferente manera a como lo veníamos haciendo.

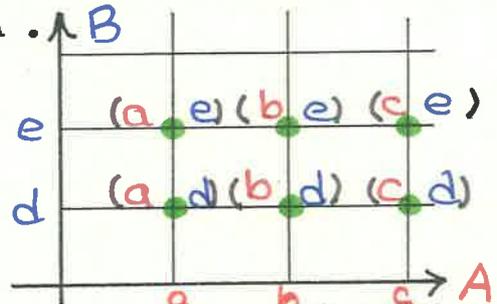
Observa bien el siguiente diagrama llamado ---- SAGITAL.



Utilizamos flechas para lograr los pares ordenados posibles de  $A \times B$ :  
 $= \{ (a, d), (a, e), (b, d), (b, e), (c, d), (c, e) \}$ .

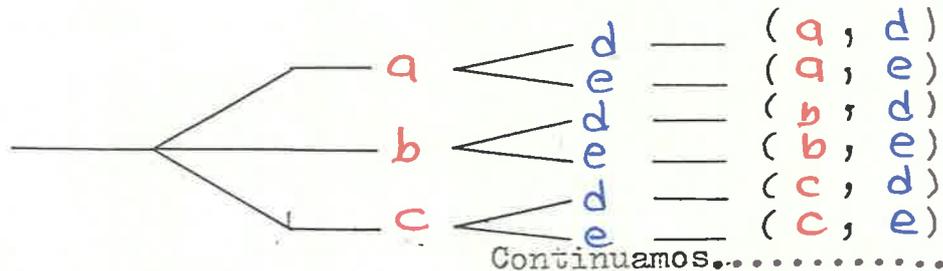
También podemos expresar gráficamente  $A \times B$  en esta forma llamada CARTESIANA.

$A \setminus B$	d	e
a	(a, d)	(a, e)
b	(b, d)	(b, e)
c	(c, d)	(c, e)

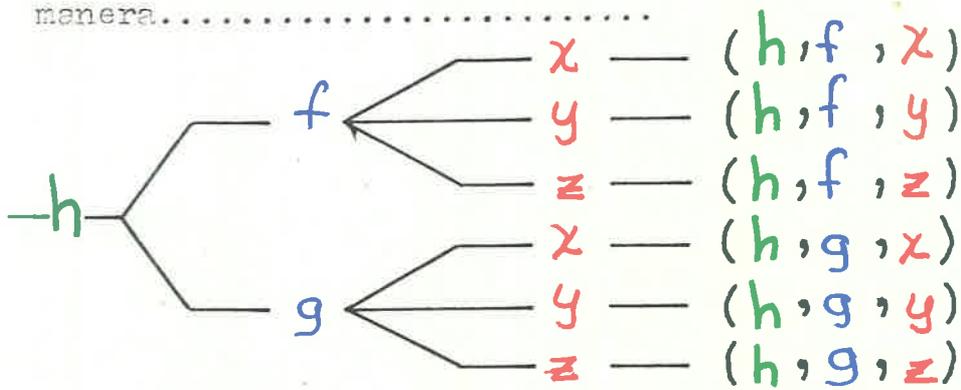


Otro método para  $A \times B$  es el llamado DIAGRAMA-DE ARBOL .

Primero ponemos en columna los elementos de A y después para cada elemento de A ponemos tantas ramas como elementos tenga B. Luego seguimos los caminos de A hacia B y obtenemos los pares ordenados.



Si  $C = \{f, g\}$   $D = \{h\}$   $J = \{x, y, z\}$  entonces--  
 $D \times C \times J$  con DIAGRAMA DE ARBOL se logra de esta -



¿Listo para hacer un ejercicio?. Claro que sí.

Con los conjuntos  $M = \{r, s\}$

$N = \{t\}$

$P = \{a, b, c\}$

¿ Cuáles serían las TERNAS (tres elementos) que -  
se obtendrían de:  $P \times M \times N$  ? .

$$P \times M \times N = \left\{ (a, r, t), (a, s, t), (b, r, t), (b, s, t), \text{----} \right. \\ \left. (c, r, t), (c, s, t) \right\} .$$

Vaya a la página 76 73

$$P \times M \times N = \left\{ (r, t, a), (r, t, b), (r, t, c), (s, t, a), \text{----} \right. \\ \left. (s, t, b), (s, t, c) \right\} .$$

Vaya a la página 82 77

852  
ej. 3

2.13.- Ahora observaremos que las operaciones-  
unión, intersección, complemento, verifican ciertas ---  
igualdades que se enuncian como LEYES.

Sea  $A = \{a, b\}$  notamos que:.....  
 $A \cup A = \{a, b\} = A$ , es decir  $A \cup A = A$ ; esta ---  
igualdad recibe el nombre de LEY DE IDEMPOTENCIA para  
la unión de conjuntos.

También observamos que  $A \cap A = \{a, b\} = A$  es-  
decir  $A \cap A = A$ ; esta igualdad recibe el nombre de--  
LEY DE IDEMPOTENCIA para la intersección.

Si  $A = \{a, b\}$  y  $B = \{b, c\}$  observamos que ---  
 $A \cup B = \{a, b, c\}$  y que  $B \cup A = \{a, b, c\}$  es decir  
 $A \cup B = B \cup A$ , esta igualdad recibe el nombre-  
de LEY CONMUTATIVA para la unión.

También observamos que  $A \cap B = \{b\}$  y que  $B \cap A = \{b\}$   
es decir que  $A \cap B = B \cap A$ , esta igualdad recibe el -  
nombre de LEY CONMUTATIVA para la intersección.

Con los conjuntos  $G = \{r, s\}$   $H = \{t, v\}$   $J = \{t\}$

¿ se cumplen las siguientes igualdades ?

$J \cap H = H \cap J$ . Se cumple. Vaya a la página 85 80  
No se cumple. Pasa a la pág. 87 86

$G \cup G = G$ . Se cumple. Vaya a la página 85 80  
No se cumple. Vaya a la pág. 87 86

2.14.- Con los conjuntos  $A = \{a, b, c, d\}$  ----  
 $B = \{a, b\}$   $C = \{b\}$  realizaremos las siguientes-  
operaciones:

$$(A \cup B) \cup C = \{a, b, c, d\} \cup \{b\} = \{a, b, c, d\}$$

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

observamos que  $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ , esta --  
igualdad recibe el nombre de LEY ASOCIATIVA para la -  
unión.

También observamos que:

$$(A \cap B) \cap C = \{a, b\} \cap \{b\} = \{b\}$$

$$A \cap (B \cap C) = \{a, b, c, d\} \cap \{b\} = \{b\} \quad \text{por lo que ---}$$

$$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C), \text{ esta igualdad --}$$

se llama LEY ASOCIATIVA para la intersección.

Con los conjuntos  $G = \{a, b\}$

$$H = \{b, c\}$$

$$J = \{c, d\} ;$$

¿ se cumplirán las siguientes igualdades ?

$$J \cup (H \cup G) = (J \cup H) \cup G ,$$

$$(G \cap H) \cap J = G \cap (H \cap J)$$

SI SE CUMPLEN.

Vaya a la página 86 82

NO SE CUMPLEN.

VAYA A LA PAGINA 87 87

Viene de la página 93

Cuadro 88

Mal, mal.

Es casi seguro que olvidaste como resolver estas operaciones de unión e intersección, regresa --- a las páginas 53 y 59. Después que las hayas leído con detenimiento elige otra respuesta.

Viene de la página 81

Cuadro 89

Mal.

Lo que "ashuraste" o sombreaste con rectas, fue únicamente  $A \cup B$ , falta que encuentres el complemento de esta unión.

Busca otra respuesta.

Viene de la página 95

Cuadro 90

¡ Qué lastima, contestaste mal .

Seguramente se te olvidó la operación complemento de un conjunto, revisa la página 72 luego - selecciona otra respuesta.

Viene de la página 84

Cuadro 91

Mal, mal.

El resultado que escogiste corresponde a la operación  $R \times S \times T$ , sería bueno fueras a la página 88 y con algún método de ellos localiza la ----- respuesta correcta.

2.15.- Ahora tenemos los conjuntos .....

$$A = \{a, b\} \quad B = \{b, c\} \quad C = \{c, d\}$$

y las operaciones.....

$$A \cup (B \cap C) = \{a, b\} \cup \{c\} = \{a, b, c\};$$

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

; observamos los resultados y nos damos cuenta que:

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

esta igualdad recibe el nombre de LEY DISTRIBUTIVA DE LA UNION RESPECTO DE LA INTERSECCION.

En las operaciones .....

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

$$(A \cap B) \cup (A \cap C) = \{b\} \cup \{ \} = \{b\}$$

también observamos que  $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ , esta igualdad recibe el nombre de LEY DISTRIBUTIVA DE LA INTERSECCION RESPECTO DE LA UNION.

Con los conjuntos:  $R = \{a, b, c, d\}$

$$S = \{a, b\} \quad T = \{b, d\}$$

¿ se verifican las siguientes igualdades ?

$$T \cup (S \cap R) = (T \cup S) \cap (T \cup R);$$

$$T \cap (S \cup R) = (T \cap S) \cup (T \cap R).$$

SI SE VERIFICAN. Vaya a la página 86 83.

NO SE VERIFICAN. Vaya a la página 92 88.

Viene de la página 81

Cuadro 92

Muy bien.

El complemento de  $A \cup B$  es el conjunto de puntos que están en el universal o referencial, pero no están ni en  $A$  ni en  $B$ .

Sigue en la página 83

Viene de la página 81

Cuadro 93

Mal.

Lo que "ashuraste" o sombreaste con rec-  
tas, fue solamente el complemento de  $A$ , te falta encontrar el complemento de  $B$  y juntarlo con el de  $A$ .

Busca otra solución.

Viene de la página 31

Cuadro 94

Incorrecto.

Se te olvidó lo que es subconjunto y las ca-  
racterísticas del conjunto vacío.

Escoge otra respuesta.

Viene de la página 57

Cuadro 95

Es bueno que te hayas acordado de los con-  
juntos comparables y sus diagramas, pero se te olvidó  
el diagrama de los no comparables. Revisa las otras --  
respuestas y contesta nuevamente.

2.16.- Ahora vamos a ver otras igualdades llamadas LEYES DE DE MORGAN.

Sean los conjuntos.....

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

y las operaciones.....

$$(A \cup B)' = \{a, e, i, o\}' = \{u\}$$

$$A' \cap B' = \{i, u\} \cap \{a, o, u\} = \{u\}; \text{observamos}$$

que  $(A \cup B)' = A' \cap B'$  igualdad llamada LEY DE DE MORGAN;

en las operaciones siguientes.....

$$(A \cap B)' = \{e\}' = \{a, o, u\},$$

$$A' \cup B' = \{i, u\} \cup \{a, o, u\} = \{a, o, u, i\} \text{ también}$$

notamos que  $(A \cap B)' = A' \cup B'$ , igualdad llamada LEY DE DE MORGAN .

Con los conjuntos .....

$$U = \{a, b, c, d\} \quad G = \{b, c\} \quad H = \{a, d\};$$

¿ se verifican las siguientes igualdades ?

$$(G \cup H)' = G' \cap H'$$

$$(G \cap H)' = G' \cup H'$$

SI SE VERIFICAN. Vaya a la página 86 82

NO SE VERIFICAN. Vaya a la página 87 87

Viene de la página 75

Cuadro 96

INCORRECTO .

Lo " ashurado " o sombreado con rectas, co--  
rresponde a los elementos del conjunto  $C$  y lo que se  
debe " ashurar " o sombrear con rectas, son los elemen  
tos que están en el universal o referencial pero no -  
en el conjunto  $C$  .

Busca otra respuesta.

Viene de la página 72

Cuadro 97

MAL.

Necesitas observar bien los elementos de  $U$   
y los elementos de  $R$  para que des una respuesta co--  
rrecta, lee bien en que consiste el complemento de un  
conjunto.

Escoge otra respuesta.

2.17.-

PRUEBA SOBRE LAS OPERACIONES FUNDAMENTALES CON CONJUNTOS. LAS RESPUESTAS EN LA PAGINA 102

I:Relaciona escribiendo en el gui3n el n3mero de la derecha que representa simb3licamente los enuncia- dos de la izquierda.

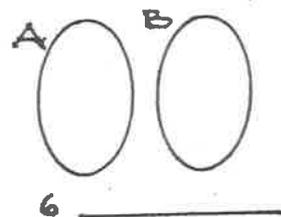
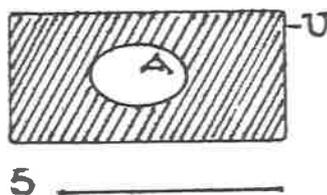
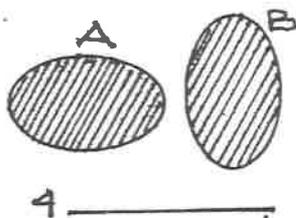
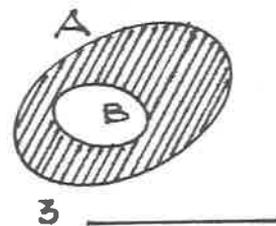
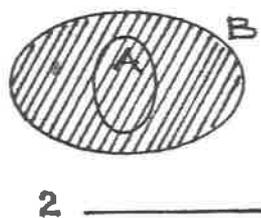
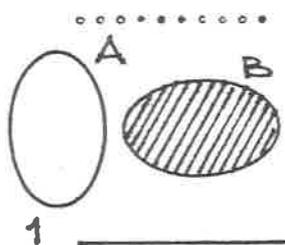
Los elementos de este conjunto per- tenecen solamente a B.	1: B'
Los elementos de este conjunto per- tenecen tanto al conjunto A como -- al B.	2: B U A
Los elementos de este conjunto per- tenecen al A 3 al B 3 a ambos.	3: B - A
	4: A $\cap$ B
	5: A - B

II:Relaciona escribiendo en el gui3n el n3mero de la derecha que representa simb3licamente la - definici3n por comprensi3n de alguna operaci3n- de la izquierda.

A U B =	1: { x/x $\in$ A 3 x $\in$ B } .
B - A =	2: { x/x $\in$ B . x $\notin$ A } .
A - B =	3: { x/x $\in$ A . x $\notin$ B } .
A $\cap$ B =	4: { x/x $\in$ A v x $\in$ B } .
A' =	5: { x/x $\in$ U . x $\notin$ A } .

III:En los siguientes diagramas se realizaron ope- raciones.Escribe en el gui3n la operaci3n rea- lizada.

.....



IV: Escribe la respuesta correcta para las siguientes operaciones de acuerdo a estos conjuntos ..

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

$$C = \{f, g\} \quad D = \{b, c, e, f\}$$

1.-  $(B \cup C) \cap A =$  \_\_\_\_\_

2.-  $(B \cap C) - A =$  \_\_\_\_\_

3.-  $A \cap U =$  \_\_\_\_\_

4.-  $U - A =$  \_\_\_\_\_

5.-  $D - A =$  \_\_\_\_\_

6.-  $C - B =$  \_\_\_\_\_

7.-  $A \cap B =$  \_\_\_\_\_

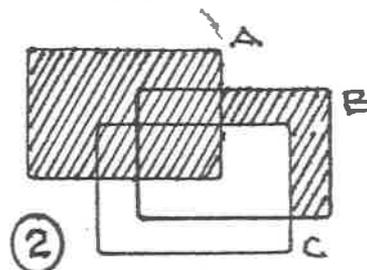
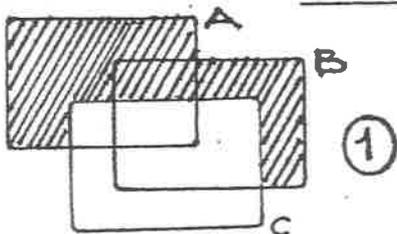
8.-  $(A \cup B)' =$  \_\_\_\_\_

9.-  $(A \cap D)' =$  \_\_\_\_\_

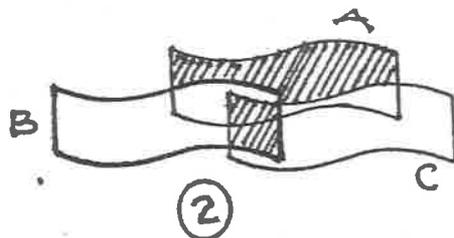
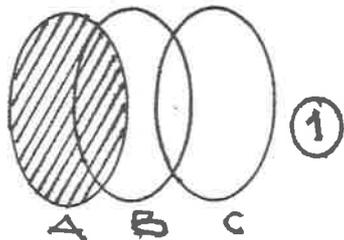
- 10.-  $(A - B)'$  = \_\_\_\_\_  
 11.-  $(A \cup B)'$  -  $(C \cup D)$  = \_\_\_\_\_  
 12.-  $(D \cap C) \cup (B \cap A)$  = \_\_\_\_\_

V: Completa como se indica.

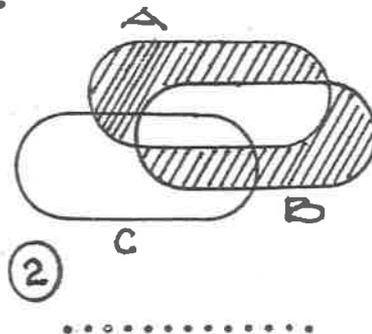
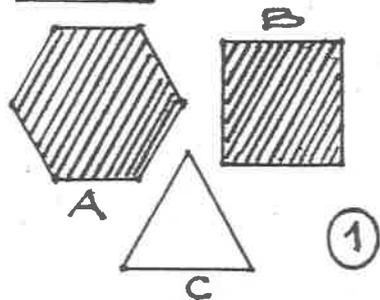
- 1.- El diagrama que indica la respuesta para  $A \cup (B - C)$  tiene el número \_\_\_\_\_.



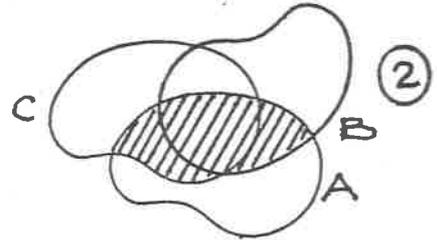
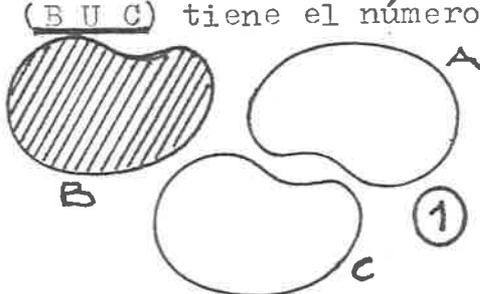
- 2.- El diagrama que indica la respuesta para  $A - (B \cap C)$  tiene el número \_\_\_\_\_.



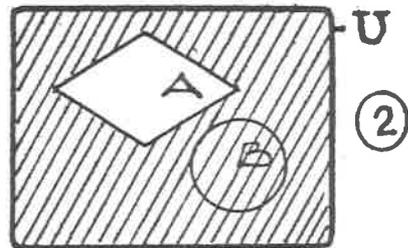
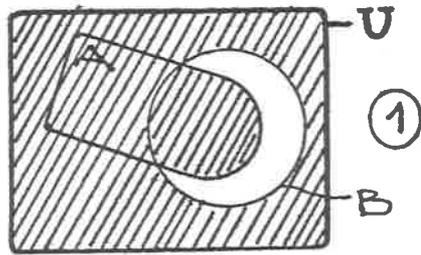
- 3.- El diagrama que indica la respuesta para  $(A \cup B) - (B \cap C)$  tiene el número \_\_\_\_\_.



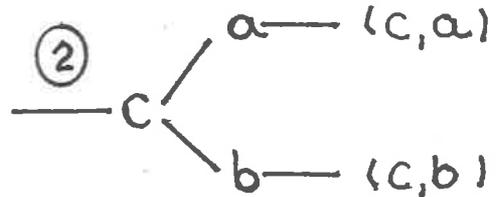
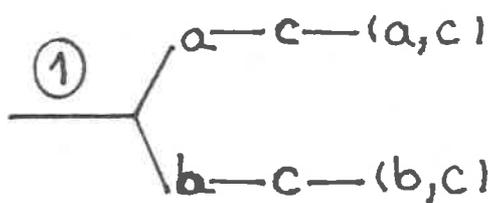
4.- El diagrama que indica la respuesta para  $(A \cup B) \cap (B \cup C)$  tiene el número \_\_\_\_\_.



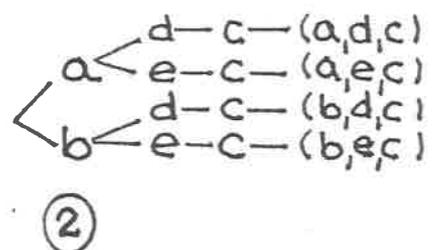
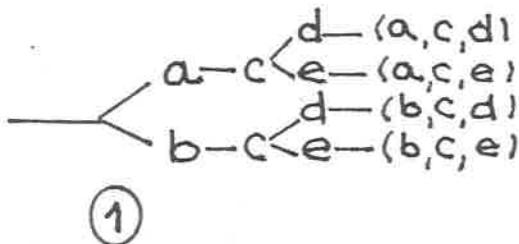
5.- El diagrama que indica la respuesta para  $(B - A)$  tiene el número \_\_\_\_\_.



6.- El diagrama correcto para  $A \times B$  si  $A = \{a, b\}$   $B = \{c\}$  tiene el número \_\_\_\_\_.

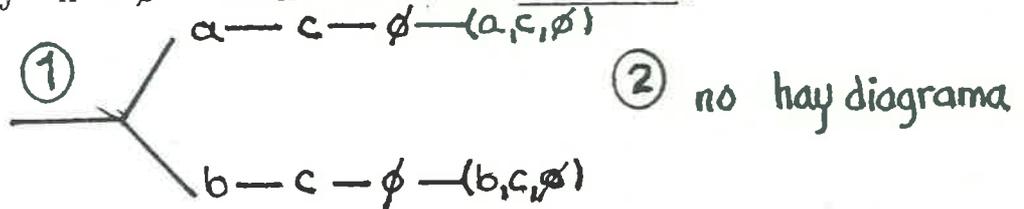


7.- El diagrama correcto para  $B \times C \times D$  si  $B = \{a, b\}$   $D = \{c\}$   $C = \{d, e\}$  tiene el número \_\_\_\_\_.

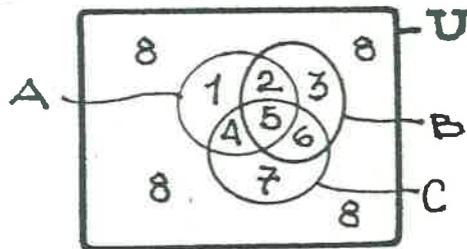


.....

8.- El diagrama para  $G \times J \times H$  si  $G = \{a, b\}$   $J = \{c\}$  y  $H = \emptyset$  tiene el número \_\_\_\_\_.



VI: Fíjate muy bien en este diagrama y después completa las aseveraciones que se hacen.



- 1.- Los elementos que solamente están en A son \_\_\_\_\_.
- 2.- Los elementos que solamente están en B son \_\_\_\_\_.
- 3.- Los elementos que solamente están en C son \_\_\_\_\_.
- 4.- Los elementos que están en A y B pero no en C son \_\_\_\_\_.
- 5.- Los elementos que solamente están en A Y C pero no en B son \_\_\_\_\_.
- 6.- Los elementos que están en B y C pero no en A son \_\_\_\_\_.
- 7.- La región que indica los elementos que solamente están en A, en B y en C tiene el número \_\_\_\_\_.
- 8.- Los elementos que  $\bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C}$  están en A, ni en B ni en C son \_\_\_\_\_.

LAS RESPUESTAS A LA PRUEBA ESTÁN EN LA PAGINA SIG.

2.18.- RESPUESTAS CORRECTAS A LOS EJERCICIOS -  
DE LA PRUEBA SOBRE OPERACIONES CON CONJUNTOS.

I : En los guiones deben aparecer estos números: (en este orden).

3

4

2

II : En los guiones deben aparecer estos números:

1

2

3

4

5

III : Los resultados de las operaciones son:

1:  $B - A$

4:  $A \cup B$

2:  $A \cup B$

5:  $A'$

3:  $A - B$

6:  $A \cap B$

IV : Los resultados de las operaciones son:

$$1 : \{e, f, g\} \cap \{a, b, c\} = \emptyset$$

$$2 : \{f, g\} - \{a, b, c\} = \{f, g\} = C$$

$$3 : \{a, b, c\} \cap \{a, b, c, d, e, f, g\} = \{a, b, c\} = A$$

$$4 : \{a, b, c, d, e, f, g\} - \{a, b, c\} = \{d, e, f, g\}$$

$$5 : \{b, c, e, f\} - \{a, b, c\} = \{e, f\}$$

$$6 : \{f, g\} - \{e, f, g\} = \emptyset$$

$$7 : \{a, b, c\} \cap \{e, f, g\} = \emptyset$$

# .....

- 8 :  $\{a, b, c, e, f, g\}' = \{d\}$   
9 :  $\{b, c\}' = \{a, d, e, f, g\}$   
10 :  $\{a, b, c\}' = \{d, e, f, g\}$   
11 :  $\{d\} - \{b, c, e, f, g\} = \{d\}$   
12 :  $\{f\} \cup \{ \} = \{f\}$

V : Los diagramas que dan la respuesta correcta para las operaciones sugeridas tienen el número:

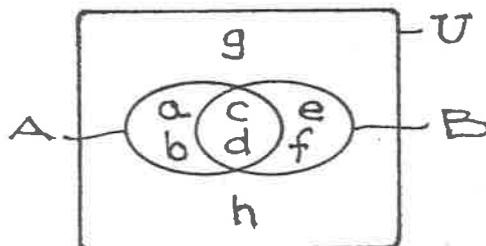
1:	2	5:	1
2:	1	6:	1
3:	1	7:	1
4:	1	8:	2

VI : Los elementos que debiste escribir son:

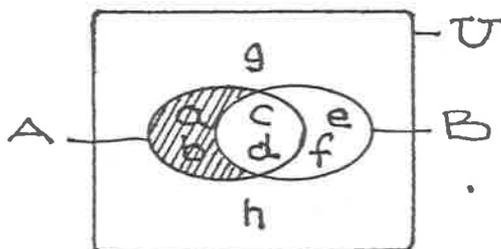
1:	1	6:	6
2:	3	7:	5
3:	7	8:	8
4:	2		
5:	4		

AHORA CONTINUA EN LA PAGINA 104

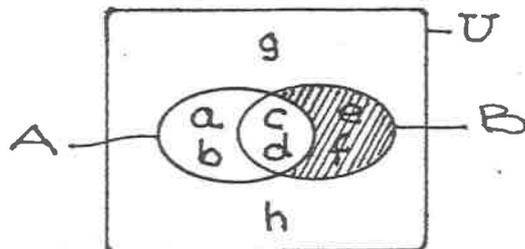
2.19.- Tal vez en el último ejercicio de la prueba te hayas confundido un poco, vamos a aclararlo. Si no fue así -- felicidades, pues lo que sigue lo entenderás rápidamente. Observa bien el diagrama.....



estamos de acuerdo en que los elementos de  $A$  son  $a, b, c, d$  pero los elementos que SOLAMENTE están en  $A$ , es decir los elementos que están en  $A$  pero no en  $B$  son  $a, b$ ; lo que acabamos de decir lo venimos simbolizando así  $A - B$  y gráficamente lo expresamos así.....

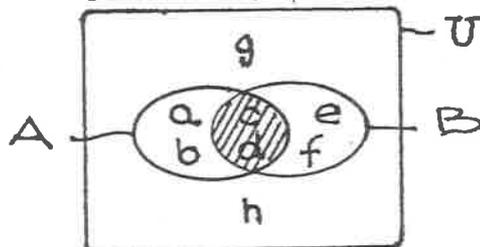


También estamos de acuerdo en que los elementos de  $B$  son  $c, d, e, f$  pero los elementos que SOLAMENTE están en  $B$ , es decir, los elementos que están en  $B$  pero no en  $A$  -- son  $e, f$ ; lo que acabamos de decir lo simbolizamos  $B - A$  y gráficamente lo expresamos así.....

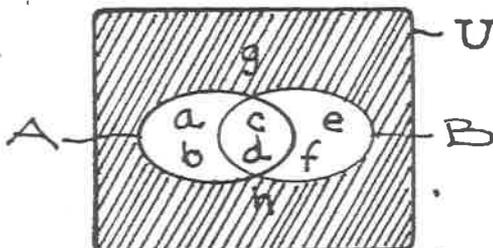


continuamos.....

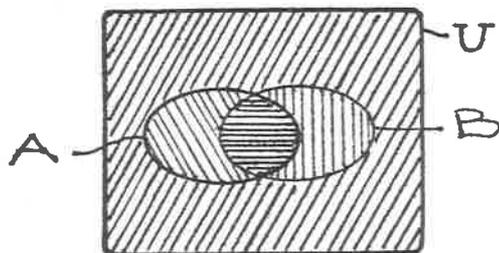
Estamos de acuerdo en que los elementos que están en A y también en B, es decir, los elementos iguales, los elementos comunes en A y B son c, d; lo cual simbolizamos así  $A \cap B$  que expresado gráficamente será.....



Por último diremos que los elementos que no están en A y que tampoco están en B son g, h lo cual hemos simbolizado con  $A' \cap B'$  ó  $(A \cup B)'$  y gráficamente lo expresamos así.....



En resumen tenemos que:



$A - B =$

$B - A =$

$A \cap B =$

$(A \cup B)' =$

continuamos.....

Hecha la aclaración podremos resolver con facilidad este problema:

En un grupo de 50 alumnos, 25 de ellos practican voleibol, 32 practican futbol, 12 practican los dos deportes; ¿ cuántos alumnos NO PRACTICAN estos deportes ?.

No los practican 19 alumnos.

Vaya a la página 113 101

No los practican 05 alumnos.

Vaya a la página 109 98

No los practican 07 alumnos.

Vaya a la página 114 103

Viene de la página 109 106

219 A .-

Una escuela secundaria tiene 350 alumnos en el primer grado de los cuales 250 aprobaron -- Español, 200 aprobaron Matemáticas; ¿ cuántos alumnos -- aprobaron las dos materias ?.

Aprobaron las dos materias 100 alumnos.

Vaya a la página 110 99

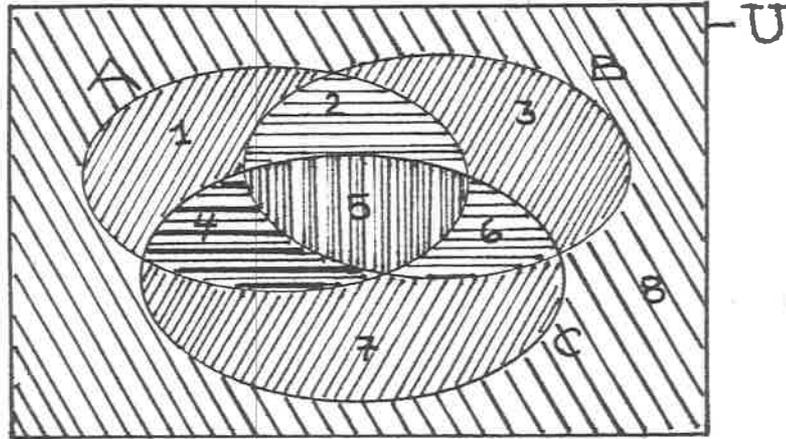
Aprobaron las dos materias 050 alumnos.

Vaya a la página 113 102

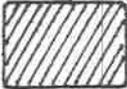
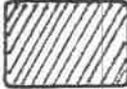
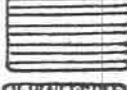
Aprobaron las dos materias 150 alumnos.

Vaya a la página 114 104

2.19.B.- Observa muy bien, con mucho cuidado, este diagrama..



de acuerdo al diagrama anterior podemos escribir lo siguiente:

- 1  $A - (B \cup C)$  =  = los elementos que solamente están en A; los elementos que están en A pero no en B o C.
- 3  $B - (A \cup C)$  =  = los elementos que solamente están en B; los elementos que están en B pero no en A o C.
- 7  $C - (A \cup B)$  =  = los elementos que solamente están en C; los elementos que están en C pero no en A o B.
- 2  $(A \cap B) - C$  =  = los elementos que están en A y B pero no en C.
- 4  $(A \cap C) - B$  =  = los elementos que están en A y C pero no en B.
- 6  $(B \cap C) - A$  =  = los elementos que están en B y C pero no en A.
- 5  $A \cap B \cap C$  =  = los elementos que están en A y B y C.
- 8  $(A \cup B \cup C)'$  =  = los elementos que no están en A o B o C. ....

Si comprendiste el resumen anterior podrás con testar con facilidad las siguientes preguntas de este problema. :-

En la ciudad se realizó una encuesta sobre la lectura de periódicos, se obtuvieron los siguientes datos:

- 300 personas leen "EL SOL".
- 295 personas leen "EL HERALDO".
- 280 personas leen "MOMENTO".
- 150 personas leen "EL SOL" y "EL HERALDO".
- 130 personas leen "EL HERALDO Y MOMENTO".
- 145 personas leen "EL SOL" y "MOMENTO".
- 080 personas leen los tres periódicos.
- 075 personas dijeron no leer ningún periódico.

con estos datos contesta las siguientes preguntas:

- 01: ¿cuántas personas leen solamente "EL SOL"? \_\_\_\_\_
- 02: ¿cuántas personas leen solamente "HERALDO"? \_\_\_\_\_
- 03: ¿cuántas personas leen solamente "MOMENTO"? \_\_\_\_\_
- 04: ¿cuántas personas leen SOL y MOMENTO pero no HERALDO? \_\_\_\_\_.
- 05: ¿cuántas personas leen SOL y HERALDO pero no MOMENTO? \_\_\_\_\_.
- 06: ¿cuántas personas leen HERALDO y MOMENTO pero no SOL? \_\_\_\_\_.
- 07: ¿A cuántas personas se les hizo la pregunta? \_\_\_\_\_

LAS RESPUESTAS CORRECTAS ESTAN EN LA PAGI---

NA 111 100

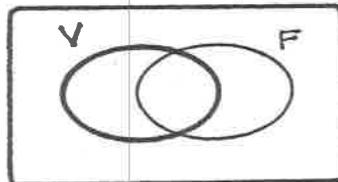
Cuadro 98

Viene de la página 106

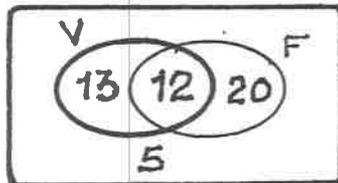
¡EXCELENTE, MUY BIEN!

Este problema desde luego que puede resolverse sin consultar a los conjuntos, pero ellos nos darán una visión más clara del mismo.

Por el enunciado del problema nos damos cuenta - que se trata de dos conjuntos no comparables dentro de un conjunto universal cuyo diagrama es.....



En la región de  $V \cap F$  colocamos el número 12 -- pues son los que practican V y F; si son 25 los de voli entonces ponemos  $25 - 12 = 13$  en la región de  $V - F$  y como 32 son de futbol entonces ponemos  $32 - 12 = 20$  en la región de  $F - V$ ; luego sumamos  $13 + 12 + 20 = 45$  esto nos permite saber cuántos no practican estos deportes  $50 - 45 = 5$ . El diagrama quedaría así:



$$V = 13 + 12 = 25$$

$$F = 20 + 12 = 32$$

$$(V \cup F)' = 5$$

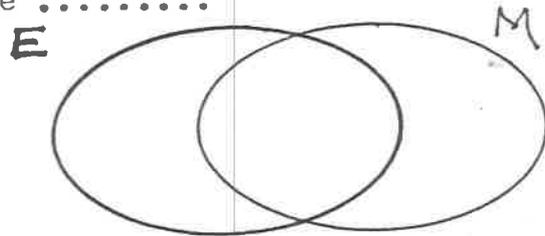
Pasa a la página 106 2.19 A

Viene de la página 106 2.19A

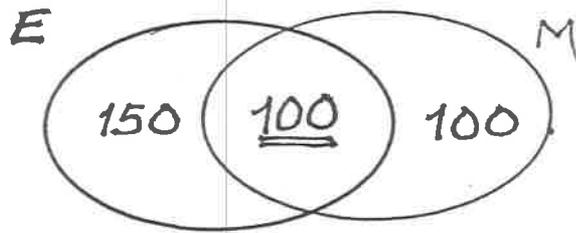
Cuadro 99

¡MAGNIFICO!

El diagrama que nos ayuda a resolver el problema es éste .....



y nos damos cuenta que en realidad hay alumnos que aprobaron las dos materias pues  $250 + 200 = 450$  y eso significa que fueron contados en 2 ocasiones por lo que  $450 - 350 = 100$  son los alumnos que aprobaron las dos materias. El diagrama quedará así.....



$$E = 150 + \underline{100} = 250$$

$$M = 100 + \underline{100} = 200$$

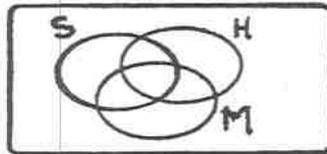
$$E \cap M = \underline{100}$$

Pasa a la página 107

Viene de la página 108

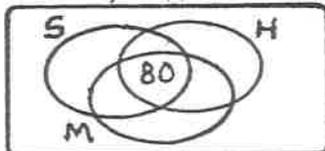
Cuadro 100

Según el enunciado del problema lo podremos representar con estos conjuntos.....

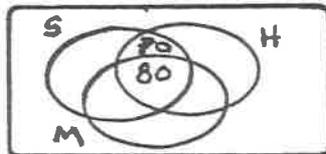


pues hay quienes leen 2 periódicos, quienes no leen y - quienes leen las 3.

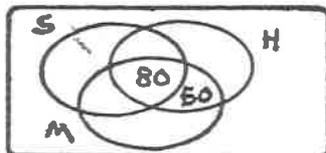
Para contestar con certeza las preguntas del problema, seguiremos esta secuencia:



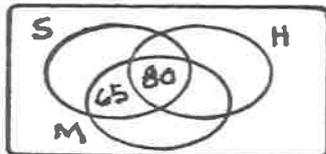
1: Empezamos anotando cuantos leen-- los 3 periódicos.  $S \cap H \cap M$ .



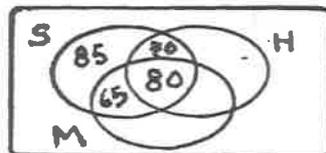
2: luego cuantos leen S y H = 150, pero tenemos que  $150 - 80$  de lo contrario contaríamos en dos ocasiones los que leen los 3.  $S \cap H$ .



3: continuamos con los que leen H y M pero tenemos que hacer  $130 - 80 = 50$ , por la razón anterior.  $H \cap M$ .

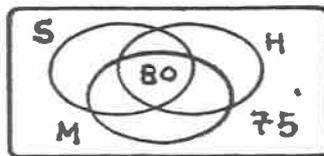
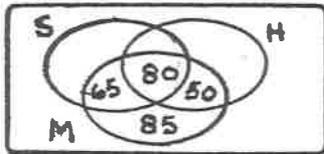
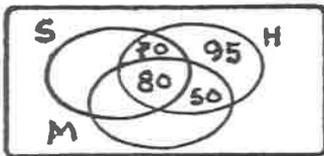


4: seguimos con S y M pero también hemos  $145 - 80 = 65$ .  $S \cap M$



5: ahora anotamos los que leen S pero hay que restar de 300, la suma de 80, 65, 70 que da 215, por lo que  $300 - 215 = 85$ .  $S$ .

continuamos en la sig. página.....

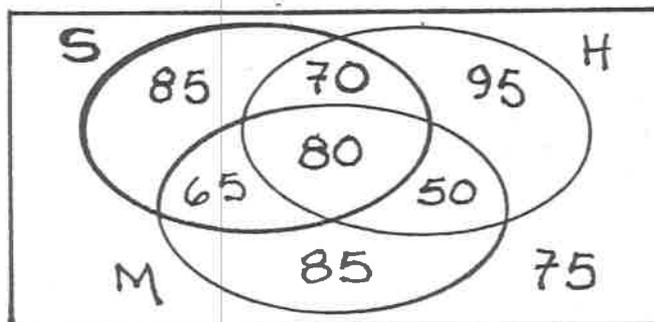


6: enseguida anotamos los que leen H pero hay que restar de 295, 200 -- que es la suma de 80, 70, 50; -----  $295 - 200 = 95$ . H.

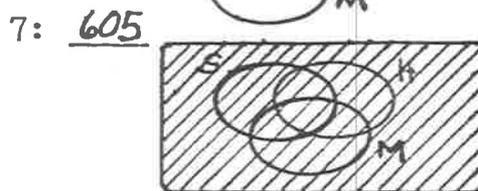
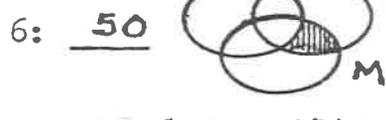
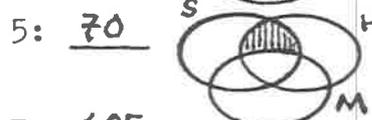
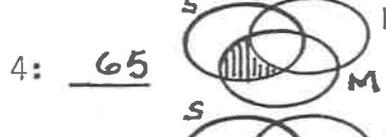
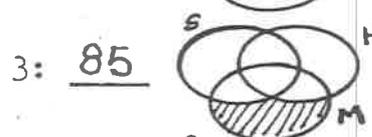
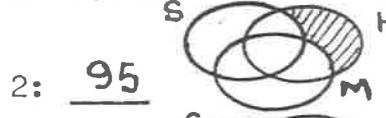
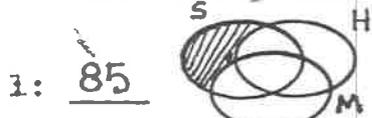
7: ahora anotamos los de M y los mismo que anteriormente la suma de -- 80, 50, 65 se la restamos a 280 --  $280 - 195 = 85$ . M.

8: por último anotamos los que no -- leen periódico, 75. (SUHUM)'

9: El diagrama completo queda así:



lo cual nos permite, ahora si, contestar las preguntas...



$$85 + 70 + 80 + 65 + 95 + 50 + 85 + 75 = 605.$$

Viene de la página 106

Cuadro 101

Te equivocaste.

Tal vez hiciste estas operaciones:

$$25 + 32 + 12 = 69 \quad , \quad 69 - 50 = 19 ;$$

no hay que olvidar que la expresión " practican los - dos deportes " se puede simbolizar con  $V \cap F$ , lo -- cual nos indica NO CONTARLOS DOS VECES al hacer la su-- ma total, pues de 25 ya hay 12 contados con anteriori-- dad.

Medita en lo anterior y busca otra respues-  
ta.

Viene de la página 106

Cuadro 102

Mal, te equivocaste.

La operación que realizaste tal vez fue:

$$250 - 200 = 50 \quad ,$$

este resultado indica cuántos más aprobaron Español - pero no cuántos aprobaron las dos materias.

Busca otra respuesta.

Viene de la página 106

Cuadro 103

Es posible que hayas hecho esta operación:

$$32 - 25 = 7 ,$$

resultado que indica cuantos alumnos más juegan futbol que voleibol, pero no cuantos practican los dos deportes mencionados. TU RESPUESTA NO ES CORRECTA.

Recuerda que la expresión " practican los dos deportes " se simboliza con  $V \cap F$  y de aquí se parte para solucionar el problema.

Escoge otra respuesta.

Viene de la página 106

Cuadro 104

Es posible que hayas hecho esta operación:

$$350 - 200 = 150 ,$$

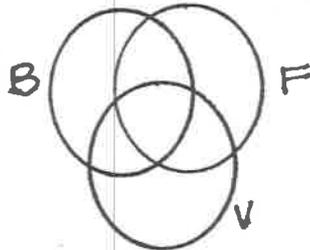
resultado que indica cuantos aprobaron solamente Español, pero nos preguntan cuantos alumnos debemos colocar en la región de  $E \cap M$  .

Elige otra respuesta.

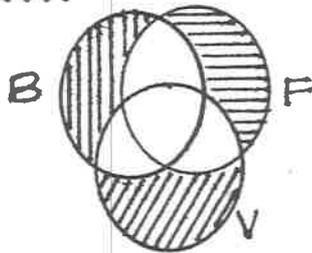
Viene de la página 118.

Cuadro 105

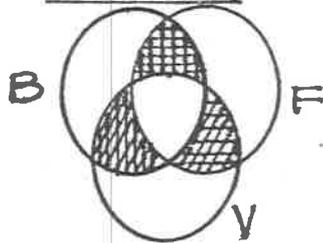
Para resolver este problema, primero lo representamos gráficamente con conjuntos; nos damos cuenta por el enunciado del problema que hay alumnos que practican 1 o 2 o 3 deportes, el diagrama será.....



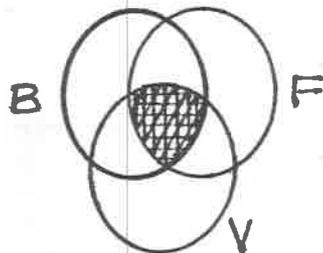
entonces necesitamos saber cuantos alumnos juegan un-- solo deporte.....



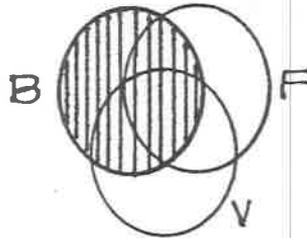
cuantos juegan 2 deportes .....



y cuantos juegan los tres deportes.....

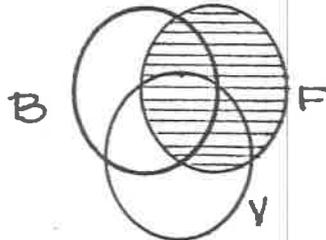


continuamos siguiente página.....

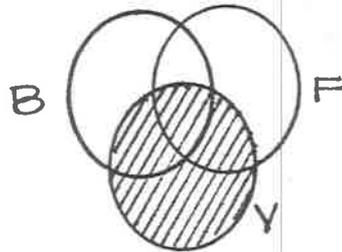


Observemos que:

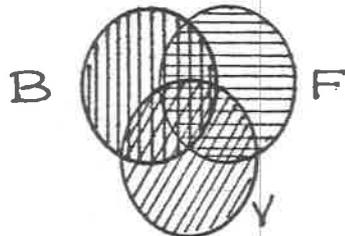
1o: practican B 167, de ellos 88 practican también F.



2o: practican F 187, de ellos 68 practican también V.



3o: practican V 167, de ellos 78 practican también B.

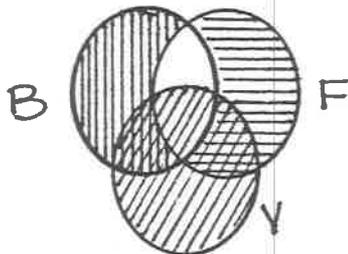


juntamos los diagramas en uno solo y notamos que :

$167 + 187 + 167 = 521$  y solo reportan 336 alumnos; se como lo demuestra el diagrama

que algunos alumnos son considerados en mas de una categoría al momento de hacer el total.

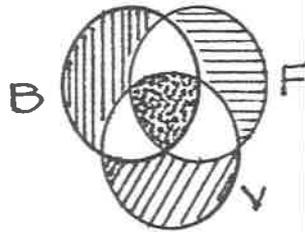
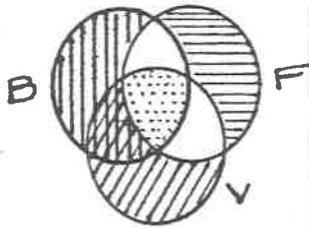
Entonces podemos hacer lo siguiente:



quitaremos los alumnos que -- juegan B y F,  $521 - 88 = 433$ .

continuamos siguiente hoja.

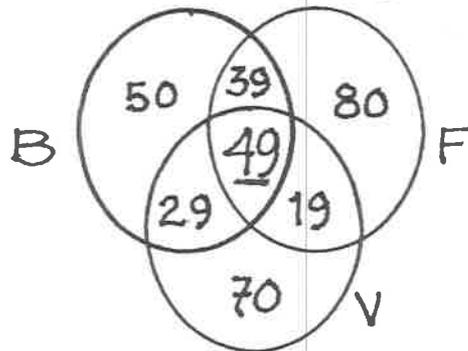
.....



quitamos ahora los que practican F y V,  $433 - 68 = 365$  hay que notar que hemos descontado algunos que ya lo -- fueron anteriormente, los de F; seguimos con los que practican B y V, también hay que hacer-- notar que estamos ~~consideran~~do otra vez los que juegan B o con V.  $365 - 78 = 287$ .

esto quiere decir que consideramos a los alumnos que-- practican los tres deportes, tenemos que agregarlos a-- los que practican dos, ¿pero cuántos son?. Resolviendo la siguiente ecuación lo sabremos:

$$\begin{aligned} 336 &= 521 - 88 - 68 - 78 + ? \\ &= 521 - 234 + ? \\ &= 287 + ? \\ &= 287 + \underline{49} \end{aligned}$$



con este dato podemos llenar el diagrama del problema.

Contestamos:

La escuela pagará:  $39 + 19 + 29 = 087$  para los de 2  
 $49 + 49 = 098$  para los de 3  
T O T A L = 185 uniformes.

2.19.C.-

Con la solución de este problema, daremos por terminado nuestro pequeño viaje a través del universo de los conjuntos, pero esta travesía nos permitirá más adelante llegar a lugares muy remotos de las Matemáticas.

El problema es el siguiente:

El director de una escuela pide un informe sobre los alumnos que practican deportes. El coordinador le informa lo siguiente:

practican basquet	_____	167	alumnos
practican fut	_____	187	alumnos
practican voléi	_____	167	alumnos
practican basquet y fut	___	88	alumnos
practican basquet y voléi	_	78	alumnos
practican fut y voléi	_____	68	alumnos
total de alumnos que practican deportes	_____	336	alumnos.

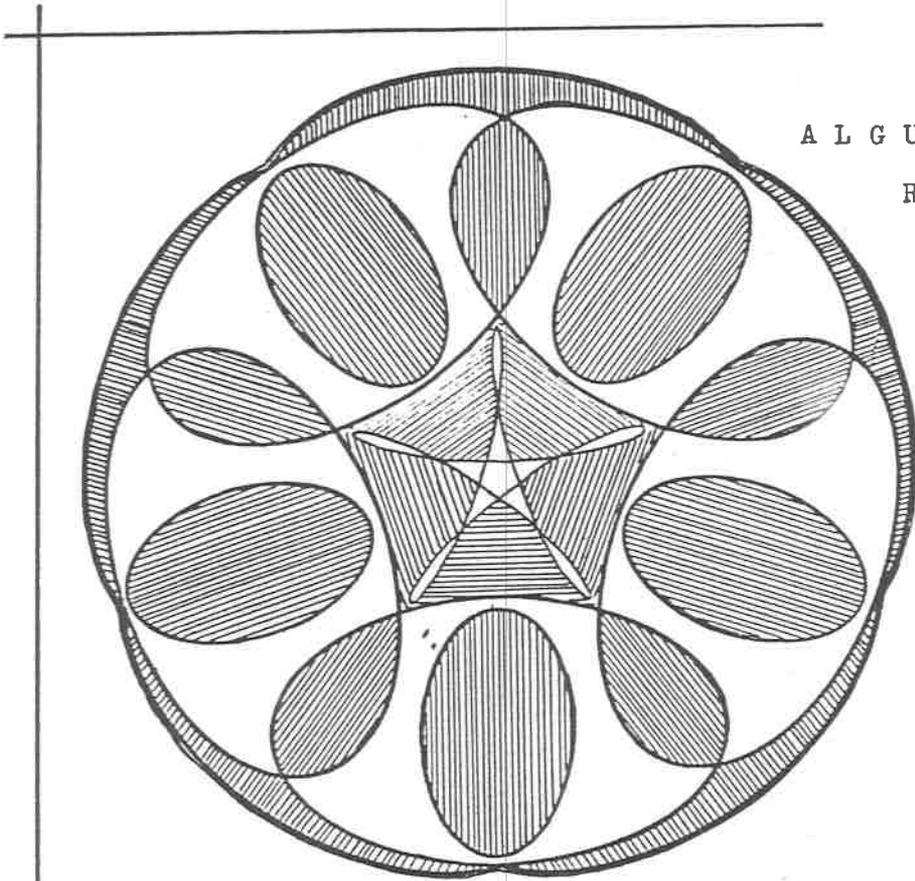
El director al leerlo decide que a los alumnos que practiquen solamente dos deportes, la escuela pagará uno y a los que practiquen los tres deportes, la escuela pagará dos.

¿Cuántos uniformes pagará la escuela?

R = \_\_\_\_\_

Escribe tu respuesta y verificala en la página

115 105



A L G U N A S

R E F L E X I O N E S

" La educación tiene dos fines:  
por un lado, formar la inteligencia; por el otro  
preparar al ciudadano. Los atenienses se fija--  
ron más en lo primero; los espartanos, en lo se--  
gundo. Los espartanos ganaron. Pero los atenienses  
perviven en la memoria de los hombres. "

B E R T R A N D R U S S E L L . "

Cuando tuvimos noticias que una reforma educativa se avecinaba, no pudimos imaginar, ni siquiera sospechar, en que consistiría; posteriormente asistimos a seminarios organizados por las inspecciones escolares y nos enteramos que los programas cambiarían en sus contenidos y que las modalidades para la conducción de la enseñanza - aprendizaje de la lectura - escritura sería diferente; nos enteramos también que las matemáticas se fundamentarían en los conceptos de la teoría de los conjuntos y de la lógica, etc., etc..

Como la reforma educativa propuesta no era privativa para la primaria, tuvimos curiosidad por conocer los contenidos programáticos de las temáticas en los siguientes niveles, nos dimos cuenta que con los conceptos de la teoría de conjuntos y lógica estructuran y fundamentan los programas del nivel respectivo.

Después analizamos los libros de texto y observamos que las actividades sugeridas tienen implícitos los conceptos antes mencionados, pero el inconveniente es que el alumno al terminar su instrucción primaria, no tiene la oportunidad de conocerlos explícitamente y por lo tanto no aprecia la importancia de los mismos para estudios posteriores.

No comprendemos por qué el libro de texto manifiesta cierto temor a que el alumno maneje la terminología respectiva, temor a que maneje las operaciones con conjuntos de manera clara, diáfana, de tal forma que después los identifique plenamente en los estudios de la secundaria.

En ello notamos una discontinuidad, discontinuidad que puede ser salvada para que el alumno no fracase en esta materia, en la secundaria.

Con relativa frecuencia se ve, se lee, se escucha en los diversos medios de comunicación, que la calidad de los alumnos que intentan ingresar al nivel universitario, es pésimo, achacando este fenómeno a la mala preparación en los niveles anteriores y por desgracia el nuestro es el más perjudicado.

Tal vez haya cierta razón en ello, pues a estas fechas, después de años de estar implantada la reforma educativa, el maestro de primaria, en términos generales, no se pone al corriente sobre la teoría de conjuntos, de lógica, de lingüística estructural, etc., tal vez porque subestima a los alumnos considerando que si para él es difícil entenderlo, lo es para ellos y de esta forma se ve imposibilitado para ayudar al alumno a franquear la discontinuidad al cambio del nivel educativo.

Nuestro trabajo cotidiano se limita, en el mejor de los casos, a tratar de cumplir con lo estipulado -- por los programas, si nos preocupamos un poco más, leeremos las guías didácticas y tratamos de entender la estructura de los libros de texto; si no, solamente pedimos a nuestros alumnos que lean y contesten los libros, pero éstos no están estructurados para que el -- alumno aprenda por sí solo; ahora, en el peor de los -- casos, desechamos los libros de texto por considerar -- que los programas anteriores preparaban mejor a los --

alumnos.

En algunas ocasiones tomamos la decisión de pedir textos diferentes al oficial, según esto para ayudar a los alumnos porque traen más ejercicios, más problemas, son más fáciles.

Algunos maestros de sexto grado que se preocupan porque sus alumnos sean admitidos en las secundarias que hacen examen de admisión, compran en el comercio libritos que según eso, ayudarán al alumno a ponerse al corriente para que subsanen lagunas dejadas durante el trabajo del año escolar, la preocupación es grande; pero, ¿realmente estamos capacitados para decir cuáles libros son mejores o peores?, creemos que no.

No deberíamos preocuparnos, si según las autoridades educativas debemos practicar la pedagogía nueva, en donde no vamos a comprobar aptitudes, sino a crearlas, intentando mejorar las condiciones de vida, pero para que el alumno ingrese a la secundaria, deberá aplicarse el principio de la pedagogía tradicional, de probar que ha aprendido los conocimientos que le exigen, tan es así que nuestras autoridades promueven concursos de todas las actividades escolares para escoger a los mejores alumnos.

Estas actitudes permiten quejarnos con cierta frecuencia de lo inadecuado de las modalidades sugeridas para enseñanza en nuestro país, pues decimos que son copias o adaptaciones de otros países, pero la realidad es que nosotros aportamos poco o nada para en-

contrar lo apropiado, todo debido al empirismo con que desarrollamos nuestro trabajo.

Aunado a ello, la poca o casi nula importancia - que las autoridades dan a la investigación, a nivel regional, por considerar que es tiempo y dinero mal invertido, de tal suerte que el profesor que tiene intenciones de proporcionar algo, se ve imposibilitado - por la falta de estímulos, debido a la actual estructura del sistema educativo nacional.

Por el otro lado, nos sentimos angustiados, pues los padres de familia, tienen los ojos puestos en nosotros, nos vigilan, pretenden controlarnos, nos critican, somos sospechosos si intentamos aplicar métodos nuevos y si por temor continuamos con los moldes de lo tradicional, se nos llegará a despreciar por no estar al día en las innovaciones educativas.

Las reflexiones anteriores ayudaron a decidirnos para ingresar a los cursos de licenciatura, en donde pensamos nos ayudarían, nos orientarían para resolver nuestros problemas.

Fue triste, doloroso, comprobar que los alumnos de licenciatura ofrecíamos un nivel de conocimientos muy bajo, pues en general, se desconocía el contenido científico de los libros de texto, desde primero, hasta sexto grado.

Después, en los cursos de verano, comprobamos que

existía una marcada falta de coordinación entre las - llamadas actividades no académicas con las llamadas - académicas; en matemáticas piden conectivos lógicos -- aplicados a circuitos eléctricos, pero en el taller de tecnológicas, jamás ofrecieron orientación al respecto; en tecnología educativa, leímos muchos materiales sugeridos, pero jamás los elaboramos, y así por el estilo.

Según las tendencias de la pedagogía nueva, debemos conocer los intereses de los niños para iniciar - nuestro trabajo, pero ¿cómo vamos a investigar dichos intereses?, no se nos comunicaron experiencias al --- respecto.

Necesitamos conocer la orientación educativa al conocimiento de la psicología del niño mexicano, para poder elaborar nuestro material didáctico acorde con esos intereses.

Necesitamos conocer en forma más práctica los - medios auxiliares para la enseñanza moderna, necesitamos conocer los procesos del aprendizaje infantil -- - no sabemos por qué debemos enseñar el número cero - después del seis - no tenemos plena conciencia de lo que es una medición y una evaluación del aprendizaje.

En las llamadas áreas académicas, se nos dió, supuestamente, información científica, pero jamás, una -- orientación de cómo aplicarla en los alumnos de primaria. Carecemos de una fundamentación psicológica de cada materia y de cada grado; desconocemos los problemas

más comunes en estos aspectos y de que manera se han intentado resolver.

Los cursos de verano deberían ser diseñados de tal suerte que existiera una coordinación entre necesidades y satisfactores que podrían ser aplicados en forma inmediata en nuestro trabajo, mientras que los cursos a distancia, tendrían objetivos mediatos a la superación profesional.

Ojalá que más adelante se considere que buscamos una real superación profesional en el nivel de escuelas de primaria.

Esta situación fue la que nos sugirió seleccionar la opción obra básica para la titulación, ya que tendríamos una experiencia muy valiosa en alguna innovación pedagógica.

Escogimos el área de Matemáticas I porque en su contenido programático encontramos mucha aplicación en la escuela primaria, y es en esta área donde el magisterio pone más resistencia a aceptarla y practicarla, además queremos, esa es nuestra intención, que veamos que la matemática, no es tan difícil y que podemos participar del placer de entenderla.

Durante nuestra asistencia a los cursos de verano, se habló mucho, en todas las áreas, del método científico, pero para que éste sea aplicado, se necesita conocer lo que hacen las ciencias, conocer bien sus prin

cipios más elementales y las matemáticas, precisamen--  
te, juegan un papel muy importante dentro de esta for--  
ma científica de resolver los problemas, por lo que es  
necesario, que todos desarrollemos nuestra capacidad -  
de entender y disfrutar las matemáticas, la forma en -  
que se relacionan con los problemas de la vida real -  
y cómo ayudan a resolverlos.

Estamos muy acostumbrados a pensar que las ma--  
temáticas son solamente números y figuras geométricas,  
ahora debemos, aceptar que cualquier rama del conoci--  
miento humano, puede dar origen a unas matemáticas es--  
pecialmente desarrolladas para ese conocimiento, para--  
ese problema.

Al principio de nuestro trabajo, presentamos ---  
a los lectores, unas páginas donde pretendemos justifi--  
car el empleo posterior de las letras de nuestro alfa--  
beto para indicar los elementos de un conjunto. Lo ---  
hacemos así, pues perseguimos un fin económico en tiem--  
po y esfuerzo, ya que dada la naturaleza del trabajo, -  
sería imposible proporcionar, al lector, los objetos --  
reales componentes de un conjunto o por lo menos, las--  
representaciones pictóricas de los mismos - esto se--  
ría mas fácil - pero recurrimos a los símbolos más --  
sencillos que encontramos y que nos facilitaría enor--  
memente la realización de nuestro trabajo, las letras--  
de nuestro alfabeto, y de paso aprovechamos la ocasión--  
para iniciarlo en lo que es una abstracción, tan nece--  
saria a la matemática.

Más adelante presentamos el desarrollo sobre -- la teoría de conjuntos, sus conceptos elementales, sus operaciones, las propiedades de las mismas, sus leyes -- y problemas que se resuelven con ayuda de los conjuntos.

¿Y por qué escogimos la teoría de conjuntos?, -- la escogimos porque hemos observado que la enseñanza de las matemáticas tradicionales ha fracasado en alto porcentaje en los alumnos que la estudian. Esto se observa con mucha facilidad en los exámenes de admisión para ingresar a cualquier nivel educativo que tiene -- nuestro país y además, al gran número de alumnos que -- reprueban ordinariamente esta materia durante su curso respectivo.

¿Qué es lo que sucede?, el alumno de sexto grado -- por nombrar un nivel -- con certificado en la mano, -- no logra contestar acertadamente las cuestiones matemáticas del examen de admisión para secundaria.

Tal vez, el alumno tuvo la desdicha de tener un maestro dominado por las matemáticas.

Quizá fue alumno del maestro consciente de su -- impreparación matemática y le obsequió la calificación aprobatoria.

Diríamos que fue alumno del maestro que debido a sus múltiples ocupaciones sindicales o de otra índole, no le permitieron dar alguna orientación matemática y para no tener problemas con los padres de familia, lo aprobó.

A lo mejor fue alumno del maestro responsable - pero decepcionado del sistema se hizo irresponsable - y solamente le puso la calificación aceptable sin merecerla.

Acaso fue alumno del maestro animoso, con vocación, responsable, que enseñaba tradicionalmente la matemática de tal suerte que en el examen no le preguntaron como lo hacía su maestro.

Posiblemente fue alumno del maestro que pedía - clase de memoria, sin más, ni más.

Tal vez sería alumno del maestro que lo ponía - a contestar el libro, sin siquiera dar una explicación, mucho menos calificarlo.

A lo mejor fue alumno del maestro que pensaba - " como voy a dar tantos reprobados, dirán que no se enseñar, me reprueban a mi también, mejor le pongo su --- diez. "

Es muy posible que haya sido alumno del maestro que opinaba: si trabajo más o menos, el sueldo es el -- mismo, así es que mejor te pongo tu nueve.

Todos estos alumnos tienen una excusa por no -- contestar exitosamente su examen de admisión.

Mas, si eventualmente, fue alumno del profesor, ya no digamos con vocación, sino con mucha responsabilidad, que preparaba sus clases, que elaboraba y explicaba

sus pruebas, las calificaba, que no era dominado por -- las matemáticas, que aprobó las pruebas que él hizo, -- ¿por qué entonces no se acordaba?, ¿no podía?, no entendía las cuestiones matemáticas del dichoso examen?; -- sencillamente, porque los estímulos fueron diferentes a los acostumbrados, de tal suerte que ofreció reacciones no exigibles en el examen de admisión.

Es decir, le mostraron una matemática demasiado operativa, le enseñaron a mecanizar sus operaciones -- y algunos problemas; no le enseñaron a matematizar los problemas que la vida presenta en la actualidad, no le dieron cultura matemática.

Otra cosa hubiera sido si conociera la matemática llamada moderna, pues ésta tiene un lenguaje más -- preciso, libre de ambigüedades y de proposiciones engañosas; la matemática moderna, desde un principio, enseña la estructura esencial de las matemáticas, se preocupa más del por qué y no del cómo.

Los conjuntos, gracias a su abstracción, vincula al mundo directa e inmediatamente y además permite una -- vertebración más lógica con un mayor sentido de unidad dentro de la misma matemática.

Con esa abstracción, ejercita al alumno a matematizar los problemas de tal suerte que al resolver -- los problemas prácticos, los comprende con mayor rapidez y gracias a esta comprensión, puede establecer las relaciones operativas necesarias para resolverlo acertadamente.

Si lo estamos afirmando es porque lo hemos observado en nuestros alumnos.

Ahora, si el alumno de los maestros mencionados anteriormente, quisiera, por interés propio, comprender, aprender y aplicar las matemáticas, ¿en cuál libro lo haría?, ¿tiene el alumno un libro que le permita verificar continuamente, si lo leído ha sido comprendido y aprendido eficazmente?. Si estudia en un libro convencional, necesitaría del auxilio de otro profesor o de otra persona que le confirmara sus aciertos o fracasos, estaría esperanzado a la benevolencia, al tiempo que quisieran proporcionarle.

Existe en la actualidad un recurso que les permitiría, a esos alumnos, recuperar el tiempo perdido. Ese recurso se llama TEXTO PROGRAMADO.

Es curioso, pero este recurso es rechazado o no es bien valorado por el maestro tradicional, ya que él se considera ser guía directo en la formación del espíritu del alumno, situación que le permite alimentar su ego, creyéndose indispensable en el proceso enseñanza - aprendizaje.

El maestro, tradicionalmente, está acostumbrado a recibir los agradecimientos de sus alumnos, agradecimientos que le permiten, en muchas ocasiones, desempeñar su labor docente aun fuera del tiempo permisible en su capacidad de trabajo efectivo. Es difícil aceptar que algo o alguien le reste esos agradecimientos, por eso niega casi de inmediato, la eficacia del recur

so.

Si en lugar de desmentir la benevolencia del -- texto programado, se pusiera a investigar en que con-- siste y estableciera los pros y los contras, se daría cuenta que el texto programado es un auxiliar inmejorable para aumentar la calidad de su trabajo, serían -- los textos programados - como un equipo de ayudantes hábiles que le permiten controlar mediante su --- coordinación y vigilancia, en forma objetiva, el adelanto de sus alumnos.

Se daría cuenta el maestro, que hay textos programados especiales, tan especiales, que preveen las posibles equivocaciones de sus alumnos al momento de -- aplicar los contenidos de los mismos. No solamente les hace notar su equivocación, sino que cual solícito --- maestro, le indicará lo conducente para remediar el -- error cometido.

Se daría cuenta que en lugar de ser sustituido por este recurso, le acercaría más a sus alumnos, proporcionándoles una mejor educación.

Estamos convencidos de las benevolencias de este recurso, tan convencidos, que ojalá y hubiera otros maestros dispuestos a utilizarlos, lo recomendaríamos, nos uniríamos a ellos para obtener experiencias que -- nos permitieran, en un futuro no tan lejano, proporcionar a nuestros alumnos, lo mejor de nuestra experiencia docente.

El contenido programático lo hemos presentado-- en forma intuitiva, creemos que si fuera formal o axio-- mática, impactaría negativamente al que tiene deseos - de entender la matemática. En forma axiomática sería - conveniente presentarla cuando haya adquirido el gus- to por estos conocimientos.

Creímos conveniente utilizar un mínimo de símbo- los matemáticos, pero es imposible dejar de utilizar-- los, aunque implique un mayor esfuerzo, la matemática - necesita de ellos, ya que permite establecer nuestra - existencia diferenciándonos de los demás seres vivos. Si hubiéramos eludido el uso de los símbolos, hubiéra- mos presentado una matemática muy primitiva, poco útil y poco interesante en la actualidad.

Reflexionando con más calma, tal vez el libro de texto oficial no se ocupe mucho de los conjuntos por- considerar las autoridades educativas que somos un -- país aun en desarrollo, que necesitamos en forma inme- diata de técnicos, que necesitamos aumentar el grado - de instrucción de las masas.

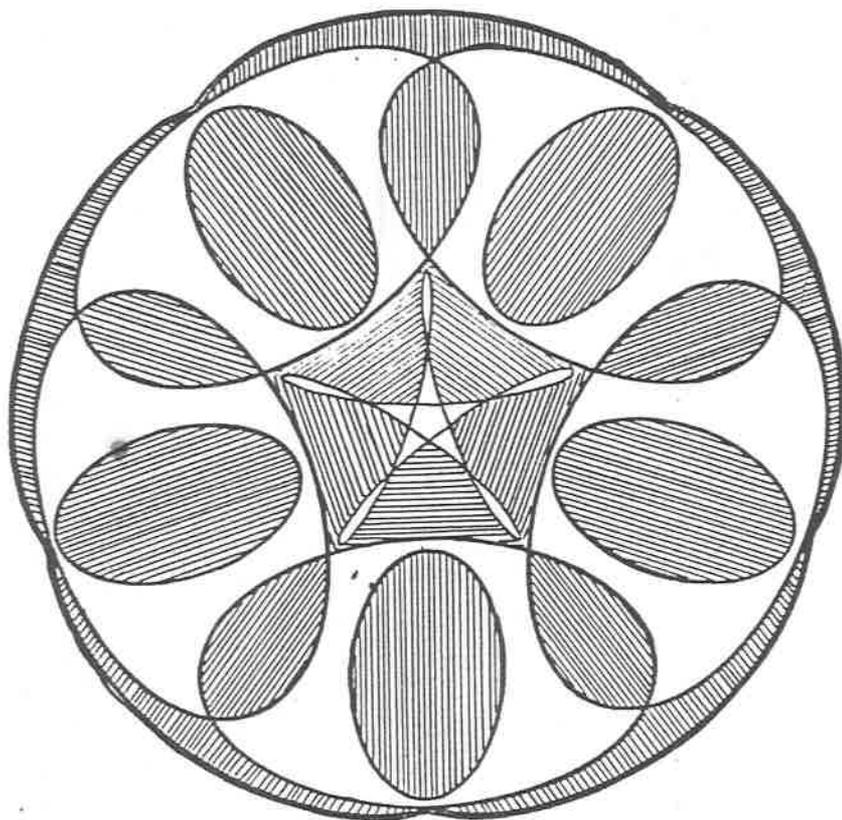
El estudio de los conjuntos como que retrasa la adquisición, por parte de los alumnos, de las habilida- des operativas que normalmente se tienen con las con- diciones anteriores. Es así como escuchamos de los pa- dres de familia: " mi hijo sabrá mucha matemática mo-- derna, pero no puede ni siquiera hacer un cálculo de - descuento, que yo en su edad solía hacer con mucha fa- cilidad." Y parece que las autoridades escolares se ponen de acuerdo con ellos.

Será que los conjuntos se practican en los países desarrollados donde necesitan de una población -- instruida para que pueda adaptarse con facilidad --- a los avances de la técnica moderna que ellos mismos van creando de tal manera que integrada, la matemática, a la educación produzca ciudadanos capaces de mejorar su propia condición y de contribuir a la prosperidad general.

Una duda lacera nuestra conciencia, ¿acaso nuestros organismos educativos son instrumentos de sumisión que hace eduquemos a hombres con temor a la libertad?. Será por esto que el presidente considera importante al magisterio, ya que desea se encargue de -- desarrollar en los mexicanos el juicio crítico, la creatividad, la cooperación, la aceptación de responsabilidades, el gusto por la vida y por el saber, hombres capaces de hacer frente a cualquier tipo de presión, hombres que acaben por construir una sociedad verdaderamente humana.

Todas las consideraciones anteriores nos hacen pensar que no somos libres de enseñar, que no podemos practicar, con libertad, los avances de la pedagogía, --  
**QUE SOLAMENTE SOMOS LOS ALBANILES DE LA EDUCACION EN MEXICO.**

**OJALA Y PRONTO DEJEMOS DE SERLO.**



B I B L I O G R A - F I A

- COUFFIGNAL, Louis; et al.. La cibernética en la enseñanza. México, Grijalbo, S.A., 1968 ( c -- 1968 ) 218 p.
- D. CALVIN, Allen; Estudios sobre enseñanza programada. México, Limusa - Wiley, S.A. 1971 ( c--- 1971 ) 252 p.
- DECAGNY, T.; Un nuevo enfoque de los medios audio visuales. Argentina, El Ateneo, 1974 ; 180 p.
- FILEP, R.T., et al; Los métodos programados y audio visuales en la escuela primaria. Argentina, - Paidós, 1969 ( c 1966 ) 128 p.
- FREGOSO, Arturo; Introducción al lenguaje de la matemática. México, CEMPAE, 1972 ( c 1972 ) -- 248 p.
- FREINET, C y BEAUGRAND, M.; La enseñanza del cálculo España, Laia S.A., 1979 ( c 1968 ) 156 p.
- GUGLIELMI, Jean; La enseñanza programada en la escuela. Argentina, Paidós, 1972 ( c 1970 ) 192 p.
- HALMOS, R. Paul; Teoría intuitiva de los conjuntos. México, CECSA, 1980 ( c 1965 ) 151 p.
- LICHNEROWICZ, André; KISTER, Pierre; La nueva matemática. España, Salvat Editores S.A., 1975 ---- ( c 1973 ) 143 p.
- LIPSCHUTZ, Seymour. Teoría de conjuntos y temas -- afines. Colombia, Mc Graw - Hill, Inc. ( c 1969 ) 233 p.
- MC KENSIE, Norman; et al.. La enseñanza y el aprendizaje. México, SEP setentas, 1974 ( c 1970 ) 206 p.
- MEYER, Susan. Instrucción programada. México. Limusa S.A., 1973 ( c 1971 ) 379 p.

- MIALARET, Gaston y KISTER, Pierre. La nueva pedagogía. España, Salvat Editores S.A., 1975 ( c -- 1973 ) 141 p.
- PEREZ, Habacuc; et al. Guías de estudio y de trabajo bajo, segundo grado. México, 1980, 463 p.
- PICARD, Nicole. Matemáticas y juegos de niños. España, 1975 ( c 1975 ) 182 p.
- PINZON, Alvaro. Conjuntos y estructuras. México, -- Harla S.A., ( c 1973 ) 356 p.
- SHARP, Evelyn. Como comprender la enseñanza de la matemática moderna. Argentina, Paidós, 1976 -- ( c 1964 ) 143 p.
- UNESCO. El devenir de la educación I, II; México, -- SEP setentas 1974 ( c 1974 ) 157 p.
- UZCATEGUI, Emilio. Pedagogía científica. México, SEP- IFCEM, 1964 ( c 1961 ) 411 p.
- VILLAREAL, Tomás. Didáctica general. México, Oasis-SEP, 1967 ( c 1967 ) 398 p.