UNIDAD II.

<u>NUMEROS RACIONALES</u>.

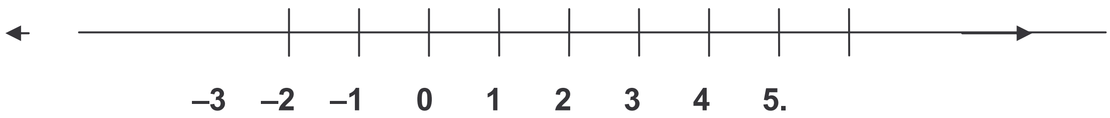
1. Operaciones binarias con números Enteros.

Ubicación en la recta numérica.

Hemos visto alguna vez un termómetro en el cual se puede leer una temperatura "*bajo cero*" o escuchado a un hombre de negocios decir que esta "*endeudado*".

Estos son algunos ejemplos que sugieren el uso de una escala bidireccional:

En la unidad anterior se vio que los números enteros son el CERO, los NATURALES y sus correspondientes IMÁGENES con respecto al cero.



Estas imágenes son también conocidas como SIMÉTRICOS, INVERSOS ADITIVOS, u OPUESTOS de los NATURALES.

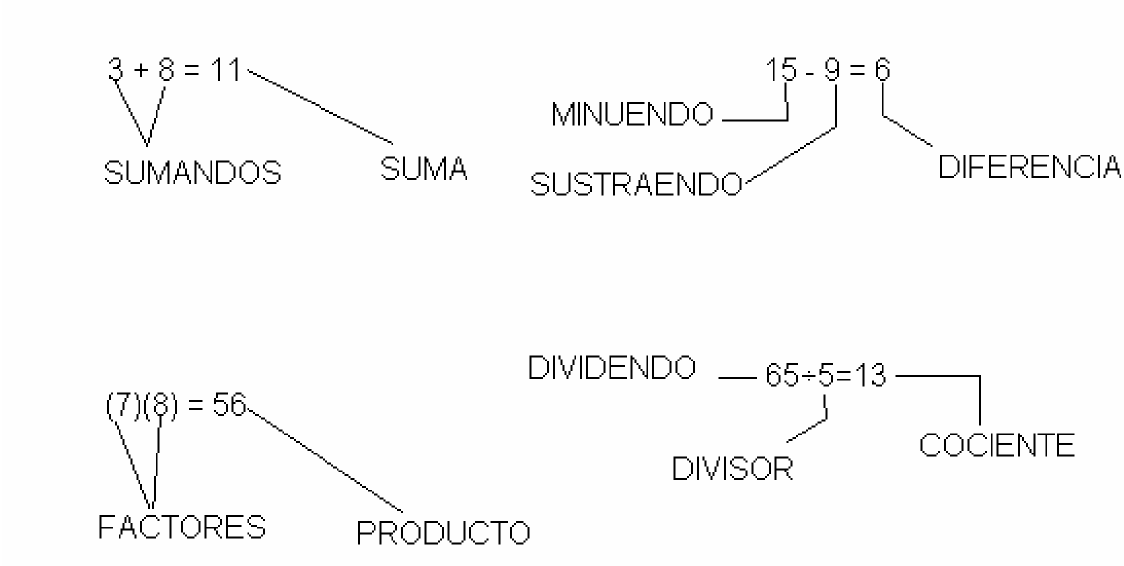
Se observa que cada número entero se puede hacer coincidir con un punto sobre la recta numérica. De esta forma se ha convenido en definir a los NATURALES como *ENTEROS POSITIVOS* **y a sus respectivas IMÁGENES como** *ENTEROS NEGATIVOS*.

- **¿Qué es la magnitud de un número?**
- **El número CERO, ¿a cuál de estos dos grupos pertenece?**
- **Con respecto al CERO, ¿Dónde se ubican en la recta numérica los ENTEROS POSITIVOS? ¿Y los NEGATIVOS?**
- **Traza una recta numérica.**
- **Si avanzas desde el cero 5 unidades a la derecha, ¿a qué número llegarás?**
- **Si avanzas desde el cero 7 unidades a la izquierda, ¿a cuál número llegarás?**

- **¿Cuántas unidades y hacia adonde avanzarías para llegar a + 4? ¿y a –3? ¿y a + 8?**
- **¿Qué diferencia hay entre + 5 y 5?**
- **¿Qué diferencia hay entre + 6 y – 6?**
- **Si 4 indica avanzar 4 unidades hacia la derecha y –4 indica un avance de 4 unidades a la izquierda, ¿qué indica –(–4)? y ¿ –(+2)?**

Positivo y negativo. Propiedades de los signos.

En primaria se dijo que existen 4 operaciones elementales que se pueden realizar con los números reales: ADICIÓN (o SUMA), SUSTRACCIÓN (o RESTA), MULTIPLICACIÓN y DIVISIÓN.



¿Qué es la SUMA?

La SUMA es la operación aritmética en la que podemos involucrar elementos de diferente especie (números positivos y negativos)

También es necesario distinguir un signo de operación del propio signo del número; por ejemplo:

5 + 8 significa que al positivo 5 se le adiciona **o** suma **el positivo 8 y se obtiene como** suma **13.**
Hay que recordar que +8 se puede escribir como 8, en otras palabras, cuando el número es positivo el signo no se escribe (está implícito**).**

23 + (–14) significa que al positivo 23 se le suma el negativo 14 y se obtiene como suma 9.

Podemos observar que en este caso el resultado también se puede obtener restando a 23, +14.

Actualmente existe la tendencia por parte de algunos autores a considerar la ADICIÓN y a la SUMA como dos palabras diferentes:
La palabra ADICIÓN la refieren a "reunir" grupos de elementos de la misma especie de tal forma que siempre se obtendrá como resultado una magnitud MAYOR que la de cualquiera de los elementos involucrados.

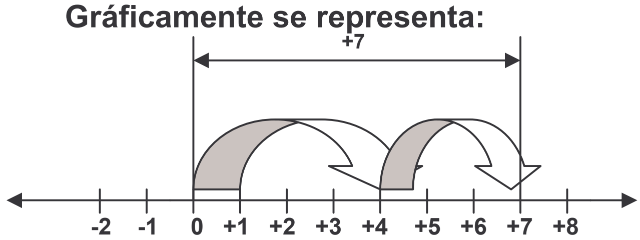
A) Adición y Sustracción.

En la adición se consideran los siguientes casos:

1) **Adición de 2 números positivos:**

Ejemplo: (+4) + (+3) = +7

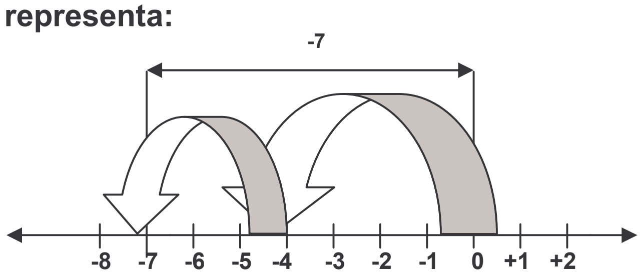
Gráficamente se representa:



2) **Adición de 2 números negativos:**

Ejemplo: (-4) + (-3) = -7

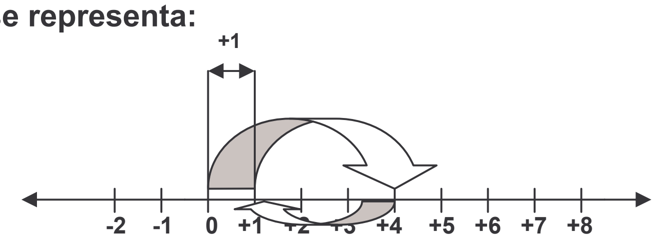
Gráficamente se representa:



3) **Suma de un número positivo y un negativo; el mayor positivo:**

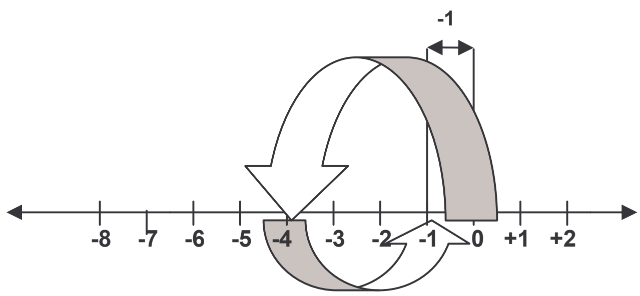
Ejemplo: (+4) + (-3) = +1

Gráficamente se representa:



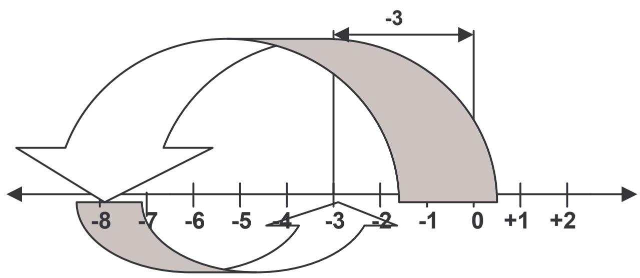
4) <u>Suma de un número positivo y un negativo; el mayor negativo</u>

Ejemplo: (-4) + (3) = -1

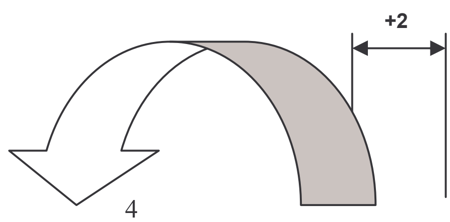


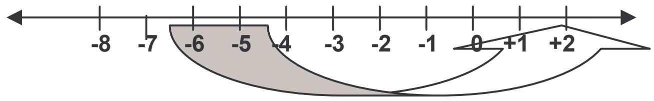
En la sustracción se consideran los siguientes casos:

Ejemplo: -8 – (-5) = -3



Ejemplo: -6 – (-8) = +2





Los resultados anteriores se pueden resumir en el enunciado siguiente:

Para *sumar* números del mismo signo, la magnitud de los números se________________ y el resultado es del _______________ signo.
Para *sumar* números de diferente signo, las magnitudes de los números se_______________ y el resultado tiene el signo del de _______________ magnitud.

<u>EJERCICIOS</u>

(incluir problemas prácticos p. e. de Temperatura. y dinero)

B) Multiplicación.

Si en la recta numérica buscamos el resultado de 2 + 2 + 2, ¿cómo se haría para llegar al resultado?

Este resultado es equivalente a decir "tres veces el dos" lo cual se puede escribir como (3)(2).

¿qué significa *a* veces el número 5?
¿qué significa 5 veces el número *a*?

¿Cómo se escribe "tres veces el dos negativo"?

Recuerdas ¿qué ocurre con la "inversión" al anteponer un signo negativo a un número?

Por lo tanto, ¿cuál será el significado de "menos tres veces el dos? Grafiquémoslo en el pizarrón.
"menos tres veces" equivale a <u>invertir</u> el sentido de la operación.

¿y de "menos tres veces el dos negativo"? Grafiquémoslo en el pizarrón.

Leyes de los signos

Si se multiplican dos números del mismo signo el resultado es __________.
¿por qué?

Si se multiplican dos números de diferente signo el resultado es _________.
¿por qué?

Por lo tanto, se concluye a partir de los casos anteriores "las leyes de los signos"

$$(+)\ (+) = +$$
$$(–)\ (–) = +$$
$$(+)\ (–) = –$$
$$(–)\ (+) = –$$

(Proporcionar ejemplos de lenguaje cotidiano, p ej. "amigo de mi amigo" etc.)

C) Factorización.

Los números enteros se pueden clasificar en *primos* y *compuestos*.

Primos**: cuando los únicos factores que tienen son él mismo y la unidad.**

La tabla siguiente muestra la *Criba de Eratóstenes*, en la cual se pueden encontrar con facilidad los primeros números primos entre 1 y 100: Señalarlos en el pizarrón.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Compuestos**: cuando tienen dos o más factores distintos de sí mismo y la unidad.**

Reglas de la divisibilidad de algunos primos:

Un número es divisible:

Entre dos **si termina en cero o cifra par.**
Entre tres **si la suma de sus dígitos es 3, 6 o 9. (se suma consecutivamente hasta reducirlo a una sola cifra)**
Entre cinco **si termina en cero o cinco.**
Entre siete **si la diferencia entre las decenas del número y el doble de las unidades es cero o múltiplo de 7.**
Entre once **cuando la diferencia de la suma de los dígitos del rango par menos la suma de los dígitos del rango impar da 0 o múltiplo de 11.**

Multiplicar es obtener el producto de dos o más factores.
Factorizar **es buscar los factores a partir del producto.**

Ejemplo:

$\longrightarrow$ **FACTORIZACIÓN**

Producto		**Factores**
24	=	(2)(2)(2)(3)
24	=	(4)(3)(2)
24	=	(6)(4)
24	=	(8)(3)
24	=	(12)(2)

$\longleftarrow$ **MULTIPLICACIÓN**

Observa que en los casos anteriores algunos de los factores de 24 son compuestos; a esta se le denomina factorización parcial.

Cuando se pida factorizar un número, significa factorizarlo por completo, para ello se requiere que todos sus factores sean números primos.

Se sugiere que la acción de factorizar se realice partir del primer primo divisor del número efectuando divisiones sucesivas.

Ejemplos:

Con el auxilio de las reglas de divisibilidad se puede factorizar 72 y 375 de la siguiente forma:

a)

72	2	Factorización completa
36	2	
18	2	72 = (2)(2)(2)(3)(3)
9	3	
3	3	
1		

b)

375	3	
125	5	
25	5	375 = (3)(5)(5)(5)
4	5	
1		

EJERCICIOS

D) Potenciación.

El exponente indica cuántas veces se utiliza una cantidad como factor. Por ejemplo el área de un cuadrado cuyos lados miden 5 unidades.

área = lado x lado, A = (5)(5), A = 5^2 Podemos leer "5 al cuadrado"

El número ² se denomina exponente e indica que el 5 se utiliza dos veces como factor.

El volumen de un cubo cuyas aristas miden 2 unidades se representa aritméticamente como:

volumen = lado x lado x lado, V =(2)(2)(2), V = 2^3 Podemos leer "2 al cubo"

Así como la adición de varios términos iguales se puede expresar de una manera más sencilla mediante la multiplicación, también la multiplicación de varios términos iguales se puede expresar de una forma más simple mediante la potenciación

Por ejemplo: (2)(2)(2) se puede expresar como: 2^3, esta expresión se conoce como POTENCIA, en donde el 2 **recibe el nombre de** *base* **y el** 3 **es el** *exponente*.

$$\underbrace{8}_{\text{potencia}} = \underbrace{(2)(2)(2)}_{\text{factores iguales}} = \underbrace{2}_{\text{base}}{}^{\overset{\text{exponente}}{3}}$$

No olvidar que el *exponente* indica *el número de veces que la base se toma como <u>factor</u>.*

Veamos otros ejemplos donde se usan exponentes para indicar potencias.

(5)(5)(5)(5) se expresaría como _______.

(7)(7)(7) es equivalente a ______.

¿A qué es igual 6^5?

¿A qué es igual x^5 ?

Ejemplos

Escribir en forma desarrollada y efectuar la operación:

a) 10^6, **b)** $(-5)^2$, **c)** $(3)^4$, **d)** $(-7)^3$, **e)** $(4)^5$.

a) 10^6 = (10) (10)(10)(10)(10)(10)
= 1, 000, 000 observa que el número de ceros es igual a el exponente del 10.

b) $(-5)^2$ = (-5) (-5) = 25

c) $(3)^4$ = (3)(3)(3)(3) = 81

d) $(-7)^3$ = (-7)(-7)(-7) = -343

e) $(4)^5$ = (4)(4)(4)(4)(4) = 1024

Utilicemos los ejemplos anteriores para hacer las siguientes reflexiones:

Si la base es positiva y el exponente es par, ¿cuál es el signo del resultado?

Si la base es negativa y el exponente es par, ¿cuál es el signo del producto?
Si la base es positiva y el exponente es impar, ¿qué signo tiene el resultado?
Si la base es negativa y el exponente es impar, ¿qué signo tiene el producto?

EJERCICIOS

Regla del producto de potencias con la misma base.

Resolver:

$$(2^2)(2^3) = (2)(2)\,(2)(2)(2) = 2^5 \qquad (3^4)(3^2) = (3)(3)(3)(3)\,(3)(3) = 3^6$$

$$(5^3)(5^4) = (5)(5)(5)\,(5)(5)(5)(5) = 5^7$$

Con base a éstas expresiones ¿Qué puedes concluir?

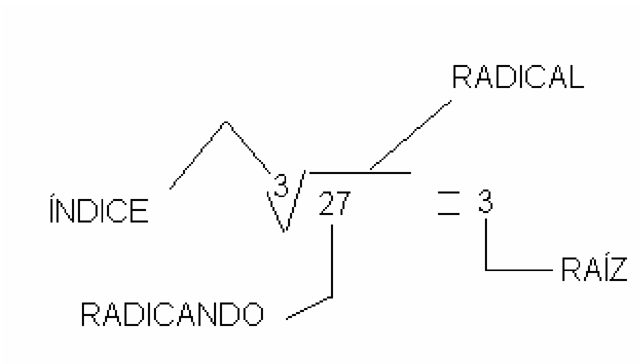
En general: Si m y n son enteros positivos: $(x^m)(x^n) = x^{(m+n)}$

Podemos resumir esta regla la cual nos dice: para multiplicar expresiones con la misma base, se conserva la base y se suman los exponentes.

EJERCICIOS.

E) Radicación.

La radicación es el proceso contrario a la potencia, en donde, el signo de raíz, es llamado signo radical. Debajo de ese signo se coloca la cantidad a la cual se le extrae la raíz y es denominado *radicando* o *subradical.*



El índice del radical indica la potencia a la que hay que elevar la raíz. Por convención el índice 2 no se escribe y cuando el radical no lleva índice se entiende que es 2.

Por ejemplo, la raíz cuadrada de 9 es 3, porque 3 al cuadrado es igual a 9.

$\sqrt{9} = 3$ **porque** $3^2 = 9$

La raíz cúbica de 8 es 2, por que 2 elevado al cubo es 8.

$\sqrt[3]{8} = 2$ **porque** $\begin{aligned} 2^3 &= (2)(2)(2) \\ &= 8 \end{aligned}$

<u>Reglas de los signos de la radicación.</u>

a) Índice Par

Si la raíz cuadrada de 9 es 3 porque 3^2 = (3)(3) = 9, también la raíz cuadrada de 9 = - 3, ¿Por qué?

Por lo tanto, la raíz cuadrada **(y en general** cualquier raíz par**) de un número positivo puede tener dos resultados uno positivo y otro negativo.**

¿Cuál es la raíz cuadrada de –16?

b) Índice Impar

Si el índice es impar y el radicando es positivo, la raíz es *única* **y *positiva*. Ejemplo:**

$\sqrt[3]{64}$ **= 4**

Si el índice es impar y el radicando es negativo la raíz es *única* **y** ***negativa*.**

$$\sqrt[3]{-8} = -2$$

EJERCICIOS.

F) División.

La división es la operación contraria a la multiplicación en la cual se conocen el producto y uno de los factores y se busca el otro factor.

Aquí el producto se llama DIVIDENDO, el factor conocido es el DIVISOR y el factor buscado es el COCIENTE.

Si (5)(3) = 15, entonces $5 = \frac{15}{3}$**, o** $\frac{15}{3} = 5$ **(por la propiedad de simetría).**

En otras palabras se busca cuantas veces un número llamado dividendo contiene a otro llamado divisor.

Etimológicamente la palabra *cociente* significa *<u>cuantas veces</u>*.

- **¿Cuántas veces está contenido un número en sí mismo?**

Por lo tanto toda cantidad dividida por sí misma da como resultado la unidad.

$6 \div 6 = 1$ $\quad 23 \div 23 = 1$ $\quad a \div a = 1$**, siempre que** $a \neq 0$**.**

En la división:

1335	÷	**89**	**=**	**15**
dividendo		**divisor**		**cociente**

Un problema de división siempre puede comprobarse por multiplicación por lo tanto la operación es correcta dado que 1335 = (15) (89).

La división tiene distintas formas de simbolizarse

$$\frac{15}{3} = 5$$

$15 \div 3 = 5$**.**

$$3\overline{)15}^{\,5}$$

En todos los casos:*15* **es el DIVIDENDO.***3 es* **el DIVISOR.**
5 **es el COCIENTE.**

Cuando la división es INEXACTA, como en $3\overline{)17}^{\,5}_{\,2}$ **, al número** *2***, que ya no es divisible exactamente entre 3, se le llama RESIDUO.**

¿Cuál es el valor del residuo en una división exacta?

Más adelante se podrá comprobar que $\frac{17}{3}=5+\frac{2}{3}$**; pero por el momento**

¿Puedes dar una generalización de esto, con las palabras DIVIDENDO, DIVISOR, RESIDUO Y COCIENTE? (sugerencia: identifica cada número del ejemplo con el término respectivo)

Es fácil definir a la división en términos de la multiplicación si consideramos lo siguiente:
$\frac{8}{2}=(8)(\frac{1}{2})$**, donde** $\frac{1}{2}$ **no es otra cosa que el RECÍPROCO (o inverso multiplicativo) de 2.**

En base a lo anterior, es posible advertir que las propiedades de los signos se pueden trasladar a la división de la siguiente forma:

$$\frac{+}{+}=+$$
$$\frac{+}{-}=-$$
$$\frac{-}{+}=-$$
$$\frac{-}{-}=+$$

EJERCICIOS.

2. Operaciones con Números Racionales.

Las fracciones, y los enteros positivos y negativos junto con el cero, es el conjunto de **<u>números racionales</u>. Un número racional es cualquier**

número que se puede expresar como *la razón* **o** *el cociente* **(división indicada) de dos números enteros. Puesto que el sistema de números racionales es cerrado bajo la adición, la sustracción, la multiplicación y la división (excepto entre cero), éstas se llaman operaciones racionales.**

$\frac{8}{2} = 4$ **→ENTERO.** $\frac{7}{3}$ **→FRACCIÓN, ¿por qué?**

Para este último caso, se dijo que el 7 se llama _____________ y el 3 se conoce como ________________.

Si en una fracción, el DENOMINADOR es mayor **que el NUMERADOR, entonces se llama FRACCIÓN PROPIA como** $\frac{3}{17}$ **.**
Pero si el DENOMINADOR es menor **que el NUMERADOR entonces se llama FRACCIÓN IMPROPIA, como** $\frac{17}{3}$ **.**

Las fracciones impropias pueden escribirse en forma de número mixto (un número entero y una fracción). De este modo, $\frac{9}{5}$ **puede escribirse como** $1\frac{4}{5}$ **y** $\frac{17}{3} = 5\frac{2}{3}$**, en donde** $5\frac{2}{3} = 5 + \frac{2}{3}$ **.**
¿Cómo se podrá <u>transformar</u> una fracción impropia *común* **a** *mixta***?**

EJERCICIOS.

1) $\frac{15}{4}$

2) $\frac{23}{2}$

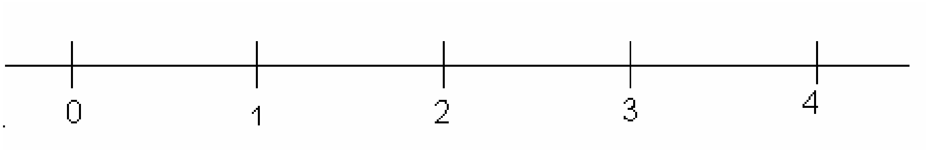
3) $\frac{78}{5}$

- **Representación en la recta numérica.**

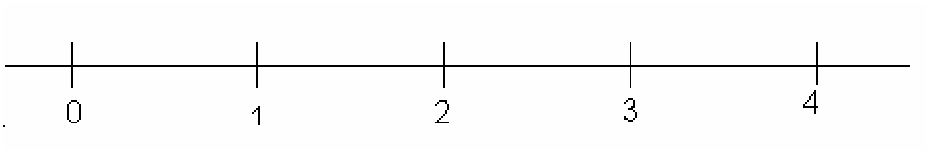
Dado que el DENOMINADOR de una fracción indica _____________________ y el NUMERADOR nos dice __________________________, es fácil graficar fracciones en la recta numérica.

Por ejemplo:

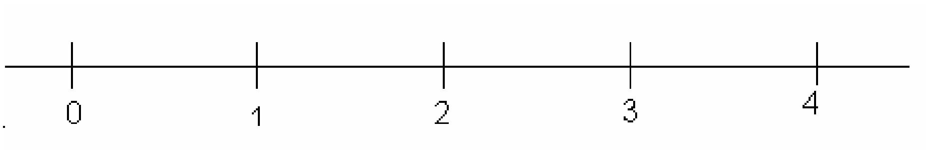
$\frac{3}{4} \rightarrow$



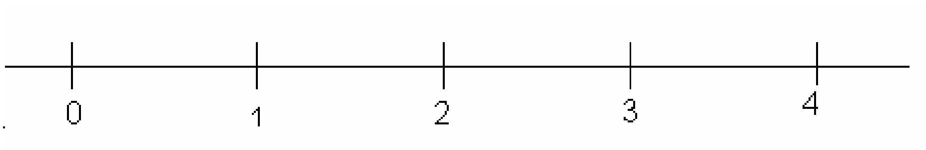
$\frac{2}{3}$



$\frac{5}{3}$



$\frac{9}{4}$



Observa las dos últimas gráficas y a partir de ellas expresa en forma mixta las fracciones que representan.

Como hemos visto las fracciones comunes son aquellos números que se escriben en forma de *cociente*; **estos mismos números se pueden expresar de otra manera utilizando el " Punto Decimal" por lo que se les denomina *fracciones decimales*.**

Es importante destacar que no se trata de números diferentes, sino del mismo número fraccionario representado de distinta forma.

TRANSFORMACIÓN DE UNA FRACCIÓN COMÚN A DECIMAL

Para transformar una fracción común a decimal, se divide el numerador entre el denominador, efectuando la división hasta encontrar como residuo CERO o un número PERIÓDICO (esto es que se repite a intervalos regulares infinitamente).

Ejemplos:

$$\frac{3}{4} = 4\,\overset{0.75}{\overline{)30}}$$

$$20$$

$$0$$

$$\frac{2}{3} = 3\,\overset{0.666}{\overline{)20}}$$

$$20$$

$$20$$

$$2$$

$$\frac{7}{11} = 11\,\overset{0.6363}{\overline{)70}}$$

$$40$$

$$70$$

$$40$$

$$7$$

- **Fracciones Equivalentes.**

Si dos fracciones tienen diferente numerador y diferente denominador pero en su forma decimal son iguales, entonces son *equivalentes***.**

$\frac{1}{2}, \quad \frac{2}{4}, \quad \frac{3}{6}$**, son FRACCIONES EQUIVALENTES.**

Grafica en la misma recta numérica las tres fracciones anteriores. ¿Qué observas?

Las fracciones equivalentes se pueden obtener de dos formas:

a) ***Multiplicando*** **tanto el numerador como el denominador de una fracción por un mismo número.**

Ejemplo:

$$\frac{2}{3} = \frac{(2)(5)}{(3)(5)}$$
$$= \frac{10}{15}$$

b) ***Factorizando*** **totalmente tanto el numerador como el denominador de una fracción y reduciendo a la unidad los factores iguales arriba y abajo de la fracción, (recuerda que toda cantidad dividida por si misma da uno). En este caso, se dice que la fracción resultante es <u>la más sencilla</u>, y al proceso se le denomina** *<u>simplificación</u>***.**

Ejemplo:

$$\frac{60}{105} = \frac{(2)(2)(3)(5)}{(5)(3)(7)}$$
$$= \frac{(2)(2)}{7}$$
$$= \frac{4}{7}$$

EJERCICIOS.

Multiplicación de fracciones.

En el diagrama del auditorio que se muestra a continuación la sección del frente contiene $\frac{1}{2}$ del total de asientos. La sección de la izquierda contiene $\frac{1}{3}$ del total de asientos.

ATRAS IZQUIERDA	**ATRÁS CENTRO**	**ATRÁS DERECHA**
FRENTE IZQUIERDA	**FRENTE CENTRO**	**FRENTE DERECHA**

La sección frontal izquierda, ¿Qué parte del total de asientos contiene?

Efectivamente, $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{3}$ es $\frac{1}{6}$ del total de asientos.

Para multiplicar una fracción por otra, se multiplican respectivamente sus numeradores y sus denominadores.

$$\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{(1)(1)}{(2)(3)}$$
$$= \frac{1}{6}$$

En ocasiones antes de realizar la multiplicación (como en el ejemplo anterior), debemos utilizar la descomposición de los números en sus factores primos para obtener fracciones simplificadas.

$$\left(\frac{7}{4}\right)\left(\frac{6}{14}\right)=\frac{(7)(6)}{(4)(14)}$$

$$=\frac{(7)(3)(2)}{(2)(2)(2)(7)}$$

$$=\frac{3}{4}$$

Este procedimiento se puede generalizar al producto de tres o más fracciones.

$$\left(\frac{10}{27}\right)\left(\frac{12}{35}\right)\left(\frac{15}{2}\right)=\frac{(10)(12)(15)}{(27)(35)(2)}$$

$$=\frac{(5)(2)(2)(2)(3)(3)(5)}{(3)(3)(3)(7)(5)(2)}$$

$$=\frac{10}{21}$$

¿Cuál sería entonces la generalización de esta operación?

$$\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{c}{d}\right)=\frac{(a)(c)}{(b)(d)}$$

<u>División de fracciones.</u>

Recordando el concepto visto en el tema de división de números enteros, esta operación en fracciones se puede realizar cambiando el signo de división por multiplicación y reemplazando el divisor por su recíproco.

$$\frac{5}{7}\div\frac{2}{3}=\left(\frac{5}{7}\right)\left(\frac{3}{2}\right)$$

$$=\frac{(5)(3)}{(7)(2)}$$

$$=\frac{15}{14}$$

EJERCICIOS.

Efectuar las operaciones indicadas dando el resultado en su mínima expresión.

1) $\left(\frac{3}{5}\right)\left(\frac{2}{7}\right)$

2) $\left(-\frac{5}{6}\right)\left(-\frac{3}{8}\right)$

3) $\left(1\frac{3}{7}\right)\left(3\frac{2}{5}\right)$

4) $(8)\left(\frac{7}{15}\right)$

5) $\left(\frac{9}{14}\right)\left(\frac{7}{3}\right)$

6) $\left(-\frac{18}{25}\right)\left(\frac{20}{27}\right)$

7) $9 \div \frac{5}{6}$

8) $\frac{7}{3} \div \frac{2}{9}$

¿Qué longitud tiene una cerca que cuenta con ocho secciones, si cada sección mide 6 ½ m de largo?

Constantino quiere grabar su nombre en un brazalete de identificación. En el brazalete hay un espacio de $1\frac{3}{4}$ pulgada y se puede elegir entre tres tamaños de letra: $1/8$ de pulgada, $1/4$ de pulgada o $1/2$ pulgada. ¿Qué tamaño o tamaños de letra puede usar para su nombre?

Suma de fracciones.

Para sumar (adicionar o restar) dos o más fracciones se tienen los siguientes casos:

A) Las fracciones tienen el mismo denominador:

En este caso basta con sumar los numeradores y el resultado tendrá el mismo denominador.

Ejemplos:

1) $$\frac{5}{17}+\frac{2}{17}=\frac{5+2}{17}=\frac{7}{17}$$

2) $$\frac{8}{9}-\frac{3}{9}=\frac{8-3}{9}=\frac{5}{9}$$

3) $$\frac{5}{11}+\frac{9}{11}-\frac{8}{11}=\frac{5+9-8}{11}=\frac{6}{11}.$$

Utiliza una recta numérica para comprobar cada uno de los ejemplos anteriores. (sugerencia: recuerda el significado del numerador y del denominador).

B) Las fracciones tienen distinto denominador.

Aquí será necesario recurrir a las fracciones equivalentes para transformar cada uno de los términos de la suma en fracciones con el mismo denominador para después efectuar el mismo procedimiento descrito en el inciso anterior:

Ejemplos:

1) $$\frac{5}{8}+\frac{3}{7}=\frac{(5)(7)}{(8)(7)}+\frac{(3)(8)}{(7)(8)}=\frac{35}{56}+\frac{24}{56}=\frac{59}{56}$$

2) $$\frac{4}{5}-\frac{9}{14}=\frac{(4)(14)}{(5)(14)}-\frac{(9)(5)}{(14)(5)}=\frac{56}{70}-\frac{45}{70}=\frac{11}{70}$$

3) $$\frac{1}{3}-\frac{2}{5}+\frac{3}{7}=\frac{(1)(5)(7)}{(3)(5)(7)}-\frac{(2)(3)(7)}{(5)(3)(7)}+\frac{(3)(3)(5)}{(7)(3)(5)}=\frac{35}{105}-\frac{42}{105}+\frac{45}{105}=\frac{38}{105}$$

(añadir ejemplos con denominadores múltiplos)

(resolver problemas con el *común denominador*)

EJERCICIOS.

Sumar las fracciones siguientes y reducir el resultado a su mínima expresión.

1) $\frac{5}{12}+\frac{4}{12}=$

2) $-\frac{2}{7}+\frac{4}{7}=$

3) $-\frac{11}{15}-\frac{13}{15}-\left(-\frac{36}{15}\right)=$

El total de la ruta en una carrera ciclista será de 5/8 de kilómetro y se han recorrido 3/8 de kilómetro hasta el momento. ¿Qué parte de la ruta no se ha recorrido aún?

Encontrar dos números racionales cuya suma sea ½ y cuya diferencia sea 0.

<u>Potenciación y Radicación de fracciones:</u>

Tanto la potenciación como la radicación de fracciones en esencia se realizan igual que con los enteros

Ejemplos:

1)
$$\left(\frac{2}{5}\right)^2=\left(\frac{2}{5}\right)\left(\frac{2}{5}\right)=\frac{(2)(2)}{(5)(5)}=\frac{2^2}{5^2}=\frac{4}{25}$$

2)
$$\sqrt{\frac{9}{16}}=\frac{\sqrt{9}}{\sqrt{16}}=\frac{3}{4}$$

EJERCICIOS.