



MATHEMATICAL REASONING

Chapter 14

3rd
SECONDARY

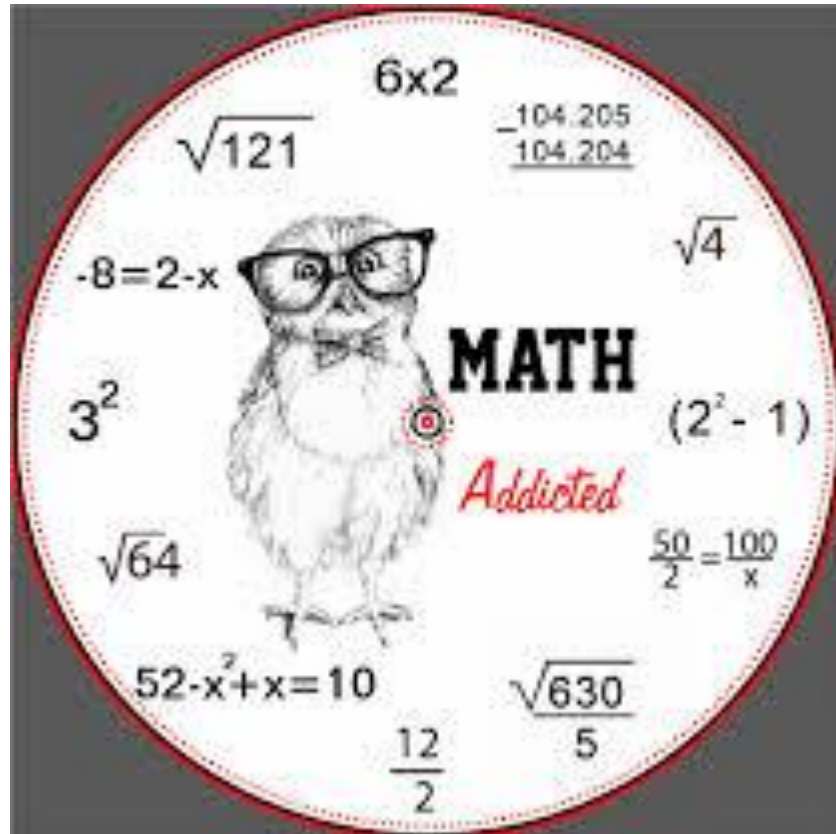
LEYES DE COMPOSICIÓN



 **SACO OLIVEROS**

HELICO MOTIVATING

RELOJES MATEMÁTICOS





HELICO THEORY

¿QUÉ ES UNA LEY DE COMPOSICIÓN INTERNA



Es una operación matemática definida en un determinado conjunto. También se le puede llamar operación binaria, y puede tener una presentación algebraica o una presentación tabular.

$$a * b = a + b - 12$$

Columna
de
entrada

Fila de entrada

*	1	2	3	4
1	4	6	8	10
2	8	10	12	14
3	12	14	16	18
4	16	18	20	22

Cuerpo o matriz de resultados



HELICO THEORY

PROPIEDADES

CUMPLE LAS PROPIEDADES:

- CLAUSURA
- CONMUTATIVA
- ELEMENTO NEUTRO
- ELEMENTO INVERSO



HELICO THEORY

PROPIEDAD CLAUSURATIVA

Se refiere a que todos los elementos, tanto los de partida como los resultados, sean elementos de un mismo conjunto dado.

Ejemplo:

$$\text{Sea: } A = \{1; 2; 3; 4\}$$

*	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	1
3	3	4	1	2
4	4	1	2	3

OBSERVACIÓN

**SE OBSERVA QUE TODOS
LOS ELEMENTOS DE LA
TABLA PERTENECEN AL
CONJUNTO A**





HELICO THEORY

PROPIEDAD CONMUTATIVA

Una operación será conmutativa si se cumple que:

$$a * b = b * a$$

En una tabla:

*	1	3	5	7
1	1	3	5	7
3	3	5	7	1
5	5	7	1	3
7	7	1	3	5

OBSERVACIÓN

DESPUÉS DE VERIFICAR QUE LA FILA Y COLUMNA DE ENTRADA ESTEN EN EL MISMO ORDEN SI SE DA LA DISTRIBUCIÓN SIMÉTRICA RESPECTO A LA DIAGONAL PRINCIPAL ESTA ES CONMUTATIVA

Por lo tanto, es:
conmutativa

HELICO THEORY

PROPIEDAD DEL ELEMENTO NEUTRO (e)

En una operación tabular:

*	1	2	3	4
1	3	4	1	2
2	4	1	2	3
3	1	2	3	4
4	2	3	4	1

$$e = 3$$

OBSERVACIÓN

SI LA OPERACIÓN ES CONMUTATIVA
DEBE TENER ELEMENTO NEUTRO.





HELICO THEORY

PROPIEDAD DEL ELEMENTO INVERSO (a^{-1})

$$a \Delta a^{-1} = e$$

$$a^{-1} \Delta a = e$$

En una operación tabular:

Δ	1	2	3	4
1	3	4	1	2
2	4	1	2	3
3	1	2	3	4
4	2	3	4	1

$$e = 3$$

Halle el valor de 4^{-1}

$$a \Delta a^{-1} = e$$

$$4 \Delta 4^{-1} = 3$$

$$4^{-1} = 2$$



RESOLUCIÓN DE LA PRÁCTICA





PROBLEMA 1

Se define en $A = \{1; 3; 5; 7\}$,
la operación:

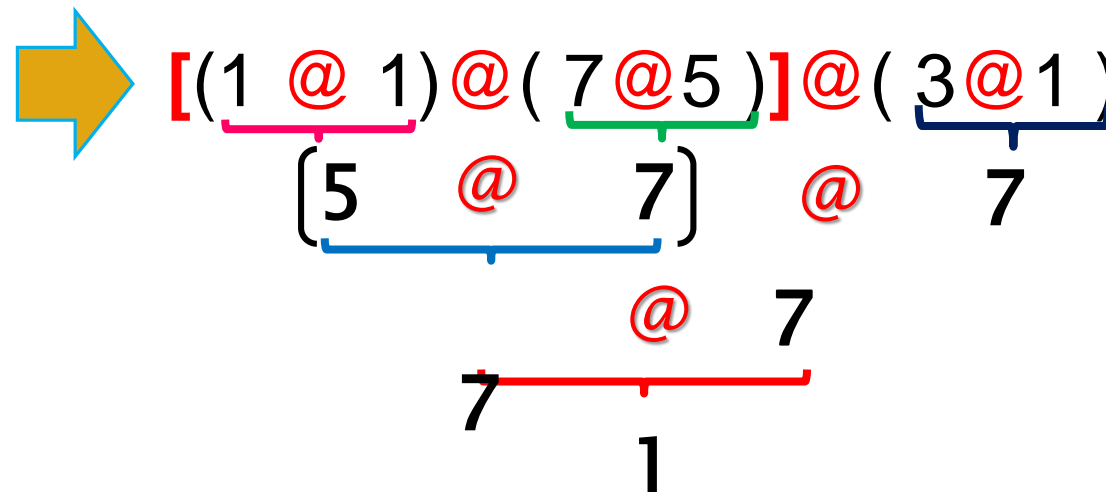
@	1	3	5	7
1	5	7	1	3
3	7	1	3	5
5	1	3	5	7
7	3	5	7	1

Determine:

$$[(1 @ 1) @ (7 @ 5)] @ (3 @ 1)$$

Resolución:

De acuerdo a la tabla:



Respuesta:

1



PROBLEMA 2

Se define en $A = \{2; 4; 6; 8\}$ la operación:

#	2	4	6	8
2	4	6	8	2
4	6	8	2	4
6	8	2	4	6
8	2	4	6	8

Determine:

$$\frac{(6\#4)^3 + (8\#6)^2}{(4\#8)}$$

Resolución:

$$\Rightarrow \frac{(6\#4)^3 + (8\#6)^2}{(4\#8)}$$

$$\Rightarrow \frac{(2)^3 + (6)^2}{(4)}$$

$$\Rightarrow \frac{8+36}{(4)} = \frac{44}{4} = 11$$

Respuesta: **11**



PROBLEMA 3

En una práctica calificada que esta dando Rubén encontró el siguiente problema:

Se define en $A = \{2; 4; 6; 8; 10\}$, la operación:

Δ	2	4	6	8	10
2	8	10	2	4	6
4	10	2	4	6	8
6	2	4	6	8	10
8	4	6	8	10	2
10	6	8	10	2	4

Halle el elemento neutro:

Resolución:

Examinamos la tabla:

Δ	2	4	6	8	10
2	8	10	2	4	6
4	10	2	4	6	8
6	2	4	6	8	10
8	4	6	8	10	2
10	6	8	10	2	4

Elemento neutro es: 6

**Existe
simetría**

Respuesta:

6



PROBLEMA 4

María Isabel esta resolviendo su tarea semanal y tiene dificultad en el siguiente problema, se define en el conjunto $A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$, la operación Δ según la tabla:

Δ	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	1
2	3	4	5	6	1	2
3	4	5	6	1	2	3
4	5	6	1	2	3	4
5	6	1	2	3	4	5
6	1	2	3	4	5	6

Diga si la operación Δ es conmutativa

Resolución:

Examinamos la tabla:

Δ	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	1
2	3	4	5	6	1	2
3	4	5	6	1	2	3
4	5	6	1	2	3	4
5	6	1	2	3	4	5
6	1	2	3	4	5	6

Existe simetría

Respuesta: Si

HELICO | PRACTICE

PROBLEMA 5

Rosa está estudiando su libro de Matemática I, pues mañana tiene una pequeña práctica. Al estar repasando, encuentra el siguiente problema: Se define en $A=\{1; 2; 3; 4; 5\}$ la operación binaria $*$ según la tabla

$*$	1	2	3	4	5
2	3	4	5	1	2
5	1	2	3	4	5
4	5	1	2	3	4
3	4	5	1	2	3
1	2	3	4	5	1

Diga si la operación matemática $*$ es cerrada o cumple la propiedad de clausura, conmutativa y asociativa. Si Rosa luego de algún tiempo pudo contestar correctamente el problema, ¿podría usted decir que respuesta encontró Rosa?



Resolución:

- a. Es cerrada o clausurativa. (V)
b. Es Conmutativa. (V)

$*$	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	1
2	3	4	5	1	2
3	4	5	1	2	3
4	5	1	2	3	4
5	1	2	3	4	5

Existe simetría

- c. Es Asociativa. (V)

Respuesta: **V, V, V**

PROBLEMA 6

Manuel es el profesor de Razonamiento Matemático y desea proponer el siguiente problema en su clase de pasado mañana: Se define en el conjunto $A=\{1; 3; 5; 7; 9\}$ la operación binaria ♥ según la tabla

♥	1	3	5	7	9
5	5	7	9	1	3
3	3	5	7	9	1
7	7	9	1	3	5
1	1	3	5	7	9
9	9	1	3	5	7

¿Se podría afirmar que la operación ♥ tiene elemento neutro? y ¿cuál es el valor de 3^{-1} ; 7^{-1} y 1^{-1} ?

Nota: a^{-1} = elemento inverso de a.

**Resolución:**

Reordenando la tabla:

♥	1	3	5	7	9
5	5	7	9	1	3
3	3	5	7	9	1
7	7	9	1	3	5
1	1	3	5	7	9
9	9	1	3	5	7

$$e = 1$$

RECORDEMOS:

$$a \Delta a^{-1} = e$$

$$3 \Delta 3^{-1} = 1 \longrightarrow 3^{-1} = 9$$

$$7 \Delta 7^{-1} = 1 \longrightarrow 7^{-1} = 5$$

$$1 \Delta 1^{-1} = 1 \longrightarrow 1^{-1} = 1$$

Respuesta: ***Si, 9, 5, 1***

PROBLEMA 7

Con los elementos del conjunto $A = \{1; 2; 3; 4; 5\}$ se define la operación Δ

Δ	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	1
3	3	4	5	1	2
4	4	5	1	2	3
5	5	1	2	3	4

- I. La operación es conmutativa.
 - II. El elemento neutro es 2.
 - III. La operación es cerrada.
 - IV. La operación es asociativa.
- De las afirmaciones anteriores ¿Cuál(es) es (son) correcta(s)?

Resolución:

- I. La operación es conmutativa. **(V)**

Δ	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	1
3	3	4	5	1	2
4	4	5	1	2	3
5	5	1	2	3	4

$e = 1$

Existe simetría

- II. El elemento neutro es 2 **(F)**
- III. La operación es cerrada. **(V)**
- IV. La operación es asociativa. **(V)**

Respuesta: **V, F, V, V**