

Matemáticas

Nueva Tabla de Multiplicar

Memorizar siguiendo la secuencia: 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| 9 | 9 x 9 = 81 | 8 | 8 x 9 = 72 | 7 | 7 x 9 = 63 | 6 | 6 x 9 = 54 | 5 | 5 x 9 = 45 | 4 | 4 x 9 = 36 | 3 | 3 x 9 = 27 | 2 | 2 x 9 = 18 |
| | 8 x 8 = 64 | | 8 x 8 = 64 | | 7 x 8 = 56 | | 6 x 8 = 48 | | 5 x 8 = 40 | | 4 x 8 = 32 | | 3 x 8 = 24 | | 2 x 8 = 16 |
| | | | 7 x 7 = 49 | | 7 x 7 = 49 | | 6 x 7 = 42 | | 5 x 7 = 35 | | 4 x 7 = 28 | | 3 x 7 = 21 | | 2 x 7 = 14 |
| | | | | | 6 x 6 = 36 | | 6 x 6 = 36 | | 5 x 6 = 30 | | 4 x 6 = 24 | | 3 x 6 = 18 | | 2 x 6 = 12 |
| | | | | | | | 5 x 5 = 25 | | 5 x 5 = 25 | | 4 x 5 = 20 | | 3 x 5 = 15 | | 2 x 5 = 10 |
| | | | | | | | | | 4 x 4 = 16 | | 4 x 4 = 16 | | 3 x 4 = 12 | | 2 x 4 = 8 |
| | | | | | | | | | | | | 3 x 3 = 9 | | 2 x 3 = 6 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 2 x 2 = 4 | |

Observaciones:

Se quita la tabla del 1 porque cualquier número multiplicado por 1 es ese mismo número (propiedad de identidad)

Se quita la tabla del 10 porque cualquier número multiplicado por 10 es el mismo número agregándole un cero

Cuando te pidan la multiplicación de dos números con esta nueva tabla siempre deberá ir el más chico primero:

Te piden multiplicar:

Mentalmente cambia las

posiciones (propiedad conmutativa):

| | |
|-------|-------|
| 9 x 8 | 8 x 9 |
| 7 x 6 | 6 x 7 |
| 6 x 4 | 4 x 6 |
| 5 x 3 | 3 x 5 |
| 4 x 2 | 2 x 4 |
| 3 x 2 | 2 x 3 |

Dado un número n , condición de divisibilidad

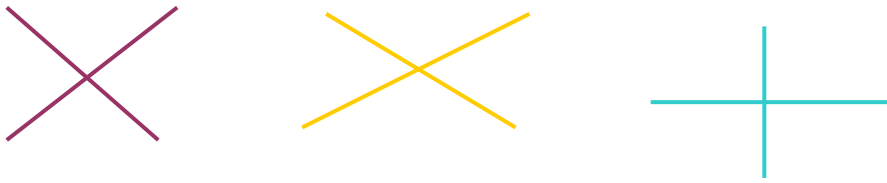
| Divisible por | Condición |
|---------------|---|
| 10 | terminar en 0 |
| 100 | terminar en 00 |
| 1000 | terminar en 000 |
| 2 | terminar en 0, 2, 4, 6, 8 |
| 5 | termina en 0 o 5 |
| 4 | Las dos últimas cifras de la derecha terminan en 00 o ser múltiplo de 4 |
| 25 | las dos últimas cifras de la derecha terminan en 00 o ser múltiplo de 25 |
| 8 | las tres últimas cifras de la derecha terminan en 000 o ser múltiplo de 8 |
| 125 | las tres últimas cifras de la derecha terminan en 000 o ser múltiplo de 125 |
| 3 | la suma de las cifras es múltiplo de 3 |
| 9 | la suma de las cifras es múltiplo de 9 |
| 11 | Se empieza de derecha a izquierda, las cifras en la posición impar y par se suman por separado. Si la resta de impar menos par es 0 o múltiplo de 11 entonces el número es divisible por 11 Nota: Si la suma de las cifras impar es menor que par, se suma al resultado de las cifras impar el número 11 las veces necesarias para que la resta sea posible. |
| 7 | Separar la primera cifra de la derecha y multiplicarla por 2. Se resta lo que queda a la izquierda menos el resultado de la multiplicación. Se repite el proceso. Si al final el resultado es 0 o múltiplo de 7 entonces el número es divisible por 7 |
| 13 | Separar la primera cifra de la derecha y multiplicarla por 9. Se resta lo que queda a la izquierda menos el resultado de la multiplicación. Se repite el proceso. Si al final el resultado es 0 o múltiplo de 13 entonces el número es divisible por 13 |
| 17 | Separar la primera cifra de la derecha y multiplicarla por 5. Se resta lo que queda a la izquierda menos el resultado de la multiplicación. Se repite el proceso. Si al final el resultado es 0 o múltiplo de 17 entonces el número es divisible por 17 |
| 19 | Separar la primera cifra de la derecha y multiplicarla por 17. Se resta lo que queda a la izquierda menos el resultado de la multiplicación. Se repite el proceso. Si al final el resultado es 0 o múltiplo de 19 entonces el número es divisible por 19 |

Números primos

Únicamente tienen dos divisores. 1 y el mismo número

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, ...

Rectas secantes.- Son las que se intersectan, es decir, tienen un punto en común.



RECTAS PARALELAS.- SON LAS QUE ESTÁN SEPARADAS EN UN MISMO PLANO Y NUNCA SE JUNTAN.



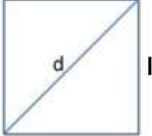

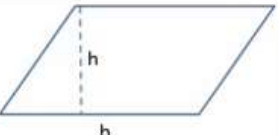
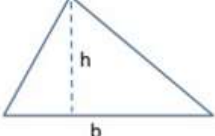
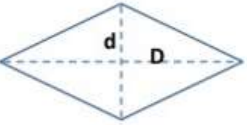
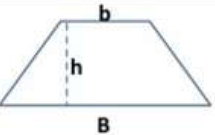
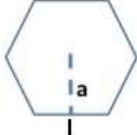
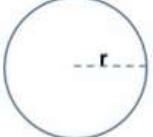
Clasificación de triángulos según sus ángulos y sus lados.

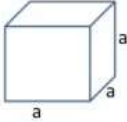
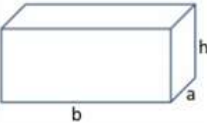
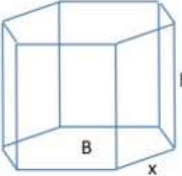
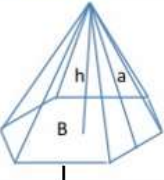

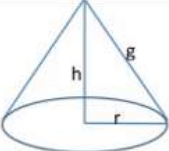
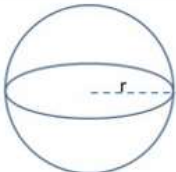
Los triángulos son figuras que tienen tres lados y tres ángulos.

| Los triángulos pueden clasificarse de acuerdo con las medidas de sus lados. | Los triángulos también pueden clasificarse de acuerdo con la amplitud de sus ángulos. |
|---|---|
| | <p>TRIANGULO EQUILATERO ES EL QUE TIENE SUS 3 LADOS DE LA MISMA MEDIDA.</p> <p>También sus ángulos interiores son de igual medida y cada uno mide 60°.</p> |
| | <p>TRIANGULO ISOSCELES es el que tiene dos lados de igual medida y sus ángulos de la base también son de igual medida.</p> |
| | <p>TRIANGULO ESCALENO es el que tiene sus tres lados de distinta medida como también sus ángulos.</p> |
| | <p>TRIANGULO ACUTÁNGULO es el que tiene sus 3 ángulos agudos.</p> <p>$\alpha, \beta \text{ y } \gamma < 90^\circ$</p> |
| | <p>TRIANGULO RECTÁNGULO es el que tiene 1 ángulo recto y dos agudos.</p> |
| | <p>TRIANGULO OBTUSANGULO Es el que tiene 1 ángulo obtuso y dos agudos.</p> |
| <p>Una propiedad de los triángulos es que la suma de sus ángulos internos es igual a 180°.</p> | |

Elementos de una circunferencia.

| | |
|--|---|
| | <p><i>Semicircunferencia.</i> La mitad de la circunferencia.</p> <p><i>Arco.</i> Porción de circunferencia limitada por dos puntos no opuestos de la circunferencia.</p> <p><i>Cuerda.</i> Segmento que une dos puntos de la circunferencia sin pasar por el centro.</p> <p><i>Radio.</i> Segmento que une el centro con cualquier punto de la circunferencia.</p> <p><i>Diámetro.</i> Segmento que une dos puntos opuestos de la circunferencia y equivalente a dos radios.</p> <p><i>Centro.</i> Punto del que equidistan todos los puntos de la circunferencia.</p> <p>Circunferencia se define como el conjunto de los puntos que equidistan de otro punto fijo llamado centro.</p> <p>Círculo es una superficie plana cuyo contorno o perímetro es una circunferencia.</p> |
|--|---|

| CUADRO DE FÓRMULAS DE ÁREA Y PERÍMETRO DE FIGURAS PLANAS | | | | |
|--|---|--|--------------------------------------|-------------------|
| NOMBRE | FIGURA | ELEMENTOS | AREA | PERIMETRO |
| CUADRADO |  | l = lado d = diagonal | $A = l^2$ $A = \frac{d^2}{2}$ | $P = 4l$ |
| RECTANGULO |  | b = base h = altura | $A = b \cdot h$ | $P = 2b + 2h$ |
| PARALELOGRAMO |  | b = base h = altura | $A = b \cdot h$ | P = suma de lados |
| TRIANGULO |  | b = base h = altura | $A = \frac{b \cdot h}{2}$ | P = suma de lados |
| ROMBO |  | D = diagonal mayor d = diagonal menor | $A = \frac{D \cdot d}{2}$ | P = suma de lados |
| TRAPECIO |  | B = base mayor b = base menor h = altura | $A = \left(\frac{B + b}{2}\right) h$ | P = suma de lados |
| POLÍGONO REGULAR |  | a = apotema x = lado n = N° lados p = perímetro | $A = \frac{P \cdot a}{2}$ | $P = n \cdot l$ |
| CÍRCULO |  | r = radio P = longitud de circunferencia o perímetro | $A = \pi r^2$ | $p = 2\pi r$ |

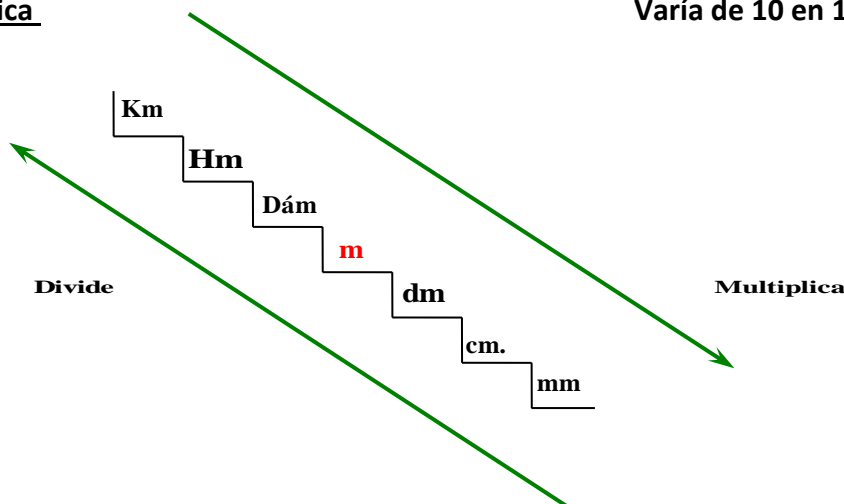
| CUADRO DE FÓRMULAS DE VOLUMEN Y ÁREA LATERAL DE CUERPOS SÓLIDOS | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|--|
| NOMBRE | FIGURA | ELEMENTOS | VOLUMEN | ÁREA LATERAL Y AREA TOTAL |
| CUBO |  | a = arista | $V = a^3$ | $A_L = a^2$ $A_T = 6a^2$ |
| ORTOEDRO |  | b = largo a = ancho h = altura | $V = b \cdot a \cdot h$ | $A_L = 2b \cdot h + 2a \cdot h$ $A_T = 2bh + 2ah + 2ab$ |
| PRISMA RECTO |  | B = área de la base h = altura l = lado n = N° de lados | $V = B \cdot h$ | $A_L = n \cdot l \cdot h$ $A_T = n \cdot l \cdot h + 2B$ |
| PIRÁMIDE |  | B = área de la base h = altura l = lado a = apotema n = N° de lados | $V = \frac{1}{3} B \cdot h$ | $A_L = n \cdot \frac{1}{2} \cdot l \cdot a$ $A_T = n \cdot \frac{1}{2} \cdot l \cdot a + B$ |
| CILINDRO RECTO |  | r = radio h = altura | $V = \pi r^2 h$ | $A_L = 2\pi r h$ $A_T = 2\pi r h + 2\pi r^2$ |
| CONO |  | r = radio h = altura g = generatriz | $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ | $A_L = \pi r g$ $A_T = \pi r g + \pi r^2$ |
| ESFERA |  | r = radio | $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ | $A_L = A_T = 4\pi r^2$ |

SISTEMA METRICO

UNIDADES DE LONGITUD.-

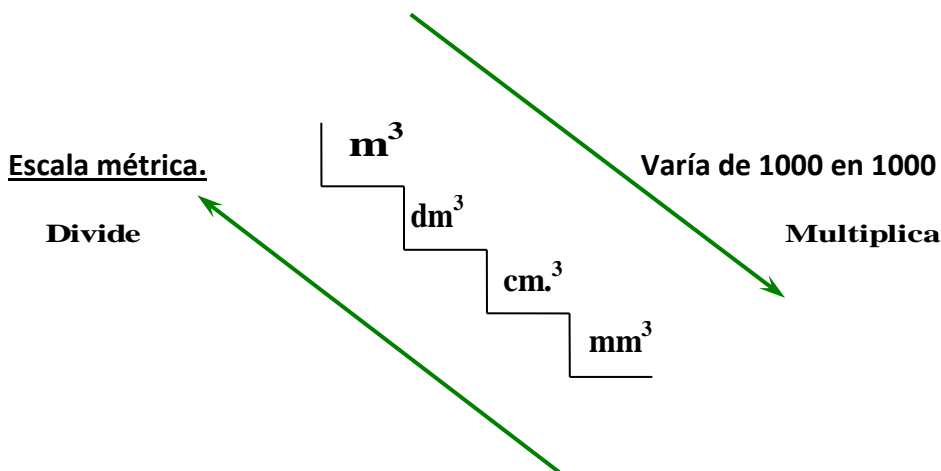
Escala métrica

Varía de 10 en 10.

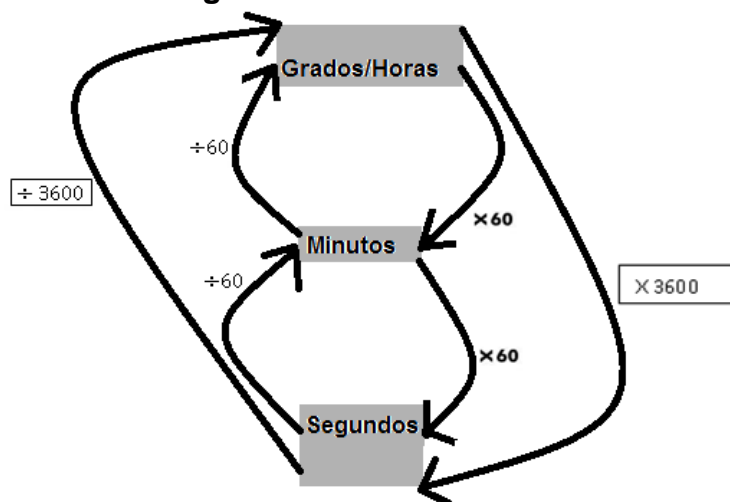


UNIDADES DE VOLUMEN

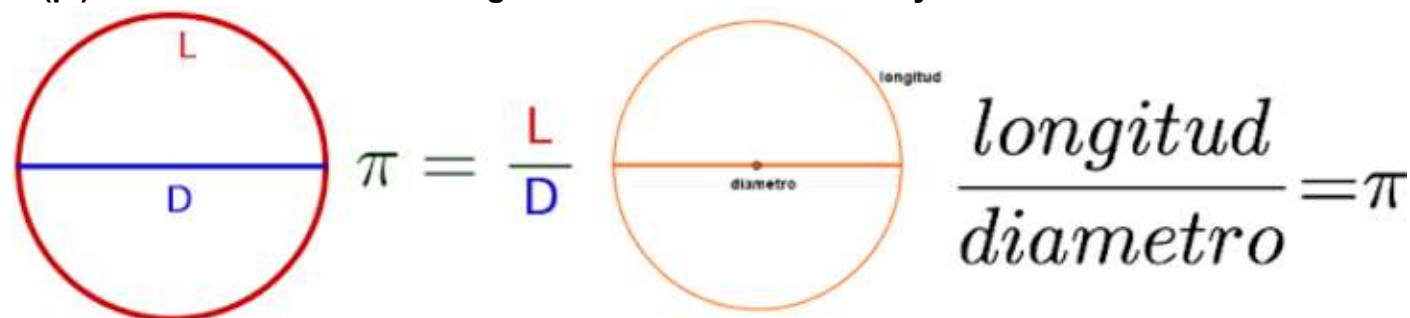
TRANSFORMACION DE UNIDADES.-



Sistema sexagesimal



π (pi) Es la relación entre la longitud de una circunferencia y su diámetro.



$\pi = 3.141592653$

La relación que existe entre el cociente del diámetro (D) y el perímetro de la circunferencia (C) que lo contiene da como resultado, aproximadamente, 3.1416. Este valor se representa con la letra griega π y se lee "pi".

Por lo tanto $\frac{C}{D} = \pi$ la fórmula para calcular el perímetro es $C = \pi \times D$

Notación científica

Un número expresado en **notación científica** está compuesto por dos factores de la forma:

$$a \times 10^n$$

Donde $1 \leq a < 10$, y n es un entero que recibe el nombre de exponente u orden de magnitud.

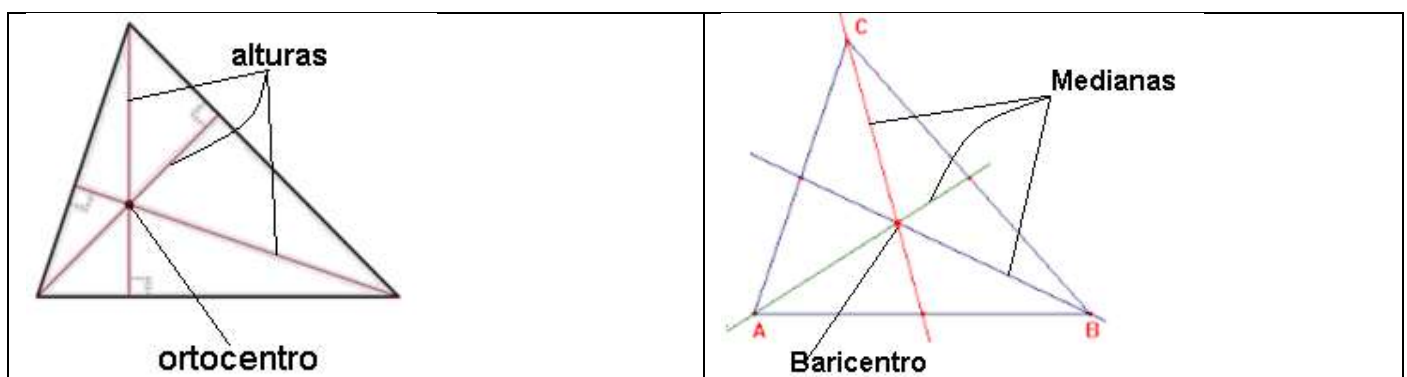
El primer factor (a) suele llamarse coeficiente de la expresión

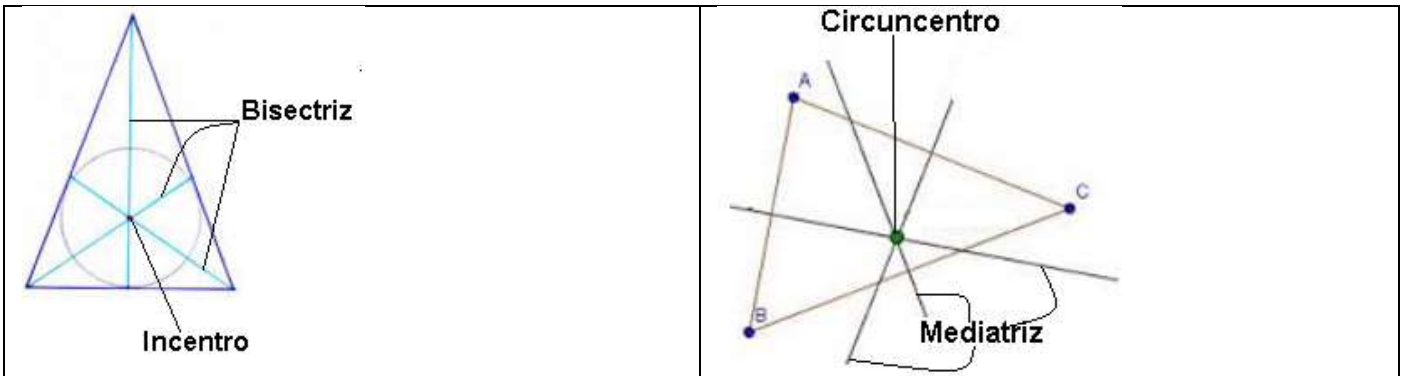
$$\underbrace{3.4}_{\text{Coeficiente}} \times \underbrace{10^9}_{\text{Potencia}} \leftarrow \text{Exponente}$$

Coeficiente Potencia

- Al sumar o restar dos números en notación científica se suman los coeficientes, siempre y cuando las potencias tengan el mismo exponente.
- Al multiplicar dos números en notación científica se multiplican por separado los coeficientes y se suman los exponentes de la potencia de 10.
- Al dividir dos números en notación científica se dividen por separado los coeficientes y se restan los exponentes de las potencias de 10.

| LENGUAJE COMÚN | LENGUAJE ALGEBRAICO |
|--|---|
| Un número cualquiera | m |
| Un número cualquiera aumentado en siete | $m + 7$ |
| La diferencia de dos números cualesquiera | $f - q$ |
| El doble de un número excedido en cinco | $2x + 5$ |
| La división de un número entero entre su antecesor | $\frac{x}{(x - 1)}$ |
| La mitad de un número | $\frac{d}{2}$ |
| El cuadrado de un número | y^2 |
| La semisuma de dos números | $\frac{(b + c)}{2}$ |
| Las dos terceras partes de un número disminuidos en cinco es igual a 12 | $\frac{2}{3}(x - 5) = 12$ |
| Tres números naturales consecutivos | $x, \quad x + 1, \quad x + 2$ |
| La parte mayor de 1200, si la menor es w | $1200 - w$ |
| El cuadrado de un número aumentado en siete | $b^2 + 7$ |
| Las tres quintas partes de un número más la mitad de su consecutivo equivalen a tres | $\frac{3}{5}p + \frac{1}{2}(p + 1) = 3$ |
| El producto de un número positivo con su antecesor equivalen a 30 | $x(x - 1) = 30$ |
| El cubo de un número más el triple del cuadrado de dicho número | $x^3 + 3x^2$ |





Altura de un triángulo se define como la menor distancia que hay entre un vértice y su lado opuesto o la prolongación de éste. El triángulo tiene tres alturas.

Mediana de un triángulo segmento que une cada vértice con el punto medio de su lado opuesto. El triángulo tiene tres medianas.

Bisectriz de un triángulo segmento que divide un ángulo en dos partes iguales. El triángulo tiene tres bisectrices.

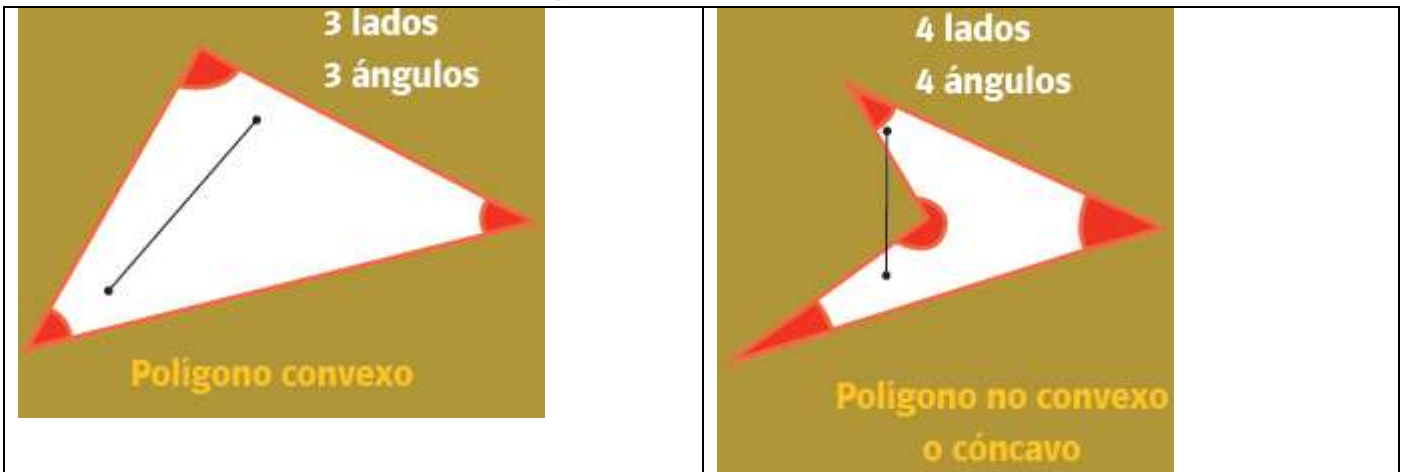
Mediatriz de un triángulo recta perpendicular que pasa por el punto medio o centro de un lado del triángulo. El triángulo tiene tres mediatrices.

CUADRILATEROS.- SON POLÍGONOS FORMADOS POR LA UNIÓN DE DOS TRIANGULOS.

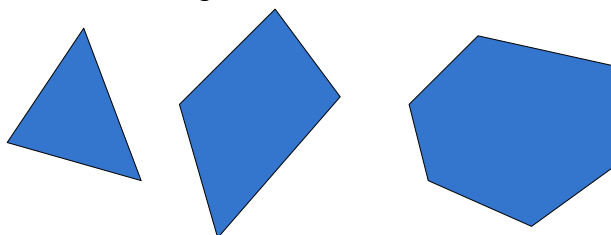
Los **cuadriláteros** se clasifican en:

Un **polígono regular** es aquel cuyos lados tienen la misma longitud y todos sus ángulos internos tienen la misma medida. Para determinar el perímetro (p) de un polígono regular se debe multiplicar el número de lados (n) por la medida de uno de sus lados (l), es decir, $p = n \times l$. Cuando el **polígono es irregular**, es decir, sus lados no son iguales, se suma cada una de las medidas de sus lados para obtener su perímetro.

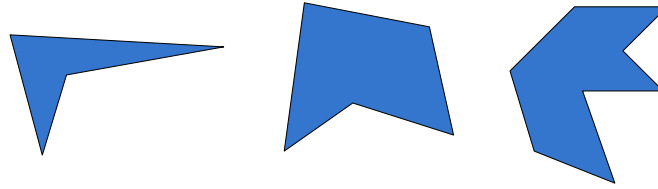
Si al marcar dos puntos en cualquier lugar del interior de un polígono y unirlos con un segmento no se corta ningún lado, entonces el **polígono es convexo**; de lo contrario, **es cóncavo**.



Polígonos convexos, tienen todos sus ángulos interiores menores de 180° .



Polígonos no convexos, tienen al menos un ángulo mayor de 180° , también se llaman cóncavos.



PROPIEDADES DE LOS POLÍGONOS.

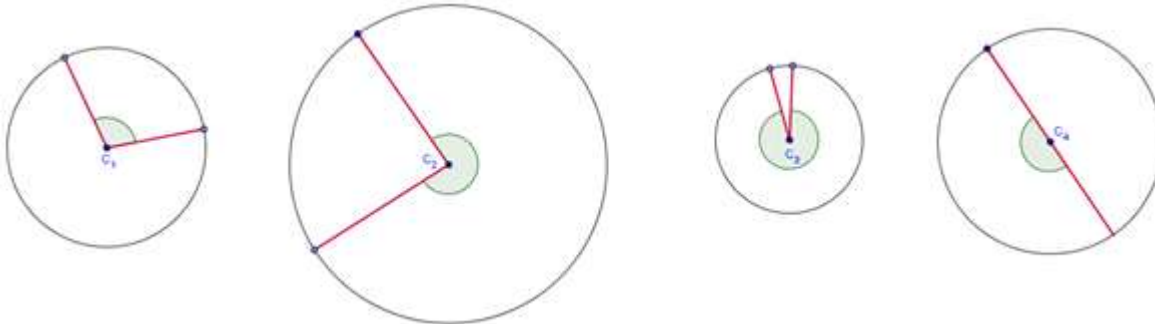
- 1) La suma de las medidas de los ángulos interiores de un polígono = $180^\circ \cdot (n - 2)$
- 2) La suma de las medidas de los ángulos exteriores de un polígono = 360°
- 3) El número de diagonales que se pueden trazar desde un vértice de un polígono de n lados es $n - 3$.
- 4) El número total de diagonales que se pueden trazar en un polígono de n lados es

$$D = \frac{n \cdot (n - 3)}{2}$$
- 5) En un polígono de n lados, se forman $n - 2$ triángulos.

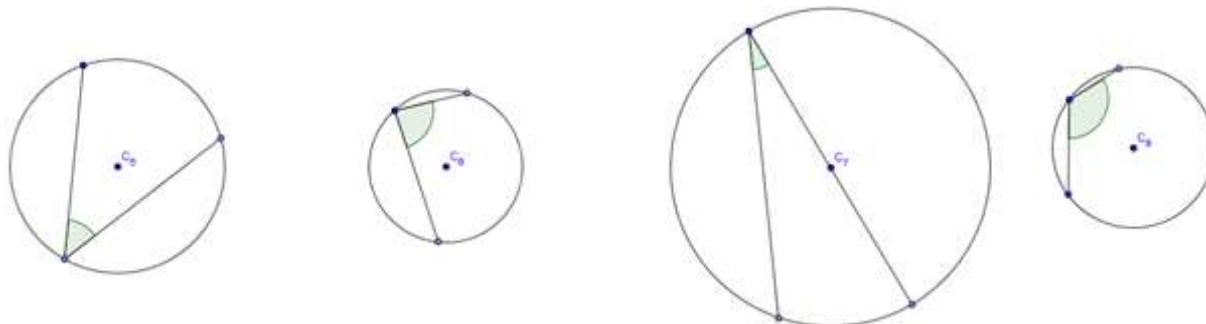
PROPIEDADES DE LOS POLÍGONOS REGULARES.

- 1) Cada ángulo interior de un polígono regular de n lados mide:
ángulo interior = $\frac{180^\circ \cdot (n - 2)}{n}$
- 2) Cada ángulo exterior de un polígono regular de n lados mide:
ángulo exterior = $\frac{360^\circ}{n}$

Ángulos centrales de una circunferencia



Ángulos inscritos en una circunferencia



Angulo central de una circunferencia es el que tiene su vértice en el centro de la circunferencia y sus lados son radios de la misma.

Angulo inscrito tiene su vértice sobre la circunferencia y sus lados son cuerdas.

Al trazar un ángulo central en una circunferencia en realidad quedan dos ángulos conjugados (son los que suman 360°).

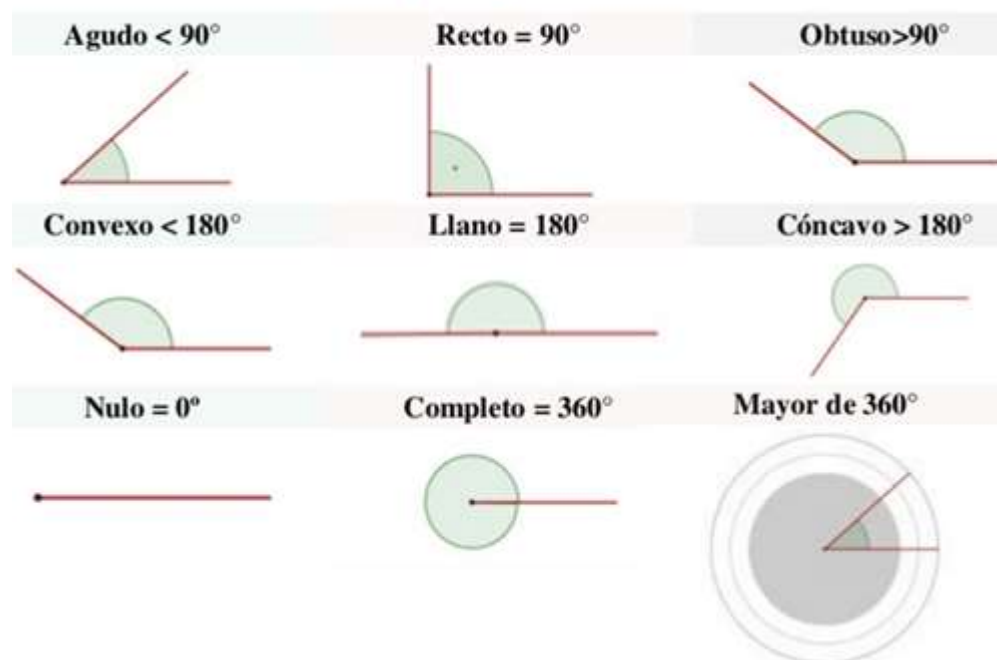
El ángulo inscrito mide la mitad del ángulo central cuando abarcan el mismo arco en una circunferencia.

Un diámetro determina en una circunferencia un ángulo central de 180° .

el ángulo inscrito que abarca un diámetro es un ángulo recto porque mide la mitad de 180° , esto es, 90° .

un triángulo inscrito en la mitad de una circunferencia (semicircunferencia) es un triangulo rectángulo.

Clasificación de ángulos según su medida



ANGULO RECTO es el que mide 90° . (Se dibuja con la escuadra)

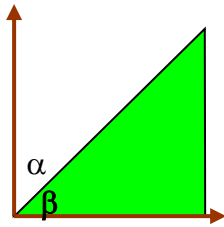
ANGULO AGUDO Es todo ángulo menor que 90° .

ANGULO OBTUSO.- Es todo ángulo mayor que 90° y menor que 180° .

ANGULO EXTENDIDO O LLANO.- ES EL ÁNGULO QUE MIDE 180° . SUS RAYOS FORMAN UNA LÍNEA RECTA

ANGULO COMPLETO O PERIGONAL.- MIDE 360° , DA LA VUELTA COMPLETA A LA CIRCUNFERENCIA.

COMPLEMENTO DE UN ANGULO.- SON LOS GRADOS QUE LE FALTAN A UN ÁNGULO AGUDO PARA COMPLETAR 90°..

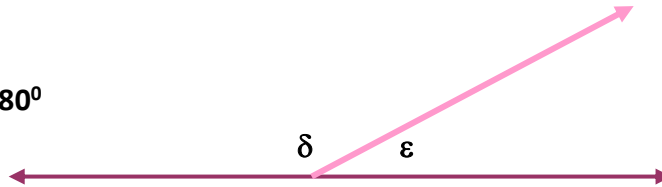


β es el complemento de α

Ejemplo: Si α mide 35° , entonces su complemento es $90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$

ANGULOS SUPLEMENTARIOS. Son los que suman 180° .

$$\delta + \varepsilon = 180^\circ$$

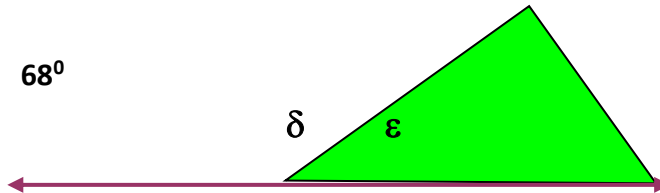


SUPLEMENTO DE UN ANGULO.- SON LOS GRADOS QUE LE FALTAN PARA COMPLETAR 180°

$$\delta = 112^\circ$$

$$180^\circ - 112^\circ = 68^\circ$$

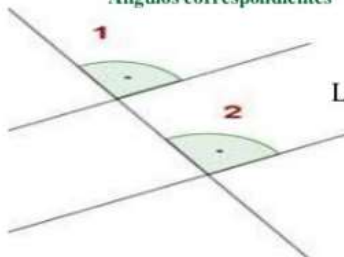
$$\varepsilon = 68^\circ$$



ε es el suplemento de δ

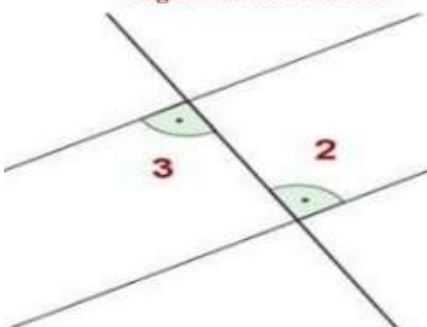
Ángulos entre paralelas y una recta transversal

Ángulos correspondientes

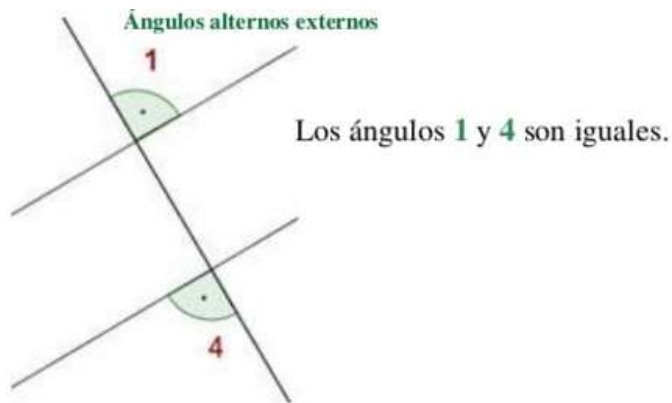


Los ángulos 1 y 2 son iguales.

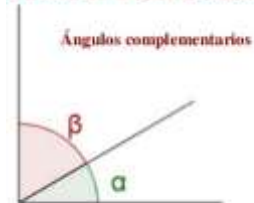
Ángulos alternos internos



Los ángulos 2 y 3 son iguales.



Clases de ángulos según su suma



Dos ángulos son complementarios si suman 90° .



Potencias de base y exponente natural.

- 1) $a^n \cdot a^m = a^{m+n}$ (multiplicación de potencias de igual base)
- 2) $a^n \div a^m = a^{m-n}$ (división de potencias de igual base)
- 3) $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$ (multiplicación de potencias de igual exponente)
- 4) $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$ (división de potencias de igual exponente)
- 5) $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$ (potencia de un producto)
- 6) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ (potencia de un cociente)
- 7) $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ (potencia de potencia)

$$a^0 = 1 \quad (a \neq 0)$$

$$a^{-1} = \frac{1}{a} \quad (a \neq 0)$$

$$a^n = \frac{1}{a^{-n}} \quad (a \neq 0)$$

Radicales.

$$a) a^{1/n} = \sqrt[n]{a} \quad b) a^{m/n} = \sqrt[n]{a^m} \quad c) a^{m/n} = (\sqrt[n]{a})^m$$

$$d) \sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b} \quad e) \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} \quad f) \sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[m \cdot n]{a}$$

LEYES DE LOS SIGNOS

SUMA

- $+$ $+$ $+$ = Los términos se suman y se mantiene el signo $+$
 $-$ $+$ $-$ = Los términos se suman y se mantiene el signo $-$
 $+$ $+$ $-$ = Los términos se restan y se mantiene el signo del término mayor
 $-$ $+$ $+$ = Los términos se restan y se mantiene el signo del término mayor

Ley de signos de la multiplicación:

$$\begin{aligned}
 + \times + &= + \\
 - \times - &= + \\
 + \times - &= - \\
 - \times + &= -
 \end{aligned}$$

Ley De Signos De La División:

$$\begin{aligned}
 + \div + &= + \\
 - \div - &= + \\
 + \div - &= - \\
 - \div + &= -
 \end{aligned}$$

Multiplicación de signos iguales da $+$ y División de signos iguales da $+$ y multiplicación de signos diferentes da $-$. división de signos diferentes da $-$.

$$(a+b)^2 = (a+b)(a+b) = a^2 + ab + ba + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

"El cuadrado de un binomio $a+b$ es igual al cuadrado del primer término más el doble del producto de los términos más el cuadrado del segundo término".

Ahora, al elevar al cuadrado el binomio $a-b$, también multiplicando término a término, se obtiene:

$$(a-b)^2 = (a-b)(a-b) = a^2 - ab - ba + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

"El cuadrado de un binomio $a-b$ es igual al cuadrado del primer término menos el doble del producto de los términos más el cuadrado del segundo término".

$$\begin{aligned}
 (a+b)^3 &= (a+b)(a+b)^2 = (a+b)(a^2 + 2ab + b^2) \\
 &= a^3 + 2a^2b + ab^2 + ba^2 + 2ab^2 + b^3
 \end{aligned}$$

que simplificado es:

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

Por su parte, el desarrollo del cubo del binomio $a-b$, se obtiene de forma similar:

$$\begin{aligned}
 (a-b)^3 &= (a-b)(a-b)^2 = (a-b)(a^2 - 2ab + b^2) \\
 &= a^3 - 2a^2b + ab^2 - ba^2 + 2ab^2 - b^3
 \end{aligned}$$

que simplificado es:

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

FACTORIZACIÓN DE UNA DIFERENCIA DE CUADRADOS

Una diferencia de cuadrados es el resultado del producto de dos binomios conjugados:

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

Esto implica que para factorizar una diferencia de cuadrados, se extraen las raíces cuadradas de los términos y se forma un binomio. Finalmente se expresa el producto de este binomio por su conjugado.

Ecuaciones de segundo grado fórmula general.

- Tienen la forma $ax^2 + bx + c = 0$, y sus soluciones son:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

Discriminante Tipo de solución

$b^2 - 4ac > 0$ Dos raíces distintas. Por ejemplo, 2 y $-1/3$.

$b^2 - 4ac = 0$ Dos raíces iguales (solución única). Por ejemplo, $-1/2$.

Sin solución dentro del conjunto de los números reales; es decir, su solución es

$b^2 - 4ac < 0$ "imaginaria".

Dados tres ángulos se obtienen triángulos cuyos lados pueden tener diferentes medidas, pero conservan la misma forma, es decir, son triángulos semejantes.

Tienen la misma forma y el mismo tamaño, también se trata de triángulos semejantes.

Los triángulos semejantes tienen la misma forma pero no necesariamente el mismo tamaño y que los triángulos congruentes también son semejantes.

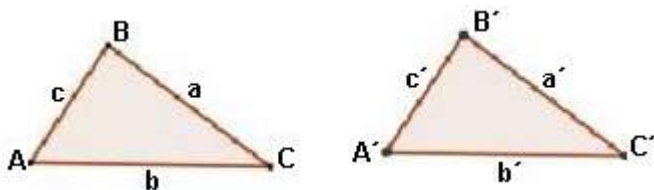
Congruencia es un caso especial de la semejanza.

Los vértices de rectángulos semejantes que tienen un vértice común, son colineales.

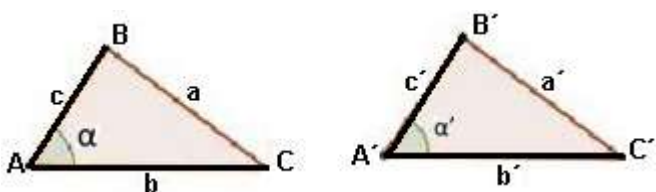
Para formar un triángulo es necesario que la suma de dos de sus lados sea mayor que el tercer lado. *suma de las medidas de los dos lados menores debe superar la medida del lado mayor.*

Criterio de congruencia de triángulos basado en la medida de sus tres lados (LLL).

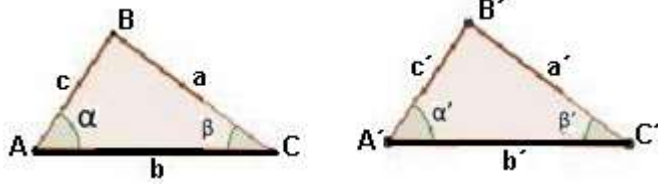
Si los tres lados de dos triángulos tienen la misma medida, entonces ambos triángulos son congruentes.

**Criterio de congruencia de triángulos basado en la medida de dos lados y el ángulo comprendido entre ellos (LAL).**

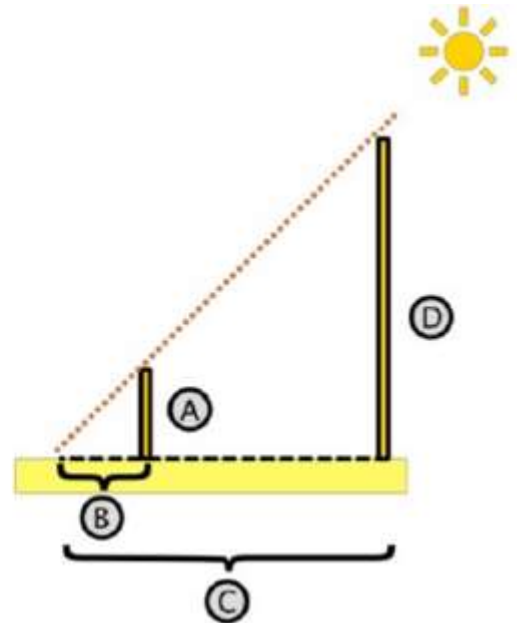
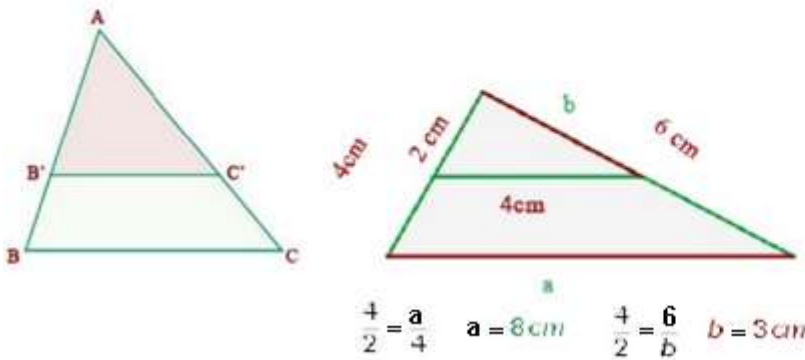
Dadas estas tres condiciones (la medida de dos lados y el ángulo que forman entre ellos) siempre se obtendrán triángulos iguales. Éste es otro criterio de congruencia.

**Congruencia de triángulos a partir de la medida de dos ángulos y el segmento entre ellos (ALA).**

Dada la medida de dos ángulos y el segmento entre éstos, se obtienen triángulos congruentes.

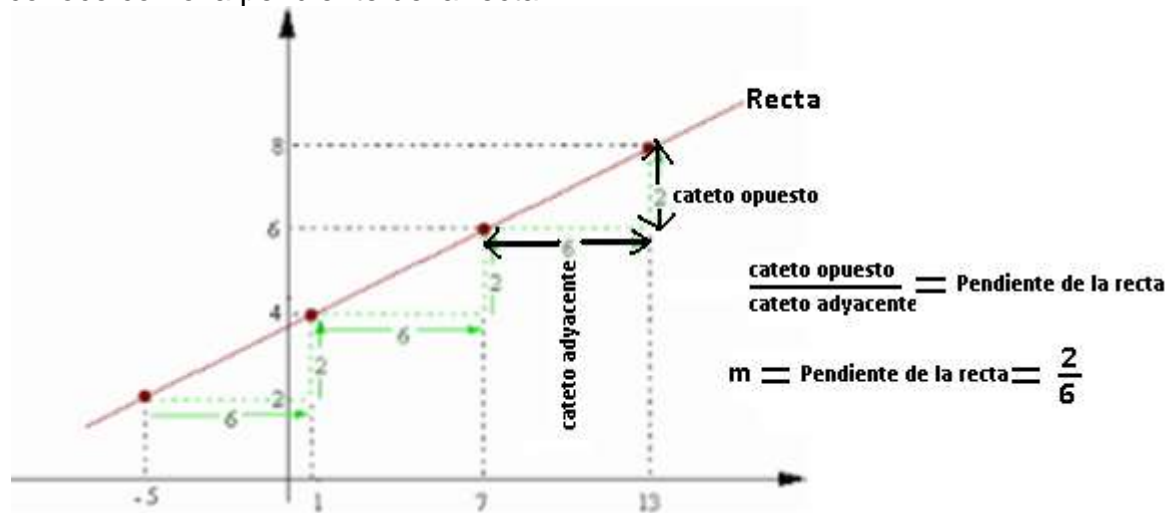


Teorema de Tales.

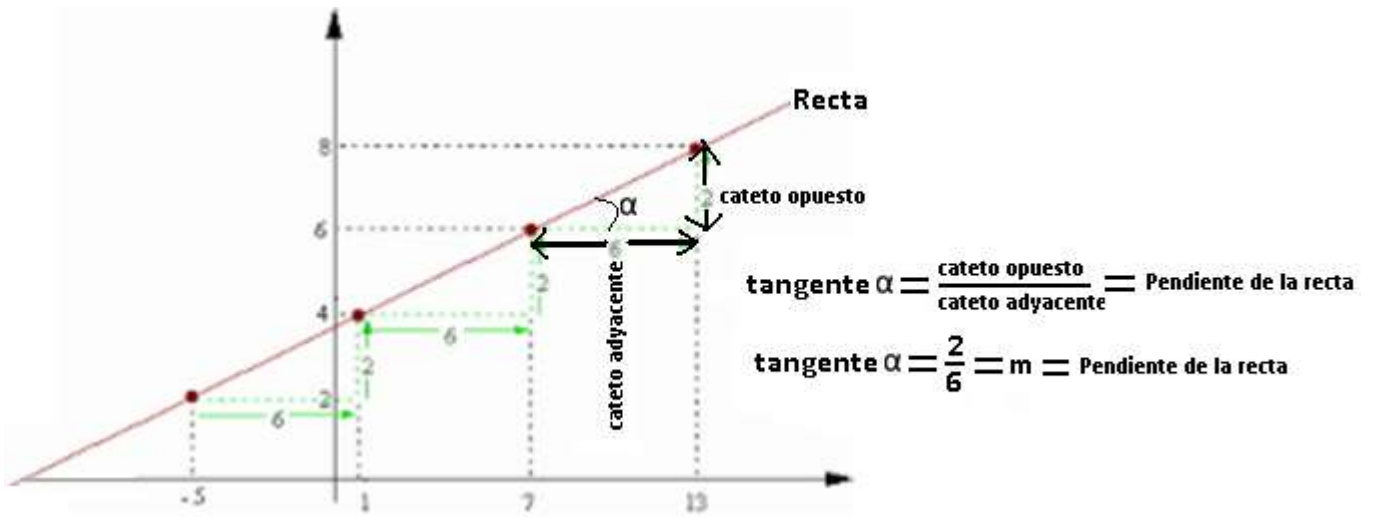


Pendiente de una recta.

Cateto opuesto entre el cateto adyacente de cada triángulo es constante y que a este valor se le conoce como la pendiente de la recta.



Cateto opuesto entre cateto adyacente se le llama tangente del ángulo α . La pendiente de la recta es igual a la tangente del ángulo α .



Teorema de Pitágoras.

Áreas:
 $a^2 + b^2 = c^2$
 Teorema de Pitágoras



a y b reciben el nombre de catetos, c es la hipotenusa.

El cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.

Física**Unidades fundamentales.**

| Magnitud | Unidad | Símbolo |
|-----------------------------------|------------------|---------|
| Longitud | metro | m |
| Masa | kilogramo | kg |
| Tiempo | segundo | s |
| Intensidad de corriente eléctrica | amperio o ampere | A |
| Temperatura | kelvin | K |
| Cantidad de sustancia | mol | mol |
| Intensidad luminosa | candela | cd |

Unidades derivadas

| Magnitud | Nombre | Símbolo |
|---------------------|-----------------------------|-----------|
| Superficie | metro cuadrado | m^2 |
| Volumen | metro cúbico | m^3 |
| Velocidad | metro por segundo | m/s |
| Aceleración | metro por segundo cuadrado | m/s^2 |
| Masa en volumen | kilogramo por metro cúbico | kg/m^3 |
| Velocidad angular | radián por segundo | rad/s |
| Aceleración angular | radián por segundo cuadrado | rad/s^2 |

Unidades SI derivadas

| Magnitud | Nombre | Símbolo | Expresión en otras unidades SI | Expresión en unidades SI básicas |
|--|---------|---------|--------------------------------|----------------------------------|
| Frecuencia | hertz | Hz | | $\frac{1}{s}$ |
| Fuerza | newton | N | | $m \frac{Kg}{s^2}$ |
| Presión | pascal | Pa | $\frac{N}{m^2}$ | $\frac{Kg}{ms^2}$ |
| Energía, trabajo, cantidad de calor | joule | J | N m | $m^2 \frac{Kg}{s^2}$ |
| Potencia | watt | W | $\frac{J}{s}$ | $m^2 \frac{Kg}{s^3}$ |
| Cantidad de electricidad carga eléctrica | coulomb | C | | s A |
| Potencial eléctrico fuerza electromotriz | volt | V | $\frac{W}{A}$ | $m^2 \frac{Kg}{As^3}$ |
| Resistencia eléctrica | ohm | W | $\frac{V}{A}$ | $m^2 \frac{Kg}{A^2s^3}$ |

Definiciones unidades SI derivadas

| | |
|---|--|
| Unidad de frecuencia | Un hertz (Hz) es la frecuencia de un fenómeno periódico cuyo periodo es 1 segundo. |
| Unidad de fuerza | Un newton (N) es la fuerza que, aplicada a un cuerpo que tiene una masa de 1 kilogramo, le comunica una aceleración de 1 metro por segundo al cuadrado. |
| Unidad de presión | Un pascal (Pa) es la presión uniforme que, actuando sobre una superficie plana de 1 metro cuadrado, ejerce perpendicularmente a esta superficie una fuerza total de 1 newton. |
| Unidad de energía, trabajo, cantidad de calor | Un joule (J) es el trabajo producido por una fuerza de 1 newton, cuyo punto de aplicación se desplaza 1 metro en la dirección de la fuerza. |
| Unidad de potencia, flujo radiante | Un watt (W) es la potencia que da lugar a una producción de energía igual a 1 joule por segundo. |
| Unidad de cantidad de electricidad, carga eléctrica | Un coulomb (C) es la cantidad de electricidad transportada en 1 segundo por una corriente de intensidad 1 ampere. |
| Unidad de potencial eléctrico, fuerza electromotriz | Un volt (V) es la diferencia de potencial eléctrico que existe entre dos puntos de un hilo conductor que transporta una corriente de intensidad constante de 1 ampere cuando la potencia disipada entre estos puntos es igual a 1 watt. |
| Unidad de resistencia eléctrica | Un ohm (W) es la resistencia eléctrica que existe entre dos puntos de un conductor cuando una diferencia de potencial constante de 1 volt aplicada entre estos dos puntos produce, en dicho conductor, una corriente de intensidad 1 ampere, cuando no haya fuerza electromotriz en el conductor. |

CAÍDA LIBRE

$$v_f = v_0 + g \cdot t$$

$$t = \frac{v_f - v_0}{g}$$

$$v_f^2 = v_0^2 + 2g \cdot h$$

$$h = v_0 \cdot t + \frac{1}{2}g \cdot t^2$$

h: altura de caída

g: aceleración de la gravedad (9.8 m/s² o 32 pies/s²).

v_0 es la velocidad inicial, v_f es velocidad final, t el tiempo

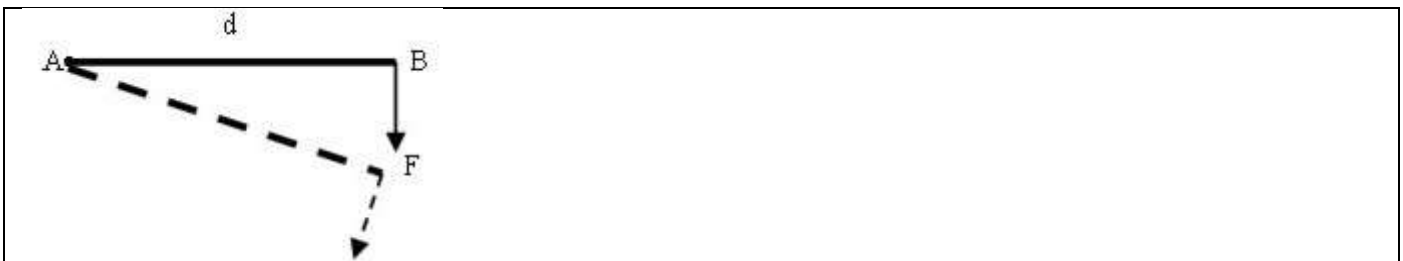
Cuando se informa que “Un objeto se deja caer” la velocidad inicial será siempre igual a cero.

Cuando se informa que “un objeto se lanza” la velocidad inicial será siempre diferente a cero.

Torque o Momento de una fuerza

El momento de una fuerza es igual al producto de la intensidad de la fuerza (módulo) por la distancia desde el punto de aplicación de la fuerza hasta el eje de giro.

$$M = F \cdot d$$



Cuando se ejerce una fuerza F en el punto B de la barra, la barra gira alrededor del punto A. El momento de la fuerza F vale $M = F \cdot d$

M es momento o torque


F fuerza aplicada

d distancia al eje de giro

El torque se expresa en **unidades de fuerza-distancia**, se mide comúnmente en **Newton metro** (Nm).

- La torca se considera positiva si la fuerza tiende a hacer girar al cuerpo con respecto al eje de rotación en sentido opuesto al giro de las manecillas del reloj.
- La torca se considera negativa si la fuerza tiende a hacer girar al cuerpo con respecto al eje de rotación en el mismo sentido en que giran las manecillas del reloj.

| | |
|---|---|
| <p>7</p> <p>SEGUNDA LEY DE NEWTON</p> <p>La aceleración que adquiere un cuerpo de masa “m” bajo la acción de una fuerza “F”, es directamente proporcional a la fuerza “F” e inversamente proporcional a la masa “m”.</p> $a = \frac{F}{m}$ | <p>UNIDADES DE FUERZA</p> <p>1 NEWTON:(unidad de fuerza del SI):</p> <p>Es la fuerza que se aplica a 1 kg para provocar la aceleración de 1m/s².</p> $1N = 1kg \cdot \frac{m}{s^2}$ |
|---|---|

| | |
|--|--|
| <p>UNIDADES DE POTENCIA</p> <p>La unidad de potencia es el watt “W”</p> <p>1 WATT “W”</p> <p>Es el trabajo realizado por 1 joulio en 1 segundo</p> $1 W = \frac{1 J}{1 s} \quad 1kW \cdot h = 3.6 \cdot 10^6 J$ | <p>ENERGÍA POTENCIAL (Ep)</p> <p>Es la capacidad almacenada para realizar un trabajo que tiene un cuerpo en reposo, en virtud a su peso a su altura, con respecto a un nivel de referencia.</p> $E_p = P \cdot h \quad E_p = m \cdot g \cdot h$  |
|--|--|

La energía potencial (Ep) es igual al producto de la masa (m) por la constante de gravedad (g=10 m/s²) y por la altura (h).

La unidad de medida de la energía es la misma del trabajo, el **Joule**.

Con referencia a la energía, un Joule es la cantidad de energía necesaria para levantar un kilogramo masa a una altura de 10 cm de la superficie de la Tierra.

Otra unidad de energía son las **calorías** . Un **Joule** equivale a **0.24 calorías** .

Si queremos pasar de Joules a calorías tan sólo multiplicaremos la cantidad por 0.24 y en el caso contrario la dividiremos por 0.24 obteniendo Joules.

POTENCIA

Se denomina potencia al cociente entre el trabajo efectuado y el tiempo empleado para realizarlo. La potencia es el ritmo al que el trabajo se realiza. Un adulto es más potente que un niño y levanta con rapidez un peso que el niño tardará más tiempo en levantar.

$$\text{Potencia (P)} = \frac{\text{trabajo realizado (T)}}{\text{tiempo empleado (t)}} \quad P = \frac{T}{t}$$

La unidad de potencia se expresa en **Watt** , que es igual a **1 Joule por segundo** , $W = \frac{J}{s}$

Ley de la gravitación universal. La fuerza de atracción entre dos cuerpos separados a una distancia "d", es proporcional al producto de sus masas (m_1, m_2) e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia de separación.

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$. Constante de la gravitación universal.

Donde:

m_1 y m_2 : masas de los cuerpos, expresadas en kilogramos (kg).

d: distancia que separa los centros de las masas, expresada en metros (m).

F = Fuerza de atracción entre las masas, expresada en newton (N).

G = Constante de gravitación universal

$G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$

Ecuaciones para transformar grados centígrados (celsius) a kelvin

$$K = ^\circ C + 273$$

Ejemplo: la temperatura de ebullición del agua a 1 atm de presión es igual a 100 °C, ¿a cuántos ° Kelvin equivale?

$$K = 100 \text{ } ^\circ C + 273 = 373 \text{ } ^\circ K$$

Ecuaciones para transformar grados centígrados (Celsius) a Fahrenheit

$$^\circ F = \frac{9}{5} ^\circ C + 32$$

Ejemplo: ¿A cuántos grados Farenheit equivale 100°C?

$$^\circ F = \frac{9}{5} (100 \text{ } ^\circ C) + 32 = 212 \text{ } ^\circ F$$

Ecuaciones para transformar grados Fahrenheit a centígrados

$$^\circ C = \frac{5(^{\circ}F - 32)}{9}$$

Ejemplo: La temperatura corporal 98.6 °F, ¿Cuántos grados Celcius son?

$$^\circ C = \frac{5(98.6 \text{ } ^\circ F - 32)}{9} = 37 \text{ } ^\circ C$$

Unidades de medida de tiempo

Las unidades de medida de tiempo son: El siglo, año, mes, día.

Para medir períodos de tiempos menores que el día se utiliza: La hora, minuto, segundo.

Al igual que las unidades de medida de ángulos, la hora, el minuto y el segundo forman un sistema sexagesimal porque 60 unidades de un orden forman 1 unidad del orden superior.

Cada unidad es sesenta veces mayor que la unidad de orden inmediato inferior y sesenta veces menor que la unidad de orden inmediato superior (sistema sexagesimal).

Milenio = 1.000 años

Siglo = 100 años

Década = 10 años

Lustro = 5 años

Año = 12 meses

Año = 365 días y 4 horas

Mes = 28, 29, 30 ó 31 días

Calor latente de un cuerpo

El calor latente es la energía que un cuerpo o sustancia requiere para cambiar su **estado**. Una sustancia en estado líquido, por ejemplo, necesita un determinado calor latente para pasar a una fase gaseosa. En este contexto el calor latente puede denominarse **calor de evaporización**. En un sentido similar, una sustancia sólida requiere de calor latente para pasar a un estado líquido: el **calor de fusión**.

Como el calor no se traduce en una variación de la temperatura mientras se desarrolla el **cambio** de estado, parece estar **escondido**. Por eso se habla de calor latente, ya que se añade calor a la sustancia sin que cambie su temperatura.

Este cambio de estado, esta dado por la formula;

$$Q=mL$$

donde:

m representa la masa

L es el punto de fusión

Ondas

Frecuencia de onda

$$f = \frac{v}{\lambda} \quad f \text{ frecuencia}$$

Velocidad de onda

$$v = \lambda \times f \quad v \text{ velocidad}$$

Longitud de onda

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad \lambda \text{ Longitud}$$

Una onda es una perturbación que se propaga desde el punto en que se produjo hacia el medio que rodea ese punto. Las ondas materiales (todas menos las electromagnéticas) requieren un medio elástico para propagarse. El medio elástico se deforma y se recupera vibrando al paso de la onda.

Ondas longitudinales: el movimiento de las partículas que transportan la onda es paralelo a la dirección de propagación de la onda. Por ejemplo, un resorte que se comprime y el sonido.

Ondas transversales: las partículas se mueven perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda.

Características de las ondas

La **longitud de onda (λ)** es la distancia entre dos crestas de la onda. (tiene unidades de longitud: mm, cm, m, etc.)

La máxima altura de la onda se denomina **amplitud** y también se mide en unidades de longitud.

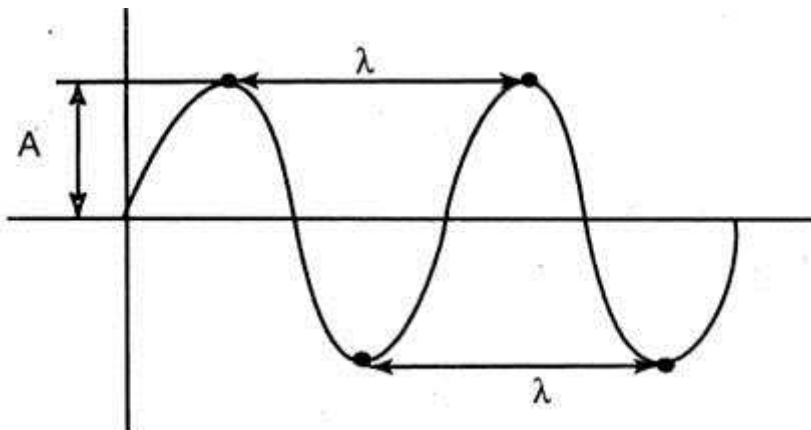
El **período** es el tiempo T que tarda la onda en recorrer un ciclo, es decir en volver a la posición inicial, por ejemplo de una cresta a la cresta siguiente.

La **frecuencia** es el número de ondas emitidas por el centro emisor en un segundo. Se mide en ciclos /s (unidades de ciclos o veces por segundo, es decir unidades de la inversa del tiempo), en otras palabras la frecuencia es la rapidez con la cual la perturbación se repite por sí misma. La frecuencia es la inversa del período T.

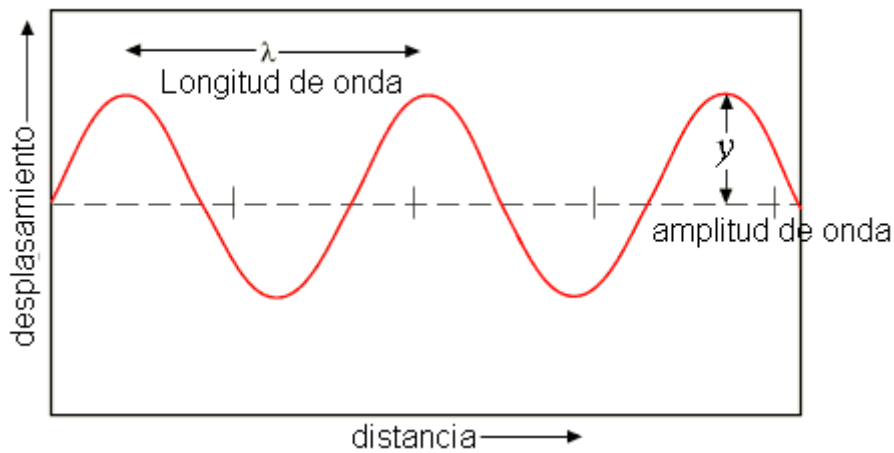
$$f = \frac{1}{T}$$

donde: f = Frecuencia (Hz ó ciclos/s)

T = Periodo (s)



Onda



La **velocidad de propagación de la onda**. Dado que velocidad es distancia dividida por el tiempo en que se recorrió dicha distancia, en nuestro caso podemos expresarlo como Longitud de onda / Período, y como la inversa del período (1/T) es la frecuencia, entonces tenemos que:

donde: v = Velocidad de propagación (m/ s)

$$v = l.f$$

l = Longitud de onda (m)

f = Frecuencia (Hz ó ciclos/s)

Esta dependerá de las propiedades del medio que experimenta la perturbación. Por ejemplo las ondas sonoras se propagan en el aire a una velocidad menor que a través de los sólidos. Las ondas electromagnéticas que se propagan en el vacío, es decir que no

requieren medio que se perturbe para propagarse, lo hacen una velocidad muy alta de 300.000 Km. / seg (la velocidad de la luz que se la denomina c).

Química

La materia se presenta en diversas formas, se presentan en tres estados, denominados estados físicos de la materia o estados de agregación.



Densidad (ρ).

$$\rho = \frac{m}{V}$$

La unidad SI de densidad es kg/m^3 .

Es la masa de una sustancia presente en una unidad de volumen.

m = masa del cuerpo V = volumen que ocupa

Unidades en la que puede estar la densidad: $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\frac{\text{g}}{\text{ml}}$, $\frac{\text{lb}}{\text{pie}^3}$

Unidades de tiempo (sistema internacional).

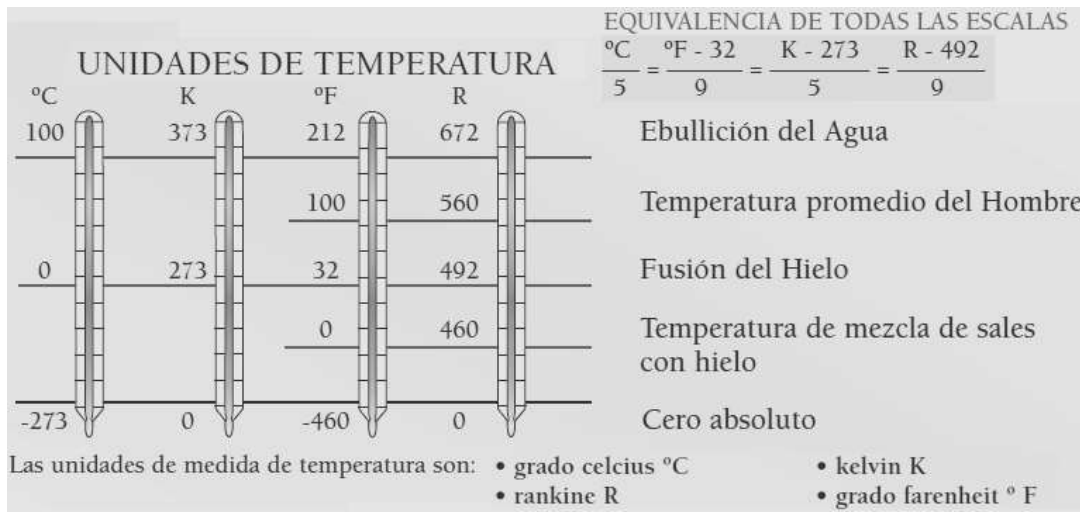
SISTEMA INTERNACIONAL "SI" $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$ o litros

UNIDADES DE TIEMPO

La unidad SI de tiempo es el segundo

| | |
|----------|---------------|
| 1 siglo | = 100 años |
| 1 año | = 12 meses |
| 1 mes | = 30 días |
| 1 día | = 24 horas |
| 1 hora | = 60 minutos |
| 1 minuto | = 60 segundos |

Unidades de temperatura.



EQUIVALENCIA DE TODAS LAS ESCALAS

$$\frac{^{\circ}\text{C}}{5} = \frac{^{\circ}\text{F} - 32}{9} = \frac{\text{K} - 273}{5} = \frac{\text{R} - 492}{9}$$

EQUIVALENCIA DE TODAS LAS ESCALAS

$$\frac{^{\circ}\text{C}}{5} = \frac{^{\circ}\text{F} - 32}{9} = \frac{\text{K} - 273}{5} = \frac{\text{R} - 492}{9}$$

Peso específico.

Es el resultado de la comparación, por división, del peso de un sólido o líquido con su volumen.

$$\rho_e = \frac{\text{Peso del cuerpo}}{\text{Volumen del cuerpo}}$$

Relación entre densidad y peso específico. $\rho = \delta \cdot g$

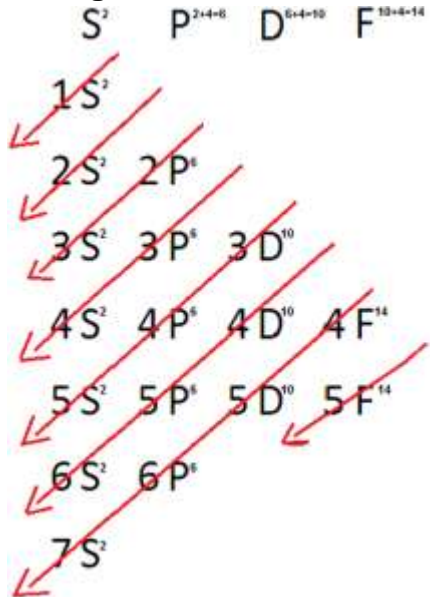
Presión.

Efecto de la fuerza que se aplica sobre una superficie determinada. Esa fuerza puede ser instantánea (golpe) o permanente.

$$P = \frac{F}{A}$$

P = presión, en pascal "Pa" F = fuerza, en newton, "N" A = área sobre la que actúa la fuerza, en m².

Configuración electrónica regla de las diagonales



La estructura electrónica del ⁷N es: 1s² 2s² 2p³
¹⁵P es: 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p³

Las principales partículas subatómicas son:

| Partícula | Símbolo | Carga | Masa (Kg) | Masa (uma) | Cálculo |
|-----------|---------|-------|------------------------|------------|---------------|
| Electrón | e^- | -1 | $9.109 \cdot 10^{-31}$ | 0.00055 | $Z=e^-$ |
| Protón | p^+ | +1 | $1.673 \cdot 10^{-27}$ | 1.00727 | $Z=e^- = p^+$ |
| Neutrón | n^0 | 0 | $1.675 \cdot 10^{-27}$ | 1.00866 | $n^0 = A - Z$ |

Número atómico (Z), es el número de protones que hay en el núcleo de un átomo, que es igual al de electrones porque el átomo es neutro, este número define la configuración electrónica y se encuentra en la tabla periódica.

En los átomos neutros, el número de electrones en la corteza es igual que el número de protones del núcleo.

Número másico (A), es la suma de protones y neutrones que forman el núcleo. $A = Z + N$

El número de neutrones es igual al número másico menos el número atómico. $N = A - Z$

Cualquier átomo X se representa mediante la notación $\begin{matrix} A \\ Z \end{matrix} X$.

Un **átomo** que ha perdido electrones posee carga neta positiva. Si ha ganado electrones posee carga neta negativa.

Número de electrones = $Z - \text{carga neta}$

| Símbolo | Nombre | Masa atómica | Numero atómico | Protones | Neutrones | Electrones | |
|------------------|-----------|--------------|----------------|----------|-----------|------------|----------|
| Al ⁺³ | Aluminio | 28 | 13 | 13 | 15 | 10 | Pierde 3 |
| Ar | Argón | 36 | 18 | 18 | 18 | 18 | |
| As ⁻³ | Arsénico | 76 | 33 | 33 | 43 | 36 | Gana 3 |
| C | Carbono | 12 | 6 | 6 | 6 | 10 | |
| Cs ⁺¹ | Cesio | 136 | 55 | 55 | 81 | 54 | Pierde 1 |
| Cl ⁺⁵ | Cloro | 35 | 17 | 17 | 18 | 12 | Pierde 5 |
| He | Helio | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | |
| H ⁺¹ | Hidrógeno | 3 | 1 | 1 | 2 | 0 | Pierde 1 |
| O ⁻² | Oxígeno | 17 | 8 | 8 | 9 | 10 | Gana 2 |
| Rh ⁺² | Rodio | 103 | 45 | 45 | 58 | 43 | Pierde 2 |

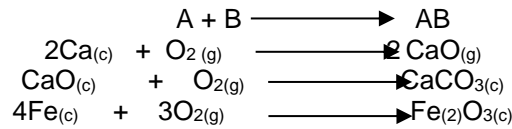
Elementos a memorizar de la tabla periódica

| | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|--------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|--------------|
| | IA | | | | | | | O |
| Primer Periodo: >>> | H 1.008 | | | | | | | He 4.03 |
| Segundo Periodo: >>> | Li 6.94 | Be 9.01 | B 10.81 | C 12.01 | N 14.007 | O 16 | F 19 | Ne 20.18 |
| Tercer Periodo: >>> | Na 22.99 | Mg 24.31 | Al 26.98 | Si 28.09 | P 30.97 | S 32.06 | Cl 35.45 | Ar 39.95 |
| Cuarto Periodo: >>> | K 39.1 | Ca 40.08 | Ga 69.72 | Ge 72.59 | As 74.92 | Se 78.96 | Br 79.91 | Kr 83.8 |
| Quinto Periodo: >>> | Rb 85.47 | Sr 87.62 | In 114.82 | Sn 118.69 | Sb 121.75 | Te 127.6 | I 126.9 | Xe 131.3 |
| Sexto Periodo: >>> | Cs 132.91 | Ba 137.34 | Tl 204.37 | Pb 207.19 | Bi 208.2 | Po 210 | At 210 | Rn 222 |
| Séptimo Periodo: >>> | Fr 223 | Ra 226 | | | | | | |
| | Metales Alcalinos | Metales Alcalino-Térreos | Metales Térreos | Familia del Carbono | Familia del Nitrógeno | Familia del Oxígeno | Familia de los Halógenos | Gases Nobles |

| | | | | | | | | |
|----------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | IA | | | | | | | VIIIA |
| Primer periodo ⇒ | H 1 Hidrógeno | | | | | | | He 2 Helio |
| Segundo periodo ⇒ | Li 3 Litio | Be 4 Berilio | B 5 Boro | C 6 Carbono | N 7 Nitrógeno | O 8 Oxígeno | F 9 Flúor | Ne 10 Neón |
| Tercer periodo ⇒ | Na 11 Sodio | Mg 12 Magnesio | Al 13 Aluminio | Si 14 Silicio | P 15 Fósforo | S 16 Azufre | Cl 17 Cloro | Ar 18 Argón |
| Cuarto periodo ⇒ | K 19 Potasio | Ca 20 Calcio | Ga 31 Gallo | Ge 32 Germanio | As 33 Arsénico | Se 34 Selenio | Br 35 Bromo | Kr 36 Kriptón |
| Quinto periodo ⇒ | Rb 37 Rubidio | Sr 38 Estroncio | In 49 Indio | Sn 50 Estaño | Sb 51 Antimonio | Te 52 Telurio | I 53 Yodo | Xe 54 Xenón |
| Sexto periodo ⇒ | Cs 55 Cesio | Ba 56 Bario | Ti 22 Titanio | Pb 82 Plomo | Bi 83 Bismuto | Po 84 Polonio | At 85 Astató | Rn 86 Radón |
| Septimo periodo ⇒ | Fr 87 Francio | Ra 88 Radio | | | | | | |
| | Metales Alcalinos | Metales Alcalino_Terreos | Metales Terreos | Familia del Carbono | Familia del Nitrogeno | Familia del Oxigeno | Familia de los Halogenos | Gases Nobles |

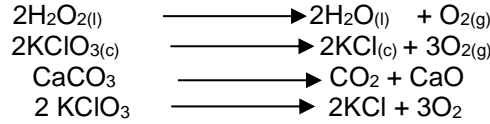
1.- Reacciones de síntesis

Las reacciones de síntesis ocurren cuando dos o más elementos se unen para formar un solo compuesto



2.- Reacciones de descomposición

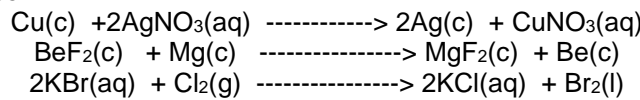
Las reacciones de descomposición ocurren cuando una sustancia se rompe o se desdobra en dos o más sustancias. Son lo opuesto a las reacciones de síntesis.



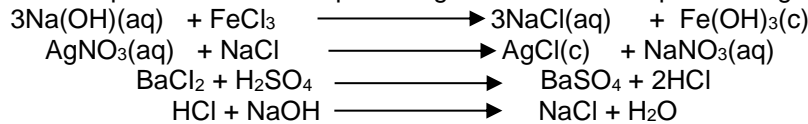
3.- Las reacciones de desplazamiento o simple sustitución

Existen dos tipos de reacciones de desplazamiento. La reacción de desplazamiento simple y la de desplazamiento doble.

En el **desplazamiento simple** se reemplaza un solo elemento de la reacción por otro elemento en un compuesto. Se le da el nombre de desplazamiento simple porque un solo elemento desplaza a otro elemento en un compuesto. Algunos ejemplos son:



En el **desplazamiento doble** se reemplazan dos elementos de la reacción. En una reacción de desplazamiento doble, la parte positiva de un compuesto se une a la parte negativa del otro compuesto. Algunos ejemplos son:



Mol

Las ecuaciones químicas permiten calcular, a partir de una cantidad determinada de alguno de los reactivos o productos que intervienen en una reacción, la cantidad necesaria del resto de los componentes de la misma.

Mol significa molécula gramo y está dado por la relación:

$$\text{Cantidad de sustancia (mol)} = \frac{\text{masa en gramos}}{\text{masa molar}} \qquad n(\text{mol}) = \frac{m(\text{g})}{M(\frac{\text{g}}{\text{mol}})}$$

Calculo de peso molecular

Calcular el peso molecular de H₂SO₄ (ácido sulfúrico).

| Elemento | Número de átomos | Peso atómico (uma) | Total |
|----------|------------------|--------------------|-------|
|----------|------------------|--------------------|-------|

| Elemento | Número de átomos | Peso atómico (uma) | Total |
|----------|------------------|--------------------|-------|
| H | | | |
| S | | | |
| O | | | |

| Elemento | Número de átomos | Peso atómico (uma) | Total |
|----------|------------------|--------------------|-------|
| H | 2 | | |
| S | 1 | | |
| O | 4 | | |

| Elemento | Número de átomos | Peso atómico (uma) | Total | Tabla periódica |
|----------|------------------|--------------------|-------|-----------------|
| H | 2 | 1 | | ← |
| S | 1 | 32 | | ← |



| | | | | |
|---|---|----|--|--|
| O | 4 | 16 | | |
|---|---|----|--|--|

| | | |
|----------------------|-------------|------------|
| | IA | |
| Primer Periodo: >>> | H 1.008 | |
| Segundo Periodo: >>> | Li 6.94 | VIA |
| Tercer Periodo: >>> | Na 22.99 | O 16 |
| | | S 32.06 |

| Elemento | Número de átomos | Peso atómico (uma) | Total |
|----------|------------------|--------------------|-------|
| H | 2 | 1 | = 2 |
| S | 1 | 32 | |
| O | 4 | 16 | |

| Elemento | Número de átomos | Peso atómico (uma) | Total |
|----------|------------------|--------------------|-------|
| H | 2 | 1 | = 2 |
| S | 1 | 32 | = 32 |
| O | 4 | 16 | = 64 |

| Elemento | Número de átomos | Peso atómico (uma) | Total |
|----------|------------------|--------------------|-------|
| H | 2 | 1 | 2 |
| S | 1 | 32 | + 32 |
| O | 4 | 16 | 64 |
| | | | 98 |

| Elemento | Número de átomos | Peso atómico (uma) | Total |
|----------|------------------|--------------------|----------|
| H | 2 | 1 | 2 |
| S | 1 | 32 | 32 |
| O | 4 | 16 | 64 |
| | | | 98 g/mol |

| Elemento | Número de átomos | Peso atómico (uma) | Total |
|----------|------------------|--------------------|----------|
| H | 2 | 1 | 2 |
| S | 1 | 32 | 32 |
| O | 4 | 16 | 64 |
| | | | 98 g/mol |

1 mol de H₂SO₄ equivale 98 g
¿Cuántos moles hay en 30g de H₂SO₄?

| | | | |
|-------|--------|-------|--------|
| moles | gramos | moles | gramos |
| 1 | 98 | 1 | 98 |

| | | | |
|-------|--------|-------|--------|
| moles | gramos | moles | gramos |
| 1 | 98 | 1 | 98 |
| | 30 | x | 30 |

| | | | |
|---------------|-----------------|---------------|-----------------|
| moles | gramos | moles | gramos |
| $\frac{1}{x}$ | $\frac{98}{30}$ | $\frac{1}{x}$ | $\frac{98}{30}$ |

Dos fracciones equivalentes

| | | |
|---------------|-----------------|--|
| moles | gramos | |
| $\frac{1}{x}$ | $\frac{98}{30}$ | |

Dos fracciones equivalentes

Se resuelve aplicando regla de tres

$$x = \frac{1 \times 30}{98} = \frac{30}{98} = 0.306$$

| | | |
|---------------------|-----------------|---|
| moles | gramos | 1 mol de H ₂ SO ₄ equivale 98 g |
| $\frac{1}{x=0.306}$ | $\frac{98}{30}$ | ¿Cuántos moles hay en 30g de H ₂ SO ₄ ? |
| | | R 0.306 moles |

| | | |
|--|---------------|----------------|
| 1 mol de H ₂ SO ₄ equivale 98 g | moles | gramos |
| ¿Cuántos gramos hay en 5 moles de H ₂ SO ₄ ? | $\frac{1}{5}$ | $\frac{98}{x}$ |

| | |
|---|--|
| <p>moles gramos</p> $\frac{1}{5} \quad \text{---} \quad \frac{98}{x}$ <p>Dos fracciones equivalentes</p> | <p>moles gramos</p> $\frac{1}{5} \quad \text{---} \quad \frac{98}{x}$ <p>Dos fracciones equivalentes</p> <p>Se resuelve aplicando regla de tres</p> |
|---|--|

| | |
|---|---|
| $x = \frac{5 \times 98}{1} = \frac{490}{1} = 490$ | <p>¿Cuántos gramos hay en 5 moles de H₂SO₄?</p> <p>R 490 gramos</p> |
|---|---|

REGLAS PARA ASIGNAR NÚMEROS DE OXIDACIÓN

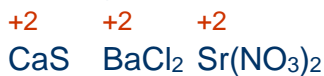
Número de oxidación: es el número de electrones que utiliza un átomo para formar un compuesto. Si el átomo se une a un elemento más electronegativo cede electrones y si se une a uno menos electronegativo gana electrones.

1. A los elementos no combinados se les asigna el número oxidación.



2. A los elementos del primer grupo de la tabla periódica cuando están formando compuestos, se les asigna el número de oxidación de +1, para el hidrógeno cuando se une a átomos menos electronegativos presenta el número de oxidación de -1.

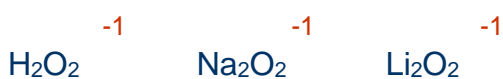
3. Los elementos del segundo grupo de la tabla periódica cuando están formando compuestos, se les asigna el número de oxidación +2.



4. Al oxígeno en sus compuestos, se le asigna el número de oxidación de -2, excepto en los peróxidos, cuyo número de oxidación será de -1.



Peróxidos



5. Al formar compuestos binarios los elementos del grupo VI (S, Se y Te) tienen un número de oxidación de -2, excepto cuando están combinados con oxígeno o con halógenos.



6. Cuando se tienen dos o más elementos en un compuesto, al más electronegativo se le asigna el número de oxidación negativo y a los menos electronegativos se le asigna el número de oxidación positivo.



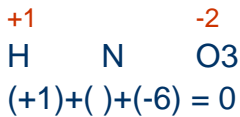
7. La suma de las cargas de los números de oxidación en un compuesto neutro es igual a cero.

Existen elementos que pueden tener varios números de oxidación (dependiendo del compuesto en el que se encuentren).

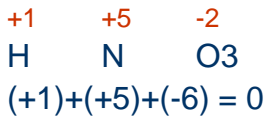
Ejemplo: HNO₃

En el ejemplo propuesto para asignar el número de oxidación al nitrógeno se deben considerar las reglas antes mencionadas para el hidrógeno y el oxígeno. Aplicando la regla 2 (hidrógeno) y la regla 4 (oxígeno), al hidrógeno le corresponde +1 y al oxígeno -2; como se tiene un átomo de hidrógeno,

el número de oxidación se multiplica por el número de átomos y la carga total será +1. Para el oxígeno se tienen tres átomos por lo tanto la carga será -6.



Para igualar a cero la suma de las cargas el nitrógeno deberá tener un número de oxidación igual a +5, como se muestra a continuación:



8. Todos los iones monoatómicos tienen un número de oxidación igual al de su carga.



9. Los elementos en los iones, conservan sus números de oxidación en los cambios químicos.

Por ejemplo: en el ácido carbónico, H_2CO_3 , los números de oxidación de cada uno de los elementos son:



Por lo tanto, los números de oxidación del radical del carbonato son:



Cualquier carbonato (radical), unido a otro elemento o grupo de elementos tendrá los mismos números de oxidación; así, en los ejemplos, que se muestran a continuación, los números de oxidación serán:



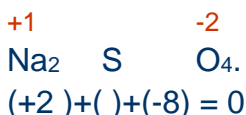
Ejemplos de aplicación de las reglas para asignar el número de oxidación

Asigne los números de oxidación a los siguientes compuestos:

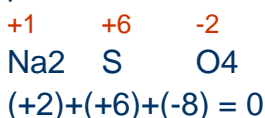
Sulfato de sodio (Na_2SO_4) y fosfato diácido (H_2PO_4^-).

Para el Na_2SO_4 :

Aplicando la regla 2 (hidrógeno) y la regla 4 (oxígeno), al sodio le corresponde +1 y al oxígeno -2; Como se tienen dos átomos de sodio, el número de oxidación se multiplica por el número de átomos y la carga total será +2. Para el oxígeno, se tienen cuatro átomos por lo tanto la carga será -8.



Como la sumatoria de las cargas de los números de oxidación en un compuesto neutro es cero, por lo tanto el azufre deberá poseer un número de oxidación de +6:



Para el fosfato diácido H_2PO_4^- :

Aplicando la regla dos (hidrógeno) y la regla cuatro (oxígeno), al hidrógeno le corresponde +1 y al oxígeno -2; como se tienen dos átomos de hidrógeno, el número de oxidación se multiplica por el número de átomos y la carga total será +2. Para el oxígeno, se tienen cuatro átomos por lo tanto la carga será -8.

Como en un ión la sumatoria de los números de oxidación deben ser igual al valor de su carga, el resultado de la sumatoria debe ser igual a -1.



$$(+2) + () + (-8) = -1$$

Por lo tanto el fósforo deberá poseer un número de oxidación de +5.



$$(+2) + (+5) + (-8) = -1$$

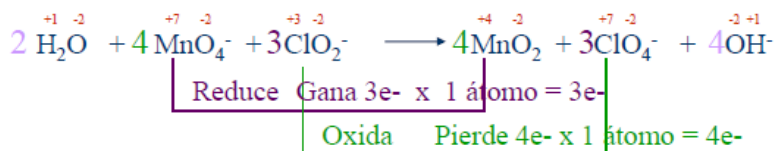
Balanceo de ecuaciones químicas por el método redox (Oxido-reducción)

| TÉRMINO | NÚMERO DE OXIDACIÓN | CAMBIO ELECTRÓNICO |
|-----------------|---------------------|------------------------|
| Oxidación | Aumenta | Pérdida de electrones |
| Reducción | Disminuye | Ganancia de electrones |
| Agente oxidante | Disminuye | Gana electrones |
| Agente reductor | Aumenta | Pierde electrones |

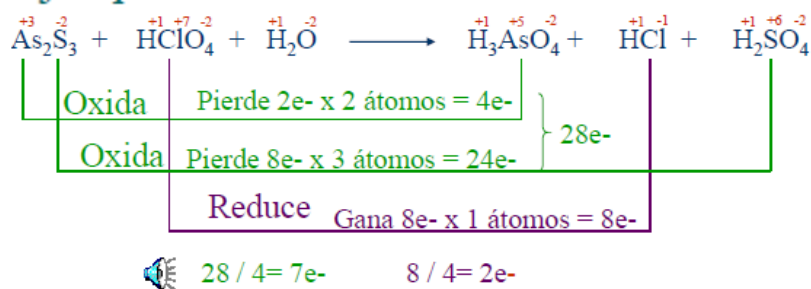
MÉTODO DE CAMBIO DEL NÚMERO DE OXIDACIÓN

1. Escribir la ecuación de la reacción.
2. Asignar el número de oxidación a los átomos en ambos lados de la ecuación (aplicar la reglas de asignación del número de oxidación).
3. Identificar los átomos que se oxidan y los que se reducen.
4. Colocar el número de electrones cedidos o ganados por cada átomo.
5. Intercambiar los números de electrones (los electrones ganados deben ser igual a los electrones perdidos).
El número de electrones ganados se coloca como coeficiente del elemento que pierde electrones.
El número de electrones perdidos se coloca como coeficiente del elemento que gana electrones.
6. Igualar la cantidad de átomos en ambos miembros de la ecuación.
7. Balancear por tanteo los elementos que no varían su número de oxidación.
8. Si la ecuación no se puede balancear en el sentido que está propuesta, se invierte la ecuación y se realizan los pasos del 1 al 7.

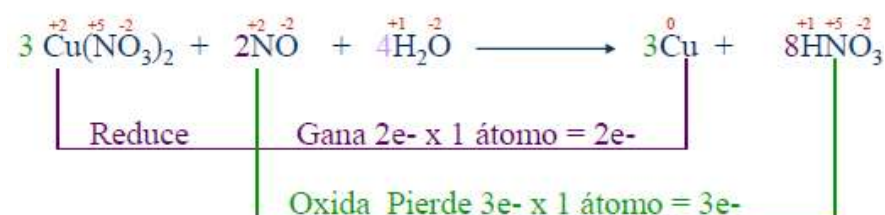
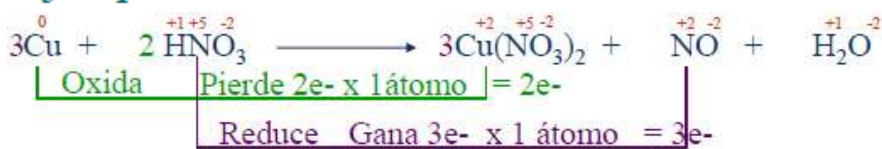
Ejemplo 1



Ejemplo 2



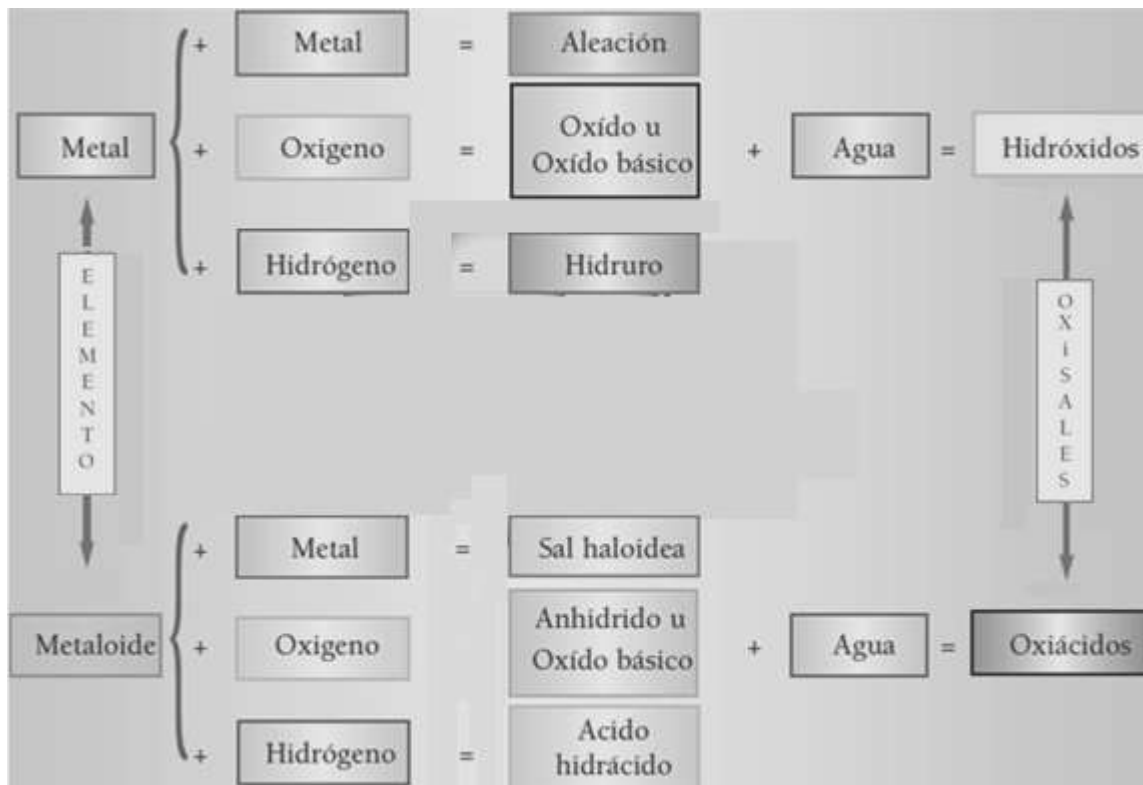
Ejemplo 3



| | | | |
|--------------------------------|----------------------|---------|--------------------------|
| Estado Físico | s | 79 | Nº Atómico |
| | Au | | Símbolo |
| Estado de oxidación (Valencia) | 3.1 | 196.967 | Peso Atómico |
| | $4f^{14}5d^{10}6s^1$ | | Distribución Electrónica |

GRUPOS PRINCIPALES DE LA TABLA

- | | |
|--|---|
| I A : Metales alcalinos | V A : Nitrogenoides o familia del Nitrógeno |
| II A : Metales alcalinos térreos | VI A : Anfígenos o familia del Oxígeno |
| IV A : Carbonoides o familia del Carbono | VII A : Halógenos |
| | O : Gases nobles |



NOMENCLATURA QUÍMICA

NOMBRE DE LOS ÁTOMOS EN SU ESTADO IÓNICO

ANIONES

Son elementos que han generado electrones, por eso su valencia es negativa. Tienen una sola valencia negativa, se les nombra haciendo terminar en URO su nombre genitivo.

| HALÓGENOS Grupo VII-A en la Tabla Periódica | | ANFÍGENOS Grupo VI-A en la Tabla Periódica | |
|--|----------|---|-----------|
| Flúor : $F^0 + 1e = F^{-1}$ | FluorURO | Oxígeno : $O^0 + 2e = O^{-2}$ | Oxígeno |
| Cloro : $Cl^0 + 1e = Cl^{-1}$ | clorURO | Azufre : $S^0 + 2e = S^{-2}$ | SulfURO |
| Bromo : $Br^0 + 1e = Br^{-1}$ | BromURO | Selenio : $Se^0 + 2e = Se^{-2}$ | SeleniURO |
| Lodo : $I^0 + 1e = I^{-1}$ | YodURO | Teluro : $Te^0 + 2e = Te^{-2}$ | TelorURO |

| NITRÓGENOIDES Grupo V-A en la Tabla Periódica | | CARBONOIDES Grupo IV-A en la Tabla Periódica | |
|--|-----------|---|-----------|
| Nitrógeno : $N^0 + 3e = N^{-3}$ | NitrURO | Carbono : $C^0 + 4e = C^{-4}$ | CarbURO |
| Fósforo : $P^0 + 3e = P^{-3}$ | FosfURO | Silicio : $Si^0 + 4e = C^{-4}$ | SiliciURO |
| Arsénico : $As^0 + 3e = As^{-3}$ | ArseniURO | | |

CATIONES

Son elementos que han perdido electrones, por eso su valencia es positiva. Pueden ser con una sola valencia positiva, son los UNIVALENTES y los POLIVALENTES que pueden ser con dos, con tres, con cuatro y hasta con 5 valencias positivas distintas.

| A) UNIVALENTES | | TRIVALENTES | |
|-----------------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------|
| MONOVALENTES | | | |
| Litio : $Li^0 - 1e = Li^{+1}$ | Litio o Lítico | Aluminio : $Al^0 - 3e = Al^{+3}$ | Aluminio o Aluminico |
| Sodio : $Na^0 - 1e = Na^{+1}$ | Sodio o Sódico | Bismuto : $Bi^0 - 3e = Bi^{+3}$ | Bismuto o Bismútico |
| Potasio : $K^0 - 1e = K^{+1}$ | Potasio o Potásico | Boro : $Bo^0 - 3e = Bo^{+3}$ | Boro o Bórico |
| Cesio : $Cs^0 - 1e = Ce^{+1}$ | Cesio o Césico | | |
| Plata : $Ag^0 - 1e = Ag^{+1}$ | Plata o Argentico | | |
| DIVALENTES | | | |
| Calcio : $Ca^0 - 2e = Ca^{+2}$ | Calcio o Cálculo | | |
| Magnesio : $Mg^0 - 2e = Mg^{+2}$ | Magnesio o Magnésico | | |
| Estroncio : $Sr^0 - 2e = Sr^{+2}$ | Estroncio o Estróncico | | |
| Bario : $Ba^0 - 2e = Ba^{+2}$ | Bario o Bárico | | |
| Zinc : $Zn^0 - 2e = Zn^{+2}$ | Zinc o Zínico | | |

¿Qué es el pH?

Los ácidos y las bases se caracterizan por:

| Ácidos | Bases |
|---|--|
| Tienen sabor agrio (limón, vinagre, etc). | Tiene sabor cáustico o amargo (a lejía) |
| En disolución acuosa enrojecen la tintura o papel de tornasol | En disolución acuosa azulean el papel o tintura de tornasol |
| Decoloran la fenolftaleína enrojecida por las bases | Enrojecen la disolución alcohólica de la fenolftaleína |
| Producen efervescencia con el carbonato de calcio (mármol) | Producen una sensación untuosa al tacto |
| Reaccionan con algunos metales (como el cinc, hierro,...), desprendiendo hidrógeno | Precipitan sustancias disueltas por ácidos |
| Neutralizan la acción de las bases | Neutralizan la acción de los ácidos |
| En disolución acuosa dejan pasar la corriente eléctrica, experimentando ellos, al mismo tiempo una descomposición química | En disolución acuosa dejan pasar la corriente eléctrica, experimentando ellas, al mismo tiempo, una descomposición química |
| Concentrados destruyen los tejidos biológicos vivos (son corrosivos para la piel) | Suaves al tacto pero corrosivos con la piel (destruyen los tejidos vivos) |
| Enrojecen ciertos colorantes vegetales | Dan color azul a ciertos colorantes vegetales |
| Disuelven sustancias | Disuelven grasas y el azufre |
| Pierden sus propiedades al reaccionar con bases | Pierden sus propiedades al reaccionar con ácidos |
| | Se usan en la fabricación de jabones a partir de grasas y aceites |

Tanto ácidos como bases se encuentran en gran cantidad en productos usados en la vida cotidiana, para la industria y la higiene, así como en frutas y otros alimentos, mientras que el exceso o defecto de sus cantidades relativas en nuestro organismo se traduce en problemas de salud.

¿Qué es el pH?

Tal como el "metro" es una unidad de medida de la longitud, y un "litro" es una unidad de medida de volumen de un líquido, el pH es una medida de la acidez o de la alcalinidad de una sustancia.

Cuando, por ejemplo, decimos que el agua está a 91° Celsius expresamos exactamente lo caliente que está. No es lo mismo decir “el agua está caliente” a decir “el agua está a 91 grados Celsius”. De igual modo, no es lo mismo decir que el jugo del limón es ácido, a saber que su pH es 2,3, lo cual nos indica el grado exacto de acidez. Necesitamos ser específicos.

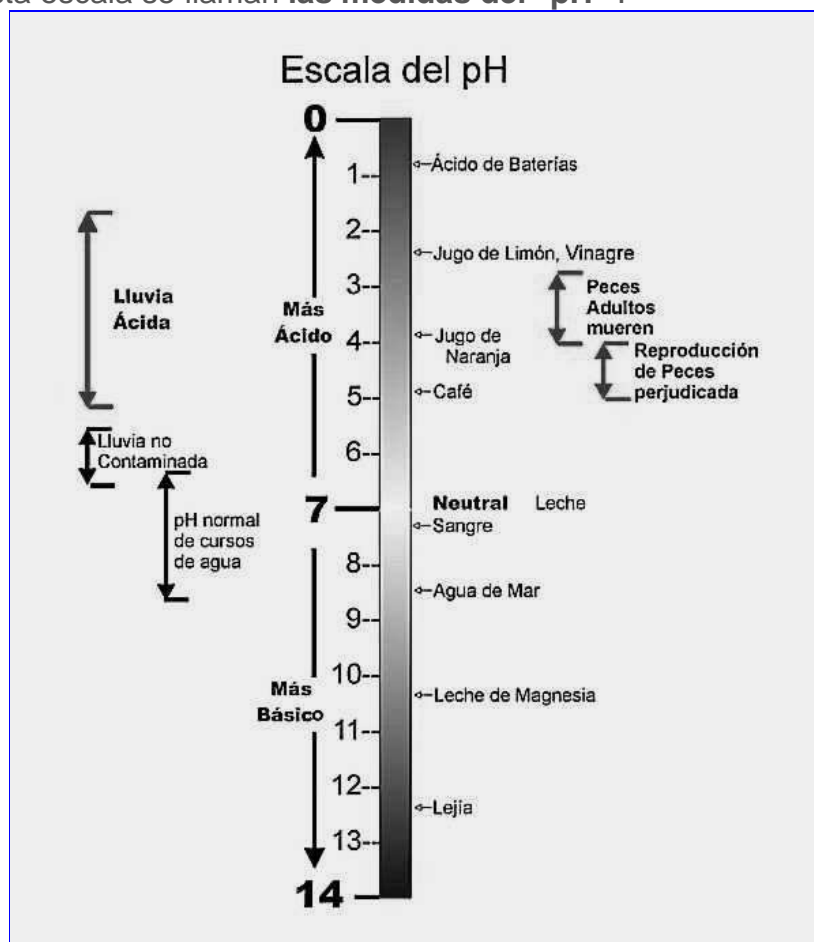
Por lo tanto, la medición de la acidez y la alcalinidad es importante, pero ¿cómo está relacionado el pH con estas medidas?

Escala de pH

Los **ácidos y las bases** tienen una característica que permite medirlos: es la concentración de los iones de hidrógeno (H⁺). Los ácidos fuertes tienen altas concentraciones de iones de hidrógeno y los ácidos débiles tienen concentraciones bajas. El pH, entonces, es un valor numérico que expresa la **concentración de iones de hidrógeno**.

Hay centenares de ácidos. Ácidos fuertes, como el ácido sulfúrico, que puede disolver los clavos de acero, y ácidos débiles, como el ácido bórico, que es bastante seguro de utilizar como lavado de ojos. Hay también muchas soluciones alcalinas, llamadas "bases", que pueden ser soluciones alcalinas suaves, como la Leche de Magnesia, que calman los trastornos del estómago, y las soluciones alcalinas fuertes, como la soda cáustica o hidróxido de sodio, que puede disolver el cabello humano.

Los valores numéricos verdaderos para estas concentraciones de iones de hidrógeno marcan fracciones muy pequeñas, por ejemplo 1/10,000,000 (proporción de uno en diez millones). Debido a que números como este son incómodos para trabajar, se ideó o estableció una escala única. Los valores leídos en esta escala se llaman **las medidas del "pH"**.



- La escala pH está dividida en 14 unidades, del 0 (la acidez máxima) a 14 (nivel básico máximo). El número 7 representa el nivel medio de la escala, y corresponde al punto neutro. Los valores menores que 7 indican que la muestra es ácida. Los valores mayores que 7 indican que la muestra es básica.

- La escala pH tiene una secuencia logarítmica, lo que significa que la diferencia entre una unidad de pH y la siguiente corresponde a un cambio de potencia 10. En otras palabras, una muestra con un valor pH de 5 es diez veces más ácida que una muestra de pH 6. Asimismo, una muestra de pH 4 es cien veces más ácida que la de pH 6.

Cómo se mide el pH

Una manera simple de determinarse si un material es un ácido o una base es utilizar papel de tornasol. El papel de tornasol es una tira de papel tratada que se vuelve color rosa cuando está sumergida en una solución ácida, y azul cuando está sumergida en una solución alcalina.

Los papeles tornasol se venden con una gran variedad de escalas de pH. Para medir el pH, seleccione un papel que dé la indicación en la escala aproximada del pH que vaya a medir. Si no conoce la escala aproximada, tendrá que determinarla por ensayo y error, usando papeles que cubran varias escalas de sensibilidad al pH.

Para medir el pH, sumerja varios segundos en la solución el papel tornasol, que cambiará de color según el pH de la solución. Los papeles tornasol no son adecuados para usarse con todas las soluciones. Las soluciones muy coloreadas o turbias pueden enmascarar el indicador de color.

El método más exacto y comúnmente más usado para medir el pH es usando un medidor de pH (o pHmetro) y un par de electrodos. Un medidor de pH es básicamente un voltímetro muy sensible, los electrodos conectados al mismo generarán una corriente eléctrica cuando se sumergen en soluciones. Un medidor de pH tiene electrodos que producen una corriente eléctrica; ésta varía de acuerdo con la concentración de iones hidrógeno en la solución.