

# LA MATERIA

## ¿Qué es la materia?

Es todo lo que está en el universo o Es toda realidad objetiva, que se caracteriza por presentar movimiento y experimenta transformación; también se puede decir que es todo aquello que tiene masa, que nos rodea y que existe independiente de nuestros sentidos.

## CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA

### 1.-Sustancia pura

Es aquella variedad de materia que se caracteriza por presentar propiedades físicas y químicas definidas.

#### 1.1 Sustancia simple

Resultan ser los elementos químicos constituidos por átomos. Se representan por símbolos, ejemplos:

Na, C, S, Ag, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, etc.

#### 1.2 Sustancia compuesta

Son los compuestos químicos que están constituidas por dos o más elementos diferentes en una proporción constante y definida. Se pueden descomponer por métodos químicos tales como: electrólisis, fotólisis, pirólisis, reacciones químicas exotérmicas, etc.

Se dice que están formadas por moléculas y se representan por fórmulas, ejemplos:

- CaO óxido de calcio
- NH<sub>3</sub> amoníaco
- HCl ácido clorhídrico
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ácido sulfúrico
- C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> glucosa
- NaOH hidróxido de sodio
- NaCl cloruro de sodio

## 2. Mezcla

Es la reunión de dos o más sustancias en proporción variable, en la cual cada una de ellas mantiene su propiedad. Sus componentes se pueden separar por métodos físicos tales como: destilación, filtración, evaporación, levigación, centrifugación, precipitación electrostática, etc.

### 2.1 Mezcla homogénea

Es aquella en la cual cada porción analizada presenta la misma característica. Sus componentes no se pueden distinguir a simple vista, por lo que se dice que presenta una sola fase.

Ejemplos: ácido muriático, agua regia, agua potable, agua de río y de mar, formol, agua oxigenada, aire, acero, amalgama, bronce, latón, etc.

### 2.2 Mezcla heterogénea

Es aquella en la cual a simple vista o microscópicamente se pueden distinguir sus componentes; es decir presenta más de una fase.

Ejemplos: humo, agua con aceite, jarabe, gotas de petróleo, concreto, nube de polvo, puñado de tierra, azufre en polvo, etc.

## ESTADOS DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA

La materia está compuesta por diferentes sustancias con distintas propiedades y características. Los estados de agregación que predominan en nuestro planeta son: sólido, líquido y gaseoso; mientras que en el universo predomina el estado plasmático.

A continuación se detalla en la tabla las características más resaltantes de los estados: sólido, líquido y gaseoso.

ESTADO	FORMA	VOLUMEN	FUERZAS INTER MOLECULARES
Sólido	Invariable	Invariable	F. C. > F. R.
Líquido	Variable	Invariable	F. C. = F. R.
Gaseoso	Variable	Variable	F. C. < F. R.

Dónde:

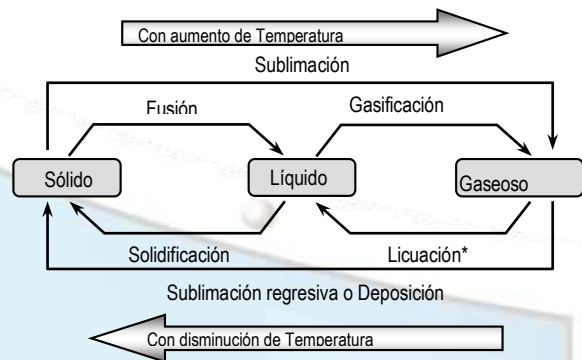
F.C.: Fuerzas de cohesión

F.R.: Fuerzas de repulsión

**Estado Plasmático:** Es el estado más abundante de la materia, que se halla a temperaturas muy elevadas y que está constituido por iones y partículas subatómicas. Ejemplo: El sol, las estrellas, etc.

## CAMBIOS DE ESTADO FÍSICO DE LA MATERIA

Los cuerpos pueden pasar de un estado a otro variando especialmente su temperatura y/o presión:



## FENÓMENOS FÍSICOS Y QUÍMICOS

Todo cambio en las propiedades de un cuerpo o sustancia es un fenómeno; dicho cambio es debido a la acción de energías propias del cuerpo o a otro al que se enfrenta o reacciona.

### A) Fenómeno Físico

No cambia la estructura interna de la materia.

Es reversible

Ejemplos:

- preparar y separar mezclas, Los cambios de estado.
- La dilatación de un cuerpo, Laminación del cobre.
- La nieve derretida, doblar un acero., etc.

### B) Fenómeno Químico.

Cambia en la estructura interna de la materia y son irreversibles.

Las sustancias de los cuerpos que intervienen se transforman en otra u otras nuevas sustancias. Fenómeno químico y reacción química son una misma cosa.

Ejemplos:

- Oxidación de la plata, Reducción del permanganato.
- Combustión de la gasolina, Fermentación de la glucosa.
- Calcinación de la caliza, etc.

### Nota:

Definidos los fenómenos físicos y químicos se puede establecer los conceptos de propiedad física y propiedad química.

### Las propiedades físicas.

Pueden ser estudiadas sin necesidad de transformación. Ejemplos: color, olor, densidad, dureza, estado calorífico, sabor, solubilidad, punto de fusión, punto de ebullición, etc.

### Las propiedades químicas.

Son aquellas en donde la sustancia sufre un cambio químico. Ejemplos: combustión, oxidación, reducción, etc.

## PROPIEDADES DE LA MATERIA

### A) *Propiedades generales:* Todos los cuerpos lo cumplen

1. **Masa:** Es una medida de la cantidad de materia contenida en un cuerpo
2. **Peso** Es una medida de la fuerza de atracción que ejerce la tierra sobre los cuerpos.  $W=mg$
- 3 **volumen (extensión).**- se refiere a que todo cuerpo ocupa un lugar en el espacio
4. **Inercia:** se refiere a que todo cuerpo tiene a mantener su estado de reposo o movimiento.
5. **Impenetrabilidad:** se refiere a que el lugar ocupado por un cuerpo no puede ser ocupado al mismo tiempo por otro cuerpo.
6. **Gravedad:** se refiere a la atracción que sufren los cuerpos por acción de la gravedad terrestre.
7. **Porosidad:** cualquier materia posee espacios vacíos en su estructura.
8. **Divisibilidad**
9. **Indestructibilidad**

**B) Propiedades específicas:** Algunos materiales lo cumplen

- 1. Dureza:** Es la resistencia de la materia a ser rayado.
- 2. Tenacidad:** Es la resistencia de la materia a ser roto o quebrado.
- 3. Maleabilidad:** Es la capacidad de la materia en convertirse en láminas delgadas.
- 4. Ductibilidad:** Es la capacidad de la materia en convertirse en hilos delgados.
- 5. Compresibilidad:** Materia capaz de reducir su volumen por enfriamiento o aumento de la presión.
- 6. Expansibilidad:** Es la capacidad de aumentar su volumen por efecto de un aumento de la temperatura o disminución de la presión.

**Y muchos más...**

#### Extensivas

Son las que dependen de la cantidad de materia presente. Ejemplos: extensión, divisibilidad, inercia, indestructibilidad, porosidad, impenetrabilidad, etc.

#### Intensivas

Son las que no dependen de la cantidad de materia. Ejemplos: dureza, maleabilidad, ductibilidad, tenacidad, fragilidad, viscosidad, punto de ebullición, conductividad, compresibilidad, e fusión, difusión, temperatura, etc.

#### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Indique la pareja incorrecta:

- A) Licor : mezcla
- B) Ácido muriático : sustancia
- C) Agua potable : mezcla
- D) Petróleo : mezcla
- E) Diamante : sustancia

2. Indique el número de sustancias simples:

- $\text{Cl}_2\text{O}_5$        $\text{S}_8$        $\text{Li}_2\text{O}$       Ca  
 $\text{H}_2\text{CO}_2$        $\text{Br}_2\text{O}_7$        $\text{O}_2$       Al
- A) 5      B) 2      C) 3      D) 5      E) 4

3. De las alternativas propuestas, ¿cuál de las mezclas contiene un mismo elemento químico?

- A) la mezcla de azúcar y sacarosa
- B) la mezcla de oxígeno y ozono
- C) la mezcla de ácido muriático y ácido clorhídrico
- D) la mezcla de etanol y vino tinto
- E) la mezcla de aire y gas propano

4. Entre las siguientes especies químicas, ¿cuántos elementos hay? Bronce, grafito, mercurio, aire, paladio, latón.

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4  
E) 5

5. Indique la pareja formada por una sustancia compuesta y una sustancia simple:

- A) Azúcar ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ), agua ( $\text{H}_2\text{O}$ )
- B) Ozono ( $\text{O}_3$ ), ácido clorhídrico (HCl)
- C) Hidrógeno ( $\text{H}_2$ ), cloruro de sodio (NaCl)
- D) Oro (Au), plata (Ag)
- E) Glucosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ), mercurio (Hg)

6. Marque una mezcla homogénea

- A) Agua turbia      B) ozono
- C) diamante
- D) Humo      E) Vinagre

7. El Ozono es una molécula semejante a la del oxígeno, pero de tres átomos de dicho elemento ( $\text{O}_3$ ) y se emplea a menudo, justamente, para purificar aguas. la proposición correcta es

- A) Es una sustancia compuesta
- B) Tiene una composición variable
- C) Se descomponen por proceso físicos
- D) Es una sustancia ternaria

E) Es una sustancia monoatómica

8. Clasificar las siguientes propiedades del cloro como físicas (F) o químicas (Q)
- I) Gas de cloro amarillo verdoso
  - II) Elemento altamente oxidante
  - III) Reacciona violentamente con el sodio
  - IV) Hierve a  $-34,6^\circ\text{C}$
- A) FFFQ      B) FQFQ      C) FQQF      D) QQQF  
E) QFQF

9. Identifique el número de cambios físicos.

- Evaporación del etanol
- Descomposición electrolítica del Agua.
- Freír un huevo.
- El blanqueo de la ropa por acción del cloro.
- Disolución de azúcar en agua.

A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

10. De la siguiente relación de transformaciones físicas y químicas:

- I. Combustión de una hoja de papel.
- II. Calentamiento de agua hasta su ebullición.
- III. Oxidación de un objeto de hierro dejado a la intemperie.
- IV. Disolución de azúcar en agua tibia.
- V. Obtención de sal por evaporación del agua de mar.

Son de naturaleza química:

- A) I y III      B) II y III      C) I, III y IV  
D) III, IV y V      E) II, IV y V

11. Establezca la correspondencia entre el método de separación y tipo de mezcla

- a. Destilación
  - b. Tamizado
  - c. Filtración
  - d. Decantación
- ( ) Mezcla de sólido fino y líquido  
( ) Solución de dos líquidos con diferentes temperatura de ebullición  
( ) Mezcla de líquidos no miscibles  
( ) mezcla de sólidos con diferentes diámetros
- A) cadb      B) cabd      C) acdb  
D) bcda      E) dcab

12. Son propiedades intensivas de la materia:

- I. Temperatura      II. Masa.
  - III. Volumen,      IV. Densidad.
- A) Sólo II      B) I y II      C) I y IV  
D) I, II y III      E) II, III y IV

13. Señalar Verdadero (V) y Falso (F), en las siguientes alternativas:

- I. En el líquido las Fcohesión < Frepulsión.
- II. Una evidencia del Plasma en la tierra son las Auroras Boreales.
- III. El Gas Licuado de Petróleo se obtiene al pasar el gas a líquido.
- IV. El sólido y el líquido se asemejan por tener volumen definido.

A) VVVV      B) FVVV      C) FVVV      D) VVFF  
E) VFFF

14. De las siguientes proposiciones, son correctas:

- I. 1 kg de Fe se funde a  $1535^\circ\text{C}$ , luego 2kg se funden a  $3070^\circ\text{C}$ .
- II. El oro es el metal más maleable, corresponde a una propiedad específica de la materia.
- III. La presión de un sistema gaseoso es una propiedad extensiva de la materia.
- IV. La tensión superficial es una propiedad extensiva de la materia.

A) I,II      B) II,IV      C) II,III

- D) I,III      E) I,IV
15. La ecuación que establece que la energía es igual a la masa por la velocidad de la luz, fue establecida por:  
 A) Lavoisier    B) Einstein    C) Niels Bohr  
 D) Leucipo      E) De Broglie
16. Respecto a un compuesto. Señale la alternativa correcta:  
 A) Los componentes pueden variar su proporción.  
 B) Su formación no origina cambios de energía.  
 C) Cada componente conserva sus propiedades  
 D) Los componentes se hallan en proporciones constantes.  
 E) Los componentes pueden separar por medios mecánicos
17. La naftalina (C<sub>10</sub>H<sub>8</sub> sólido) con el transcurrir del tiempo disminuye su tamaño, debido a que experimenta un:  
 A) Fusión      B) Evaporación    C) Condensación  
 D) Sublimación    E) Solidificación
18. La..... es una propiedad ..... Que se define como la capacidad que tiene un sólido de elongarse por efecto de una fuerza.  
 A) Maleabilidad - particular  
 B) Ductibilidad – general  
 C) Dureza – general  
 D) Elasticidad – particular  
 E) Elasticidad - general
19. ¿Cuántas fases y componentes tiene la mezcla heterogénea respectivamente?  
 \* Agua salada, hielo y mercurio  
 A) 7-4      B) 4-7      C) 4-3  
 D) 3-3      E) 3-4
20. Calcule la energía que se obtiene de la transformación al 100% de 2 kg de uranio  
 A) 18. 10<sup>-23</sup>J    B) 9. 10<sup>-23</sup>J    C) 23. 10<sup>-23</sup>J  
 D) 18. 10<sup>16</sup>J    E) 6. 10<sup>23</sup>J
21. ¿Cuánto es la densidad en g/mL del alcohol, si este tiene una densidad de 250 kg/m<sup>3</sup>?  
 A) 1,8    B) 0,25    C) 0,16    D) 0,91    E) 2,5
22. Si 1,5kg de plomo ocupan un volumen de 300L. ¿Cuál es su densidad en kg/m<sup>3</sup>?  
 A) 5    B) 4    C) 16    D) 91    E) 4,5
23. La masa de un vaso vacío es 274 g. Se mide, con una probeta graduada, 200 ml de aceite de oliva y se vierten en el vaso. Se pesa el vaso con su contenido, obteniendo un valor de 456 g. ¿Cuál es la densidad del aceite? Exprésala en g / cm<sup>3</sup>  
 A) 1,8    B) 3,6    C) 0,16    D) 0,91    E) 4,5
24. 20- Calcular la masa y el peso de un lingote de acero, considerando que tiene como dimensiones 1m de alto 2,5 m de ancho y 2 m de largo, el acero tiene una densidad de 7850 kg/m<sup>3</sup>.  
 A) 39650kg y 392500N  
 B) 39250kg y 392500N  
 C) 39280kg y 392500N  
 D) 49250kg y 492500N  
 E) 9250kg y 92500N

## ESTRUCTURA ATOMICA

**Átomo:** Es la partícula más pequeña de la materia que puede tomar parte en toda reacción química y conserva las propiedades de un elemento.

**NUMERO ATOMICO (Z):** Numéricamente es igual al número de protones que tiene un átomo neutro.

$$\# P^+ = Z$$

**NÚMERO DE MASA O MASA ATÓMICA (A):** Es el número de nucleones que tiene todo átomo neutro, que está conformado por la suma de neutrones y protones.

$$A = Z + n^0$$

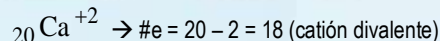
$$P^+ = e^- = Z$$

### ATOMO NEUTRO .

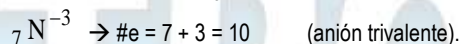
Es un átomo que no tiene carga, se cumple que:

**IONES:** Son los átomos dotados de carga eléctrica, debido a que han ganado o perdido electrones.

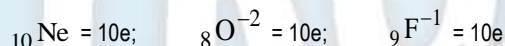
**a) Cation o Ión Positivo:** Resulta cuando los átomos han perdido electrones, se les denomina CATION. Ejemplos:



**b) Anion o Ión Negativo:** Resulta cuando el átomo ha ganado electrones, se les denomina ANIÓN. Ejemplos:



**Especies Isoelectrónicas:** Son átomos o iones que poseen igual número de electrones. Ejemplo:



### Tipos de átomos

**ISOTOPOS (Z = Z):** Son átomos de un mismo elemento con igual protones que tienen diferentes números de neutrones y masa.

**ISOBAROS (A = A):** Son átomos de diferentes elementos que tienen la misma masa atómica.

**ISOTONOS (n° = n°):** Son átomos de diferentes elementos que tienen el mismo número de neutrones.

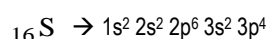
### DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA

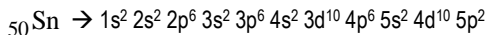
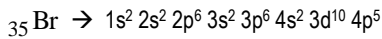
Consiste en ordenar a los electrones de un sistema atómico de acuerdo al principio de formación de AUFBAU, el cual establece que los electrones deben ordenarse de menor a mayor energía relativa. En forma práctica se aplica según la regla de Sarrus. (Regla del serrucho).

Niveles	Subniveles	Nºm máximo de e <sup>-</sup>
K-1	1s <sup>2</sup>	2e <sup>-</sup>
L-2	2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>	8e <sup>-</sup>
M-3	3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 3d <sup>10</sup>	18e <sup>-</sup>
N-4	4s <sup>2</sup> 4p <sup>6</sup> 4d <sup>10</sup> 4f <sup>14</sup>	32e <sup>-</sup>
O-5	5s <sup>2</sup> 5p <sup>6</sup> 5d <sup>10</sup> 5f <sup>14</sup>	32e <sup>-</sup>
P-6	6s <sup>2</sup> 6p <sup>6</sup> 6d <sup>10</sup>	18e <sup>-</sup>
Q-7	7s <sup>2</sup> 7p <sup>6</sup>	8e <sup>-</sup>

### Ejemplo:

Realizar la distribución electrónica de:



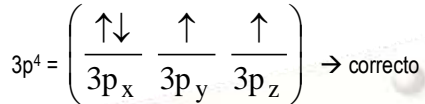


En forma simplificada (KERNEL), su distribución electrónica es:



**Principio de Máxima Multiplicidad o Regla de Hund:** Establece que los electrones de un átomo al llenar los diferentes niveles y subniveles de energía lo hacen tratando de ocupar el mayor número posible de orbitales.

**Ejemplo:**



## NÚMEROS CUÁNTICOS

Son parámetros numéricos que describen los estados energéticos del electrón. Los números cuánticos son:

**1. Número Cuántico Principal (n):** Describe el nivel de energía principal que el electrón ocupa, nos da la idea del tamaño y volumen que tiene la nube.

Los valores permitidos son:

$$n = 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; \dots; \infty$$

**2. Número Cuántico Secundario o Azimutal (l):** Determina el subnivel de energía del electrón (dentro de un n), define la forma geométrica de la nube electrónica u orbita. Generalmente se utilizan hasta cuatro subniveles. Los valores permitidos son:

$$l = 0; 1; 2; 3; 4; 5; \dots; (n - 1)$$

Ejemplo:  $l = s, p, d, f, g, h, \dots$

**3. Número Cuántico Magnético (m):** Determina para el electrón el orbital donde se encuentra dentro de un determinado subnivel. Los valores permitidos son:

$$m = -l; \dots; 0; \dots; +l$$

	Orbitales	Número de orbitales	Número máximo de electrones
$s^2$	$\frac{\uparrow\downarrow}{0}$	1	2
$p^6$	$\frac{\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow}{-1 \quad 0 \quad +1}$	3	6
$d^{10}$	$\frac{\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow}{-2 \quad -1 \quad 0 \quad +1 \quad +2}$	5	10
$f^{14}$	$\frac{\uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow \quad \uparrow\downarrow}{-3 \quad -2 \quad -1 \quad 0 \quad +1 \quad +2 \quad +3}$	7	14

**4. Número Cuántico de Spin (s):** Indica el sentido de rotación del electrón alrededor de su eje imaginario. Sus valores son:

$$s = +1/2; \text{ o } -1/2$$



**PRINCIPIO DE EXCLUSIÓN DE PAULI:** No es posible que exista en un átomo 2 electrones con sus 4 números cuánticos iguales, por lo menos se diferencian en su spin.

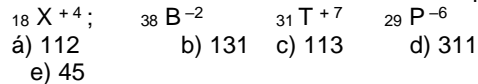
**Energía Relativa (E.R.):** La energía asociada a las regiones orbitales depende de la suma de los números cuánticos principal y

azimutal, se calcula así:

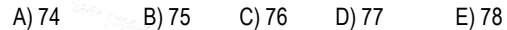
$$E.R. = n + l$$

## EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Determine la suma de e – en las especies siguientes:



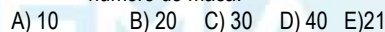
2. Un catión divalente presenta 36 electrones y 38 neutrones. Calcular el número de masa.



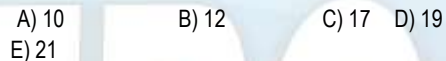
3. Un elemento químico posee 2 isótopos, cuyos números de masa suman 67 y un total de 33 neutrones. Hallar el número atómico del elemento:



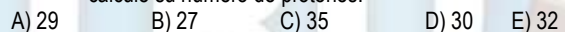
4. Se tiene dos isótopos, la suma de sus números de masa es 40 y la diferencia de sus números atómicos es 20. Hallar el valor de mayor número de masa.



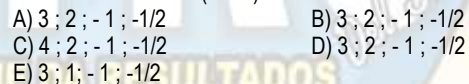
5. Un átomo tiene 7 electrones en la capa "M". Determina el número atómico.



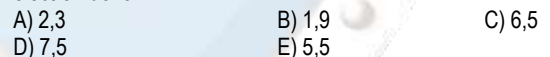
6. Si un catión trivalente presenta 4 electrones en el cuarto nivel, calcule su número de protones.



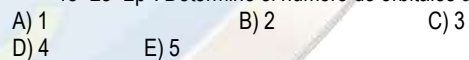
7. Calcular los números cuánticos del electrón más energético que tiene el azufre (Z=16)



8. Determine la suma de los números cuánticos del penúltimo electrón de  $5f^{11}$

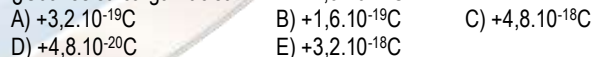


9. Un elemento tiene la siguiente configuración electrónica  $1s^2 2s^2 2p^4$ . Determine el número de orbitales desapareados.

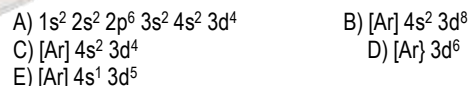


10. Un catión divalente posee 28 electrones.

¿Cuál es su carga nuclear?  $1P^+ = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

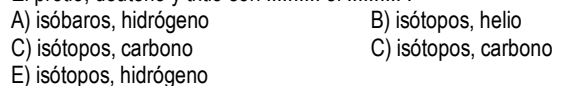


11. La configuración electrónica del  $\text{Fe}^{2+}$  (Z=26) , es :



12. Completa:

El protio, deuterio y tritio son ..... el .....



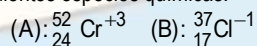
13. En el fósforo (Z=15), señale las que son verdaderas (V) y las que son falsas (F) respectivamente:

- I. La configuración electrónica presenta tres niveles
  - II. Tiene tres electrones en la última
  - III. Dos orbitales principales
  - IV. Tres electrones desapareados
- A) VFFV      B) VVFF      C) VFVF  
D) FVFV      E) FFVV

14. Los elementos isótopos son los que tienen:

- A) El mismo número atómico y distinta masa atómica.
- B) El mismo número atómico y la misma masa atómica.
- C) Distinto número atómico y la misma masa atómica.
- D) Las mismas propiedades físicas.
- E) Los núcleos constituidos de igual masa atómica.

15. Para las siguientes especies químicas:



Indique la proposición correcta:

- I. "B" contiene 8 neutrones menos que "A"
- II. "A" contiene 3 electrones más que "B".
- III. "A" contiene 76 partículas fundamentales.

IV. En "B" se cumple:  $\#p^+ > \#e^-$

- A) Sólo I      B) Sólo II      C) I y II  
D) II y IV      E) I, II y III

16. ¿Cuáles de las configuraciones es la correcta?

- I.  ${}_{46}\text{Pd}^{4+} [\text{Kr}] 4d^6$
  - II.  ${}_{22}\text{Ti}^{3+} [\text{Ar}] 4s^1$
  - III.  ${}_{48}\text{Cd}^{4+} [\text{Kr}] 5s^9 4d^{10}$
- A) Sólo I      B) Sólo II      C) Sólo III  
D) I y III      E) I y II

17. El elemento del cromo (z=24) tiene electrones no apareados de:

- A) 2      B) 4      C) 6      D) 5      E) 1

18. Indicar que representación cuántica es correcta

- A) 2 ; 2 ; 0 ; -1/2      B) 2 ; 1 ; -2 ; +1/2  
C) 3 ; 0 ; -3 ; +1/2      D) 4 ; 2 ; 2 ; -1/2  
E) 4 ; 2 ; -1 ; -1/4

19. Un elemento químico presenta 3 isótopos de números de masa consecutivos. Si el isótopo pesado contiene 42 neutrones. ¿Cuántos neutrones posee en total, los tres isótopos?

- A) 120      B) 123      C) 126      D) 117      E) 114

20. Si se sabe que el número de masa es 39 y que la designación de su último electrón es  $n = 4; l = 0; m = 0; s = -1/2$ .

Calcular el número de neutrones.

- A) 19      B) 20      C) 36  
D) 21      E) 54

21. la diferencia de los cuadrados del número de masa y el número atómico de un átomo es 2580, si posee 30 neutrones en su núcleo, hallar el valor del número atómico y del número de masa.

- A) 25 y 56      B) 28 y 58      C) 35 y 85  
D) 20 y 58      E) 45 y 89

22. Dos átomos son isóbaros y sus números atómicos son consecutivos, si la cantidad total de neutrones es 23. Hallar la cantidad de neutrones del átomo con mayor carga nuclear.

- A) 11      B) 12      C) 13  
D) 14      E) 15

23. Un elemento está formado por 3 isótopos en la cual sus números másicos son consecutivos y suman 108, si la relación de las partículas subatómicas fundamentales entre el más liviano de mayor masa y el más liviano es 27/26. ¿Cuántos neutrones posee el más liviano de mayor masa?

- A) 20      B) 25      C) 19  
D) 23      E) 24

## TABLA PERIODICA

### DESCRIPCION DE LA TABLA PERIODICA

A. Está formado por 18 columnas (grupos o familias) y 7 filas (series o periodos).

B. El número del periodo nos indica el número de niveles de energía.

$\# \text{ periodo} = \# \text{ niveles de energía}$

C. La tabla consta de 4 familias:

- 1. Elementos principales o representativos (1A a 8A)
- 2. Elementos de transición (1B a 8B).
- 3. Elementos de transición interna (Lantánidos y actínidos).
- 4. Gases nobles o inertes (8A).

D. Los grupos de los elementos representativos tienen un nombre especial siendo:

- 1A: Alcalinos (H)
- 2A: Alcalinos térreos (Be)
- 3A: Elementos térreos o boroides (B)
- 4A: Carbonoides (C)
- 5A: Nitrogenoides (N)
- 6A: Anfígenos o calcógenos (O)
- 7A: Halógenos (F)

E. El número que antecede a la letra A, nos indica el número de electrones de valencia de los elementos que forman el grupo.

F. El grupo 8B está conformado por tres columnas, siendo los números 8, 9 y 10.

G. Los lantánidos y actínidos son conocidos como tierras rasas o elementos de transición interna, pertenecen al grupo 3B y su configuración termina en  $4f$  y  $5f$ .

H. El uranio (Z=92) es el último elemento natural conocido. Los elementos que se encuentran después del Uranio son conocidos como "Transuránicos". Estos son artificiales y son elaborados por el hombre en los laboratorios.

I. La tabla contiene 7 elementos que son considerados metaloides o semimetales y son:

Boro (B), Arsénico (As), Silicio (Si), Antimonio (Sb), Germanio (Ge), Teluro (Te) y Polonio (Po).

### PROPIEDADES DE LA TABLA PERIODICA

**A) Electronegatividad (EN):** Es la medida de la fuerza con la que un átomo atrae los electrones del enlace.

**B) Energía de Ionización:** Es la mínima energía requerida para quitar un electrón del nivel externo de un átomo y transformarlo en catión.

**C) Electro afinidad:** Es la energía requerida para ganar un electrón del nivel externo del átomo.

**D) Carácter metálico:** Capacidad para perder electrones o para oxidarse.

**E) Carácter no metálico:** Capacidad para ganar electrones o para reducirse.

**F) Radio Atómico:** Es la mitad de la distancia entre los núcleos de dos átomos idénticos unidos mediante un enlace.

# TABLA PERIODICA DE ELEMENTOS

1	1.00797 H HIIDROGENO 1,-1 -259.2 -252.7	1.00797 H HIIDROGENO 1,-1 -259.2 -252.7	2	4.0026 He HELIO 0,126 -269.7
3	6.939 Li LITIO 1 1277 1330	6.939 Li LITIO 1 1277 1330	10	20.183 Ne NEON 1.11 -248.6
11	22.989 Na SODIO 1 892.9	22.989 Na SODIO 1 892.9	17	35.453 Cl CLORO 1.11 -188.2
12	24.312 Mg MAGNESIO 2 1107	24.312 Mg MAGNESIO 2 1107	18	39.948 Ar ARGON 1.58 -188.4
19	39.102 K POTASIO 1 862.8	39.102 K POTASIO 1 862.8	35	79.909 Br BROMO 1.52 -157.3
20	40.08 Ca CALCIO 2 1107	40.08 Ca CALCIO 2 1107	36	83.80 Kr KRIPTON 3.12 -152
21	44.956 Sc ESCADINDIO 3 1509	44.956 Sc ESCADINDIO 3 1509	53	126.904 I YODO 2.5 -111.9
22	47.88 Ti TITANIO 3 1666	47.88 Ti TITANIO 3 1666	54	131.30 Xe XENON 3.12 -119.2
23	47.88 V VANADIO 3 1920	47.88 V VANADIO 3 1920	85	210 At ASTATO 302 -71
24	50.942 Cr CROMO 2,3,6 1875	50.942 Cr CROMO 2,3,6 1875	86	222 Rn RADON -61.8
25	51.996 Mn MANGANESO 2,3,4,5,6,7 1245	51.996 Mn MANGANESO 2,3,4,5,6,7 1245		
26	54.938 Fe HIERRO 2,3 1536	54.938 Fe HIERRO 2,3 1536		
27	55.847 Co COBALTO 2,3 1463	55.847 Co COBALTO 2,3 1463		
28	58.933 Ni NIOQUEL 2,3 1453	58.933 Ni NIOQUEL 2,3 1453		
29	58.933 Cu COBRE 1,2 1083	58.933 Cu COBRE 1,2 1083		
30	58.933 Zn ZINC 2 1463	58.933 Zn ZINC 2 1463		
31	69.723 Ga GALIO 1,3 937.4	69.723 Ga GALIO 1,3 937.4		
32	72.59 Ge GERMANIO 4 613	72.59 Ge GERMANIO 4 613		
33	74.922 As ARSENICO 3,5 613	74.922 As ARSENICO 3,5 613		
34	78.96 Se SELENIO 2,4 613	78.96 Se SELENIO 2,4 613		
35	79.909 Br BROMO 1.52 -157.3	79.909 Br BROMO 1.52 -157.3		
36	83.80 Kr KRIPTON 3.12 -152	83.80 Kr KRIPTON 3.12 -152		
37	85.47 Rb RUBIDIO 1 862.8	85.47 Rb RUBIDIO 1 862.8		
38	87.62 Sr ESTRONCIO 2 1107	87.62 Sr ESTRONCIO 2 1107		
39	89.905 Y ITRIO 3 1509	89.905 Y ITRIO 3 1509		
40	91.224 Zr CIRCONIO 2,3,4 1666	91.224 Zr CIRCONIO 2,3,4 1666		
41	92.906 Nb NIOBIO 3,5 2420	92.906 Nb NIOBIO 3,5 2420		
42	95.94 Mo MOLIBDENO 2,3,4,5,6 2620	95.94 Mo MOLIBDENO 2,3,4,5,6 2620		
43	97.94 Tc TECNICIO 2,4,7 2140	97.94 Tc TECNICIO 2,4,7 2140		
44	101.07 Ru RUTENIO 2,3,4,5,6,8 2560	101.07 Ru RUTENIO 2,3,4,5,6,8 2560		
45	106.42 Rh RODIO 1,2,3,4 1866	106.42 Rh RODIO 1,2,3,4 1866		
46	106.42 Pd PALADIO 2,4 1866	106.42 Pd PALADIO 2,4 1866		
47	107.87 Ag PLATA 1,2 960.8	107.87 Ag PLATA 1,2 960.8		
48	112.41 Cd CADMIO 2 320.9	112.41 Cd CADMIO 2 320.9		
49	114.82 In INDIO 3 231.9	114.82 In INDIO 3 231.9		
50	118.69 Sn ESTANIO 2,4 630.5	118.69 Sn ESTANIO 2,4 630.5		
51	121.75 Sb ANTIMONIO 3,5 630.5	121.75 Sb ANTIMONIO 3,5 630.5		
52	127.60 Te TELURIO 2,4,6 113.5	127.60 Te TELURIO 2,4,6 113.5		
53	126.904 I YODO 2.5 -111.9	126.904 I YODO 2.5 -111.9		
54	131.30 Xe XENON 3.12 -119.2	131.30 Xe XENON 3.12 -119.2		
55	132.905 Cs CESIO 1 862.8	132.905 Cs CESIO 1 862.8		
56	137.34 Ba BARIO 2 1107	137.34 Ba BARIO 2 1107		
57	138.91 La LANTANO 3 2220	138.91 La LANTANO 3 2220		
58	140.12 Ce CERIO 3,4 1750	140.12 Ce CERIO 3,4 1750		
59	140.907 Pr PRASEODIMIO 3,4 1920	140.907 Pr PRASEODIMIO 3,4 1920		
60	144.24 Nd NEODIMIO 3 1027	144.24 Nd NEODIMIO 3 1027		
61	147.07 Pm PROMETIO 3 1027	147.07 Pm PROMETIO 3 1027		
62	150.35 Sm SAMARIO 2,3 1072	150.35 Sm SAMARIO 2,3 1072		
63	151.96 Eu EUROPIO 2,3 966	151.96 Eu EUROPIO 2,3 966		
64	157.25 Gd GADOLINIO 3 1312	157.25 Gd GADOLINIO 3 1312		
65	158.925 Tb TERBIO 3,4 1407	158.925 Tb TERBIO 3,4 1407		
66	162.50 Dy DISPROSIO 3 1461	162.50 Dy DISPROSIO 3 1461		
67	164.93 Ho HOLMIO 3 1461	164.93 Ho HOLMIO 3 1461		
68	167.26 Er ERBIO 3 1487	167.26 Er ERBIO 3 1487		
69	168.934 Tm TULIO 2,3 824	168.934 Tm TULIO 2,3 824		
70	173.04 Yb YTERBIO 2,3 824	173.04 Yb YTERBIO 2,3 824		
71	174.97 Lu LUTENCIO 3 1652	174.97 Lu LUTENCIO 3 1652		
72	175.04 Hf HAFNIO 4 2220	175.04 Hf HAFNIO 4 2220		
73	178.49 Ta TANTALIO 5 2996	178.49 Ta TANTALIO 5 2996		
74	180.948 W WOLFRAMIO 6 3390	180.948 W WOLFRAMIO 6 3390		
75	183.85 Re RENIUM 2,4,5,6,7,1 3170	183.85 Re RENIUM 2,4,5,6,7,1 3170		
76	186.21 Os OSMIO 2,4,5,6,7,1 2700	186.21 Os OSMIO 2,4,5,6,7,1 2700		
77	190.23 Ir IRIDIO 2,4,5,6,7,1 2454	190.23 Ir IRIDIO 2,4,5,6,7,1 2454		
78	192.22 Pt PLATINO 2,4 1769	192.22 Pt PLATINO 2,4 1769		
79	195.09 Au ORO 1,3 1063	195.09 Au ORO 1,3 1063		
80	196.967 Hg MERCURIO 1,2 303	196.967 Hg MERCURIO 1,2 303		
81	200.59 Tl TALIO 1,3 303	200.59 Tl TALIO 1,3 303		
82	207.19 Pb PLOMIO 2,4 327.4	207.19 Pb PLOMIO 2,4 327.4		
83	208.98 Bi BISMUTO 3,5 271.3	208.98 Bi BISMUTO 3,5 271.3		
84	208.98 Po POLONIO 2,4 264	208.98 Po POLONIO 2,4 264		
85	210 At ASTATO 302 -71	210 At ASTATO 302 -71		
86	222 Rn RADON -61.8	222 Rn RADON -61.8		
87	223.019 Fr FRANCIO 1 862.8	223.019 Fr FRANCIO 1 862.8		
88	227.03 Ra RADIO 2 1107	227.03 Ra RADIO 2 1107		
89	227.03 Ac ACTINIO 3 1050	227.03 Ac ACTINIO 3 1050		
90	231.036 Th TORIO 4 1200	231.036 Th TORIO 4 1200		
91	231.036 Pa PROTACTINIO 4,5 1200	231.036 Pa PROTACTINIO 4,5 1200		
92	238.03 U URANIO 3,4,5,6 837	238.03 U URANIO 3,4,5,6 837		
93	237.04 Np NEPTUNIO 3,4,5,6 837	237.04 Np NEPTUNIO 3,4,5,6 837		
94	242.06 Pu PLUTONIO 3,4,5,6 640	242.06 Pu PLUTONIO 3,4,5,6 640		
95	244.06 Am AMERICIO 3,4,5,6 640	244.06 Am AMERICIO 3,4,5,6 640		
96	247.07 Cm CURIO 3 640	247.07 Cm CURIO 3 640		
97	247.07 Bk BERKELIO 3,4 640	247.07 Bk BERKELIO 3,4 640		
98	247.07 Cf CALIFORNIO 3 640	247.07 Cf CALIFORNIO 3 640		
99	251.08 Es EINSTEINIO 3 640	251.08 Es EINSTEINIO 3 640		
100	252.08 Fm FERMIUM 3 640	252.08 Fm FERMIUM 3 640		
101	257.10 Md MENDELEVIO 3 640	257.10 Md MENDELEVIO 3 640		
102	258.10 No NOBELIO 3 640	258.10 No NOBELIO 3 640		
103	259.10 Lr LAWRENCIO 3 640	259.10 Lr LAWRENCIO 3 640		

58	140.12 Ce CERIO 3,4 1750	140.907 Pr PRASEODIMIO 3,4 1920	144.24 Nd NEODIMIO 3 1027	147.07 Pm PROMETIO 3 1027	150.35 Sm SAMARIO 2,3 1072	151.96 Eu EUROPIO 2,3 966	157.25 Gd GADOLINIO 3 1312	158.925 Tb TERBIO 3,4 1407	162.50 Dy DISPROSIO 3 1461	164.93 Ho HOLMIO 3 1461	167.26 Er ERBIO 3 1487	168.934 Tm TULIO 2,3 824	173.04 Yb YTERBIO 2,3 824	174.97 Lu LUTENCIO 3 1652
90	231.036 Th TORIO 4 1200	231.036 Pa PROTACTINIO 4,5 1200	238.03 U URANIO 3,4,5,6 837	237.04 Np NEPTUNIO 3,4,5,6 837	242.06 Pu PLUTONIO 3,4,5,6 640	244.06 Am AMERICIO 3,4,5,6 640	247.07 Cm CURIO 3 640	247.07 Bk BERKELIO 3,4 640	247.07 Cf CALIFORNIO 3 640	251.08 Es EINSTEINIO 3 640	252.08 Fm FERMIUM 3 640	257.10 Md MENDELEVIO 3 640	258.10 No NOBELIO 3 640	259.10 Lr LAWRENCIO 3 640

LANTANIDOS

ACTINIDOS

## ENLACE QUIMICO

### REGLA DEL OCTETO

Todos los átomos de los elementos al combinarse tratan de adquirir la configuración estable de los gases nobles, es decir, tener ocho electrones en su último nivel de energía, para ello algunos átomos pierden sus electrones, otros los ganan y otros los comparten.

### NOTACION DE LEWIS

Es la representación de los electrones de valencia de un elemento mediante puntos, aspás, asteriscos, etc.

### ENLACE QUIMICO

El enlace químico es la fuerza que mantienen unidos a los átomos formando moléculas y a las moléculas formando los estados de la materia. En cada enlace están presentes dos iones y se le representan con guiones.

### ENLACES INTERATÓMICOS

**Enlace Iónico, Electrovalente o Heteropolar:** Es la fuerza de atracción electrostática entre metal y no metal (aniones y cationes).

$$\Delta EN \geq 1,7$$

Hay transferencia de electrones

Es de naturaleza electrostática

Disueltos o fundidos conducen la electricidad

Tienen altos puntos de fusión y ebullición

Son sólidos de red cristalina

### Enlace Covalente

Enlace entre no metales

Los átomos Comparten electrones

Es de naturaleza electromagnético

Disueltos no conducen la electricidad

Tienen bajos puntos de fusión y ebullición

Son sólidos, líquidos y gases

Se divide en :

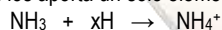
**1. Enlace Covalente No Polar, Apolar o Puro:** Se establece entre átomos de un mismo elemento. Los electrones del enlace se comparten por igual y se distribuye en forma simétrica.

$$\Delta EN = 0$$

**2. Enlace Covalente Polar:** Es cuando la electronegatividad de los elementos que lo forman tienen valores cercanos y por tanto el valor de  $\Delta EN$  es pequeño. En este caso los electrones no son compartidos por igual, creándose dipolos.

$$0 < \Delta EN < 1,7$$

**3. Enlace Covalente Dativo o Coordinado:** Es aquel en la que los electrones compartidos los aporta un solo elemento.



**Enlace Metálico:** Son fuerzas que mantienen unidos a los átomos de un metal debido a la presencia de electrones libres.

### ENLACE INTERMOLECULAR

- Enlace Puente de Hidrógeno:** Se forman entre moléculas fuertemente polares. En estas moléculas el H se encuentra unido covalentemente a elementos de alta electronegatividad (F, O, y N).
- Enlace dipolo- dipolo**
- Enlace fuerzas de London- vander walls**

### EJERCICIOS PROPUESTOS

- A qué periodo y grupo pertenece un átomo que presenta 11 electrones en el estado basal.  
A) 4 - IA B) 3 - IIA C) 5 - IIA D) 3 - IA E) 4 - IIA
- El ión  ${}_{33}\text{X}^{3+}$ , pertenece al periodo y grupo:  
A) 4 ; IIIA B) 3 ; IVA C) 5 ; IIA D) 3 ; VIA E) 4 ; VA

3. La configuración electrónica de un átomo termina en  $3d^5$ . Que proposición es incorrecta para dicho átomo.

- Tiene 2 electrones de valencia
- se ubica en el grupo IIA
- es un elemento de transición
- Pertenece a los metales pesados
- Es un elemento del cuarto periodo

4. La distribución electrónica de un elemento termina en  $3d^{10}$  ¿En que grupo se encuentra en la tabla periódica?

- IIIB B) IIB C) IB
- IIIA D) VIII B

5. El átomo del elemento  $\overset{\circ\circ}{\text{X}}$  presenta 4 niveles. Determinar el número atómico

- 24 B) 29 C) 19 D) 20 E) 13

6. Un elemento pertenece a la familia de los halógenos y presenta tres niveles de energía. Halle el número de masa si tiene 20 neutrones

- 37 B) 15 C) 25
- 16 D) 45

7. Marque la alternativa incorrecta:

- $\text{H}_2\text{O}$  : enlace covalente
- $\text{NaCl}$  : enlace iónico
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$  : enlace covalente
- $\text{O}_3$  : enlace iónico
- $\text{CH}_4$  : enlace covalente

8. Marque lo correcto respecto a enlace covalente

- El enlace es una fuerza electrostática de atracción entre un catión y anión.
- En el enlace se produce transferencia de electrones.
- El enlace se produce entre metal y no metal.
- No poseen enlaces covalentes:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{BeO}$ ,  $\text{BeF}_2$ ,  $\text{BeBr}_2$ ,  $\text{BeI}_2$
- Los electrones son compartidos entre los no metales

9. ¿Qué sustancias presentan enlace covalente apolar?

- $\text{CS}_2$  II.  $\text{H}_2\text{O}$
  - III.  $\text{H}_2$  IV.  $\text{P}_4$
  - V.  $\text{HBr}$
- II y V B) I,II,III
  - III,IV D) I,II C) I,III,IV

10. Qué enlace esperarías encontrar que se forme en un metal alcalino y un halógeno?

- covalente coordinado B) covalente apolar
- covalente polar D) electrovalente
- metálico

11. Que tipo de enlace interatómico presenta los átomos "A" y "B" si tienen electronegatividades de 3.5 y 1.1 respectivamente.

- Covalente Polar B) Covalente apolar
- iónico D) Metálico
- Puente de hidrógeno

12. Ordene los siguientes enlaces de acuerdo a su creciente polaridad

- $\text{Cs-F}$  II.  $\text{Cl-Cl}$
- III.  $\text{Br-Cl}$  IV  $\text{Si-C}$

Electronegatividades:

$$\text{Cs}=0,7 \quad ; \quad \text{Si}= 1,8 \quad ; \quad \text{Br}= 2,9 \quad ; \quad \text{Cl}=3,0 \quad \text{F}=4,0$$

- II,IV,II,I B) II,IV,I,III C) II,III,IV,I
- II,I,III,IV D) IV,II,I,III

13. En un recipiente con agua se hallan un gran número de moléculas, mencione que tipo de enlace se produce entre ellas.

- Enlace puente hidrógeno
- Fuerzas de London
- Enlace covalente
- Enlace electrovalente
- Enlace covalente puro

14. Indicar el número de electrones de valencia y el grupo en la siguiente

notación Lewis  $\cdot\ddot{P}\cdot$

- A) 1 y 2A                      B) 2 y 5A                      C) 3 y 5B  
D) 4 y 5A                      E) 5 y 5A

15. Hallar la fórmula probable si "X" pertenece al grupo VI A e "Y" al grupo V A

- A)  $X_2Y_3$                       B)  $X_3Y_2$                       C)  $X_3Y$   
D)  $XY_2$                       E)  $XY$

16. Indicar la fórmula del compuesto formado por los elementos: 20A y 17B.

- A)  $A_3B_2$                       B)  $AB_2$                       C)  $A_3B$   
D)  $AB$                       E)  $A_3B_4$

17. Se combinan los elementos químicos A ( $Z=17$ ) y B ( $Z=8$ ), halle la fórmula y tipo de enlace que los une.

- A) AB; iónico                      B) AB; covalente  
C)  $A_3B$ ; iónico                      D)  $A_2B$ ; covalente  
E)  $AB_3$ ; iónico

18. ¿Qué tipo de enlace se formará entre dos elementos cuyas configuraciones terminales son:  $ns^1$  y  $ns^2np^5$

- A) iónico                      B) Covalente polar  
C) Covalente apolar                      D) metálico  
E) no se enlazan

19. Señale si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas.

- I. El enlace covalente forma generalmente entre no metales.  
II. En los compuestos formados por los elementos de los grupos 1A y 7A los enlaces son iónicos.  
III. En el  $H_2$  el enlace es covalente apolar  
IV. En el enlace dativo los electrones lo aportan los dos átomos que lo forman.

- A) VFVF                      B) VVVF                      C) FFVV  
D) VFFF                      E) FVVF

20. Cuando un sólo átomo aporta el par de electrones para formar el enlace se dice que es:

- A) Enlace covalente iónico  
B) Enlace covalente normal  
C) Enlace iónico  
D) Enlace covalente saturado  
E) Enlace covalente dativo

21. Respecto a los elementos

$(z=35)$  Br:  $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^5$  y  $(z=37)$  Rb:  $[Kr] 5s^1$   
Determinar la relación que no corresponde.

- A) Pertenece a familias diferentes.  
B) Pertenece a periodos diferentes.  
C) El Br posee cinco electrones de valencia.  
D) El Rb es un metal del grupo IA.  
E) El Br y Rb poseen en total 8 electrones de valencia.

22. Indicar su fórmula química y qué tipo de enlace forman los elementos X (grupo 2A) y Y (grupo 5A) del tercer periodo?

- A)  $X_2Y$  - iónico                      B)  $X_3Y_2$  - iónico  
C)  $X_2Y_3$  - covalente                      D)  $X_3Y_2$  - covalente  
E)  $X_2Y_2$  - Coordinado

23. ¿Qué alternativa presenta un compuesto que no cumple la regla del octeto?

- A) NaCl                      B)  $CH_4$                       C)  $O_2$                       D)  $NH_3$                       E)  $H_2$

24. La estructura de Lewis para la molécula  $BeCl_2$  tiene

- I. Dos enlaces simples  
II. Seis pares de electrones libres  
III. Un enlace dativo o coordinado

- A) VVF                      B) FVF                      C) VVV                      D) FFV                      E) FFF

## FUNCIONES QUÍMICAS INORGÁNICA

**SUBINDICE:** Son números que están colocados inmediatamente después de cada elemento, en la fórmula de un compuesto. Nos indica el número de átomos de cada uno de los elementos que forman parte del compuesto. El subíndice 1 no se usase sobreentendiéndose.

**VALENCIA:** Es un número entero, sin signo, que nos indica la capacidad de combinación que tiene el átomo de un elemento.

**ESTADO DE OXIDACION O NÚMERO DE OXIDACION (E.O.)**

Es un número positivo o negativo, entero o fraccionario, asignado a cada uno de los elementos que forman parte de un compuesto.

En un compuesto iónico, esta carga es real y nos indica el número de electrones ganados o perdidos por el elemento.

Regla para determinar el estado de oxidación:

1. Los elementos libres tienen  $EO = 0$
2. Los metales, en cualquier compuesto, solo tienen EOP positivos.
3. El  $H_2$  en cualquier compuesto tiene  $EO = +1$
4. El  $O_2$  en cualquier compuesto tiene  $EO = -2$ . En peróxidos es  $-1$ ; combinado con el flúor su  $EO = +2$  y en superóxido es  $-1/2$ .
5. Los elementos del grupo 1A y 2A tienen sus E.O. de  $+1$  y  $+2$  siendo valores únicos.
6. En cualquier compuesto la suma de su valencia, multiplicado por sus subíndices deberá dar 0.
7. En cualquier ión la suma de su valencia es igual a la carga del ión.

**FUNCION QUIMICA:** Está conformado por un conjunto de compuestos que tienen un grupo funcional común y por tanto, presenta propiedades químicas comunes.

### CLASIFICACIÓN DE FUNCIONES QUÍMICAS INORGÁNICAS

#### 1. Funciones oxigenadas:

1. Metal + Oxígeno  $\rightarrow$  Óxido básico (óxido metálico)  
 $Ca + O_2 \rightarrow CaO$
2. No metal + Oxígeno  $\rightarrow$  Óxido ácido (ANHÍDRIDO)  
 $C + O_2 \rightarrow CO_2$
3. Óxido básico + Agua  $\rightarrow$  Hidróxido = base = alcali  
 $Na_2O + H_2O \rightarrow NaOH$
4. Óxido ácido + Agua  $\rightarrow$  ácido Oxácido  
 $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$
5. Hidróxido + Oxácido  $\rightarrow$  sal Oxal + agua  
 $2 NaOH + H_2CO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

#### 2. Funciones hidrogenadas:

1. Metal + Hidrógeno  $\rightarrow$  Hidruro  
 $K + H_2 \rightarrow 2 KH$
2. No metal (6A, 7A) + Hidrógeno  $\rightarrow$  Hidrácido  
 $Cl_2 + H_2 \rightarrow 2 HCl$
3. Hidróxido + Hidrácido  $\rightarrow$  Sal Haloidea + agua                       $Ca(OH)_2 + HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. ¿Cuántos son óxidos ácidos, de los siguientes compuestos?  
 $CaO, P_2O_3, CaO, P_2O_5, K_2O, SO_3, Cl_2O_7$   
A) 1                      B) 2                      C) 3  
D) 4                      E) 5
2. Qué se obtiene de la reacción del oxácido e hidróxido  
 $H_2CO_3 + Fe(OH)_3 \rightarrow \dots\dots\dots + H_2O$   
A)  $Fe_2(CO_3)_3$                       B)  $FeCO_3$                       C)  $Fe_2(CO_3)$                       D)  $Fe_2C_3$                       E)  $FeC_3$

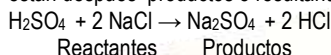


# REACCIONES Y ECUACIONES

## REACCIONES Y ECUACIONES

**REACCIÓN QUÍMICA:** Es un proceso donde la materia sufre cambios que modifican su estructura molecular, generando como resultado sustancias nuevas.

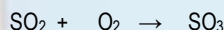
**ECUACION QUÍMICA:** Es una forma abreviada de describir todo lo que ocurre durante una reacción química. En la ecuación química las sustancias que se hallan antes de la flecha se denominan reactantes o reaccionantes y los que están después productos o resultantes.



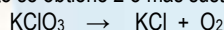
## CLASIFICACION DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

1. **Reacción de Combinación, adición formación o síntesis:** Es aquella donde 2 o más sustancias se combinan para formar un solo compuesto.

Ejemplo:



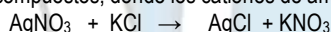
2. **Reacción de descomposición:** Es aquella en la que a partir de un solo compuesto se obtiene 2 o más sustancias sencillas. Ejemplo:



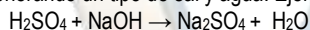
3. **Reacción de Desplazamiento Simple:** Es aquella en la que el catión de un compuesto es desplazado por un elemento más activo que éste. Ejemplo:



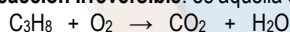
4. **Reacción de Desplazamiento doble o metátesis:** Ocurre entre dos compuestos, donde los cationes de ambos se sustituyen mutuamente.



5. **Reacción de neutralización:** Son aquellas reacciones donde intervienen un ácido y una base ambos fuertes, débiles; fuertes y débiles o débiles o fuerte generando un tipo de sal y agua. Ejemplo:



6. **Reacción Irreversible:** es aquella que ocurre en una sola dirección.



7. **Reacción reversible:** Es aquella que ocurre simultáneamente en ambas direcciones y a la misma velocidad. Ejemplo:



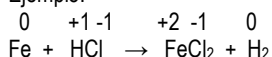
8. **Reacción Exotérmica:** Es aquella que produce calor durante la reacción. Ejemplo:



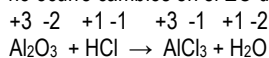
9. **Reacción Endotérmica:** Es aquella que absorbe calor durante la reacción. Ejemplo:



10. **Reacción Redox:** Es aquella donde se produce la transferencia de electrones habiendo cambios en el estado de oxidación de 2 a más elementos. Ejemplo:

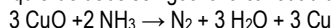


11. **Reacción No Redox:** Es aquella donde no hay transferencia de electrones y no ocurre cambios en el EO de los elementos. Ejemplo:



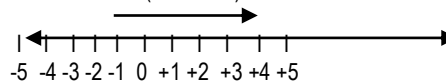
## BALANCEO DE ECUACIONES QUÍMICAS

a) **Método del Tanteo:** La cantidad de elementos que existe en el lado izquierdo debe ser igual a la cantidad de elementos del lado derecho. Ejemplo:



b) **Método del cambio de estado de oxidación (REDOX):** Son donde ocurren simultáneamente los procesos de oxidación y reducción.

Aumenta el EO (oxidación)



Disminuye el EO (reducción)

## Pasos para un balance redox:

1. Establecer que elementos han cambiado su EO.
2. Restar el valor mayor menos el menor del EO de cada elemento que se oxida o reduce.
3. Intercambie los resultados, que se obtiene como coeficiente para cada elemento que se oxida o reduce en la ecuación.
4. Iguale los átomos para cada elemento que se oxida o reduce.
5. Proceda a balancear por tanteo los elementos faltantes.

## EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Determinar los coeficientes del oxígeno de la siguiente reacción luego de balancear:



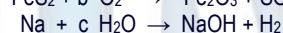
- A) 7, 4 y 6                      B) 3, 5 y 7                      C) 6, 8 y 5  
D) 5, 3 y 4                      E) 5, 7 y 3

2. Determinar el suma de los coeficientes de los reactantes:



- A) 6                                  B) 7                                  C) 8  
D) 10                                E) 5

3. ¿Qué resultado se obtiene al multiplicar los valores numéricos de "b" y "c"?



- A) 20                                B) 22                                C) 44  
D) 16

4. En la siguiente ecuación:



Es agente reductor y agente oxidante respectivamente es:

- A)  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{HCl}$                       B)  $\text{HCl}$ ,  $\text{KMnO}_4$                       C)  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{MnCl}_2$   
D)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}_2$                         E)  $\text{KCl}$ ,  $\text{MnCl}_2$

5. Luego de balancear indique el coeficiente del agente oxidante:



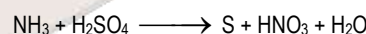
- A) 1                                  B) 2                                  C) 3  
D) 6                                E) 7

6. Coeficiente del agente reductor de la ecuación balanceada.



- A) 10                                B) 3                                C) 5                                D) 4                                E) 7

7. Calcular el producto de los coeficientes del agente oxidante y el agente reductor:



- A) 10                                B) 1                                C) 3  
D) 12                                E) 7

8. En la reacción de óxido – reducción ¿Cuál es la expresión correcta?

- I. Siempre debe estar presente el oxígeno.
- II. Siempre deben estar presentes elementos metálicos para que se oxiden.
- III. Es reducción porque la materia reduce su tamaño.
- IV. Siempre debe haber ganancia y pérdida de electrones.
- V. Es aquella que se produce entre el hidrogeno y el agua.

- A) I                                  B) II                                  C) III  
D) IV                                E) V



**Nº DE EQUIVALENTES –GRAMO (Nº eq-g):** Es la cantidad de eq-g contenidos en una muestra y se determina mediante

$$\text{Nº eq-g} = \frac{m}{P_{\text{eq-g}}}$$

**COMPOSICIÓN CENTESIMAL (%):** Es el porcentaje en masa de cada elemento en una sustancia.

$$\% E = \frac{W_{\text{Elemento}}}{P.M. \text{ Sustancia}} \cdot 100$$

**FÓRMULA EMPÍRICA (F.E.):** Denominada también fórmula mínima. Es la más simple que se puede utilizar para representar a un compuesto. Se puede hallar a partir de la composición centesimal de la sustancia

$$\text{F.E.} = \text{A}_x\text{B}_y$$

$$X = \frac{\% A}{P.A.A} = \frac{WA}{P.A.A}$$

$$Y = \frac{\% B}{P.A.B} = \frac{WB}{P.A.B}$$

### NIVEL I

- En el compuesto  $\text{M}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  la masa molecular es 472g/mol. ¿Cuál es el valor de masa atómica de "M"? masa atómica (Cr = 52, O = 16)  
A) 128 B) 130 C) 132  
D) 136 E) 142
- Determine el porcentaje del "N" en el Nitrato de Amonio  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  P.A ( N=14 ; H= 1 ; O=16)  
A) 35% B) 40% C) 90%  
D) 75% E) 10%
- Calcule el porcentaje del fósforo en la molécula de  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  si los pesos atómicos de Ca=40; P=31; O=16.  
A) 35% B) 40% C) 20%  
D) 75% E) 10%
- ¿Cuántos gramos de nitrógeno existen en 328g de  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ? (Ca=40 ; N=14 ; O=16).  
A) 80 g B) 40g C) 28g  
D) 56g E) 14g
- ¿Qué cantidad en kilogramos de fósforo se puede obtener de 15 Kg de huesos, sabiendo que contiene 40% (m) de fosfato tricálcico (  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ )? mA( P=31, O=16, Ca=40)  
A) 31 B) 1200
- ¿Cuántos at-g hay en 1600mg de Calcio? P.A. (Ca = 40)  
A) 0,25 B) 4 C) 16  
D) 2 E) 0,04
- ¿Cuántos átomos hay en 120 g de magnesio? PA.Mg= 24  
A) 10 B) 5 C)  $5 \times 10^{23}$   
D)  $30 \times 10^{23}$  E)  $18 \times 10^{23}$
- Se tiene una aleación de 2 at-g (Cu) y 3 at-g ( Sn), halle lamaa total de la aleación mA( Cu=63.5 y Sn= 112)  
A) 513g B) 436g C) 360g  
D) 630g E) 315g
- ¿Cuántas mol-g hay en 0,9kg de Agua?  
A) 0,5 B) 8 C) 50  
D) 10 E) 20
- ¿Cuántas moléculas hay en 600 g de  $\text{CaCO}_3$ ? (P.A. Ca=40, C=12 , O=16).  
A) 6 B) 10 C) 12  
D)  $36 \times 10^{23}$  E)  $6 \times 10^{23}$

- ¿Cuál es el peso en gramos de  $12,046 \cdot 10^{24}$  moléculas de ácido nítrico  $\text{HNO}_3$ ?  
A) 513 B) 1,5 C) 360  
D) 630 E) 315
- ¿Cuánto pesa una molécula de ácido sulfúrico?  
A)  $16 \times 10^{-23}$  g B)  $8 \times 10^{-23}$  g C)  $4 \times 10^{-23}$  g  
D)  $6 \times 10^{-23}$  g E)  $2 \times 10^{-23}$  g
- ¿Qué volumen ocuparán a (C.N.) 32 gramos de gas metano ( $\text{CH}_4$ )?  
A) 44.8 litros B) 622.6 litros C) 12.4 litros  
D) 22.4 litros E) 111.2 litro
- ¿Cuál es el número de moléculas que hay en 448 litros de Metano ( $\text{CH}_4$ ) en condiciones normales?  
A) 0,5 B) 20 C)  $12 \cdot 10^{24}$   
D)  $12 \cdot 10^{21}$  E)  $1,5 \cdot 10^{23}$
- ¿Cuántos gramos pesa una molécula de Oxígeno ( $\text{O}_2$ )?  
A) 16 B)  $1,9 \cdot 10^{-2}$  C)  $16 \cdot 10^{-23}$   
D)  $9,6 \cdot 10^{-23}$  E)  $5,3 \cdot 10^{-23}$
- ¿Cuántos moles de fósforo hay en 20 moles de fosfato de calcio.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ?  
A) 51 B) 1,5 C) 30  
D) 60 E) 40
- ¿Cuántos gramos de hidrógeno hay en 3 mol-g de etanol  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ?  
A) 10.2 B) 28.2 C) 2.4  
D) 8.4 E) 18
- Indicar la masa molecular del  $\text{CaSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  y peso equivalente de  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . si (Al=27, Ca=40, O=16, S= 32, H=1).  
A) 220g/mol y 26g/mol B) 180g/mol y 38g/mol  
C) 241g/mol y 28g/mol D) 226g/mol y 26g/mol  
E) 212g/mol y 28g/mol
- Cuántos átomos de oxígeno estarán contenidos en 40 átomos gramos del elemento? (O=16)  
A) 50  $N_A$  B) 40  $N_A$  C) 30  $N_A$   
D) 20  $N_A$  E) 10  $N_A$
- ¿Qué volumen en  $\text{cm}^3$  de sodio hay en 98,6 moles de este metal? Pa(Na=23), (Densidad = 968 g/ $\text{cm}^3$ )  
A) 3,45  $\text{cm}^3$  B) 4,6  $\text{cm}^3$  C) 9,2  $\text{cm}^3$   
D) 1,84  $\text{cm}^3$  E) 2,30  $\text{cm}^3$
- ¿Cuántas moléculas hay en un volumen de 100  $\text{cm}^3$  de monóxido de carbono? Densidad =1,14g/ $\text{cm}^3$   
A)  $60 \times 10^{23}$  B)  $30 \times 10^{24}$  C)  $24,41 \times 10^{23}$   
D)  $52 \times 10^{23}$  E)  $20,8 \times 10^{22}$
- Si un compuesto presenta un 25% de hidrogeno y 75% de carbono, determine La fórmula empírica Del compuesto.  
A)  $\text{CH}_4$  B)  $\text{C}_2\text{H}_2$  C)  $\text{C}_3\text{H}_8$  D)  $\text{C}_5\text{H}_8$  E)  $\text{C}_2\text{H}_6$
- Un compuesto binario esta formado por hidrogeno y nitrógeno en El cual, solo hay un 12,5% de hidrogeno determine La fórmula verdadera. Cuyo peso molecular es de 32uma.  
A)  $\text{NH}_4$  B)  $\text{N}_2\text{H}_2$   
C)  $\text{N}_3\text{H}_8$  D)  $\text{N}_2\text{H}_4$  E) me llega

**Límaco Carpio Isai Doraémon**