



## INDICE GENERAL

### UNIDAD I CONJUNTOS

#### MODULO 1

CONJUNTOS, NOTACION, ORACIONES ABIERTAS, VARIABLES, CONJUNTO DE REEMPLAZAMIENTO, CONJUNTO DE VERDAD

#### MODULO 2

CARDINALIDAD, CONJUNTOS FINITOS E INFINITOS, CONJUNTO UNIVERSAL, CONJUNTO VACIO, CONJUNTOS EQUIVALENTES, CONJUNTOS IGUALES

#### MODULO 3

SUBCONJUNTOS

#### MODULO 4

OPERACIONES CON CONJUNTOS, COMPLEMENTO, GRAFICA DE UN CONJUNTO Y DE LAS OPERACIONES CON CONJUNTOS, UNION DE CONJUNTOS, INTERSECCION DE CONJUNTOS, CONJUNTO COMPLEMENTO

### UNIDAD II ELEMENTOS DE LOGICA MATEMATICA

#### MODULO 5

INDUCCION Y DEDUCCION, PROPOSICIONES SIMPLES Y ABIERTAS, GRAFICA DE PROPOSICIONES

#### MODULO 6

PROPOSICIONES COMPUESTAS, CONJUNCION, DISYUNCION

#### MODULO 7

NEGACION, NEGACION DE PROPOSICIONES COMPUESTAS, CUANTIFICADORES

#### MODULO 8

IMPLICACION, EQUIVALENCIA LOGICA, VARIANTES DE LA IMPLICACION, SILOGISMOS, DEMOSTRACIONES

### UNIDAD III LOS NUMEROS REALES

#### MODULO 9

SISTEMA MATEMATICO Y OPERACIONES BINARIAS, CONJUNTO DE NUMEROS REALES, PROPIEDADES DE LA IGUALDAD

#### MODULO 10

POSTULADOS DE CAMPO, ALGUNOS TEOREMAS IMPORTANTES

#### MODULO 11

ALGUNOS TEOREMAS IMPORTANTES SOBRE LOS INVERSOS, LA RESTA

#### MODULO 12

LA DIVISION, TEOREMA SOBRE FRACCIONES

### UNIDAD IV APLICACIONES

#### MODULO 13

TERMINOLOGIA, SUMA Y RESTA DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

#### MODULO 14

MULTIPLICACION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS, EXPONENTES, DIVISION DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS, POLINOMIOS

#### MODULO 15

PRODUCTOS NOTABLES, FACTORIZACION

#### MODULO 16

SIMPLIFICACION DE FRACCIONES, SUMA DE FRACCIONES, MULTIPLICACION Y DIVISION DE FRACCIONES, SIMPLIFICACION DE FRACCIONES COMPLEJAS



## INTRODUCCION

Medir y contar fueron las primeras actividades matemáticas del hombre primitivo y ambas nos conducen a los números. Haciendo marcas en los troncos de los arboles lograban los primeros pueblos la medición del tiempo y el conteo de los bienes que poseían; así surgió la aritmética.

Después de muchos siglos el hombre alcanza un concepto mas abstracto de los números y de la relaciones entre ellos, y fue hacia fines del siglo XIX cuando Georg Cantor creo la teoría de conjuntos, pero no fue sino hasta casi los años veinte del presente siglo cuando se desarrollo como fundamento para el enfoque moderno de la matemática, por Gottob Frege, siendo Bertrand Russell quien completo, desarrollo y dio amplia publicidad a las aplicaciones de esta teoría.

## MODULO 1

**Conjunto:** Es la colección o agregado de ideas u objetos de cualquier especie, siempre y cuando estas ideas u objetos estén tan claros y definidos como para decidir si pertenecen o no al conjunto.

Ejemplos: Los Estados de la República Mexicana, los días de la semana, las vocales del alfabeto, los números pares, etc.

**Notación:** Así como los médicos, los arquitectos y los ingenieros, tienen su propio lenguaje técnico las matemáticas no son la excepción, a continuación se muestran algunos símbolos matemáticos que estaremos usando a lo largo del curso y su significado.

Es elemento de...	$\in$
No es elemento de...	$\notin$
Conjunto	$\{ \}$
Es igual que	$=$
No es igual que	$\neq$
Menor que	$<$
Menor o igual que	$\leq$
Mayor que	$>$
Mayor o igual que	$\geq$
Tal que...	$ $
Así sucesivamente	$\dots$
Conjunto Universal	$\mu$
Conjunto vacío	$\phi$
Subconjunto de	$\subset$
No es subconjunto de	$\not\subset$
Subconjunto propio de	$\subsetneq$
Unión	$\cup$
Intersección	$\cap$
Complemento de	$'$

**Oración Abierta:** Toda oración en la que interviene una variable

Variable: Es una letra del alfabeto (normalmente se utilizan las ultimas) que puede tomar cualquier valor

Conjunto de reemplazamiento: Es el conjunto que nos proporciona los elementos para reemplazar a la variable

Conjunto de verdad: Son los elementos del conjunto de reemplazamiento que hacen que la oración sea verdadera

Elemento: Son las ideas u objetos que forman un conjunto

Ejemplos:

Oración Abierta.

$A = \{X \mid X \text{ es un día de la semana}\}$

Conjunto de Reemplazamiento.

$A = \{\text{Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado, Domingo}\}$

Oración Abierta.

$B = \{X \in D \mid X = \text{Números Pares}\}$

Conjunto de Reemplazamiento

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

Nota: D significa números dígitos.

## MODULO II

**Cardinalidad:** Es el numero de elementos contenidos en un conjunto  $X(n)$

Ejemplos:

Oración Abierta.

$C = \{X \mid X \text{ es un día de la semana}\}$

Conjunto de Reemplazamiento.

$C = \{\text{Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado, Domingo}\}$



Oración Abierta.

$$D = \{X \in D \mid X = \text{Números Pares}\}$$

Conjunto de Reemplazamiento

$$D = \{2, 4, 6, 8\}$$

Nota: D significa números dígitos.

$$D(n) = 4 \text{ Cardinalidad}$$

Conjunto finito: Cuando su cardinalidad se puede determinar fácilmente

Conjunto infinito: Cuando su cardinalidad no se puede determinar o es  $\infty$

Oración Abierta.

$$E = \{X \in D \mid X = \text{Múltiplos de 3}\}$$

Conjunto de Reemplazamiento

$$E = \{3, 6, 9\}$$

Nota: D significa números dígitos.

$$E(n) = 3 \text{ Cardinalidad}$$

Conjunto finito

Oración Abierta.

$$F = \{X \in R \mid X \geq 2\}$$

Conjunto de Reemplazamiento

$$F = \{2, 3, 4, 5, \dots, \infty\}$$

Nota: R significa números reales.

$$F(n) = \infty \text{ Cardinalidad}$$

Conjunto infinito

Conjunto universal: Es la totalidad de los elementos considerados para determinada operación

Ejemplos:

Números Reales (R): Son todos los números incluidos en la recta numérica, desde  $-\infty$  hasta  $\infty$

Números Naturales (N): Son todos los números que nos sirven para contar, desde 0 hasta  $\infty$

Números Pares: 2, 4, 6, 8,  $\dots, \infty$

Números Nones: 1, 3, 5, 7,  $\dots, \infty$

Números Primos: 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17,  $\dots, \infty$

Números Dígitos (D): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Números Racionales:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ , etc.

Números Irracionales:

Conjunto Vacío: Son los conjuntos para los cuales ningún elemento satisface la condición dadas

Ejemplo:

Oración Abierta.

$$F = \{X \in D \mid X \geq 12\}$$

Conjunto de Reemplazamiento

$$F = \{\emptyset\}$$

$$F(n) = 0 \text{ Cardinalidad}$$

Conjuntos Equivalentes: Es cuando 2 conjuntos poseen la misma cardinalidad

Ejemplo:

$$A = \{\text{verde, azul, amarillo, rojo}\}$$

$$A(n) = 4$$

$$B = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B(n) = 4$$

Conjuntos Iguales: Es cuando cada elemento de un conjunto pertenece al otro y viceversa

Ejemplo:

$$D = \{1, 3, 4, 6, 9\}$$

$$G = \{4, 9, 6, 1, 3\}$$

### MODULO III

Subconjunto propio: Es cuando los elementos de un conjunto están todos incluidos en otro pero no viceversa

Ejemplo

$$A = \{\text{Letras del alfabeto}\}$$

$$V = \{\text{Vocales}\}$$

$$V \subset A$$

Múltiplo: Al multiplicar un número por cualquier otro obtenemos un múltiplo del primero

Ejemplo:

Múltiplos del número 6

$$6 \cdot 1 = 6$$

$$6 \cdot 2 = 12$$

$$6 \cdot 3 = 18$$



Factor: Al encontrar 2 números que multiplicados nos resulten el número a factorizar podemos decir que estos 2 números son factores.

Ejemplo:

Factorizar completamente el número 16

$$8 \cdot 2 = 16$$

$$2 \cdot 4 \cdot 2 = 16$$

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$$

#### MODULO IV

Unión: Es la operación de unir dos conjuntos para formar un tercero

Ejemplo:

$$P = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$Q = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$P \cup Q = \{\text{Números Dígitos}\}$$

Intersección: Es la operación que resulta de la repetición simultánea en dos conjuntos dados

Ejemplo:

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

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

$$V \cap Q = \{a, e\}$$

Complemento: Son los elementos que faltan para completar un conjunto

Ejemplo:

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

$$V' = \{\text{Consonantes del alfabeto}\}$$

Diagrama de Venn: Es una ilustración gráfica de alguna operación dada para facilitar la visualización y el razonamiento.

Ejemplos:

Unión

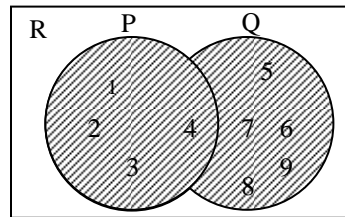
$$P = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$Q = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

$$P \cup Q = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

P

V

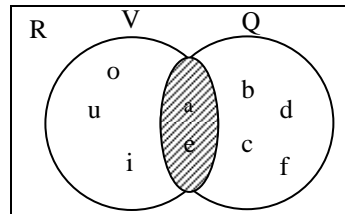


Intersección

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

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

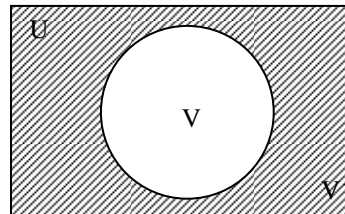
$$V \cap Q = \{a, e\}$$



Complemento

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

$$V' = \{\text{Consonantes del alfabeto}\}$$





INTRODUCCION

Por muchos años el estudio de la lógica se considero independiente de la matemática, siendo así que los lógicos eran incapaces de simbolizar o seguir un razonamiento simbólico y los matemáticos ajenos totalmente a la justificación de las técnicas que iban aprendiendo; los lógicos se remitían al estudio de los antiguos griegos y los matemáticos a estudios de las ciencias. Afortunadamente la evolución de ambos estudios ha llegado a un punto en el que es casi imposible distinguir una frontera entre ambos, separar lo que sería simplemente lógica de lo que sería solamente matemática.

MODULO 5

Lógica: Es la ciencia que enseña a raciocinar con exactitud

Lógica inductiva: Es el proceso de encontrar un principio general, basándose en la presentación de hechos o casos específicos

Ejemplo:

- Hecho numero uno: Meter la mano en agua a 350 grados (quemadura)
- Hecho numero dos: Meter la mano en agua a 350 grados (quemadura)
- Hecho numero tres: Meter la mano en agua a 350 grados (quemadura)
- Principio General: Al meter la mano en agua a 350 grados sufrirías quemaduras de primer grado

Lógica deductiva: Es el proceso de utilizar un principio general aceptado como verdadero para obtener una conclusión en un caso o hecho en particular

Ejemplo:

- Principio general aceptado como verdadero: Al meter la mano en agua a 350 grados sufrirías quemaduras de primer grado
- Hecho numero uno: Meter la mano en agua a 350 grados (quemadura)

Proposiciones simples: Son las que inmediatamente se puede decir si son verdaderas o son falsas

Valor de verdad: Es la clasificación de la proposición simple de acuerdo a si es verdadera o es falsa

Ejemplos:

Proposición simple

Los números pares son impares

Valor de verdad

Falso

Proposición simple

Monterrey es la capital de Nuevo León

Valor de verdad

Verdadero

Proposiciones abiertas: Es en la que interviene alguna variable y se tiene que obtener un conjunto de reemplazamiento para decidir si es verdadera o falsa

Conjunto de verdad: Es la clasificación de los elementos que conforman el conjunto de reemplazamiento de acuerdo a si es verdadero a falso

Ejemplos:

Oración abierta

X es un numero impar

Conjunto de reemplazamiento

{1, 3, 5, 7, 9, 11, ..... , ∞}

Conjunto de verdad

Verdadero

Oración abierta

X es un numero primo

Conjunto de reemplazamiento

{1, 2, 3, 5, 7, 11, 12, ..... , ∞}

Conjunto de verdad

Falso

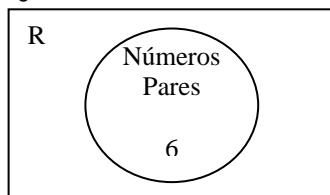
Gráfica de proposiciones: Los diagramas de Venn son una forma de graficar proposiciones de tal manera que nos puedan ayudar a identificar mas fácilmente los conjuntos.

Ejemplos:

Proposición simple

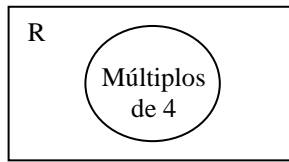
El numero 6 es un numero par

Diagrama de Venn





Proposición abierta  
X es un múltiplo de 4  
Diagrama de Venn



## MODULO 6

Proposiciones compuestas: Son proposiciones formadas por dos o mas proposiciones simples unidas por conectivos lógicos

Conectivos lógicos; Son palabras o letras que nos sirven para unir proposiciones, (Y, O, SI...ENTONCES, NO)

Conjunción: Es cuando se asocian 2 o más proposiciones simples con el conectivo lógico "y" formando una proposición compuesta.

Ejemplos

El numero 2 es par y numero primo

Verdadero

$A = \{X \in \mathbb{N} \mid X < 5 \text{ y } X \text{ es par}\}$

$A = \{2, 4\}$

Verdadero

Disyunción: Es cuando se asocian 2 o mas proposiciones simples con el conectivo lógico "o" formando una proposición compuesta

Ejemplos:

El numero 9 es impar o numero primo

Verdadero

$B = \{X \in \mathbb{N} \mid X < 5 \text{ y } X \text{ es par}\}$

$B = \{2, 3, 4\}$

Verdadero

## MODULO 7

Negación: Es la contradicción a la proposición afirmativa utilizando el conectivo lógico "no"

Ejemplo:

Afirmativa: El día es agradable

Negación: El día no es agradable

Afirmativa: Todos los números negativos son naturales

Negación: Todos los números negativos no son naturales

Negación de proposiciones compuestas: Es la contradicción a una o todas las proposiciones simples mediante el conectivo lógico "no"

Ejemplo:

$A = \{X \in \mathbb{N} \mid X < 5 \text{ y } X \text{ no es numero par}\}$

$A = \{1, 3\}$

Cuantificadores: Sirven para dar un valor cuantitativo a las proposiciones

Ejemplos: Todos, ninguno, algunos, etc.

Cuantificadores universales: Son los cuantificadores que incluyen a la totalidad de los elementos

Ejemplo:

Todos los hombres son mortales

Cuantificadores particulares: Son los cuantificadores que no incluyen la totalidad de los elementos de un universo

Ejemplo:

Por lo menos un hombre no es mortal

## MODULO 8

Implicación: Es una proposición compuesta que utiliza el conectivo lógico si ..... entonces

Ejemplo:

$A = \{X \mid X > 5 \Leftrightarrow X > 4\}$

Si X es mayor a 5 implica que X tiene que ser forzosamente mayor a 4

Proposiciones equivalentes: Son las proposiciones que tienen el mismo valor de verdad o el mismo conjunto de verdad

Ejemplo:

Todos los ángulos rectos son de la misma medida

Si los ángulos son rectos entonces tienen la misma medida

El conjunto de ángulos rectos es un subconjunto



conectivo

Ejemplo:

Si un número entero es múltiplo de 8, entonces es número par

Si un número entero es par, entonces es múltiplo de 8

Contrapositiva: Es utilizar la proposición contraria pero negando ambas proposiciones

Ejemplo:

Si una figura geométrica es un rectángulo, entonces es un paralelogramo

Si una figura geométrica no es un paralelogramo, entonces no es un rectángulo

Silogismos: Es una unidad básica en las demostraciones y se forma con tres proposiciones, premisa mayor, premisa menor y conclusión

Ejemplo:

Premisa Mayor: Si un animal es un oso entonces le gusta la miel

Premisa Menor: A mi animal preferido le gusta la miel

Conclusión: Mi animal preferido es un oso

Demostración:

Premisa mayor: Si un número es múltiplo de 4 entonces es divisible entre dos

Premisa menor: El número 16 es divisible entre 2

Conclusión: El número 16 es múltiplo de 4



## INTRODUCCION

La mayor parte del álgebra elemental esta íntimamente ligada al sistema que forman los números reales. Los elementos de conjuntos y la lógica de las dos unidades nos capacitaron para estudiar la estructura del sistema de los números reales y comprender las propiedades fundamentales que los caracterizan como un campo, de manera que sin prescindir de las habilidades desarrolladas en aritmética las generalizaremos y las perfeccionaremos comprendiendo que siempre son validas por una razón, es decir que no solo simbolizamos y aprendemos ciertas técnicas sino que además justificamos los cambios o modificaciones que introducimos al desarrollar un razonamiento simbólico. No se desconoce la importancia de la mecanización para agilizar las operaciones con los números, pero esta no nos enseña como aplicar las operaciones en los problemas de la vida real, es mas bien el conocimiento de la estructura de los números los que nos permitirán aplicarlos a situaciones reales por analogía.

## MODULO 9

Sistema Matemático: Es un conjunto de elementos y una o mas operaciones entre ellos

Ejemplo:

$$2(3-5)+7=3$$

$$X+2=5$$

Operación Binaria: Es una regla que nos asocia a cada par de elementos de un conjunto con otro elemento único de otro conjunto

Ejemplo:

El numero 3 y el numero 4 la suma los asocia con el 7

Operación binaria: Suma

Operación unitaria: Es una regla que nos asocia a un elemento de un conjunto con otro único elemento

Ejemplo:

Al duplicar el numero 4 lo asociamos con el numero 8

Propiedades de la igualdad:

- Propiedad reflexiva: Todo numero es igual a si mismo.

$$X \in R \Rightarrow X=X$$

- Propiedad de simetría: Si un numero es igual a otro, entonces este es igual al primero

$$X, Y \in R \text{ y } X=Y \Rightarrow Y=X$$

- Propiedad transitiva: Si un numero es igual a un segundo numero, y este es igual a un tercero, entonces el primero es igual al tercero

$$X, Y, Z \in R, X=Y \text{ y } Y=Z \Rightarrow X=Z$$

- Propiedad de sustitución: Si un numero es igual a otro, en cualquier expresión que aparezca el primero puede remplazarse por el segundo sin alterar el valor de la expresión

$$X=Y \text{ y } X, Y \in R \Rightarrow \text{se puede sustituir } X \text{ por } Y$$

- Propiedad aditiva: Si cuatro números están incluidos en los números reales y el primer numero es igual al segundo y el tercero es igual al cuarto entonces la suma de el primero y el tercero será igual a la suma del segundo y el cuarto

$$X, Y, Z, W \in R, X=Y \text{ y } Z=W \Rightarrow X+Z=Y+W$$

- Propiedad multiplicativa: Si cuatro números son elementos de los números reales y el primero es igual al segundo y el tercero es igual al cuarto entonces la multiplicación del primer y el tercer numero será igual a la multiplicación del segundo y el cuarto.

$$X, Y, Z, W \in R, X=Y \text{ y } Z=W \Rightarrow XZ=YW$$

## MODULO 10

Postulados de campo:

- Cerradura:

$$\text{Para la suma: } a, b \in R \Rightarrow (a + b) \in R$$

$$\text{Para la multiplicación: } a, b \in R \Rightarrow (a \cdot b) \in R$$

Ejemplo:

$$\text{Para la suma: } 1, 3 \in R \Rightarrow (1 + 3) \in R \Rightarrow 4 \in R$$

$$\text{Para la multiplicación: } 3, 2 \in R \Rightarrow (3 \cdot 2) \in R \Rightarrow 6 \in R$$

- Conmutativo:

$$\text{Para la suma: } a, b \in R \Rightarrow a + b = b + a$$

$$\text{Para la multiplicación: } a, b \in R \Rightarrow a \cdot b = b \cdot a$$

Ejemplo:

$$\text{Para la suma: } 1, 3 \in R \Rightarrow 1 + 3 = 3 + 1$$

$$\text{Para la multiplicación: } 3, 2 \in R \Rightarrow 3 \cdot 2 = 2 \cdot 3$$

- Asociativo:

$$\text{Para la suma: } a, b, c \in R \Rightarrow (a + b) + c = a + (b + c)$$

$$\text{Para la multiplicación: } a, b, c \in R \Rightarrow (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

Ejemplo:

$$\text{Para la suma: } 1, 2, 3 \in R \Rightarrow (1 + 2) + 3 = 1 + (2 + 3)$$

$$\text{Para la multiplicación: } 1, 2, 3 \in R \Rightarrow (1 \cdot 2) \cdot 3 = 1 \cdot (2 \cdot 3)$$





**Distributivo:**

A la izquierda:  $a, b, c \in \mathbb{R} \Rightarrow a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$

A la derecha:  $a, b, c \in \mathbb{R} \Rightarrow (a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$

Ejemplo:

A la izquierda:  $1, 2, 3 \in \mathbb{R} \Rightarrow 1 \cdot (2 + 3) = 1 \cdot 2 + 1 \cdot 3$

A la derecha:  $1, 2, 3 \in \mathbb{R} \Rightarrow (1 + 2) \cdot 3 = 1 \cdot 3 + 2 \cdot 3$

**Postulados de Identidad**

- Para la suma:

$$a \in \mathbb{R} \Rightarrow a + 0 = a$$

- Para la multiplicación:

$$a \in \mathbb{R} \Rightarrow a \cdot 1 = a$$

**Inversos**

- Para la suma: Para todo  $a \in \mathbb{R}$  existe otro elemento de  $\mathbb{R}$  (-a) llamado el inverso para la suma de modo que la suma de los dos es 0.

Ejemplo: 6 inverso - 6

- Para la multiplicación: Para todo  $a \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$ , existe otro elemento de  $\mathbb{R}$ , ( $1/a$ ), llamado el inverso de la multiplicación de modo que el producto de los dos es 1.

Ejemplo: 2 recíproco  $1/2$

**Ley de cancelación para la suma**

- Sí  $x, y, z \in \mathbb{R} \Rightarrow x + z = y + z \Rightarrow x = y$

Ejemplo:

$$3, 3, 5 \in \mathbb{R}, \Rightarrow 3 + 5 = 3 + 5 \Rightarrow 3 = 3$$

El símbolo de igualdad no se ve afectado si sumamos en ambos lados de la igualdad lo mismo pasa en la resta.

**Ley de cancelación para la multiplicación**

- Sí  $x, y, z \in \mathbb{R} \Rightarrow x \cdot z = y \cdot z \Rightarrow x = y$

Ejemplo:

$$3, 3, 5 \in \mathbb{R} \Rightarrow 3 \cdot 5 = 3 \cdot 5 \Rightarrow 3 = 3$$

El símbolo de igualdad no se ve afectado si multiplicamos en ambos lados de la igualdad lo mismo pasa en la división.

**Otros teoremas**

$$x = y \Rightarrow -x = -y$$

Si multiplicamos toda la ecuación por un número cualquiera el símbolo de igualdad sigue constante.

Ejemplo

$$3 = 3 \Rightarrow \text{si multiplicamos toda la ecuación por } -1 \Rightarrow -3 = -3$$

$$5+3 = 3+5 \Rightarrow \text{si multiplicamos toda la ecuación por } -8 \Rightarrow -64 = -64$$

$$x = y \Rightarrow 1/x = 1/y$$

$$2 = 2 \Rightarrow 1/2 = 1/2$$

Si se utiliza el inverso en ambos lados de la ecuación el símbolo de igualdad sigue constante.

**Despejes:**

Utilizando todas las reglas anteriores podemos despejar una variable para encontrar su valor.

Ejemplo

$$3x + 5x = 15$$

$$(3 + 5)x = 15 \quad \text{Asociamos}$$

$$8x = 15$$

$$(1/8) \cdot 8x = 15 \cdot (1/8) \quad \text{Multiplicamos por su inverso en ambos lados de la ecuación}$$

$$x = 15/8 \quad \text{Obtenemos el valor de } x$$

**MODULO 11**

**Leyes de los signos**

Para la suma:

- Signos iguales se suman y se deja el signo del mayor

- Signos diferentes se restan y se deja el signo del mayor

Ejemplos

$$9 + 9 = 18 \quad \text{Signos iguales (el primer número aunque no nos indica signo sabemos que es positivo)}$$

$$9 - 9 = 0 \quad \text{Signos diferentes}$$

$$-9 - 9 = -18 \quad \text{Signos iguales}$$

$$-9 + 9 = 0 \quad \text{Signos diferentes}$$

Para la multiplicación:

$$+ \cdot + = +$$

$$+ \cdot - = -$$

$$- \cdot + = -$$

$$- \cdot - = +$$



$9 \cdot 9 = 81$	Signos positivos
$9 \cdot -9 = -81$	Signo positivo y negativo
$-9 \cdot 9 = -81$	Signo negativo y positivo
$-9 \cdot -9 = 81$	Signos negativos

## MODULO 12

Teoremas de la división:

$$y \neq 0, x \div y = \frac{x}{y} = c \Leftrightarrow x = c \cdot y$$

Ejemplo

$$6 \div 2 = 3 = 6 / 2 = 3 \Leftrightarrow 6 = 3 \cdot 2$$

$$x / y \cdot z / w = xz / yz$$

Ejemplo

$$6 / 2 \cdot 9 / 3 = 18 / 6$$

$$x = x / 1$$

Ejemplo

$$6 = 6 / 1$$

$$a / b = c / d \Leftrightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

Ejemplo

$$6 / 2 = 9 / 3 \Leftrightarrow 6 \cdot 3 = 9 \cdot 2$$



## INTRODUCCION

En todos los problemas cotidianos se puede utilizar la matemática para resolverlos con exactitud, cada problema real se puede interpretar de una manera matemática, de nada nos serviría la matemática en forma de teoría si no tiene ninguna aplicación real, por eso en esta unidad aplicaremos toda la teoría aprendida en aplicaciones reales y que nos sirvan para resolver problemas reales.

## MODULO 13

Terminología:

Expresión algebraica: Es la combinación de números, variables y signos de operación que expresan una idea o un problema real dado.

Ejemplo:

$$2x^2 + 5/3x - 16$$

Termino: Es cada combinación de variable y constante.

Ejemplo:

$$2x^2$$

Coeficiente = 2

Variable = x

Potencia o Exponente = 2

Suma y resta de expresiones algebraicas

- Para sumar o restar dos términos se deben de seguir las siguientes reglas:

1. Solo se pueden sumar o restar mismas variables elevadas a la misma potencia
2. Se suman los coeficientes
3. Se coloca la misma variable a la misma potencia

Ejemplo:

$$2x^2 + 5/3x - 16 + 3x^2 + 1/3x + 20 = 0$$

$$5x^2 + 6/3x + 4 = 0$$

## MODULO 14

Potencia: Es la representación de un producto de factores iguales

Ejemplo

$$6^4 = 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$$

$$x^3 = x \cdot x \cdot x$$

$$(x - 1)^2 = (x - 1) \cdot (x - 1)$$

Multiplicación de expresiones algebraicas

- Para multiplicar o dividir dos términos se deben de seguir las siguientes reglas:

1. Se pueden multiplicar o dividir diferentes variables elevadas a diferente potencia
2. Se suman las potencias de variables iguales
3. Se multiplican los coeficientes

Ejemplo:

$$2x^2 \cdot 3x = 6x^3$$

Multiplicación de polinomios:

Polinomio: Es una expresión algebraica con mas de dos términos

Binomio: Es una expresión algebraica con dos términos

Ejemplo

$$(x - 1) \cdot (x - 1)$$

Se multiplica el primer termino (x) por los otros dos (x - 1)

Se multiplica el segundo termino (-1) por los otros dos (x - 1)

$$x^2 - x - x + 1$$

$$x^2 - 2x + 1$$

División de expresiones algebraicas:

$$a^m / a^n = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a / a \cdot a \cdot a = a \cdot a$$

$$2^5 / 2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 / 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2 \cdot 2$$

$$\frac{a+b}{c} = (a/c) + (b/c)$$



MODULO 15

Factorización: Es el proceso de descomponer la expresión en productos que la multiplicarse nos den el primero

Ejemplo:

$$2x + 6y = 2(x + 3y)$$

$$xy + 2y^2 + y = y(x + 2y + 1)$$

MODULO 16

Simplificación de fracciones: Simplificar una fracción es el proceso de dividir ambos términos por un mismo número o variable para hacer más pequeña la fracción.

Ejemplo

$\frac{9}{18} = \frac{1}{2}$  Si dividimos entre 9 ambos números (9 y 18) para que no se altere la fracción, lo podemos comprobar al dividir aritméticamente 9 & 18 y 1 & 2 y obtendríamos 0.5

$$x^6 / x^{12} = x / x^6$$