

2.- EFECTUAR LAS SIGUIENTES CONVERSIONES DE AREA.  
 R = 473.26 cm

SUGERENCIA: Para resolver los problemas anteriores, consulte las tablas de conversiones, así como la tabla de los factores, cuando lo considere necesario.

- R = 516 Hectáreas
- c) 1 Acre a Metros cuadrados.  
 $R = 4,048.32 \text{ m}^2$
- d) 1 Hectárea a Acres  
 $R = 2.47 \text{ acres}$
- e) 500 Milicircular a Pulg<sup>2</sup>  
 $R = .000392 \text{ pulg}^2 = 3.92 \times 10^{-4} \text{ pulg}^2$

3.- EFECTUAR LAS SIGUIENTES CONVERSIONES DE VOLUMEN.

- a) 50 Pulg<sup>3</sup> a Litros  
 $R = .819 \text{ litros}$
- b) 0.750 m<sup>3</sup> a pies cúbicos  
 $R = 26.48 \text{ pies}^3$
- c) 40 cm<sup>3</sup> a pulg<sup>3</sup>  
 $R = 2.44 \text{ pulg}^3$
- d) 10,000 litros a metros cúbicos  
 $R = 10 \text{ m}^3$

UNIDAD 3

OBJETIVOS PARTICULARES

HERRAMIENTAS UNIDAD 3

HERRAMIENTAS MATEMATICAS

Al término de la unidad, el alumno aplicará algunas herramientas necesarias para la solución de problemas de Cinemática y Dinámica.

CAPÍTULO ALCORCINA

UNIDAD 3

HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

UNIDAD 3

OBJETIVOS PARTICULARES

HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS

Al término de la unidad, el alumno: Aplicará algunas herramientas necesarias para la solución de problemas de Cinemática y Dinámica.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

UNIDAD 3

OBJETIVOS PARTICULARES

HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS

Al término de la unidad, el alumno: Aplicará algunas herramientas necesarias para la solución de problemas de Cinemática y Dinámica.

HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El alumno:

3-1 - Practicará operaciones de suma, resta, multiplicación y división de magnitudes expresadas en notación común y notación científica.

3-2 - Identificará las funciones trigonométricas.

3-3 - Utilizará las funciones trigonométricas y el teorema de Pitágoras en la solución de triángulos rectángulos.

3-4 - Distinguirá entre cantidad escalar y cantidad vectorial.

3-5 - Utilizará los métodos gráficos en la adición de vectores.

3-6 - Resolverá sumas vectoriales mediante el método analítico.

## HERRAMIENTAS MATEMATICAS

### 3-1 OPERACIONES ARITMETICAS CON NOTACION COMUN.

1.- INTRODUCCION.- En esta primera parte de la unidad, no se pretenderá dar una clase de aritmética propiamente dicha, sino más bien, de una manera breve y a modo de repaso, tratar acerca de la suma, resta, multiplicación, división y raíz cuadrada de cantidades mayores y menores que la unidad, tratando por separado el caso de los quebrados.

Antes de empezar con las operaciones aritméticas anteriores, preguntaremos al alumno: ----  
¿Eres capaz de escribir por dictado, las siguientes cantidades?:

punto cero cero cero trescientos cincuenta y cinco, punto nueve mil quinientos setenta y cinco, cinco punto cero cero tres, cuatrocientos ochenta y dos punto quinientos sesenta y ocho?. Si es así, ¡Felicidades!, pues sabes darle su lugar e importancia al punto decimal. Si no es así, aquí están las cantidades correspondientes:

.000355, .9575, 5.003, 482.568

Sugerencia:- Practica tu solo, con tus compañeros o con tu Maestro, dictados como los anteriores, si lo crees necesario.

2.- De aquí en adelante, se presentará para cada una de las operaciones aritméticas, un modelo a seguir, con el fin de que, si crees necesario practicar, lo hagas para que adquieras agilidad en dichas operaciones.

a) SUMA.-

Vamos a sumar las siguientes cantidades: ----

75961,360, 2, 66.005, 1.24, .0006, .6304

Lo primero a realizar es, colocar en columna las cantidades anteriores. Podemos colocarlas en el orden en que están escritas o no, lo importante es que debemos tomar como referencia los puntos decimales, los cuales deben estar todos alineados en la columna, como sigue:

75961.0000
360.0000
2.0000
66.0050
1.2400
0.0006
0.6304
<hr/>
76390.8760

OBSERVACIONES.-

i) En algunos casos se han agregado ceros con el fin de aclarar que no hay más cifras significativas y además darle mejor presentación al cuadro de la suma.

ii) La suma se comienza por los números que componen la columna extrema derecha, terminado en la columna extrema izquierda, que en este caso, la forma solamente el 7.

iii) El punto del resultado de la suma, estará alineado con el resto de los puntos.

b) RESTA.-

Comenzaremos diciendo, que la resta es una suma, en la cual, una cantidad es positiva (en el inciso a, todas las cantidades son positivas, por eso, es una suma propiamente dicha) y la otra negativa.

La cantidad que se va a restar, puede ser: menor, igual o mayor que la otra cantidad. Ejemplo:

1.- Restar 675.0085 de 1000

Como 1000 es mayor que 675.0085, se escribe - primero y luego la otra cantidad en columna, con su signo menos:

$$\begin{array}{r} 1000.0000 \\ - 675.0085 \\ \hline 324.9915 \end{array}$$

La resta se comienza con los números que componen la columna extrema derecha, terminando en la columna extrema izquierda. El resultado es positivo.

ii.- Restar 3576 de 2304.6

En este caso 3576 es mayor que 2304.6, por lo tanto, se coloca primero al 3576 y luego ---- 2304.6 en la columna:

$$\begin{array}{r} 3576.0 \\ - 2304.6 \\ \hline 1271.4 \end{array}$$

El resultado será negativo: - 1,271.4 porque 3576 es mayor que 2304.6

iii.- Resta 0.634 de 0.634

Aquí las dos cantidades son iguales, por lo tanto, es indiferente cual se escriba primero en la columna.

$$\begin{array}{r} 0.634 \\ - 0.634 \\ \hline 0.000 \end{array}$$

Como se ve, el resultado es cero.

c) MULTIPLICACION.-

En la multiplicación se pueden presentar los siguientes casos:

1.) Que las 2 cantidades a multiplicar sean - cantidades enteras. Por ejemplo: 549 x 40 o - bien:

$$\begin{array}{r} 549 \\ \times 40 \\ \hline 21960 \end{array}$$

En el producto o resultado, no hay cuidado -- con el punto decimal.

ii.) Que las 2 cantidades a multiplicar sean:

Una entera y una mixta. Por ejemplo:

79.585 x 32, o bien:

$$\begin{array}{r} 79.585 \\ \times 32 \\ \hline 159170 \\ 238755 \\ \hline 2546.720 \end{array}$$

En el producto, el número de decimales (cifras o números a la derecha del punto) será igual, al número de decimales de la cantidad mixta, en este caso, son tres decimales, las cuales se cuentan de derecha a izquierda en el producto, y al decir tres, ahí se coloca el punto decimal.

111.) Que las dos cantidades a multiplicar sean: Mixtas, por ejemplo: 20.31 x 62.013 o bien:

$$\begin{array}{r}
 20.31 \\
 \times 62.013 \\
 \hline
 6093 \\
 2031 \\
 4062 \\
 \hline
 12186 \\
 \hline
 1259.48403
 \end{array}$$

Ahora, el número total de decimales en el producto será, la suma de las decimales de las dos cantidades, o sea 5 en total, las cuales se cuentan en el producto de derecha a izquierda, y al decir 5, se pone el punto, según se vé en el resultado.

1V) Que las dos cantidades a multiplicar sean únicamente decimales, por ejemplo: -----

0.00805 x 0.3204, o bien:

$$\begin{array}{r}
 0.00805 \\
 \times 0.3204 \\
 \hline
 3220 \\
 1610 \\
 2415 \\
 \hline
 .002579220
 \end{array}$$

El número total de las decimales de las dos cantidades es 9, las cuales se cuentan de derecha a izquierda en el producto. Pero se observará que son solo 7, entonces para completar las 9, se han de agregar dos ceros y luego se pone el punto decimal.

d) DIVISION.-

En la división se pueden presentar los cuatro casos que se vieron en la multiplicación: Enteros, entero-mixto, mixto-mixto y decimales. Pero en la división, además se presenta el hecho de que las dos cantidades a participar en la división, sean iguales entre si, o diferentes.

Para hablar con propiedad, vamos a usar los siguientes términos:

Dividendo; también llamado Numerador, es la cantidad que se va a dividir.

Divisor; también llamado Denominador, es la cantidad que divide, y

Cociente, será el resultado de la división.

1.- Cuando el dividendo es mayor que el divisor:

i) Entero-entero:  $16760 \div 25$  o bien

$$\begin{array}{r} 670.4 \\ 25 \overline{)167,60} \\ \underline{176} \\ 0100 \\ \underline{00} \end{array}$$

ii) Entero-mixto:  $640 \div 11.045$  o bien

$$11.045 \overline{)640}$$

Quando el divisor es mixto, como en éste caso, entonces el punto decimal ha de borrarse, pero antes, han de agregarse tres ceros al dividendo, que equivalen, por decir, a las tres decimales del divisor:

$$\begin{array}{r} 57.94 \\ 11045 \overline{)64000,0} \\ \underline{087750} \\ 104350 \\ \underline{049450} \\ 05270 \end{array}$$

iii) decimal-decimal:  $.4906 \div .021$  o bien:

$$.021 \overline{).4906}$$

De nuevo el punto decimal del divisor ha de eliminarse, pero antes, ha de correrse el punto decimal del dividendo, tres cifras a la derecha, pues el divisor tiene tres cifras a la derecha de su punto decimal:

$$\begin{array}{r} 23.36 \\ 21 \overline{)490.6} \\ \underline{070} \\ 076 \\ \underline{130} \\ 04 \end{array}$$

Todos los resultados o cocientes de las divisiones anteriores, fueron cantidades mayores que 1, pues se manejaron dividendos mayores que los divisores.

Ahora, si se presentan los casos en que el dividendo sea menor que el divisor, el cociente siempre será menor que 1.

Como ejemplo tenemos:  $495.64 \div 1740.1$  o bien:

$$1740.1 \overline{) 495.64}$$

Antes de efectuar la división, ha de moverse - el punto decimal del dividendo, una cifra -- hacia su derecha, con el fin de igualar a la única cifra decimal que tiene el divisor, o bien eliminar el punto decimal del divisor, como ya se ha explicado anteriormente, por - lo tanto:

$$\begin{array}{r} .284 \\ 17401 \overline{) 4956.4} \\ \underline{1476} \phantom{20} \\ 084 \phantom{120} \\ \underline{14} \phantom{516} \\ \phantom{14} 516 \end{array}$$

Como era de esperarse, el resultado o cociente, fue menor que 1.

En el caso general, en que el dividendo y el divisor sean iguales, el resultado será siempre 1.

### 3-2 NOTACION CIENTIFICA O POTENCIA DE DIEZ.

INTRODUCCION.- El uso de la notación científica es para simplificar por principio, las cantidades grandes o pequeñas, en su repre-

sentación. Así podemos decir entonces, que -- una cantidad grande o una cantidad pequeña, -- se pueden representar por otras cantidades -- multiplicadas por 10 elevado a una potencia, la cual siempre será entera y cuyo valor será igual, al número de veces que se mueva el punto decimal real o imaginario, hacia la derecha o hacia la izquierda, a partir de su posición original.

La potencia será positiva si el punto decimal se ha movido a su izquierda y será negativa - si el punto decimal se ha movido a su derecha.

Presentaremos algunos ejemplos para aclarar - lo anterior.

1.- Cuando la potencia resulta positiva:

a) Se trata de una cantidad grande y entera, constituida por un número y muchos ceros:

$$1\ 000\ 000\ 000 = 1 \times 10^9$$

Observe que la potencia 9 indica el número de ceros eliminados, además es positiva, pués -- aunque el punto decimal no se ve, ya que la - cantidad es entera, se ha movido imaginariamente 9 veces hacia la izquierda hasta llegar

al 1.

b) Se trata de una cantidad grande y entera:

$$5\ 905\ 400 = 5.9054 \times 10^6$$

Ahora, el punto imaginario se movió 6 veces a la izquierda, notándose que los dos últimos ceros no aparecen en el resultado, pues se -- pueden eliminar cuando aparecen el último o -- al extremo derecho de cualquier cantidad.

2.- Cuando la potencia es negativa.

a) Se trata de una cantidad pequeña:

$$.2064 = 2.064 \times 10^{-1}$$

Nótese como el punto decimal real, se ha movido a la derecha, saltando solamente una cifra:  
al 2.

b) Se trata de una cantidad muy pequeña:

$$.000005024 = 5.024 \times 10^{-6}$$

Ahora el punto se ha movido 6 veces a la derecha hasta brincar al 5. como se ve, los ceros a la izquierda del 5 desaparecieron: Esto es válido.

OBSERVACION IMPORTANTE:- Hay que recordar que el valor de la potencia de 10, queda determinado por el número de veces que se mueva el - punto decimal: ya sea real o imaginario, en - la cantidad original, y además que, el signo quedará determinado si el punto se movió a la izquierda (signo positivo) de su posición original, o si se movió a la derecha (signo negativo) de su posición original.

3-3 OTRAS APLICACIONES DE LA NOTACION CIENTIFICA.

1.- Para sumar cantidades expresadas con notación científica, es necesario que las poten-- cias de 10, de cada una de las cantidades, -- sean iguales en valor y en signo.

a) Ejemplo:  $6.0604 \times 10^5 + .846 \times 10^5 + .0024 \times 10^5 + 96 \times 10^5$  o bien:

$$\begin{array}{r} 6.0604 \times 10^5 \\ .8460 \times 10^5 \\ .0024 \times 10^5 \\ 96.0000 \times 10^5 \\ \hline 102.9088 \times 10^5 \end{array}$$

El resultado de la suma se puede expresar también - como:  $1.029088 \times 10^7$