

Colegios **TRILCE**

4.º año

Química

Índice

UNIDAD I

Nomenclatura inorgánica 4

Capítulo 1

Definición de valencia y estado de oxidación 5

Capítulo 2

Óxidos básicos - Hidróxidos - Hidruros 11

Capítulo 3

Óxido ácido - Ácido Oxácido - Ácido Hidrácido 16

Capítulo 4

Sales: oxisales haloideas, hidratadas 22

UNIDAD II

Estequiometría 28

Capítulo 1

Unidades químicas de masa: Mol de átomos y moléculas 30

Capítulo 2

Composición centesimal: fórmula empírica y fórmula molecular 36

Capítulo 3

Reacciones químicas: Tipos (Clasificación) 42

Capítulo 4

Balance de ecuaciones: Método de tanteo 48

Capítulo 5

Balance por óxido - reducción 54

Capítulo 6

Leyes ponderales y Volumétricas 60

Capítulo 7

Reactivo limitante y exceso, pureza y rendimiento 66

Capítulo 8

Masas equivalentes: ley del equivalente químico 72

UNIDAD III

Estados de agregación de la materia 78

Capítulo 1

Estados fundamentales: cambios, diagrama de fase 80

Capítulo 2

Estado gaseoso 86

Capítulo 3

Mezcla de gases 91

Capítulo 4	
Estequiometría de gases.....	97
Capítulo 5	
Estado líquido.....	102
Capítulo 6	
Estado sólido	108

UNIDAD IV

Soluciones Equilibrio Electroquímica..... 114

Capítulo 1	
Soluciones : Unidades físicas y químicas de Concentración	115
Capítulo 2	
Operaciones con soluciones: Dilución, Mezcla	120
Capítulo 3	
Cinética química	124
Capítulo 4	
Equilibrio químico	129
Capítulo 5	
Principio de Chatelier	134
Capítulo 6	
Ácidos y bases	140
Capítulo 7	
Celdas electrolíticas (Aspectos cualitativos)	145
Capítulo 8	
Celdas electrolíticas (Aspectos cuantitativos)	150

UNIDAD V

Compuestos orgánicos 156

Capítulo 1	
Compuestos orgánicos, átomo de carbono - Propiedades	157
Capítulo 2	
Hidrocarburos: clasificación y fuentes	162
Capítulo 3	
Alquenos y alquinos: formula global y nomenclatura	168
Capítulo 4	
Compuestos cíclicos: Alifáticos y aromáticos	173
Capítulo 5	
Funciones orgánicas oxigenadas	179
Capítulo 6	
Funciones orgánicas nitrogenadas	184

UNIDAD



Nomenclatura Inorgánica



http://www.fungisem.es/imagenes/laboratorio_1g.jpg

Los compuestos no son fruto de combinaciones al azar de los elementos de la Tabla Periódica, sino que son el resultado de la combinación, en unas determinadas proporciones, de elementos que guardan entre sí una cierta "afinidad". Estas limitaciones vienen prefijadas por la capacidad de combinación o valencia de los elementos que, a su vez, es función de la estructura electrónica de los átomos implicados.

La fórmula química es la representación de los elementos que forman un compuesto y la proporción en que se encuentran, o del número de átomos que forman una molécula. También puede darnos información adicional como la manera en que se unen dichos átomos mediante enlaces químicos e incluso su distribución en el espacio. Para nombrarlas, se emplean las reglas de la nomenclatura o formulación química.

El laboratorio es el lugar donde se puede elaborar una serie de productos inorgánicos, los cuales serán nombrados y etiquetados correctamente.

APRENDIZAJES ESPERADOS

Comprensión de información

- Establecer la formación de compuestos inorgánicos a partir de elementos químicos.
- Utilizar los estados de oxidación y los valores de valencia de los elementos para formar un compuesto inorgánico.
- Nombrar un compuesto inorgánico mediante las reglas de un sistema de nomenclatura.

Indagación y experimentación

- Utilizar un metal como el magnesio y formar un óxido, y también un hidróxido.
- Utilizar un no metal como el azufre y formar un óxido, y también un ácido.
- Utilizar el hidróxido y el ácido para formar una sal.
- Formular y señalar las fórmulas y los nombres de todos los compuestos formados.
- Conocer los nombres y los símbolos de los elementos químicos.

DEFICIÓN DE VALENCIA Y ESTADO DE OXIDACIÓN

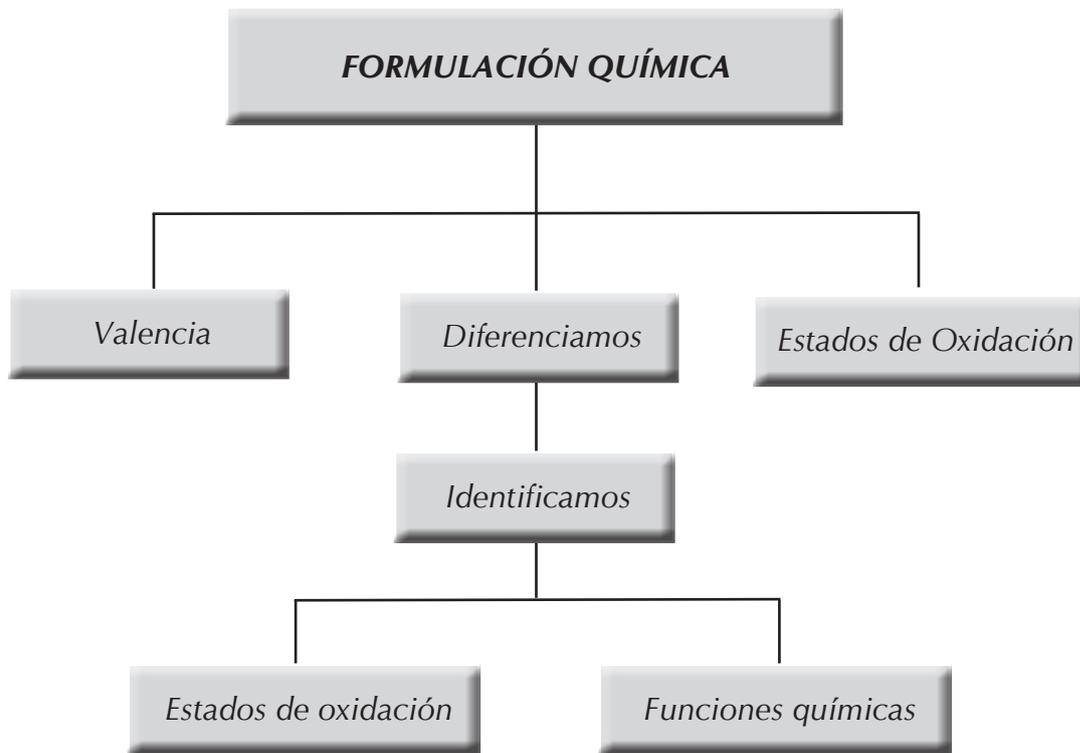
Grupo	Elementos	Estado de oxidación
Grupo 1 (1A)	H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr	+1
Grupo 2 (2A)	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra	+2
Grupo 6 (6B)	Cr	$\overline{+2}, \overline{+3}, \overline{+6}$
Grupo 7 (7B)	Mn	$\overline{+2}, \overline{+3}, \overline{+4}, \overline{+6}, \overline{+7}$
Grupo 8 (8B)	Fe	+2, +3
Grupo 9 (8B)	Co	
Grupo 10 (8B)	Ni	
Grupo 11 (1B)	Cu Ag Au	+1, +2 +1 +1, +3

Grupo	Elementos	Estado de oxidación
Grupo 12 (2B)	Zn, Cd Hg	+2 +1, +2
Grupo 13 (3A)	B, Al, Ga, In, Tl	+3, -3
Grupo 14 (4A)	C Si Ge, Sn, Pb	+2, +4, -4 +2, +4 +2, +4
Grupo 15 (5A)	N, P, As, Sb, Bi	-3, +3, +5
Grupo 16 (6A)	O S, Se, Te Po	-2 +2, +4, +6, -2 +2, +4, +6, -2
Grupo 17 (7A)	F Cl, Br, I, At	-1 +1, +3, +5, +7, -1

Objetivo: Definir y diferenciar los valores de los estados de oxidación y además el uso de los mismos en la formulación de compuestos.

Aprendizaje esperado:

- Definición de valencia y estado de oxidación (Diferenciar)
- Función química (definición y reconocimiento)
- Cálculo del estado de oxidación en diferentes especies químicas (moléculas, unidades fórmulas e iones)

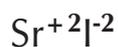
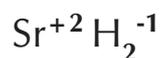
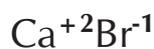
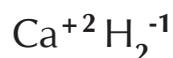
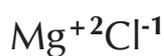
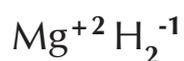
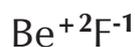
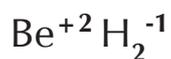


- Elementos
- Moléculas
- Unidades fórmula
- Iones

- Óxidos
- Hidruros
- Hidróxidos
- Ácidos
- Sales

Sabías que:

La valencia es la capacidad que tiene un átomo de un elemento para combinarse con los átomos de otros elementos y formar compuestos. Por tanto también se puede definir como el número de enlaces que forma un átomo. La valencia, entendida como estado de oxidación o número de oxidación, es un número, positivo o negativo que nos indica el número de electrones que pierde o gana, respectivamente, o comparte un átomo con otro átomo o átomos. A cada elemento dentro de un compuesto se le asigna un número positivo o negativo denominado índice, número o grado de oxidación.



Practiquemos

1. Los elementos alcalinotérminos presentan un estado de oxidación igual a (combinado con otro elemento):

- a) -1 b) +1 c) +2
d) +3 e) +4

2. El hidrógeno al estar combinado con un elemento metálico tiene un estado de oxidación igual a:

- a) -2 b) -1 c) +1
d) +2 e) +3

3. Al combinarse el oxígeno con el fluor se produce el compuesto OF_2 , señale cuál es el estado de oxidación del oxígeno en el mismo.

- a) +1 b) +3 c) +4
d) +2 e) -2

4. La "valencia" del carbono al combinarse y formar compuestos tiene un valor de:

- a) -1 b) +2 c) -2
d) +4 e) +5

5. Relaciona correctamente:

- | | |
|----------------|-------|
| I. Li, Na, K | A. -1 |
| II. Ba, Be, Ca | B. +1 |
| III. F, Cl, Br | C. +2 |

Rpta.:

6. Relaciona correctamente:

- | | |
|----------------|-----------------|
| I. Carbono | A. Trivalente |
| II. Oxígeno | B. Tetravalente |
| III. Nitrógeno | C. Divalente |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

7. Determinar el estado de oxidación del fósforo en el ácido ortofosfórico (H_3PO_4)

- a) +1 b) +2 c) +3
d) +4 e) +5

8. Determine la suma de estados de oxidación que tiene el azufre en los siguientes compuestos H_2SO_2 , H_2SO_3 , H_2SO_4 y H_2S .

- a) 8 b) 10 c) 12
d) 14 e) 16

9. Las sustancias simples, sin combinar con otros elementos poseen un estado de oxidación cuyo valor es:

- a) -1 b) 0 c) +1
d) -2 e) +2

10. Según el gráfico:



Determine el estado de oxidación del oxígeno.

Dato: el oxígeno es más electronegativo que el hidrógeno.

- a) +1 b) -1 c) -2
d) +2 e) +3

11. Según el gráfico:



Determine el estado de oxidación del nitrógeno.

Dato: el nitrógeno es más electronegativo que el hidrógeno.

- a) -1 b) -2 c) -3
d) +2 e) +3

12. Según el gráfico:



Determine el estado de oxidación del nitrógeno.

Dato: el más electronegativo es el fluor.

- a) -1 b) -2 c) -3
d) +2 e) +3

13. Determine el estado de oxidación del cromo en el dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$).

- a) +4 b) +6 c) -4
d) -6 e) +8

14. Hallar la suma de $a + b + c + d$:

Elemento	Na	K	Ca	Mg
Estado de oxidación del elemento combinado.	a	b	c	d

Rpta.:

15. Determinar el estado de oxidación del azufre en $Na_2S_4O_6$.

- a) $3/4$ b) $4/3$ c) $1/2$
d) $5/2$ e) $3/2$

Tú puedes

1. Señale la suma de los estados de oxidación del azufre en los siguientes compuestos: $H_2S_2O_7$ y $H_2S_2O_3$.

- a) +2 b) +4 c) +8
d) +10 e) +12

2. Determine el estado de oxidación del fósforo en: P_4O_6

- a) +1 b) +5 c) +4
d) +3 e) +2

3. Señale el estado de oxidación del mercurio en el ion mercurioso. Hg_2^{+2}

- a) +1 b) +2 c) +3
d) +4 e) +5

4. Indica verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. La valencia de un elemento puede ser negativa. ()
II. El estado de oxidación es un número racional. ()
III. El estado de oxidación del carbono en la glucosa ($C_6H_{12}O_6$) es cero. ()

5. Relacionar:

- I. O_2, O_3, P_4 A. Valencia
II. F, Cl, Br B. Cero (E.O)
III. Carbono: Tetravalente C. -1

Rpta.:

Tarea domiciliaria

1. Los elementos alcalinos en el estado de oxidación al estar combinados con otros elementos es:
- a) -1 b) +1 c) +2
d) -2 e) +3
2. Determine el valor del estado de oxidación del oxígeno en el peróxido de hidrógeno (H_2O_2)
- a) -1 b) -2 c) +1
d) +2 e) -3
3. Generalmente el hidrógeno de combinarse con otros elementos posee un estado de oxidación igual a:
- a) +3 b) -2 c) +2
d) -1 e) +1
4. La "valencia" del nitrógeno al combinarse y formar compuestos tiene un valor de:
- a) 1 b) 2 c) 3
d) -4 e) 5
5. Relaciona correctamente:
- | | |
|---------------|-------|
| I. Ca, Mg, Ba | A. -2 |
| II. N, P | B. +2 |
| III. O, S | C. -3 |
- Rpta.:** I ___; II ___; III ___
6. Determinar la suma de los estados de oxidación del cloro en cada uno de los siguientes compuestos $HClO_4$, $HClO_3$, $HClO_2$ y $HClO$.
- a) 10 b) 15 c) 12
d) 16 e) 18
7. Señale el estado de oxidación del boro en el ácido bórico (H_3BO_3).
- a) -3 b) +3 c) -2
d) +1 e) -3/4
8. Determinar el estado de oxidación del manganeso en el siguiente ion MnO_4^{-1}
- a) -7 b) +7 c) +6
d) -6 e) +4
9. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:
- I. El estado de oxidación del oxígeno siempre es igual a -2. ()
- II. El estado de oxidación del hidrógeno cuando está combinado con el oxígeno siempre es uno. ()
- III. El estado de oxidación del oxígeno puede ser igual a +2. ()
10. Según el gráfico:
-
- Determine el estado de oxidación del azufre.
- a) -1 b) -2 c) -3
d) -4 e) +3
11. Determine el estado de oxidación del carbono en el propano (C_3H_8).
- a) +3/4 b) -8/3 c) +8/3
d) -1 e) +4

12. Determine el estado de oxidación del cromo en el siguiente ion $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$.

- a) -4 b) +4 c) +6
d) +8 e) +10

13. Relacionar:

- | | |
|---------------------------|-----------|
| I. H_2O_2 | A) H = -1 |
| II. OF_2 | B) O = -1 |
| III. NaH | C) O = +2 |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

14. Determine el estado de oxidación del nitrógeno en el ion amonio NH_4^+ .

- a) +2 b) +1 c) +3
d) -3 e) -1

15. ¿Cuál será la suma de los estados de oxidación del cobre en CuO y Cu_2O ?

- a) 5 b) -1 c) 2
d) 4 e) 3

ÓXIDOS BÁSICOS - HIDRÓXIDOS - HIDRUROS

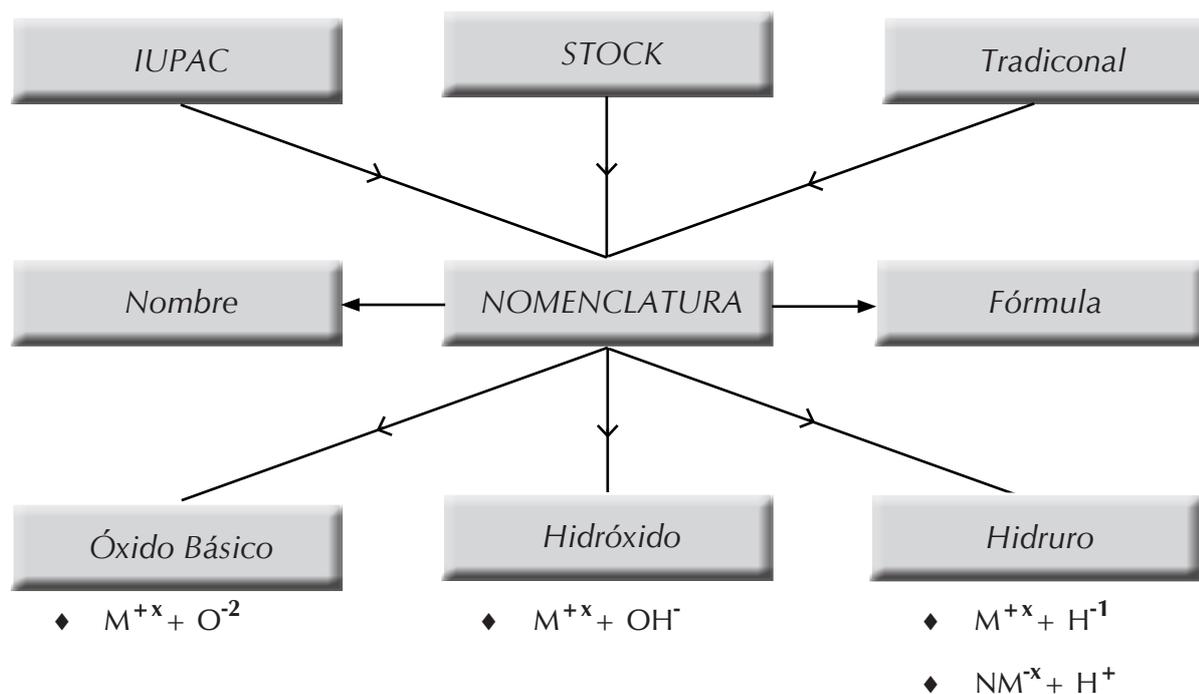


Objetivo: Nombrar y formular sustancias binarias y tomarlos mediante las nomenclaturas IUPAC, Stock, tradicional.

Aprendizajes esperados:

- Nomenclatura tradicional, IUPAC y Stock de:

{	Óxidos básicos
	Hidróxidos
	Hidruros
- Nombres comerciales de las sustancias mencionadas.



Donde: M : metal
NM : no metal

OH^{-} : Oxidriilo
H : Hidrógeno

Sabías que:

El NH_3 (Hidruro de nitrógeno), se usa para limpiar y para desteñir los pelos. El amoníaco es un exitoso producto de limpieza. Su efectividad consiste en sus propiedades como desengrasante lo que lo hace útil para eliminar manchas difíciles. Se utiliza como limpiahogar diluido en agua. También es efectivo para la limpieza de manchas en ropa, telas, alfombras, etc. El amoníaco es capaz de quitar el brillo al barniz y la cera por lo que se utiliza en tareas de decapado de muebles. En forma de amoníaco anhidro tiene un uso como fertilizante aumentando los niveles de nitrógeno del suelo. Otra gran parte de se destina a la obtención de NO , de ácido nítrico y de nitratos. También se utiliza como ya hemos dicho antes, de refrigerante.

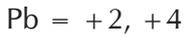


Practiquemos

1. Completar:

	Fórmula	Atomicidad
Óxido cuproso		
Óxido Plúmbico		

Datos:



2. Señale la fórmula de los siguientes hidróxidos:

I. Hidróxido cálcico:.....

II. Hidróxido de aluminio:.....

III. Hidróxido ferroso:.....

3. Colocar el nombre de los siguientes hidruros:

I. NaH :

II. CaH₂ :

III. PH₃ :

IV. SiH₄ :

4. Determinar la fórmula de los siguientes hidruros:

I. Estibina :

II. Azano :

III. Metano :

IV. Borano :

5. Relacionar:

I. Soda cáustica A) KOH

II. Potasa cáustica B) Ca(OH)₂

III. Cal apagada C) NaOH

Rpta.:

6. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

I. El óxido de calcio es llamado "Cal viva". ()

II. El Metano tiene atomicidad igual a -4. ()

III. El amoniaco es un hidruro metálico. ()

7. Se tiene un óxido básico cuya atomicidad es igual a 5, determine la atomicidad del hidróxido que genera el óxido mencionado.

- a) 3 b) 4 c) 5
d) 6 e) 7

8. Un hidróxido pentatómico proviene de un óxido que tiene una atomicidad igual a:

- a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

9. Calcule la suma de atomicidades del hidróxido de magnesio y aluminio.

Dato: (Al = +3, Mg = +2)

- a) 10 b) 11 c) 12
d) 13 e) 14

10. Completar:

La atomicidad de la cal viva es _____
mientras la atomicidad de la cal apagada es _____.

11. Un elemento posee dos hidróxidos cuyas atomicidades son cinco y siete, determine la suma de los estados de oxidación del elemento metálico al que se hace referencia.

- a) 1 b) 3 c) 5
d) 7 e) 9

12. Determine la diferencia de atomicidades del óxido plumboso y el óxido ferroso (en ese orden)

- a) 0 b) 1 c) 2
d) 3 e) 4

13. Calcule la suma de los átomos de hidrógeno que poseen los siguientes hidruros: de calcio, silano y borano.

- a) 8 b) 9 c) 10
d) 11 e) 12

14. Completar:

	Fórmula	Atomicidad
Óxido férrico		
Hidróxido de aluminio		
Hidruro de potasio		

Datos:

Fe = +2, +3 Al = +3 K = +1

15. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. La cal viva es un hidruro. ()
- II. El borano es un hidróxido . ()
- III. El hidróxido de magnesio tiene atomicidad: 6 ()
- IV. El diborano tiene como fórmula B_2H_6 ()

Tú puedes

1. Un hidróxido posee una atomicidad igual a 5, determine la atomicidad del hidruro formado con el metal respectivo:

- a) 1 b) 2 c) 3
- d) 4 e) 5

2. La atomicidad de un óxido básico es igual a dos, señale la cantidad de átomos de oxígeno que posee el hidróxido del metal que conforma el mencionado óxido:

- a) 1 b) 2 c) 3
- d) 4 e) 5

3. Formular:

- I. Óxido de aluminio:
- II. Hidróxido de hierro (III):
- III. Hidruro de magnesio:

Rpta.:

4. Formular los siguientes compuestos:

- I. Hidrazina:
- II. Arsina :
- III. Estibina :

5. Nombrar los siguientes compuestos (común):

- I. Si_2H_6 :
- II. BiH_3 :
- III. B_2H_6 :

Tarea domiciliaria

1. Completar:

	Fórmula	Atomicidad
Óxido cúprico		
Óxido Plumboso		

Datos:

Cu = +1, +2 Pb = +2, +4

2. Señale el nombre de los siguientes hidróxidos: (tradicional)

- I. $Mg(OH)_2$:
- II. $Fe(OH)_3$:
- III. KOH :

3. Formular los siguientes compuestos:

- I. Óxido níquelico :
- II. Hidróxido de plomo II:
- III. Azano :
- IV. Óxido de aluminio :

4. Determinar el nombre (tradicional) de los siguientes hidruros:

- I. PH_3 :
- II. AsH_3 :
- III. SbH_3 :
- IV. BiH_3 :

5. Relacionar:

- I. Cal muerta A) NaOH
- II. Cal viva B) CaO
- III. Soda cáustica C) Ca(OH)₂

Rpta.: I ___; II ___; III ___

6. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. El borano es un dímero. ()
- II. El óxido de calcio es llamado Lechada de cal ()
- III. El hidróxido de aluminio tiene atomicidad igual a ocho. ()

7. Determine la suma de las atomicidades de la soda cáustica y la potasa cáustica.

- a) 3 b) 4 c) 5
- d) 6 e) 7

8. Se tiene un óxido básico con atomicidad igual a tres, determine la atomicidad del hidróxido generado por el óxido mencionado:

- a) 1 b) 2 c) 3
- d) 4 e) 5

9. Calcule la suma de atomicidades del hidróxido de magnesio y aluminio.

Dato: (Mg = +2, Al = +3)

- a) 1 b) 3 c) 5
- d) 7 e) 9

10. Completar:

La atomicidad del óxido de calcio es
 y la del hidróxido de magnesio es

11. Un elemento posee dos hidróxidos cuyas atomicidades son 5 y 9, determine la suma de los estados de oxidación del elemento metálico al que se hace referencia.

- a) 2 b) 4 c) 6
- d) 8 e) 10

12. Determine la diferencia de atomicidades del óxido níquelico y níqueloso (en ese orden)

- a) 1 b) 2 c) 3
- d) 4 e) 5

13. Calcule la suma de los átomos de hidrógeno que poseen los siguientes hidruros: borano, estibina y de aluminio.

- a) 3 b) 6 c) 9
- d) 12 e) 15

14. Completar:

	Fórmula	Atomicidad
Óxido estannoso		
Hidróxido aúrico		
Hidruro de sodio		

Datos:

Sn = +2, +4

Au = +1, +3

Na = +1

15. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. El óxido de calcio es conocido como caliza. ()
- II. El diborano es un óxido. ()
- III. El hidróxido de magnesio es llamado "cal muerta". ()
- IV. El óxido cúprico es neutro. ()

ÓXIDO ÁCIDO - ÁCIDO OXÁCIDO - ÁCIDO HIDRÁCIDO

Algunos gases que producen el efecto invernadero

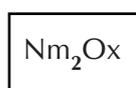
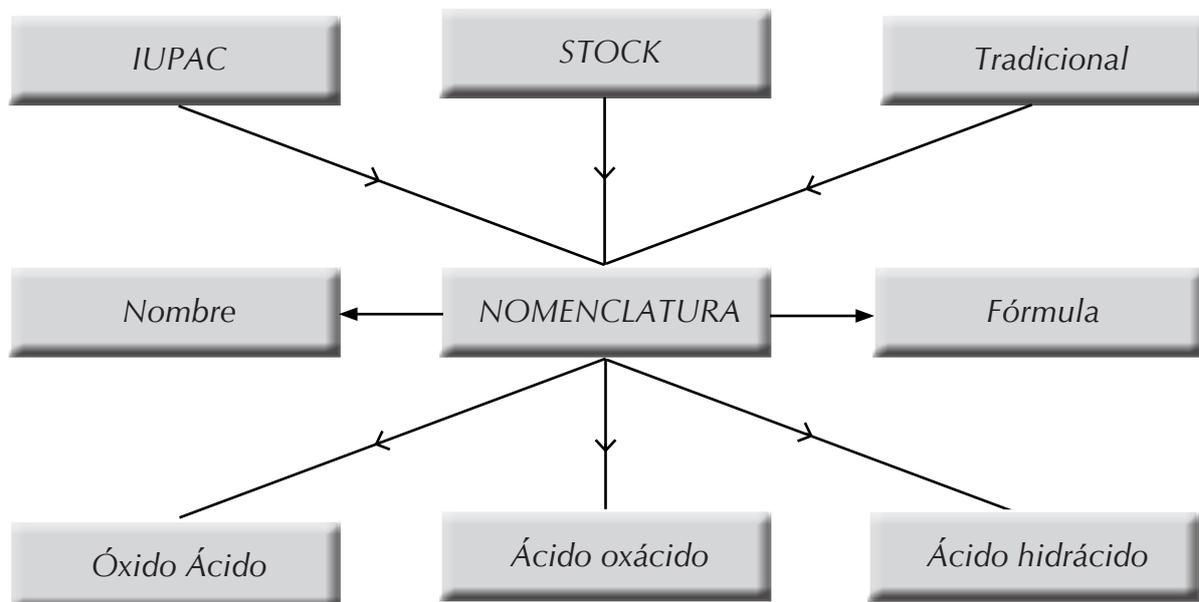
GAS	FUENTE	PERSISTENCIA DE LAS MOLÉCULAS EN LA ATMOSFERA (años)	POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL (PCG CO = 1)
Dióxido de carbono (CO ₂)	Quema de combustibles fósiles, cambios de uso del suelo, producción de cemento.	500	1
Metano (CH ₄)	Producción y quema de combustibles fósiles, agricultura, ganadería, manejo de residuos.	7 - 100	21 - 23
Óxido Nitroso (N ₂ O)	Quema de combustibles fósiles, agricultura, cambios de uso de suelo.	140 - 190	230 - 310
clorofluorocarbonos (CFC ₂)	Refrigerantes, aerosoles, espuma plástica.	65 - 110	6 200 - 7 100
Hidrofluorocarbonos (HFCs)	Refrigerantes líquidos	12	1 300 - 1 400
Mexafloruro de azufre (SF ₂)	Aislantes eléctricos	3 200	23 900

Objetivo: Asignar nombre y fórmula de forma correcta a los óxidos ácidos, básicos y ácidos (oxácidos e hidrácidos).

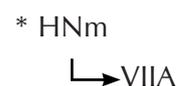
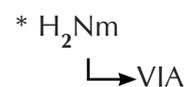
Aprendizajes esperados:

- Nomenclatura tradicional, IUPAC y Stock de:

{	Óxidos ácidos
{	Ácidos oxácidos
{	Ácido hidrácidos
- Nombres comerciales de las sustancias.



= Acuosos:



Donde: Nm: no metal

X : estado de oxidación del no metal

Sabías que:

El ácido sulfúrico posee un sinnúmero de aplicaciones entre las que se pueden destacar las siguientes:

Reactivo y medio disolvente para los procesos de síntesis orgánica.

Disolvente de muestras tales como metales, óxidos metálicos y compuestos orgánicos.

Fabricación de fertilizantes, pinturas, pigmentos y explosivos.

En la industria textil se emplea para el proceso de blanqueo y la eliminación de impurezas metálicas en telas.

Refinamiento del crudo de petróleo.

Desarrollo de leucotinas y neutralización de tratamientos alcalinos.

Electrólito (sustancia que se usa como fuente de iones) en pilas y baterías, muy comúnmente usado en las baterías de los automóviles.

Agente desecante, principalmente de sustancias gaseosas, en los laboratorios de síntesis.

Agente desatascador de tuberías de plástico de uso doméstico e industrial, por su capacidad para disolver impurezas de todo tipo.



Practicemos

1. Determine la formula de los siguientes compuestos:

Dato:

C = +2, +4

S = +2, +4, +6

- I. Óxido carbónico :
- II. Ácido sulfurico:
- III. Ácido bromhídrico :

2. Nombrar los siguientes compuestos:

(tradicional)

Dato:

Mn = +4, +6, +7

P = +3, +5

- I. Mn_2O_7 :
- II. H_3PO_4 :
- III. $HCl_{(ac)}$:

3. Determine la atomicidad del ácido oxácido que se produce con el mayor estado de oxidación del cloro:

- a) 2 b) 4 c) 6
- d) 8 e) 10

4. Completar:

	Nombre clásico	Atomicidad
H_3PO_3		
P_2O_5		
$H_2Se_{(ac)}$		

Datos:

B = +3

5. Relacionar:

- I. H_2NO_3 A) Óxido ácido
- II. SO_3 B) Ácido hidrácido
- III. $HBr_{(ac)}$ C) Ácido oxácido

Rpta.: I ___; II ___; III ___

6. Relacionar:

- I. MnO_3 A) Óxido permangánico
- II. MnO_2 B) Óxido manganeso
- III. Mn_2O_7 C) Óxido mangánico

Rpta.: I ___; II ___; III ___

7. Calcular la suma de atomicidades de ácido carbónico, ácido hiposulfuroso y ácido hipobromoso.

- a) 10 b) 12 c) 16
- d) 14 e) 13

8. Nombrar los siguientes compuestos: (IUPAC)

- I. SO_3 :
- II. P_2O_3 :
- III. Cl_2O_7 :
- IV. CrO_3 :

9. Señalar el nombre tradicional en los siguientes casos:

- I. $H_2Se_{(g)}$:
- II. $H_2Te_{(g)}$:
- III. $H_2S_{(g)}$:

10. Señalar el nombre clásico de los siguientes ácidos:

- I. $HCl_{(ac)}$:
- II. $HBr_{(ac)}$:
- III. $HI_{(ac)}$:

11. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. El ácido bórico posee tres átomos de oxígeno. ()
- II. El fluoruro de hidrógeno es un ácido hidrácido. ()
- III. El ácido clorhídrico es un oxácido. ()
- IV. El ácido sulfúrico posee cuatro átomos de hidrógeno. ()

12. Completar las siguientes ecuaciones y señale el nombre del producto.

- I. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\dots\dots$
- II. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\dots\dots$
- III. $\text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\dots\dots$

13. Relacionar:

- I. Ácido nítrico A) HClO_4

- II. Ácido perclórico B) H_3PO_4
- III. Ácido fosfórico C) HNO_3

Rpta.: I ___; II ___; III ___

14. Calcular la suma de atomicidades del óxido carbonoso, ácido clórico y ácido selenhídrico.

- a) 10 b) 12 c) 14
- d) 16 e) 18

15. Formular los siguientes compuestos (stock):

Dato:

Br: +1, +3, +5, +7

B: +3

Mn: +4, +6, +7

- I. Óxido brómico :
- II. Óxido bórico:
- III. Óxido permangánico :

Tú puedes

1, Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. El ácido carbónico es un oxácido. ()
- II. El ácido telurhídrico es un hidrácido. ()
- III. El óxido hipocloroso tiene atomicidad tres. ()
- IV. El ácido sulfúrico posee tres átomos de oxígeno. ()

2. La atomicidad del óxido permangánico es igual a: Dato: (Mn = +4, +6, +7)

- a) 6 b) 7 c) 8
- d) 9 e) 10

3. Completar:

Compuesto	Fórmula	Atomicidad
Ácido nitroso		
Ácido fosforoso		
Ácido manganoso		

4. Relacionar:

- I. Fluoruro de hidrógeno A) $\text{H}_4\text{Se}_{(\text{ac})}$
- II. Ácido fluorhídrico B) $\text{HF}_{(\text{g})}$
- III. Ácido selenhídrico C) $\text{HF}_{(\text{ac})}$

Rpta.: I ___; II ___; III ___

5. Determine la suma de atomicidades del ácido mangánico y permangánico. (Mn: 4,6,7)

- a) 10 b) 11 c) 12
- d) 13 e) 14

Tarea domiciliaria

1. Determine la fórmula de los siguientes compuestos:

Dato:

C = +2, +4

S = +2, +4, +6

- I. Óxido carbonoso :
- II. Ácido hiposulfuroso:
- III. Ácido sulfhídrico :

2. Nombrar los siguientes compuestos:

(tradicional)

Dato:

Mn = +4, +6, +7

P = +3, +5

- I. MnO_2 :
- II. H_3PO_3 :
- III. $HBr_{(g)}$:

3. Determine la atomicidad del ácido oxácido que se produce con el menor estado de oxidación del bromo:

- a) 1 b) 2 c) 3
- d) 4 e) 5

4. Completar:

Compuesto	Nombre clásico	Atomicidad
H_2MnO_4		
P_2O_3		
$H_2Te_{(ac)}$		

5. Relacionar:

- I. HNO_2 A) Ácido hidrácido
- II. SO_2 B) Ácido oxácido
- III. $H_2Te_{(ac)}$ C) Óxido ácido

Rpta.: I ___; II ___; III ___

6. Relacionar:

- I. Br_2O A) Óxido brómico
- II. Br_2O_3 B) Óxido bromoso
- III. Br_2O_5 C) Óxido hipobromoso

Rpta.: I ___; II ___; III ___

7. Calcular la suma de atomicidades de ácido clórico, ácido sulfúrico y ácido hipoyodoso.

- a) 10 b) 15 c) 20
- d) 25 e) 30

8. Nombrar los siguientes compuestos: (IUPAC)

- I. SO :
- II. P_2O_5 :
- III. Cl_2O :
- IV. Br_2O :

9. Señale el nombre tradicional de los siguientes casos:

- I. $HMnO_4$:
- II. H_2SO_2 :
- III. HIO_4 :

10. Señale el nombre clásico de los siguientes compuestos:

- I. $\text{HCl}_{(g)}$:
- II. $\text{HBr}_{(g)}$:
- III. $\text{HI}_{(g)}$:

11. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. La atomicidad del ácido fosforoso es 7. ()
- II. El óxido mangánico tiene atomicidad 5. ()
- III. El fluoruro de hidrógeno es un ácido hidrácido. ()
- IV. El ácido périoódico tiene atomicidad 6. ()

12. Completar las siguientes ecuaciones y señale el nombre del producto.

- I. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- II. $\text{Cl}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- III. $\text{Br}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

13. Relacionar:

- I. Ácido hipobromoso A) H_3PO_3
- II. Ácido cloroso B) HBrO
- III. Ácido fosforoso C) HClO_2

Rpta.: I ___; II ___; III ___

14. Calcular la suma de atomicidades del óxido perclórico, brómico e hipoiódoso.

- a) 16 b) 17 c) 18
- d) 19 e) 20

15. Formular los siguientes compuestos (stock):

Dato:

Br, Cl: +1, +3, +5, +7

P = +3, +5

- I. Óxido cloroso :
- II. Óxido perbrómico :
- III. Óxido fosfórico :

SALES: OXISALES - HALOIDEAS - HIDRATADOS

Yeso laminar

- * Etimología : del latín gypsum
"tiza"
- * Categoría : Sulfatos
- * Denominación : yeso
- * Nombre químico : Sulfato de Calcio
Dihidrato
- * Fórmula química : $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- * Descrita por : Teofrasto (s. III a.C.)

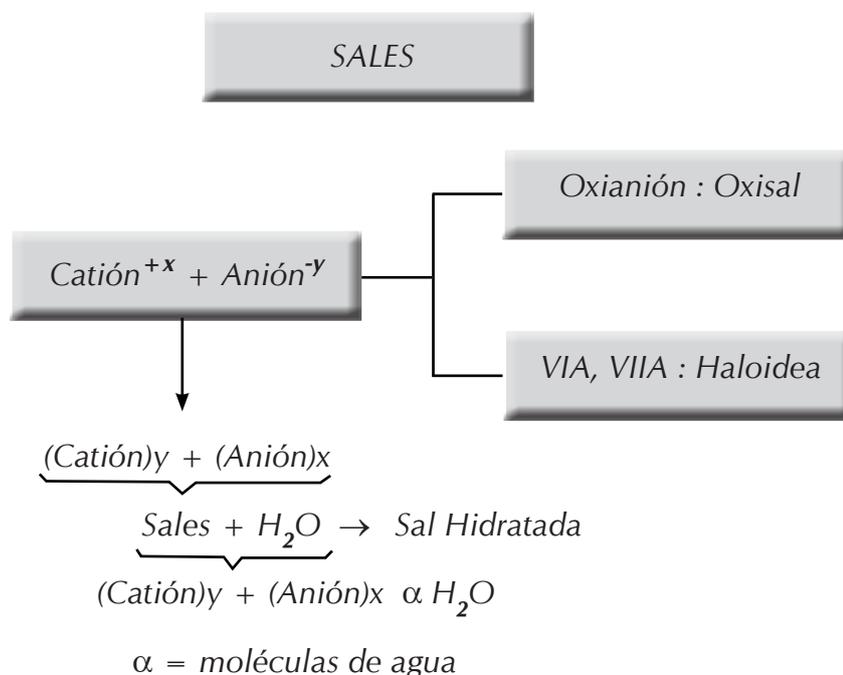


Objetivo: Nombrar y formular de modo tradicional, las sales oxisales, haloideas e hidratados.

Aprendizaje esperado:

Sal Oxisal	}	Nomenclatura tradicional
Sal haloidea		
Sales hidratadas		

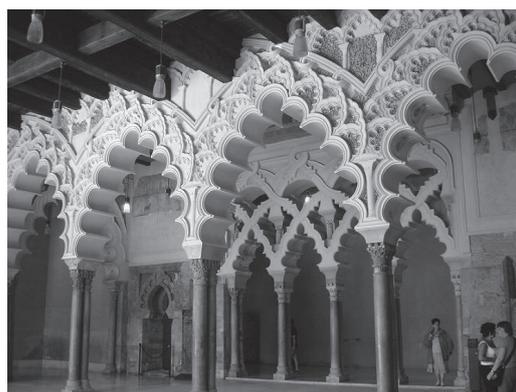
- Algunos nombres comerciales.



Sabías que:

Desde la más remota antigüedad, el yeso ha estado presente en el progreso del hombre, tanto en la construcción como en la decoración o en campos como la medicina y la alimentación. Todo ello gracias a su adaptabilidad, facilidad de aplicación y ventajas características. El yeso es uno de los minerales más antiguos utilizados como ligante en la humanidad.

Se tiene conocimiento de la utilización del yeso desde el Neolítico para realizar cimientos y muros y también como soporte pictórico. En Anatolia encontramos frescos decorativos sobre base de yeso con 9.000 años de antigüedad. El estuco de yeso aparece como material de construcción aplicado en las paredes interiores de algunas pirámides egipcias, con una antigüedad aproximada de 5.000 años.



Practiquemos

1. Señale el nombre de los siguientes cationes:

- I. Na^+ :
- II. Ca^{2+} :
- III. Al^{3+} :
- IV. Fe^{2+} :
- V. Cu^{2+} :

2. Señale el nombre de los siguientes aniones:

- I. PO_4^{3-} :
- II. BO_3^{3-} :
- III. ClO^- :
- IV. SO_3^{2-} :
- V. ClO_4^- :

3. Relacionar:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| I. Ion Niquélico | A) Au |
| II. Ion plumboso | B) Ni^{3+} |
| III. Ion mercúrico | C) Hg^{2+} |
| IV. Ion aúrico | D) Pb^{2+} |

Rpta.: I ___; II ___; III ___; IV ___

4. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. El cloruro de sodio es una sal oxisal. ()
- II. El bromuro de potasio es un compuesto ternario. ()
- III. El carbonato de calcio tiene seis átomos de oxígeno ()

5. Nombrar los siguientes compuestos:

- I. CuSO_4 :
- II. CaS :
- III. $\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$:
- IV. ZnS :

6. Señale la atomicidad de las siguientes sustancias:

- I. MgSO_3 :
- II. KNO_3 :
- III. KBr :
- IV. CaCl_2 :

7. Relacionar correctamente:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| I. $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ | A) Carbonato de litio |
| II. Li_2CO_3 | B) Yoduro de potasio |
| III. KI | C) Fosfato cúprico |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

8. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. El yoduro de potasio es una sal oxisal. ()
- II. El sulfato de magnesio tiene atomicidad ocho. ()
- III. El carbonato de calcio tiene cuatro átomos de carbono. ()

9. Nombrar las siguientes sales:

- I. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$:
- II. LiCl :
- III. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$:
- IV. $\text{CuNO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$:

10. Señale en cada caso cuantos átomos de oxígeno existen:

- I. Fosfito de calcio :
- II. Nitrito de potasio :
- III. Hipoclorito de sodio :

11. Calcular la suma de las atomicidades del fosfato de calcio y el nitrato cúprico.

Rpta.:

12. Señale la atomicidad de las siguientes sales:

- I. Borato de sodio pentahidratado. ()
- II. Sulfato de magnesio dihidratado. ()
- III. Nitrato de potasio trihidratado. ()

13. Complete el siguiente cuadro:

Compuesto	Fórmula
Carbonato de calcio	
	K_3PO_4
Sulfuro de plomo IV	
	Na_2CO_3

14. Relacione correctamente:

- I. Cloruro de calcio A) AlPO_4
- II. Hiposulfito de calcio B) CaCl_2
- III. Fosfato de aluminio C) CaSO_2

Rpta.: I ___; II ___; III ___

15. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. El sulfato cúprico decahidratado posee atomicidad igual es 36. ()
- II. El sulfuro de potasio es una sal oxisal. ()
- III. El atomicidad del sulfato cuproso es siete. ()

Tú puedes

1. Formular las siguientes sales:

- I. Permanganato de potasio
- II. Sulfito cúprico trihidratado
- III. Nitrato de aluminio dihidratado

2. Nombrar según corresponda:

- I. K_2MnO_4 :
- II. $Mg(ClO_4)_2$:
- III. $PbCO_3$:

3. Relacione correctamente:

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| I. Hipobromito de cinc | A) $Ca(IO_3)_2$ |
| II. Sulfito de aluminio | B) $Al_2(SO_3)_3$ |
| III. Iodato de calcio | C) $Zn(BrO)_2$ |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

4. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. El oxianión hipoclorito se obtiene a partir del ácido hipocloroso. ()
- II. El ácido bromhídrico produce el anión bromuro. ()
- III. El permanganato es generado a partir del ácido mangánico. ()

5. Completar las siguientes reacciones:

- I. $H_2SO_4 + NaOH \rightarrow \dots + H_2O$
- II. $H_3PO_4 + KOH \rightarrow \dots + H_2O$
- III. $HCl + Mg(OH)_2 \rightarrow \dots + H_2O$
- IV. $HMnO_4 + KOH \rightarrow \dots + H_2O$

Tarea domiciliaria

1. Señale el nombre de las siguientes cationes:

- | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| I. Mg^{2+} | II. Zn^{2+} | III. Cu^{1+} |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

2. Señale el nombre de las siguientes aniones:

- | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| I. PO_3^{3-} | II. ClO_4^- | III. MnO_4^{2-} |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

3. Relacione correctamente:

- | | |
|-------------------|--------------|
| I. Ion níqueloso | A. Pb^{+2} |
| II. Ion cúprico | B. Cu^{+2} |
| III. Ion plumboso | C. Ni^{+2} |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

4. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. El ion fosfato tiene carga: -3 ()
- II. El ion cúprico tiene carga: +1 ()
- III. El ion plumboso tiene carga: +4 ()

5. Nombrar según corresponda:

- I. $MgCl_2$:
- II. $NaBrO$:
- III. K_2CO_3 :

6. Señalar la atomicidad de los siguientes compuestos:

I. CaS :

II. PbS₂ :

III. KCl :

III. MgSO₄ · 2H₂O :

7. Relacione correctamente:

I. MgCl₃ A) Bromuro de potasio

II. CaSO₃ B) Carbonato de magnesio

III. KBr C) Sulfito de calcio

Rpta.: I ___; II ___; III ___

8. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

I. El carbonato de calcio posee dos átomos de carbono. ()

II. El MgSO₄ · 2H₂O es una haloides hidratado. ()

III. El sulfuro de cinc es una sal oxisal. ()

9. Nombrar según corresponda:

I. Al(NO₂)₃ :

II. Ca(HClO)₂ :

III. ZnS :

10. Señalar en cada caso cuantos átomos de oxígeno existen.

I. Sulfurio de calcio

II. Bromuro de potasio

III. Nitrato de litio

11. Calcular la suma de las atomicidades del permanganato de potasio y el carbonato de calcio.

Rpta.:

12. Señalar la atomicidad de las siguientes sales:

I. Sulfuro cuproso deshidratado

II. Perclorato de magnesio

III. Cloruro de cinc

13. Completar:

Compuesto	Fórmula
Carbonato de calcio	
	PbS
Hipoclorito de potasio	

14. Relacione correctamente:

I. Sulfito de calcio A) Ca(IO)₂

II. Nitrito aúrico B) CuSO₃

III. Hiporoclito de calcio C) Au(NO₂)₃

Rpta.: I ___; II ___; III ___

15. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

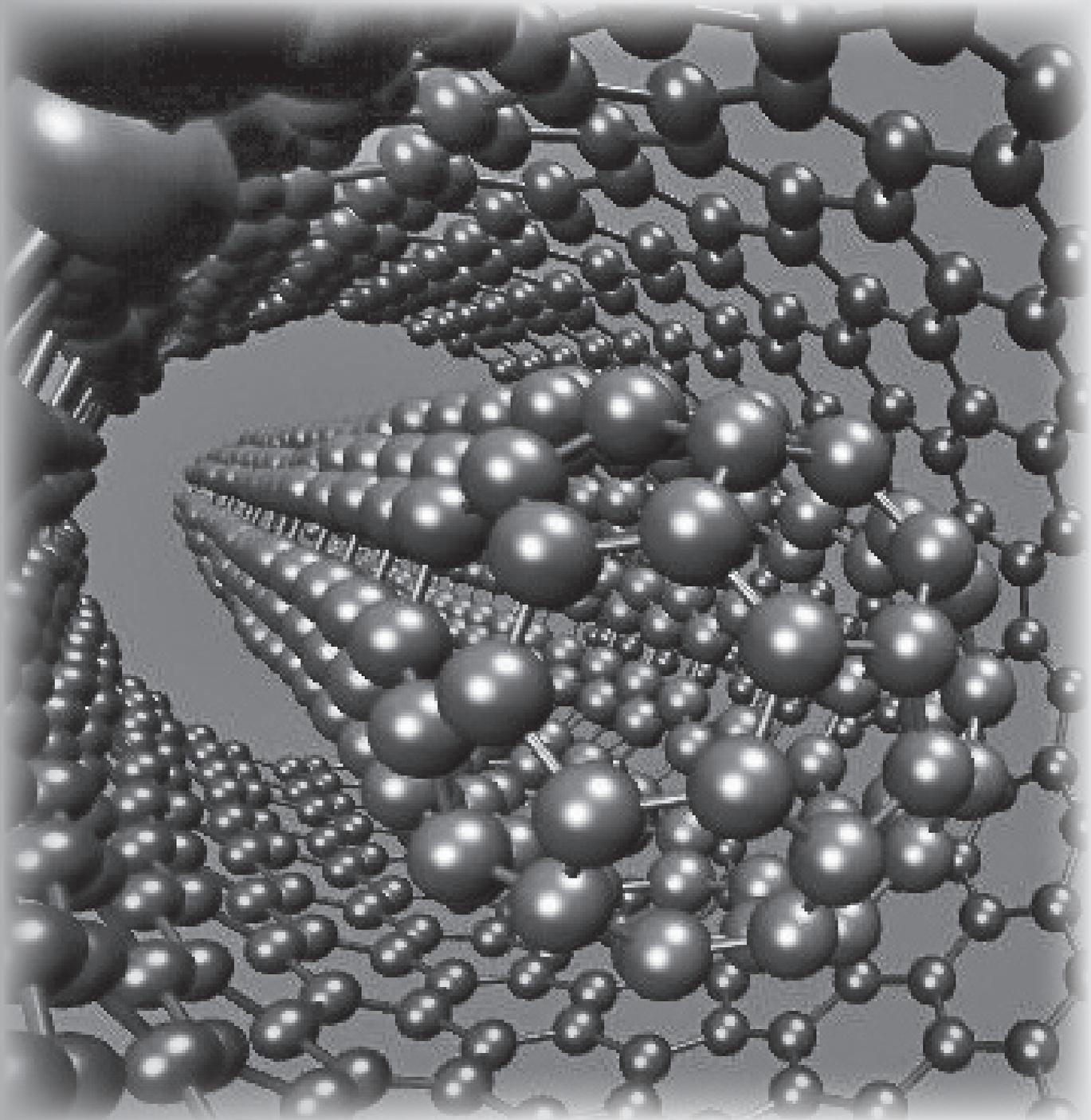
I. El sulfito de calcio tiene atomicidad 12. ()

II. El cloruro de cinc tiene atomicidad 3. ()

III. El hipoclorito de sodio es una sal haloidea. ()

UNIDAD II

Este



http://1.bp.blogspot.com/_uN9ed_wm0W4I/TGxDy7TbnKI/AAAAAAAABYE/_jBBMKYf004/s1600/nanotube_friction2.jpg

La estructura interna de la materia determina las características de la sustancia química, y mediante una reacción química se puede realizar una proporción entre las sustancias involucradas.

quiometría

La estimación que se maneja sobre las cantidades relativas de deuterio, han sido obtenidas a través del estudio de los datos que han aportado observaciones de satélites (Copérnico, Hubble). La conclusión a que se ha podido llegar, sobre la abundancia del deuterio en la composición del gas galáctico contemporáneo, es de: $D/H = 1,65 (+0,07, - 0,18) \times 10^{-5}$.

Los datos que se han podido obtener sobre la cantidad relativa de deuterio corresponden a la época en que nuestro Sol comenzó a tener el comportamiento conocido para una estrella, o sea, hace unos cuatro mil quinientos millones de años. Ellos, fueron obtenidos indirectamente a partir de una lámina de aluminio colocada por los cosmonautas norteamericanos en la Luna. Se trataba de un proyecto concebido por Johannes Geiss y su equipo de la Universidad de Berna. El Sol emite continuamente en el espacio un «viento solar». Se trata de partículas, extraídas de su atmósfera, que se propagan a gran velocidad hasta los confines del sistema solar. La Luna, sin atmósfera y sin campo magnético, las recibe en su superficie. La lámina de aluminio atrapó esas partículas que después fueron estudiadas en laboratorio, obteniéndose así información de primera mano sobre la composición del viento solar y, por ende, sobre la composición actual de la superficie solar.

La superficie solar no contiene deuterio. En las temperaturas de las capas superiores de nuestra estrella, el deuterio se destruye rápidamente por la reacción $p + D \rightarrow {}^3\text{He} + \gamma$. El helio-3 así producido se agrega al que estaba ya presente en la nebulosa protosolar. Las mediciones realizadas sobre la lámina de aluminio muestran efectivamente una relación isotópica del helio ($3 \text{ He}/4 \text{ He} = 4,50 \pm 0,4 \times 10^{-4}$). Este valor es más alto que el observado en ciertos meteoritos (${}^3 \text{ He}/{}^4 \text{ He} = 1,5 \pm 0,3 \times 10^{-4}$) que representa la composición del gas galáctico en el nacimiento del Sol. La diferencia entre los dos valores da una medida del valor de la relación D/H en la nebulosa protoplanetaria $D/H_{\text{protosolar}} = (2,6 \pm 1,0) \times 10^{-5}$ (teniendo en cuenta el valor solar de la relación $4 \text{ He}/\text{H} = 0,10 (\pm 0,01)$). Se observa igualmente deuterio en la superficie de Júpiter con una relación isotópica totalmente comparable. Estos valores se refieren a la composición de la nebulosa protosolar. No poseemos nada más antiguo.

La exploración hacia tiempos más antiguos parte de un principio simple: no sólo las estrellas no fabrican D sino que queman el que se encuentra en ellas. La materia desechada al final de su vida estelar ya no contiene D. La abundancia de D en la galaxia no puede sino decrecer con el tiempo. Por ello, y pese a que no se tienen evidencias duras al respecto que nos permitan estimaciones categóricas, no sorprende el hecho de distinguir una disminución de la relación D/H entre el nacimiento del Sol y lo que podemos observar hoy día.

Sin embargo, y pese a la fragilidad que podrían comportar las cifras que hemos estado analizando, podemos señalar que la disminución de la relación D/H es proporcional a la fracción de la masa del gas galáctico que ha «transitado» por alguno de los muchísimos astros que pueblan las galaxias. Cálculos realizados con modelos de evolución de galaxias, y la generación de estrellas que se sucedieron en ellas, nos permiten estimar su posible cantidad inicial en $2 \times 10^{-4} > D/H > 2 \times 10^{-5}$. Ahora, subrayemos que se trata de una extrapolación hecha sobre más de diez mil millones de años y, en consecuencia, bastante incierta.

En segundo lugar, veamos ahora que sucede con las cantidades de helio-3. Las mediciones que anteriormente hemos descrito nos permiten estimar la cantidad ${}^3\text{He}/\text{H} = 1,5 \pm 0,3 \times 10^{-5}$ al momento del nacimiento del Sol. Sin embargo, debemos resaltar que las

mediciones en el gas galáctico contemporáneo comportan un alto índice de imprecisión. Ellas se estiman partiendo de la raya hiperfina a 3,46 cm del ${}^3\text{He}$. Su variabilidad se encuentra entre los rangos de 2×10^{-5} y 4×10^{-5} . Por otra parte, este estudio se hace más difícil dado el hecho de que el helio-3 es fabricado y destruido por las propias estrellas, lo que dificulta severamente su extrapolación para estimar cantidades de él en el Big Bang, lo que no sucede, en alguna medida, con D. Pero como se trata de contar con una racional idea, un ejercicio interesante consiste en hacer la suma de $(D + 3 \text{ He})$, ya que la destrucción de D da ${}^3\text{He}$, en que, probablemente, la suma de los dos isótopos varía menos que cada uno de ellos, durante el transcurso de la evolución galáctica. Probablemente, un valor estimado inicial de $3 \times 10^{-4} > (D + {}^3\text{He}/\text{H}) > 3 \times 10^{-5}$ podría estar cerca de lo que pudo haber sucedido hace ya más de diez mil millones de años.

El helio-4, es de un isótopo que en el cosmos tiene dos vías de generación: el Big Bang y las estrellas. Las cantidades que se han observado de él van de un 22% al 30% en masa (${}^4\text{He}/\text{H}$ va de 0,07 a 0,10), ilustrando el efecto gradual de aportes producidos por las generaciones estelares a lo largo de la vida de las galaxias. Con el objeto de determinar su valor primordial, se procede a medir su cantidad en aquellos astros que comportan una menor contaminación generada por la nucleosíntesis estelar. Para ello, el trabajo de observación se focaliza en aquellas galaxias llamadas «compactas azules», o bien, en nebulosas como la de Orión, ya que son habitantes cósmicos con cantidades pequeñas de elementos pesados (como el oxígeno, el carbono y el nitrógeno). La medición generalmente aceptada se concuerda en un valor medio inicial de $0,22 < y < 0,24$.

APRENDIZAJES ESPERADOS

Comprensión de la información

- Establecer las cantidades que participan en cálculos químicos.
- Determinar las masas de las sustancias.
- Indicar las cantidades de sustancia.
- Conocer los cambios químicos que ocurren en las sustancias.
- Reconocer los tipos de cambios.
- Calcular las cantidades de materia necesaria para una reacción.

Indagación y experimentación

- Establecer, mediante una reacción química, las evidencias experimentales para determinar su ocurrencias.
- A través de una balanza. Determinar las masas que participan y se forman de una reacción.
- Comparar las condiciones teóricas con las condiciones experimentales.

UNIDADES QUÍMICAS DE MASA

(MOL DE ÁTOMOS Y MOLÉCULAS)

¿Qué es el MOL?

Unidad que indica la cantidad de una sustancia, la cual tiene $6,022 \times 10^{23}$ unidades, llamado Número Avogadro...

Mol de átomos

Es la masa de una mol de átomos ($6,022 \times 10^{23}$ átomos) de un elemento, el cual equivale a la masa atómica del elemento, expresado en gramos.

$$1 \text{ mol (X)} = MA(X)\text{gr.}$$

$$1 \text{ mol de átomos de X} = 6,022 \times 10^{23}$$

INTERPRETANDO:



12 g de Carbono

Equivale o
contiene

1 mol (C)
1 mol de átomos (C)
 $6,022 \cdot 10^{23}$ átomos (C)
No átomos (C)

1 mol de electrones equivale a $6,022 \times 10^{23}$ electrones

1 mol de átomos equivale a $6,022 \times 10^{23}$ átomos

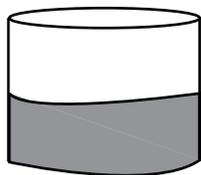
2 mol de moléculas equivale a $2(6,022 \times 10^{23})$ moléculas

Mol de moléculas

Es la masa de una mol de moléculas ($6,022 \times 10^{23}$ moléculas) de una sustancia, la cual equivale a la masa molecular de la sustancia expresada en gramos..

$$1 \text{ Mol(H}_2\text{O)} = 18 \text{ gr, 1 mol de moléculas de H}_2\text{O equivalente a } 6,022 \times 10^{23} \text{ moléculas de H}_2\text{O}$$

INTERPRETANDO:



18 g de agua

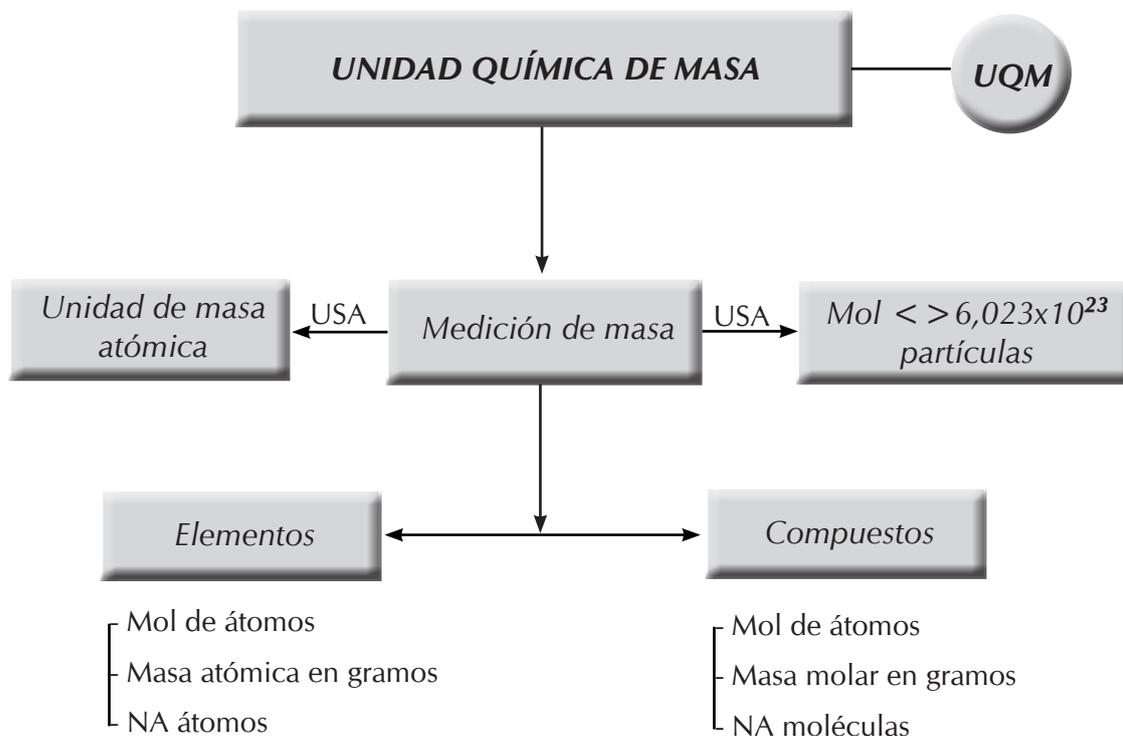
Equivale o
contiene

1 mol (H₂O)
1 mol de moléculas (H₂O)
 $6,022 \cdot 10^{23}$ moléculas (H₂O)
No moléculas (H₂O)

Objetivo: Calcular la masa aproximada de partículas de tamaño atómico o molecular usando UMA y el concepto de mol.

Aprendizaje esperado:

- Definición de una y mol.
- Mol de átomos.
- Mol de moléculas (definimos la masa molar).
- Interpretación de una fórmula.



Donde: NA : número de avogadro: $6,023 \times 10^{23}$

Sabías que:

La unidad empleada por los químicos para expresar el peso de los átomos es el equivalente a un número muy grande de partículas y recibe el nombre de **mol**. De acuerdo con el **Sistema Internacional**, el mol se define como la cantidad de sustancia que contiene tantas entidades (átomos, moléculas, iones) como el número de átomos existentes en 0,012 kg de carbono-12 puro.

Numerosos experimentos han llevado a los químicos a deducir que:

$$1 \text{ mol} = 6,022045 \times 10^{23} \text{ partículas}$$

Esa cantidad, que suele redondearse a $6,022 \cdot 10^{23}$, se denomina **constante o número de Avogadro**, en honor al científico italiano Amedeo Avogadro (1776 - 1856).

La unidad de mol se refiere a un número fijo de «entidades» cuya identidad se debe especificar, indicando si se refiere a un mol de átomos, de moléculas o de otras partículas. Así:

El helio es monoatómico: 1 mol de He = $6,022 \cdot 10^{23}$ átomos de He.

El hidrógeno es diatómico: 1 mol de H_2 = 1 mol = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas de H_2 . 1 mol de H_2 = $2 \times 6,022 \times 10^{23} = 12,044 \cdot 10^{23}$ átomos de H.



Practiquemos

1. Señale en cada caso la masa de una mol de átomos de cada elemento.

- I. 1 mol (Ca) =
- II. 1 mol (Al) =
- III. 1 mol (S) =

Dato: m.A. (Ca = 40 uma Al = 27 uma, S = 32 uma)

2. Completar correctamente:

- 1 mol de iones $\rightarrow 6,023 \times 10^{23}$
- 1 mol de $\rightarrow 6,023 \times 10^{23}$ átomos
- 1 mol de moléculas \rightarrow moléculas

3. Relacione correctamente:

- I. 1 uma A. masa de un átomo de ^{12}C
- II. 12 uma B. $1,66 \times 10^{-24}\text{g}$
- III. $6,023 \times 10^{23}$ C. Número de avogadro

Rpta.: I ___; II ___; III ___

4. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. La masa de un átomo de azufre es 32 uma. ()
- II. La masa de dos moles de sodio es 23 g. ()
- III. $6,023 \times 10^{23}$ moléculas de agua pesa 18 g. ()

5. Complete el siguiente cuadro:

Sustancia	Masa de un mol (gramos)
Ca	
H ₂ S	
H ₃ PO ₄	
SO ₃	

Dato: m.A. (Ca = 40, S = 32, P = 31, H = 1) uma

6. Señalar el peso fórmula de cada compuesto (gramo/unidad fórmula)

- I. NaCl :
- II. Ca(OH)₂ :
- III. Ca₃(PO)₂ :

Dato: m.A. (Ca = 40, P = 31, Cl = 35,5) uma

7. Determine la masa de 6,5 mol de ácido fosfórico.

- a) 504 g b) 637 g c) 630 g
- d) 547g e) 320 g

8. El número de átomos existentes en 4,6 mol de Ca₃(PO₄)₂ es:

- a) 59,8 No b) 50,6 No c) 30,4 No
- d) 62,4 No e) 37,9 No

9. Calcule el número de moles de HNO₃ que existen en una muestra en la que existen 6 No átomos de nitrógeno. (No = avogadro)

- a) 2 mol b) 4 mol c) 6 mol
- d) 8 mol e) 7 mol

10. ¿Cuántas moles de H₂SO₄ si en una muestra existen 28 No átomos en total. (No = avogadro)

- a) 5 mol b) 8 mol c) 10 mol
- d) 6 mol e) 4 mol

11. Determine la masa de NaOH en la cual existen 12 No átomos en total. Dato M.a. (Na = 23)

- a) 160 g b) 150 g c) 130 g
- d) 90 g e) 180 g

12. Determine la masa de mezcla de 10 mol de CH₄ y 16 mol de oxígeno molecular.

- a) 2 g b) 1 c) 532 g
- d) 672 g e) 320 g

13. Se tiene una mezcla de 20 No de átomos de carbono y 6 mol de hierro determine la masa de la misma. m.A. (C = 12)
- a) 320 g b) 540 g c) 516 g
d) 780 g e) 530 g
14. Hallar el número de iones Mg^{+2} que existen en 580 g de hidróxido de magnesio.
- a) 10 b) 15 c) 20
d) 25 e) 30
15. Determine la masa de glucosa ($C_6H_{12}O_6$), si existen 800 g de oxígeno en una muestra determinada de la misma.
- a) 1100 g b) 1200 g c) 1300 g
d) 1400 g e) 1500 g

Tú puedes

1. Hallar la masa de fósforo que existen en 3100 g de $Ca_3(PO_4)_2$ mA (P = 31)
- a) 420 g b) 100 g c) 340 g
d) 620 g e) 450 g
2. Determine los átomos de oxígeno que existen en 9800 g de H_2SO_4 mA (O = 16)
- a) 200 No b) 100 No c) 500 No
d) 400 No e) 300 No
3. Para escribir la palabra AMOR se utiliza 9 mg de lápiz (90% grafito, 10% arcilla), determine cuántos átomos de carbono usan en promedio para cada letra. (No = avogadro)
- a) 0,069 No b) 0,47 No c) 0,079 No
d) 0,17 No e) 0,89 No
4. Hallar la masa de H_3PO_4 si existen 4 No átomos de fósforo en su estructura.
- a) 78 g b) 99 g c) 96 g
d) 98 g e) 100 g
5. Hallar el número de unidades fórmula se tienen 5850 g de NaCl.
- a) 50 g b) 100 g c) 200 g
d) 30 g e) 150 g

Tarea domiciliaria

Comprensión de la información

1. Señale en cada caso la masa de una mol de átomos de cada elemento.

- I. 1 mol (P) =
II. 1 mol (Cu) =
III. 1 mol (Pb) =

Dato: m.A. (P = 31, Cu = 63,5, Pb =) una

2. Completar correctamente:

- 1 mol de -> 6,013 x 10^23 iones
1 mol de átomos -> 6,023 x 10^23
1 mol de -> 6,023 x 10^23 moléculas

3. Relacione correctamente:

- I. 1 mol N A. 400 g
II. 0,3 mol NH3 B. 14 g
III. 4 moles CaCO3 C. 5,1 g

Rpta.: I ___; II ___; III ___

4. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- I. La masa de un átomo de oxígeno es 16g. ()
II. La masa de una molécula de metano CH4 es 16 g. ()
III. La masa de un átomo de oxígeno es 2,66 x 10^-23 g. ()

5. Complete el siguiente cuadro:

Table with 2 columns: Sustancia, Masa de un mol en gramos. Rows: Na, H2SO4, SO2.

Dato: m.A. (Na = 23, S = 32, O = 16)

6. Señalar el peso fórmula de cada compuesto (gramo/unidad fórmula)

- I. CaCO3 :
II. NaNO3 :
III. K2SO3 :

Dato: m.A. (Na = 23, N = 14, K = 39)

7. Determine la masa de 7,8 mol de ácido nítrico.

- a) 139 g b) 370 g c) 120 g
d) 419,4 g e) 340 g

8. El número de átomos existentes en 8,4 mol de Al2(SO4)3 es:

- a) 142,8 Nob) 136,7 No c) 179 No
d) 184 No e) 340 No

9. Calcule el número de moles de H3PO3 que existen en una muestra en la que existen 24 No átomos de oxígeno. (No = avogadro)

- a) 15 mol b) 4 mol c) 5 mol
d) 6 mol e) 8 mol

10. ¿Cuántas mol de H_2BO_3 hay si en una muestra existen 15 No átomos de oxígeno.
- a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5
11. Determine la masa de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en la cual existen 18 No átomos de H^+ .
Dato m.A. (Ca = 40)
- a) 189 g b) 968 g c) 777 g
d) 666 g e) 324 g
12. Determine la masa de mezcla de 10 mol de C_3H_8 y 32 mol de oxígeno molecular.
- a) 1 730 g b) 1 340 g c) 1 900 g
d) 1 300 g e) 1 464 g
13. Se tiene una mezcla de 120 No de átomos de carbono y 16 mol de hierro determine la masa de la misma. m.A. (Fe = 56)
- a) 2 300 g b) 2 400 g c) 2 336 g
d) 2 790 g e) 4 000 g
14. Hallar el número de iones Ca^{+2} que existen en 800 g de carbono de calcio. (No = Avogadro)
- a) 6 No b) 7 No c) 8 No
d) 9 No e) 10 No
15. Determine la masa de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), si existen 400 g de oxígeno en una muestra determinada de la misma.
- a) 700 g b) 600 g c) 750 g
d) 950 g e) 900 g

COMPOSICIÓN CENTESIMAL, FÓRMULA EMPÍRICA Y FÓRMULA MOLECULAR

$$\Rightarrow \boxed{\bar{M}_{F.M.} = K\bar{M}_{F.E.}} \quad \therefore K = \frac{\bar{M}_{F.M.}}{\bar{M}_{F.E.}}$$

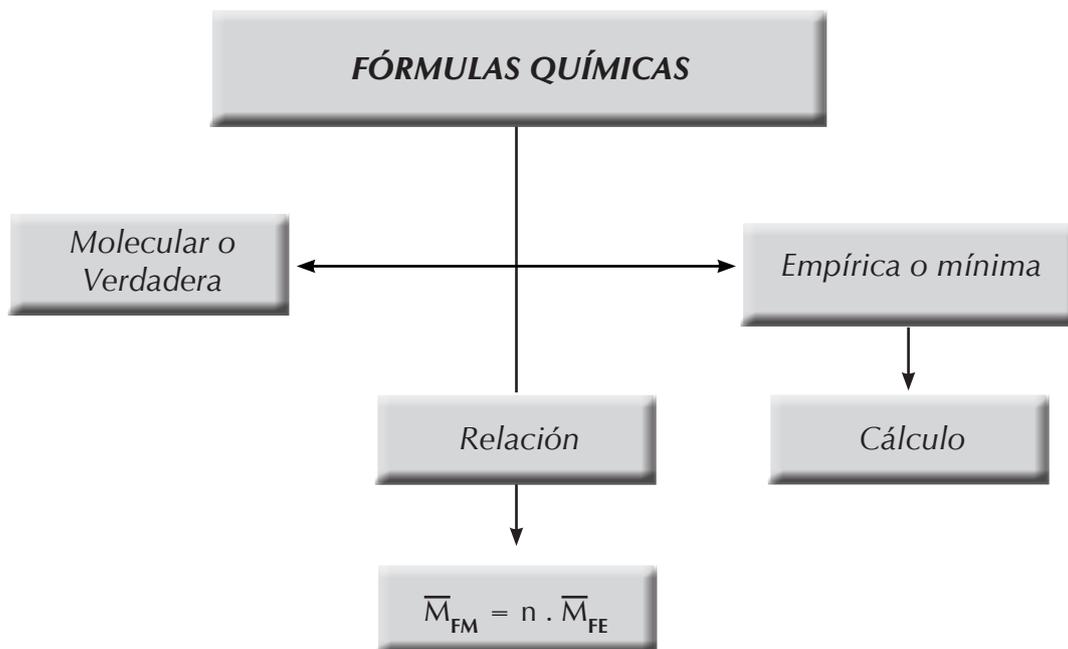
Donde: $K = 1, 2, 3, 4, \dots$

Si $K = 1 \Rightarrow \boxed{F.M. = F.E.}$

Objetivo: Reconocer y diferenciar las diferentes fórmulas con las que se representan los compuestos químicos.

Aprendizaje esperado:

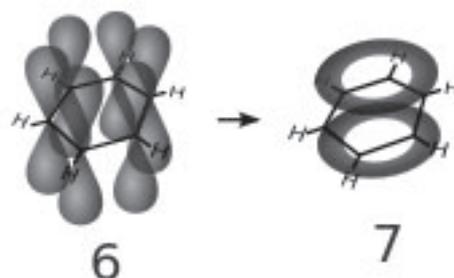
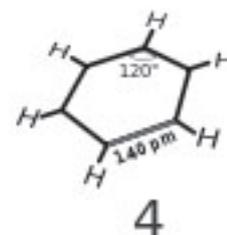
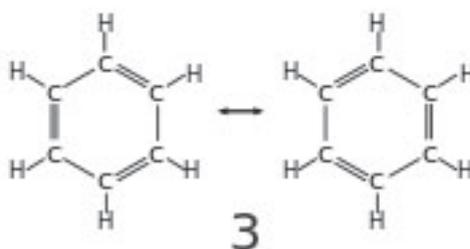
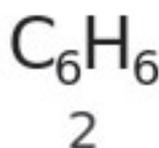
- Definición de fórmula química.
- Fórmula molecular (FM)
- Fórmula empírica (FE)
- Método para calcular la fórmula empírica.
- Relación entre la fórmula molecular y empírica.



Sabías que:

La fórmula molecular es la fórmula química que indica el número y tipo de átomos distintos presentes en la molécula. La fórmula molecular es la cantidad real de átomos que conforman una molécula. Solo tiene sentido hablar de fórmula molecular si el elemento o el compuesto están formados por moléculas; en el caso de que se trate de cristales, se habla de su fórmula empírica.

La fórmula empírica nos muestra la proporción entre los átomos de un compuesto químico. A veces puede coincidir con la fórmula molecular del compuesto. La fórmula empírica se puede usar tanto en compuestos formados por moléculas como en los que forman cristales y macromoléculas.



Practicemos

1. Determine el porcentaje de oxígeno en el carbonato de calcio.

m.A. (Ca = 40, C = 12)

- a) 44 b) 45 c) 46
d) 48 e) 44

2. Determine el porcentaje de nitrógeno en el nitrato de amonio (NH_4NO_3).

m.A. (N = 14, O = 16)

- a) 30 b) 35 c) 40
d) 45 e) 50

3. Completar:

Compuesto	%C	%H	%O	%N
C_6H_6				
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$				
$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$				

4. Determine el porcentaje que representa el agua en el $\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. m.A. (Mg = 24 S = 32)

- a) 60,2 b) 34,1 c) 44
d) 23,1 e) 43,1

5. Señale la fórmula empírica del benceno (C_6H_6)

- a) $\text{C}_{1/2}\text{H}_{1/2}$ b) C_3H_3 c) C_2H_2
d) CH e) C_6H_6

6. Calcule la masa de nitrógeno que se tiene en una muestra de 34 g de amoníaco (NH_3)

m.A. (N = 14, H = 1)

- a) 28 g b) 26 g c) 6 g
d) 12 g e) 14 g

7. En una muestra de H_3PO_4 existen 6400 g de oxígeno, determine la masa de hidrógeno que existe en la misma. m.A (P = 31)

- a) 350 g b) 450 g c) 300 g
d) 400 g e) 500 g

8. En las siguientes alternativas señale aquella que representa a una fórmula empírica.

- a) C_6H_6 b) C_2H_2 c) C_2H_6
d) CH e) C_4H_6

9. Determine la fórmula empírica de un hidrocarburo que posee 81,81% de carbono. m.A (C = 12, H = 1)

- a) CH_4 b) C_6H_6 c) C_3H_8
d) C_4H_{10} e) C_9H_{18}

10. Un compuesto posee una fórmula empírica cuya masa molar es 13 y la fórmula molecular solo posee carbono e hidrógeno, además la masa molar de la fórmula molecular es 78. Determine la fórmula verdadera de dicho compuesto.

- a) C_2H_2 b) C_3H_6 c) C_4H_{10}
d) C_6H_6 e) C_3H_8

11. Un compuesto formado únicamente por carbono e hidrógeno esta formado por 7,7% de hidrógeno, si su masa molar es 26. Determine la fórmula verdadera del mencionado hidrocarburo.

- a) C_6H_6 b) C_3H_8 c) C_4H_8
d) C_4H_4 e) C_2H_2

12. Relacionar correctamente:

- I. C_2H_2 a) SO_3
II. S_2O_6 b) PbO_2
III. Pb_2O_4 c) CH

Rpta.: I ____; II ____; III ____

13. Señale verdadero o falso para cada casa:

- I. La fórmula empírica de la glucosa es CH_2O . ()
- II. La fórmula empírica y molecular pueden ser iguales. ()
- III. La fórmula empírica del benceno (C_6H_6) es C_3H_4 . ()

14. Completar correctamente:

Compuesto	Fórmula empírica
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	
S_2O_2	
C_8H_{18}	

15. Se tiene un hidrocarburo que tiene 75% de carbono, determine la atomicidad del compuesto.

- a) CH_4
- b) C_2H_2
- c) C_3H_6
- d) C_4H_{10}
- e) C_5H_{12}

Tú puedes

- Determine el porcentaje de hidrógeno en el ácido acético (CH_3COOH)
m.A. (C = 12, H = 1, O = 16)
a) 9,2 b) 4,3 c) 3,8
d) 6,67 e) 5,4
- Determine el porcentaje de agua que existe en el sulfato cúprico pentahidratado.
m.A. (S = 32, Cu = 63,5)
a) 32 b) 34 c) 36
d) 38 e) 40
- Se tiene un compuesto formado por boro e hidrógeno cuya masa molar es 27,6 ; si su porcentaje de hidrógeno es 21,739%. Determine la fórmula verdadera del compuesto y señale además el atomicidad del mismo.
Dato (B = 10,8 , H = 1)
a) B_2H_6 , Diborano
b) BH_3 , Borano
c) BH , Borino
d) B_2H_2 , Diborino
e) B_3H_3 , Boron
- El análisis de un compuesto nos señala la siguiente composición centesimal: K = 26,57% Cr = 35,36% O = 38,07% ; determine la fórmula empírica del compuesto.
m.A. (K = 39, Cr = 52)
a) KCr_2O_7 b) K_2CrO_7 c) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
d) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_5$ e) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_6$
- Un compuesto tiene la siguiente composición: Na = 19,3% , S = 26,9% , O = 53,8% , su masa molar es 238. Calcular la fórmula molecular.
a) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ b) NaSO_4 c) $\text{Na}_2\text{S}_3\text{O}_8$
d) NaS_2O_4 e) Na_2SO_9

Tarea domiciliaria

1. Determine el porcentaje de carbono en el carbonato del calcio m.A.(Ca=40 , C=12)
- a) 20 b) 12 c) 40
d) 60 e) 48
2. Determine el porcentaje de oxígeno en el nitrato de amonio NH_4NO_3 m.A(N=14 , O=16)
- a) 15 b) 20 c) 30
d) 60 e) 40
3. Completar el siguiente cuadro:
- | Compuesto | %C | %H |
|------------------------|----|----|
| C_3H_8 | | |
| C_6H_6 | | |
| C_2H_2 | | |
4. Determine el porcentaje de oxígeno en el $\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- m.A(Mg=24 , S=32 , O=16)
- a) 61,5 b) 51,5 c) 30,2
d) 63,9 e) 90,5
5. Señale la fórmula empírica del acetileno (C_2H_2)
- a) CH b) C_4H_6 c) C_4H_4
d) C_6H_6 e) C_3H_3
6. Calcule la masa de hidrógeno que existe en 340 g de amoníaco (NH_3)
- a) 40g b) 60 c) 80
d) 100 e) 120
7. En una muestra de H_3PO_4 existen 3100 g de fósforo, determine la masa de oxígeno en la misma.
- m.A(P=31).
- a) 0,64 b) 6,4 c) 6400
d) 640 e) 64
8. Señale que alternativa no corresponde a una fórmula molecular.
- a) C_6H_6 b) C_2H_2 c) C_4H_8
d) CH e) S_2O_6
9. Determine la fórmula empírica de un hidrocarburo que posee 18,19% de hidrógeno.
- a) C_5H_{12} b) C_3H_6 c) C_4H_6
d) C_3H_8 e) C_5H_{12}
10. Para un compuesto orgánico:
- $\Rightarrow \text{C} = 43,37\% \text{ H} = 10,59\%$ y oxígeno, determine la fórmula empírica.
- a) CH_3 b) C_3H_8 c) C_5H_{12}
d) C_3H_{15} e) C_2H_6
11. Un compuesto tiene 63,1% "C", 11,92% "H" y 24,97% de "F".
Calcula la fórmula empírica del compuesto.
- a) $\text{C}_3\text{H}_8\text{F}$ b) $\text{C}_2\text{H}_9\text{F}_4$ c) $\text{C}_4\text{H}_9\text{F}$
d) $\text{C}_3\text{H}_9\text{F}$ e) $\text{C}_2\text{H}_8\text{F}_2$

12. Relaciona correctamente:

- I. Pb_2O_4 A. SO
 II. Pb_2O_2 B. PbO_2
 III. S_2O_2 C. PbO

Rpta.: I ___; II ___; III ___

13. Señale verdadero o falso en cada caso:

- I. La fórmula empírica del acetileno es CH. ()
 II. La fórmula empírica del benceno es C_2H_2 . ()
 III. La fórmula empírica es llamada también mínima. ()

14. Completar correctamente:

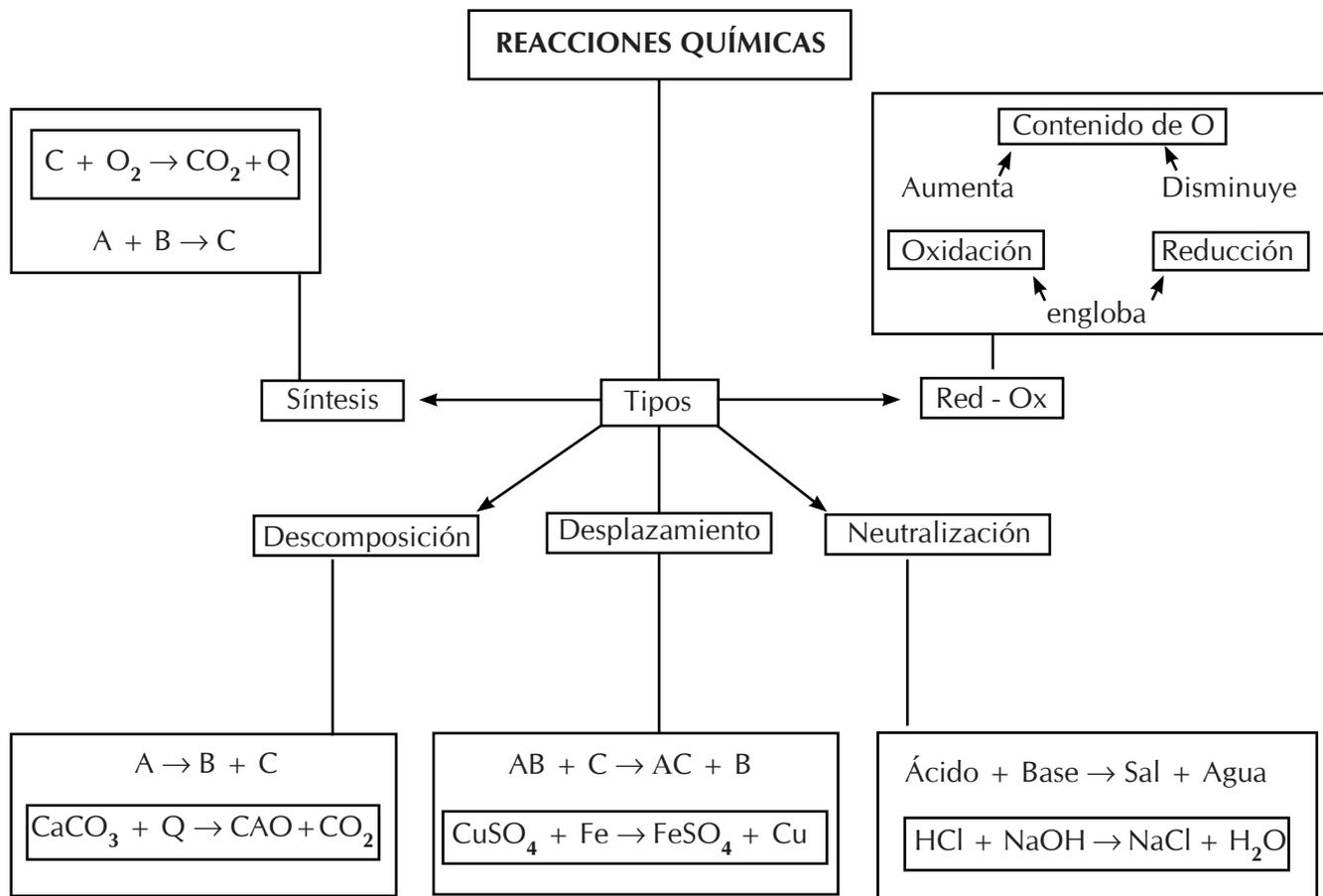
Compuesto	Fórmula	Empírica
C_6H_6		
C_2O_4		
C_4H_8		

15. Determine el porcentaje de fósforo en el fosfato de calcio. m.A (Ca = 40 , P = 31)

- a) 60 b) 50 c) 40
 d) 30 e) 20

REACCIONES QUÍMICAS - TIPOS

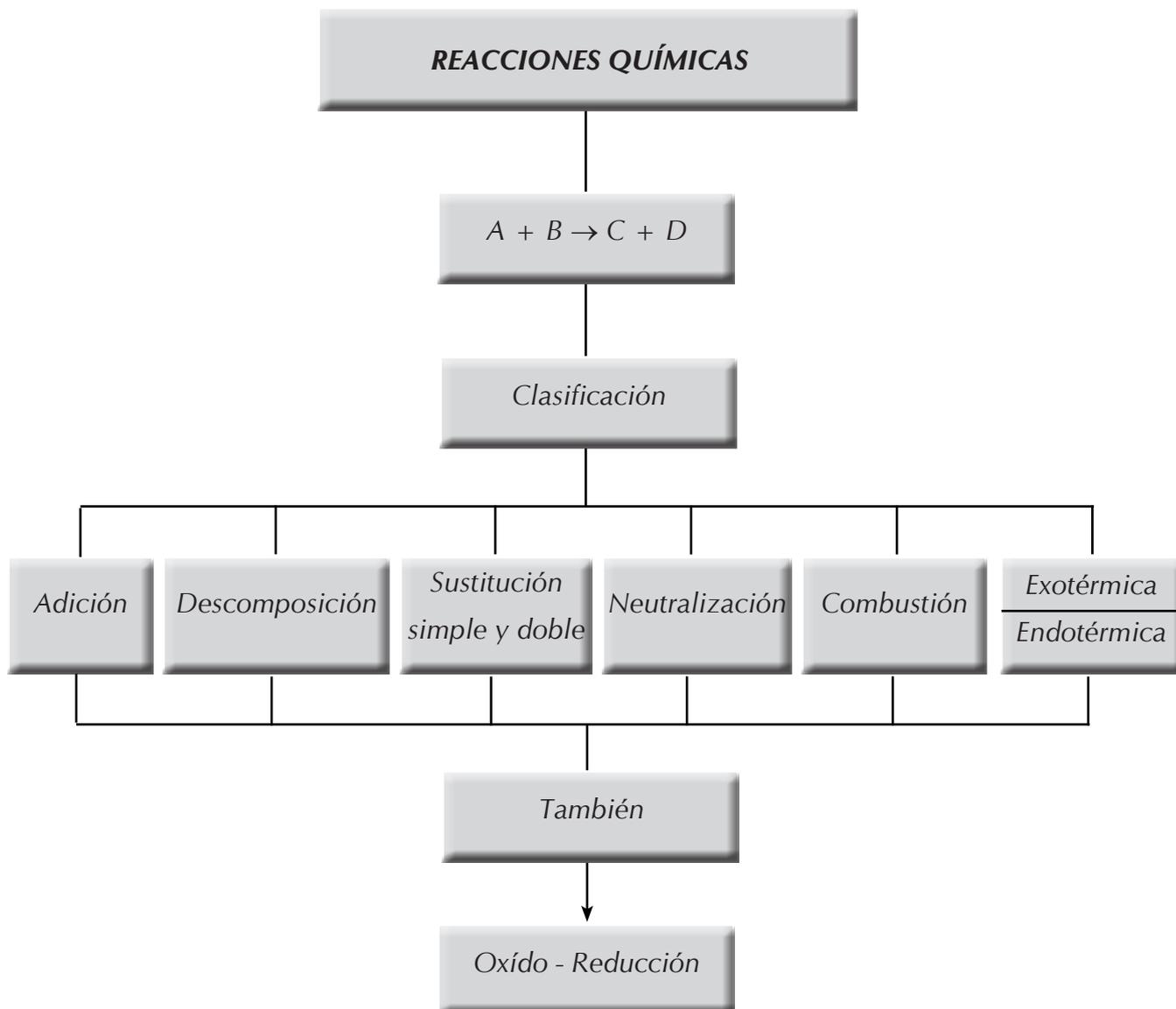
(CLASIFICACIÓN)



Objetivo: Reconocer la ocurrencia de una reacción y las interacciones entre reaccionantes además de su relación con los productos.

Aprendizaje esperado:

- Definir el proceso de ocurrencia de una reacción.
- Clasificación de las reacciones: mecanismo, energía involucrada y óxido - reducción.

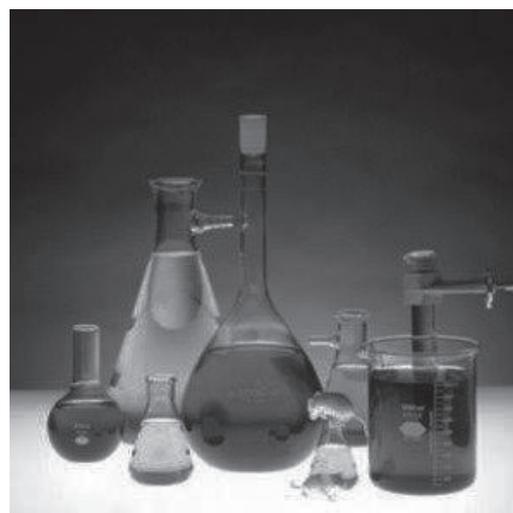


Sabías que:

Una reacción química es un proceso en que una o más sustancias se transforman en otra u otras sustancias de diferente naturaleza.

Las reacciones químicas se manifiestan en alguna de estas formas:

- Emisión de gases
- Efervescencia
- Cambios de color
- Emisión de luz
- Elevación de la temperatura
- Formación de nuevas sustancias.



Practicemos

1. Señalar verdadero o falso según corresponda:

- I. En una reacción existe un reacomodo de átomos. ()
- II. Los productos de una reacción tiene las mismas propiedades que las que tenían las sustancias indicadas. ()
- III. Los productos de las reacciones son resultado del reacomodo de átomos y los intercambios de energía. ()

2. Relacionar correctamente:

- I. $A + B \rightarrow \dots\dots\dots$ A. Ecuación química
- II. $\dots\dots\dots \rightarrow C + D$ B. Productos
- II. $A + B \rightarrow C + D$ C. Reactantes

3. Señale las reacciones que son de descomposición:

- I. $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$
- II. $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
- III. $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$

4. Determine que reacciones son de combustión completa:

- I. $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO + H_2O$
- II. $C_2H_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- III. $C_6H_6 + O_2 \rightarrow CO + H_2O$

Rpta.:

5. Completar correctamente:

Ecuación	Tipo de reacción
$Na + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2$	
$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$	
$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$	

6. Relacionar correctamente:

- I. $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$
- II. $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$
- III. $K + HNO_3 \rightarrow KNO_2 + H_2$
- A. Lavoisier
- B. Sustitución simple
- C. Haber-Bosh

Rpta.: I ___; II ___; III ___

7. Señale verdadero o falso según corresponda.

- I. $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ (Neutralización). ()
- II. $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ (Descomposición) ()
- III. $Mg + O_2 \rightarrow MgO$ (sustitución simple) ()

8. Reconocer si la reacción es endotérmica (en) o exotérmica (ex) en los siguientes casos:

- I. $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + 213Kcal$
- II. $NaHCO_3 + calor \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$
- III. $Br_2 + Cl_2 + 29,4Kj \rightarrow BrCl$

Rpta.:

9. Reconocer las reacciones que son de neutralización:

- I. $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
- II. $HNO_3 + KOH \rightarrow KNO_3 + H_2O$
- III. $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

Rpta.:

10. Si las siguientes reacciones son de combustión complete como corresponde.

- I. $C_4H_{10} + \dots \rightarrow CO_2 + \dots$
- II. $C_3H_8 + \dots \rightarrow \dots + H_2O$ (completa)
- III. $C_5H_{12} + \dots \rightarrow \dots + \dots$ (incompleta)

11. Reconocer las reacciones del metátesis:

- I. $KCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + KNO_3$
- II. $C_2H_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- III. $Na + HCl \rightarrow NaCl + H_2$

Rpta.:

12. Señale que semireacciones son de oxidación o reducción en cada alternativa.

- I. $X^0 \rightarrow X^{+3}$
- II. $X^{+5} \rightarrow X^{+1}$
- III. $X^{-1} \rightarrow X_2^{-3}$

Rpta: _____

13. Señale que semireacciones son de oxidación.

- I. $X_2^{-1} \rightarrow X^0$
- II. $X^{+3} \rightarrow X^{+2}$
- III. $X^{-2} \rightarrow X^{+2}$

Rpta.:

14. Clasifique las siguientes reacciones:

- I. $AgNO_3 + KCl \rightarrow KNO_3 + AgCl$
- II. $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO + H_2O$
- III. $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$
- IV. $H_3PO_4 + KOH \rightarrow K_3PO_4 + H_2O$

15. Relacionar correctamente:

- I. Adición A. Ácido + base \rightarrow Sal + H_2O
- II. Metátesis B. $AB + CD \rightarrow AC + BD$
- III. Neutralización C. $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

Rpta.: I ___; II ___; III ___

Tú puedes

1. Reconocer la(s) reacción(es) que no son redox:

- I. $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$
- II. $N_2 + H_2 \rightarrow H_2O$
- III. $CaCO_3 \rightarrow CO_2 + CaO$
- IV. $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

- A. $AgCl + HNO_3 \rightarrow HCl + AgNO_3$
- B. $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$
- C. $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO + H_2O$

Rpta.: I ___; II ___; III ___

2. Calcular en cada caso la cantidad de electrones transferidos:

- I. $MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2}$
- II. $I^{+3} \rightarrow I_2^0$
- III. $Cl_2^0 \rightarrow Cl^{-1}$
- IV. $SO_4^{-2} \rightarrow S_8^0$

4. Identifique las reacciones de neutralización:

- I. $HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$
- II. $H_2SO_4 + Na \rightarrow Na_2SO_4 + H_2$
- III. $LiOH + HNO_3 \rightarrow LiNO_3 + H_2O$

Rpta.:

3. Relacionar correctamente :

- I. Síntesis
- II. Combustión incompleta
- III. Metátesis

5. Completar:

Reacción	Tipo
$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$	
$KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$	
$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$	
$H_2SO_4 + Li \rightarrow Li_2SO_4 + H_2$	

Tarea domiciliaria

1. Señalar verdadero o falso según corresponda:

- I. En una reacción no existe un reacomodo de átomos. ()
- II. En una reacción química hay intercambio de energía. ()
- III. Al producirse una reacción química se forman nuevas sustancias. ()

2. Relacionar correctamente:

- I. $A + B \rightarrow AB$
 - II. $A + BC \rightarrow AC + B$
 - III. $AB + CD \rightarrow AD + BC$
- A. Metátesis
B. Composición
C. Desplazamiento simple

Rpta.: I ___; II ___; III ___

3. Señalar que reacciones son de adición:

- I. $K + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + H_2$
- II. $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
- III. $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$

Rpta.:

4. Determine que reacciones son de combustión incompleta:

- I. $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO + H_2O$
- II. $C_4H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- III. $C_6H_{14} + O_2 \rightarrow CO + H_2O$

Rpta.:

5. Completar correctamente:

Ecuación	Tipo de reacción
$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$	
$K + HNO_2 \rightarrow KNO_2 + H_2$	
$C_2H_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$	

6. Relacionar correctamente:

- I. $AgNO_3 + KCl \rightarrow AgCl + KNO_3$
 - II. $H_2 + Cl_2 \rightarrow HCl$
 - III. $SO_3 \rightarrow SO_2 + O_2$
- A. $AB \rightarrow A + B$
B. $A + B \rightarrow AB$
C. $AB + CD \rightarrow AC + BD$

Rpta.: I ___; II ___; III ___

7. Señale verdadero o falso según corresponda:

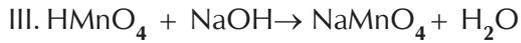
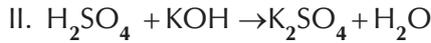
- I. $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$ (Descomposición) ()
- II. $H_2O + H_2 \rightarrow H_2O_2$ (Composición) ()
- III. $H_2S + KOH \rightarrow K_2S + H_2O$ (Neutralización) ()

8. Reconocer si la reacción es endotérmica (EN) o exotérmica (EX) en los siguientes casos.

- I. $KClO_2 + calor \rightarrow KCl + O_2$
- II. $C_4H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + calor$
- III. $H_2 + Cl_2 + calor \rightarrow HCl$

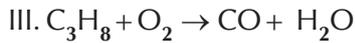
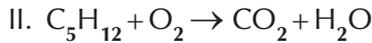
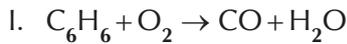
Rpta.:

9. Reconocer las reacciones que son de neutralización:



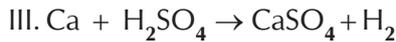
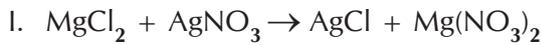
Rpta.:

10. Si las siguientes reacciones son de combustión señale si son de combustión completa o incompleta.



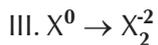
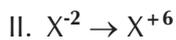
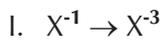
Rpta.:

11. Reconocer las reacciones de metátesis



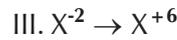
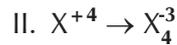
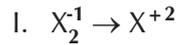
Rpta.:

12. Señale que semireacciones son de oxidación o reducción en cada alternativa.



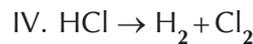
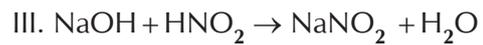
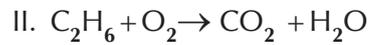
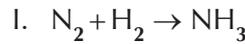
Rpta.:

13. Señale que reacciones son de reducción.



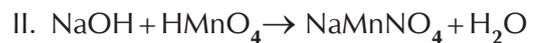
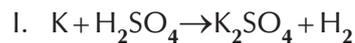
Rpta.:

14. Clasifica las siguientes reacciones.



Rpta.:

15. Relacionar correctamente.



A. Endotérmica

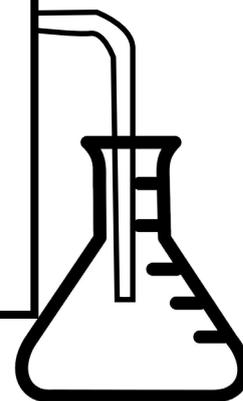
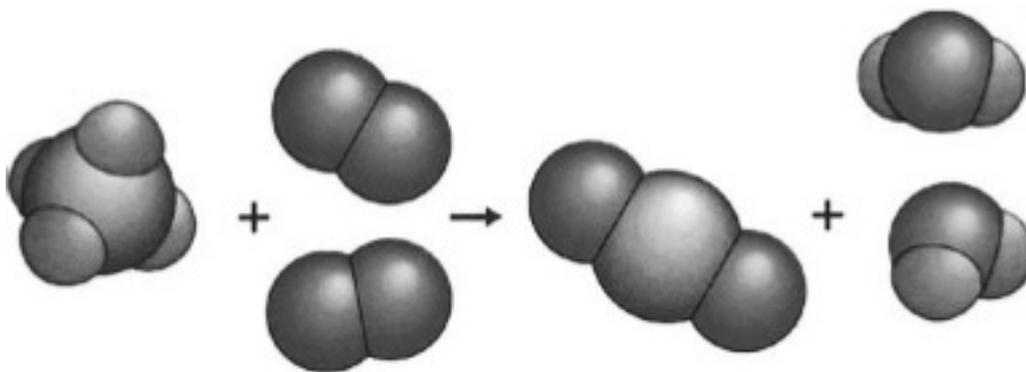
B. Sustitución simple

C. Metátesis

Rpta.: I ____; II ____; III ____

BALANCE DE ECUACIONES: MÉTODO DEL TANTEO

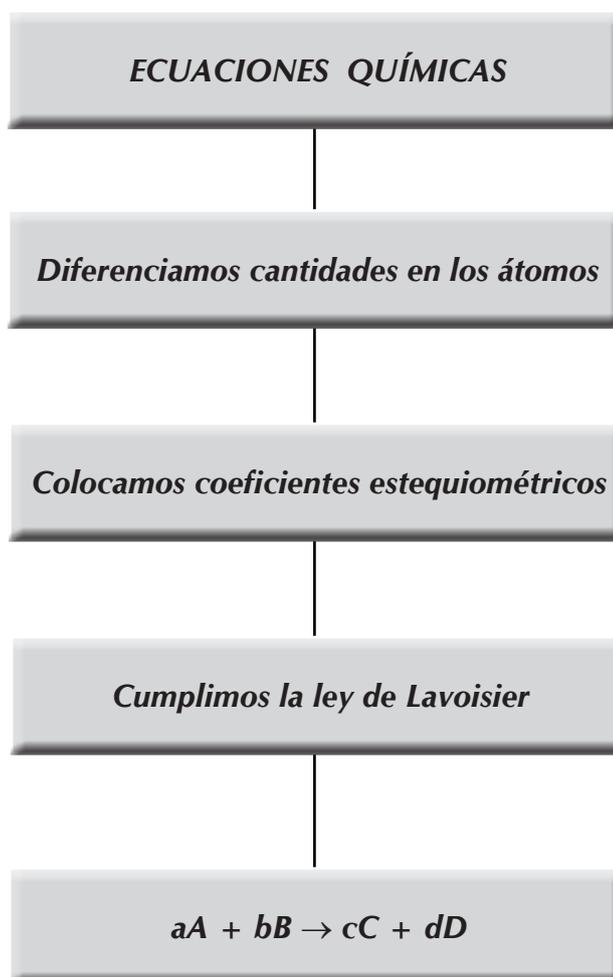
El objetivo de balancear una ecuación química es hacer que cumpla con la Ley de la conservación de la masa la cual establece que en una reacción química la masa de los reactivos debe ser igual a la masa de los productos.



Objetivo: Explicar el reordenamiento de los átomos en una reacción química usando como referente la ley de conservación de la masa Lavoisier.

Aprendizaje esperado:

- Reconocer la diferencia que existe en las cantidades de átomos en reactivos y productos respecto a los mismos elementos.
- Igualar cantidades usando coeficientes estequiométricos para cumplir la ley de Lavoisier.



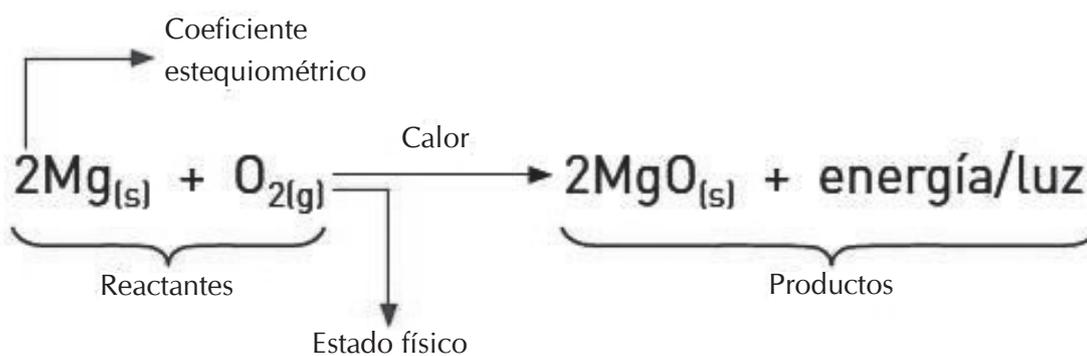
Donde: a, b, c y d son coeficientes estequiométricos

Sabías que:

Los elementos y compuestos que participan en una reacción química se representan por sus símbolos y fórmulas químicas respectivamente. Además, se agrega el estado físico de los reactantes y productos: sólido (s), líquido (l) y gaseoso (g). Para las sustancias disueltas en agua se utiliza las abreviaturas "ac" o "aq".

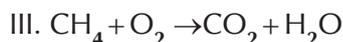
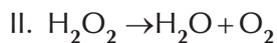
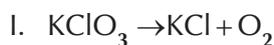
Analicemos la ecuación química que representa lo que sucede cuando se enciende una cinta de magnesio (Mg) en presencia de aire.

Aquí vemos dicha situación



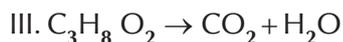
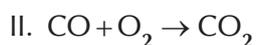
Practiquemos

1. Determine la suma de coeficientes de los productos



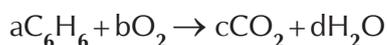
Rpta.:

2. Determine la suma de coeficientes en las siguientes reacciones.



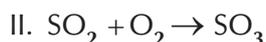
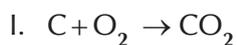
Rpta.:

3. Luego de balancear la ecuación, hallar $a+b+c+d$:



- a) 31 b) 33 c) 35
d) 37 e) 39

4. Balancear y sumar los coeficientes de los productos con las siguientes ecuaciones:

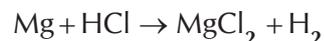


- a) 7 b) 9 c) 11
d) 13 e) 15

5. Señale la suma de coeficientes de la ecuación de la combustión completa del propano (C_3H_8)

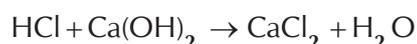
- a) 10 b) 11 c) 12
d) 13 e) 14

6. Determine la suma de coeficientes de los reactantes en la siguiente ecuación:



- a) 1 b) 3 c) 5
d) 7 e) 9

7. Calcular la suma de coeficientes de las siguientes ecuaciones.



- a) 10 b) 12 c) 14
d) 16 e) 18

8. Determine la suma de coeficientes en la siguiente reacción:

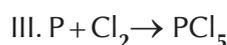
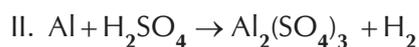
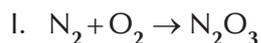


- a) 12 b) 10 c) 4
d) 8 e) 6

9. Completar:

Reacción	Suma de coeficientes
$\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$	
$\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	
$\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	

10. Relacionar:



- A. Suma de coeficientes = 9
B. Suma de coeficientes de los productos = 2.
C. Suma de coeficientes de los reactantes = 5.

Rpta.: I ____; II ____; III ____

11. Señalar verdadero o falso según corresponda.

- I. La suma de coeficientes en $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$ es 6. ()
- II. El coeficiente del oxígeno en la combustión completa del butano C_4H_{10} es 5 ()
- III. El coeficientes del agua en la combustión del butano (C_4H_{10}) es 8. ()

12. Determinar el coeficiente del comburente en la combustión del C_nH_{2n}

- a) n b) 2n c) 3n
- d) 4n e) 5n

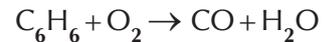
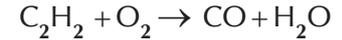
13. Determinar la suma de coeficientes de los productos en la combustión incompleta del C_nH_{2n-2}

- a) 2n-1 b) 2n-2 c) n-1
- d) 2n-3 e) 3n-1

14. Determinar la suma de coeficientes de los productos en la combustión del C_nH_{2n+2}

- a) 3n-1 b) 6n-4 c) 7n-5
- d) 7n+5 e) 4n+2

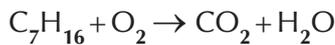
15. Determine la suma de coeficientes del comburente en la siguientes ecuaciones



Rpta.:

Tú puedes

1. Determine el coeficiente del combustible en la siguientes reacción.



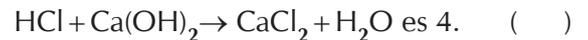
- a) 5 b) 9 c) 1
- d) 3 e) 7

2. Completar correctamente:

Reacción	Suma de coeficientes
$C_2H_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$	
$C_4H_8 + O_2 \rightarrow CO + H_2O$	
$C_6H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$	

3. Señalar verdadero o falso según corresponda:

- I. El coeficiente del comburente en la reacción de combustión del C_nH_{2n+2} es $(3n + 1)$. ()
- II. La suma de coeficientes en la síntesis de Haber-Bosh es igual a 7. ()
- III. El coeficiente del hidróxido luego de balancear:



4. Determine la suma de coeficientes en la siguiente reacción: $Sb_2S_3 + Fe \rightarrow FeS + Sb$

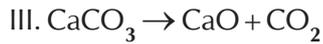
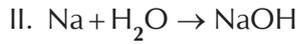
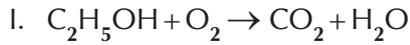
Rpta.:

5. Señale la suma de coeficientes del hidrocarburo y el agua en la combustión completa del isoctano (C_8H_{18}).

- a) 9 b) 20 c) 19
- d) 30 e) 31

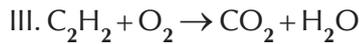
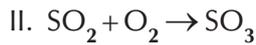
Tarea domiciliaria

1. Determine en cada caso la suma de coeficientes de los reactantes:



Rpta.:

2. Determine la suma de coeficientes de las siguientes reacciones:



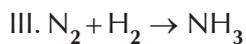
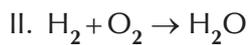
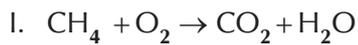
Rpta.:

3. Luego de balancear la ecuación señale el coeficiente del comburente:



- a) 16 b) 17 c) 18
d) 21 e) 19

4. Balancear y sumar los coeficientes de los productos en las siguientes ecuaciones:

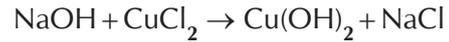


- a) 5 b) 7 c) 9
d) 11 e) 18

5. Señale la suma de coeficientes de la combustión incompleta del butano(C_4H_{10}).

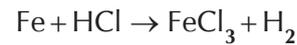
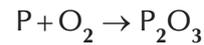
- a) 25 b) 26 c) 27
d) 28 e) 29

6. Determine la suma de coeficientes de los reactantes en la siguientes ecuación:



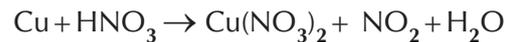
- a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

7. Calcular la suma de coeficientes de las siguientes ecuaciones.



- a) 20 b) 21 c) 22
d) 23 e) 25

8. Determine la suma de coeficientes en la siguientes reacción.

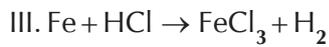
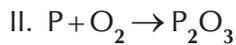
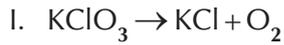


- a) 8 b) 10 c) 12
d) 14 e) 16

9. Completar:

Reacción	Suma de coeficientes
$H_2O + O_2 \rightarrow H_2O_2$	
$C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$	
$N_2 + O_2 \rightarrow N_2O_3$	

10. Relacionar:



A. Suma de coeficientes = 9

B. Suma de coeficientes de los productos = 5

C. Suma de coeficientes de los reactantes = 8

Rpta.: I ___; II ___; III ___

11. Señalar verdadero o falso según corresponda:

I. La suma de coeficientes $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ es 7. ()

II. El coeficiente del oxígeno en la combustión incompleta (C_3H_8) es 10. ()

III. El coeficiente del agua en la combustión del hexano (C_6H_{14}) es 14. ()

12. Determinar el coeficiente del agua en la combustión de C_nH_{2n}

- a) $2n$ b) $3n$ c) $2n$
d) $4n$ e) 6

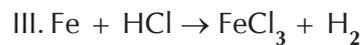
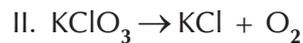
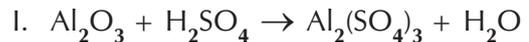
13. Determinar la suma de coeficientes de los productos en la combustión del $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

- a) $2n-2$ b) $4n-2$ c) $6n-2$
d) $8n+2$ e) $3n-4$

14. Hallar la suma de coeficientes en la reacción de combustión incompleta del $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

- a) $2+3n$ b) $n+1$ c) $2n+2$
d) $4n+5$ e) $4n+3$

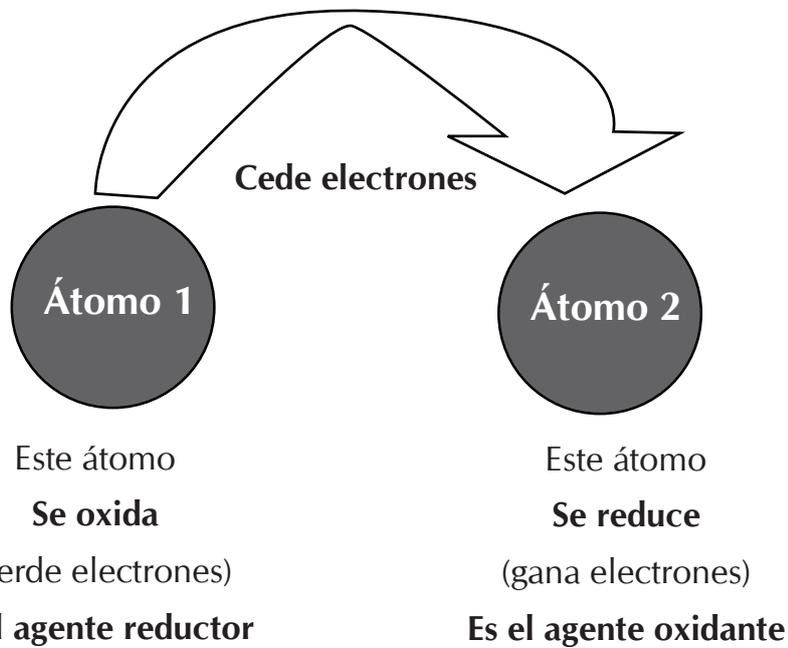
15. Determine la suma de coeficientes del agua en las siguientes reacciones:



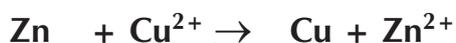
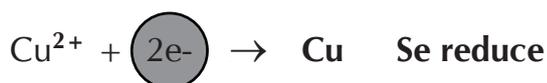
Rpta.:

BALANCE POR ÓXIDO - REDUCCIÓN

Reacciones Redox



Ejemplos:

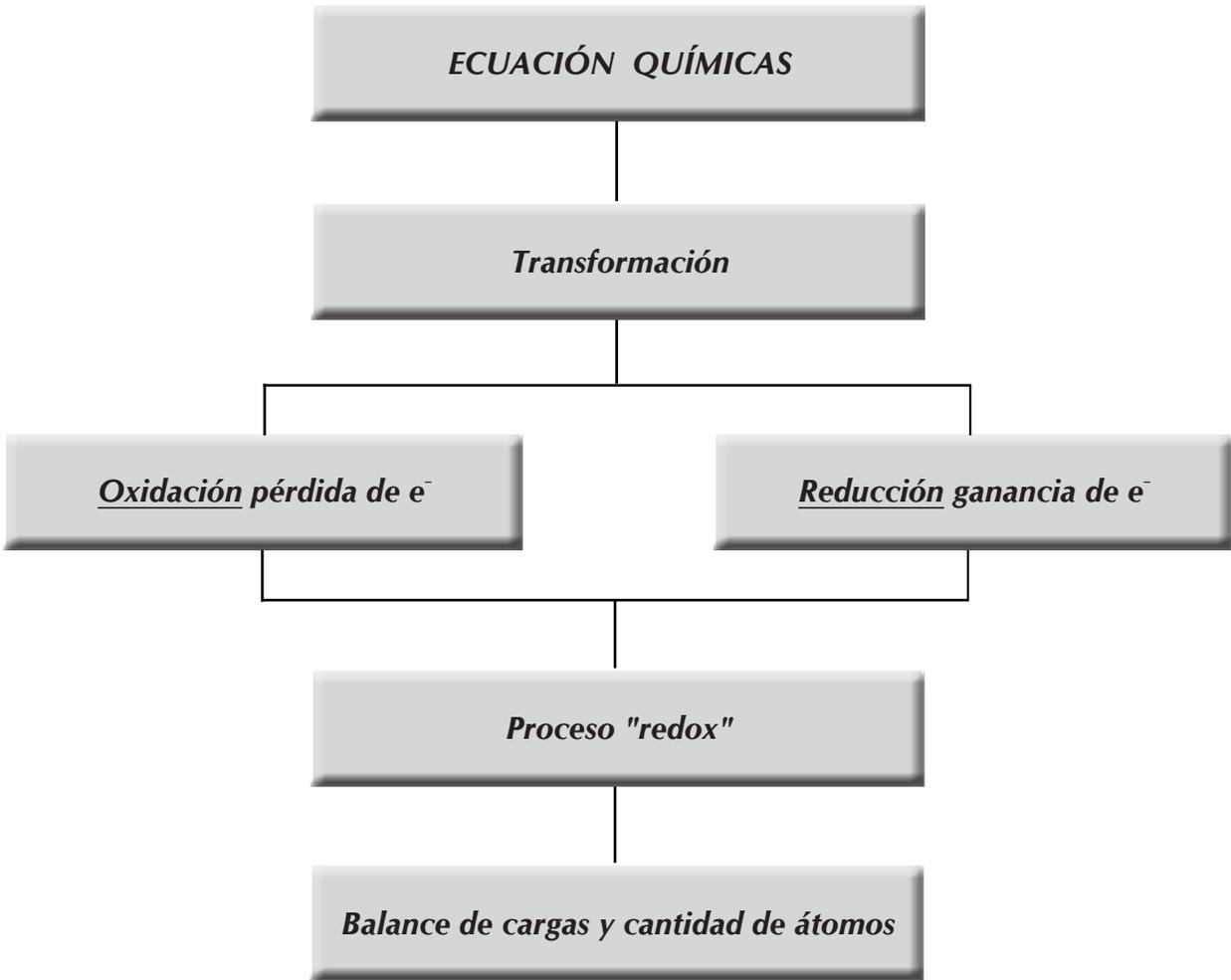


Balanceo de ecuaciones de reacciones Redox Método ión electrón (Medias celdas)

Objetivo: Asignar estados de oxidación y así observar los procesos de oxidación o reducción para igualar cantidades de átomos y cargas en la ecuación.

Aprendizaje esperado:

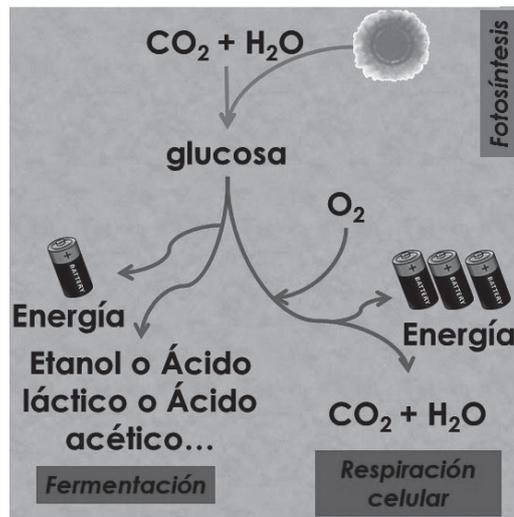
- Asignar estados de oxidación.
- Relacionar las sustancias que se oxidan y se reducen.
- Igualar cargas y átomos usando coeficientes estequiométricos.



Sabías que:

Observamos reacciones redox en los siguientes casos :

- Fermentación de carbohidratos. -Se oxidan los carbohidratos Se reduce el oxígeno - Vino -
- Fotosíntesis - Se reduce el carbono. Se oxida el oxígeno - Vegetación -
- Oxidación fisiológica de glucosa
- Se oxida la glucosa se reduce el oxígeno
- Actividad muscular-
- Oxidación del hierro
- Incendio forestal - Inverso de la Fotosíntesis
- Desaparición de la capa de ozono



Practicemos

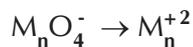
1. Reconocer la oxidación o reducción en las siguientes semi reacciones:



2. En las siguientes semireacciones, determine cuantas reacciones son de reducción:

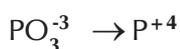
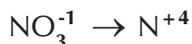


3. Determine la cantidad de electrones transferidos en la siguiente semireacción:



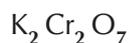
- a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

4. Determine los e^- transferidos en cada semireacción (expresar la suma).



- a) 2 b) 4 c) 6
d) 8 e) 10

5. Señale el estado de oxidación del cromo en el siguiente compuesto.



- a) +2 b) +4 c) +6
d) +8 e) +10

6. Señale verdadero o falso según corresponda:

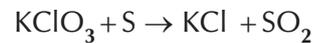
I. El agente oxidante produce oxidación de otra sustancia. ()

II. El agente reductor produce reducción de otra sustancia. ()

III. La forma oxidada es producto de la reducción. ()

IV. La forma reducida es producto de la reducción. ()

7. En la siguiente reacción determine que sustancia se oxida.



- a) SO_2 b) $KClO_3$ c) S
d) KCl e) S y SO_2

8. En la siguiente reacción determine que sustancia es la forma oxidada.



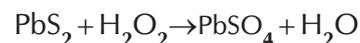
- a) HNO_3 b) NO c) H_2O
d) O_2 e) O_2 y H_2O

9. En la siguientes reacción:

$HNO_3 + S \rightarrow H_2SO_4 + NO$; determine la suma de coeficientes del agente oxidante y el ácido sulfúrico.

- a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

10. En la siguiente reacción:



determine que sustancia se oxida.

- a) PbS_2 b) H_2O_2 c) H_2O
d) $PbSO_4$ e) H_2O y H_2O_2

11. Completar:

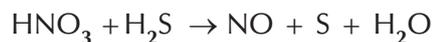
	Oxidación/Reducción
$\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$	
$\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$	
$\text{Br}^{+2} \rightarrow \text{Br}^{+5}$	
$\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$	

12. Relacionar correctamente:

- I. $\text{X}^{+2} \rightarrow \text{X}^{-3}$ A. 2 mol de e^-
 II. $\text{X}^{+4} \rightarrow \text{X}^{-6}$ B. 5 mol de e^-
 III. $\text{X}^0 \rightarrow \text{X}_2^{-1}$ C. 10 mol de e^-

Rpta.: I ____; II ____; III ____

13. Calcular la relación molar: Agente oxidante / Forma oxidada.



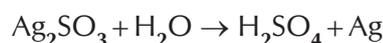
- a) 2/3 b) 3/1 c) 1/3
 d) 3/2 e) 4/3

14. Calcular la relación molar: Forma reducida / Forma oxidada.



- a) 5 b) 4 c) 3
 d) 2 e) 1

15. Señale la suma de coeficientes en la siguiente reacción.



- a) 1 b) 2 c) 3
 d) 4 e) 5

Tú puedes

1. Señale la relación molar Agente oxidante/ Forma oxidada.



- a) 3/4 b) 4/3 c) 1/3
 d) 3/2 e) 2/3

2. Determine la suma de los coeficientes del agente oxidante y la forma reducida.



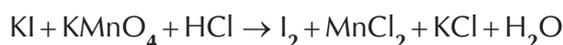
- a) 10 b) 20 c) 30
 d) 40 e) 50

3. Señale que sustancia es el agente oxidante:



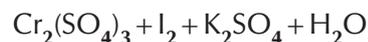
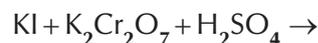
- a) KCl b) Cl_2 c) KOH
 d) KClO_3 e) H_2O

4. Señalar la suma de coeficientes:



- a) 55 b) 45 c) 40
 d) 60 e) 35

5. Señale el coeficiente de la forma oxidada:



- a) 1 b) 2 c) 3
 d) 4 e) 5

Tarea domiciliaria

Comprensión de la información

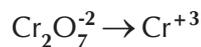
1. Reconocer la oxidación o reducción en las siguientes semireacciones.



2. En las siguientes semireacciones determine cuantas reacciones son de reducción.



3. Determine la cantidad de electrones transferidos en la siguiente semireacción.



- a) +2 b) +4 c) +6
d) +8 e) +10

4. Determine los e^- transferidos en cada semireacción (expresar la suma).



- a) 5 b) 7 c) 9
d) 11 e) 13

5. Señale el estado de oxidación de cromo en el siguiente ion: $Cr_2O_7^{=}$

- a) +4 b) +6 c) +8
d) +10 e) +12

6. Señale verdadero o falso según corresponde:

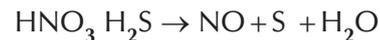
I. El agente oxidante contiene la especie reducida. ()

II. El agente reductor contiene la especie oxidada. ()

III. La forma oxidada es producto de la oxidación. ()

IV. La forma reducida es producto de la reducción. ()

7. En la siguientes reacción determine la sustancia que se reduce:



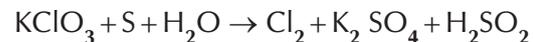
- a) H_2S b) N c) H_2O
d) HNO_3 e) S

8. En la siguiente reacción señale el coeficiente del agente oxidante



- a) 3 b) 6 c) 10
d) 2 e) 3

9. En la siguiente reacción:



Determine la suma de coeficientes de la forma reducida y el agua.

- a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

10. En la siguiente reacción: $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ determine la sustancia que se oxida.

- a) H_2 b) O_2 c) H_2O
d) H_2 y O_2 e) H_2O y H_2

11. Completar:

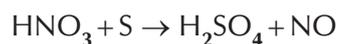
Semi reacción	Oxidación/Reducción
$Mn^{+7} \rightarrow Mn^{+2}$	
$S^{+6} \rightarrow S^{+4}$	
$Cl^{-1} \rightarrow Cl_2^0$	
$H_2O \rightarrow H_2O_2$	

12. Relacionar correctamente:

- I. $X^{+1} \rightarrow X^{-2}$ A. 6 mol de e^-
 II. $X^{+3} \rightarrow X^{+5}$ B. 3 mol de e^-
 III. $X^{-2} \rightarrow X^{+4}$ C. 2 mol de e^-

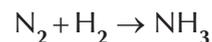
Rpta.: I ___; II ___; III ___

13. Calcular la relación molar forma oxidada/ forma reducida.



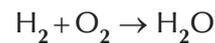
- a) 3 b) 2 c) 1
 d) 4 e) 6

14. Calcular la relación molar: Forma oxidada/ Agente reductor.



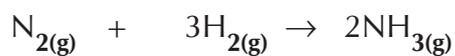
- a) 1/3 b) 2/3 c) 3/2
 d) 3/4 e) 4/3

15. Señale la relación agente oxidante/agente reductor.



- a) 1/2 b) 1/3 c) 2/3
 d) 3/2 e) 1/4

LEYES PONDERALES Y VOLUMÉTRICAS



1 mol 3 mol 2 mol



Relación de moles

1 V 2 V 3 V



Relación de volumen

10 L 20 L 30 L



Ejemplos

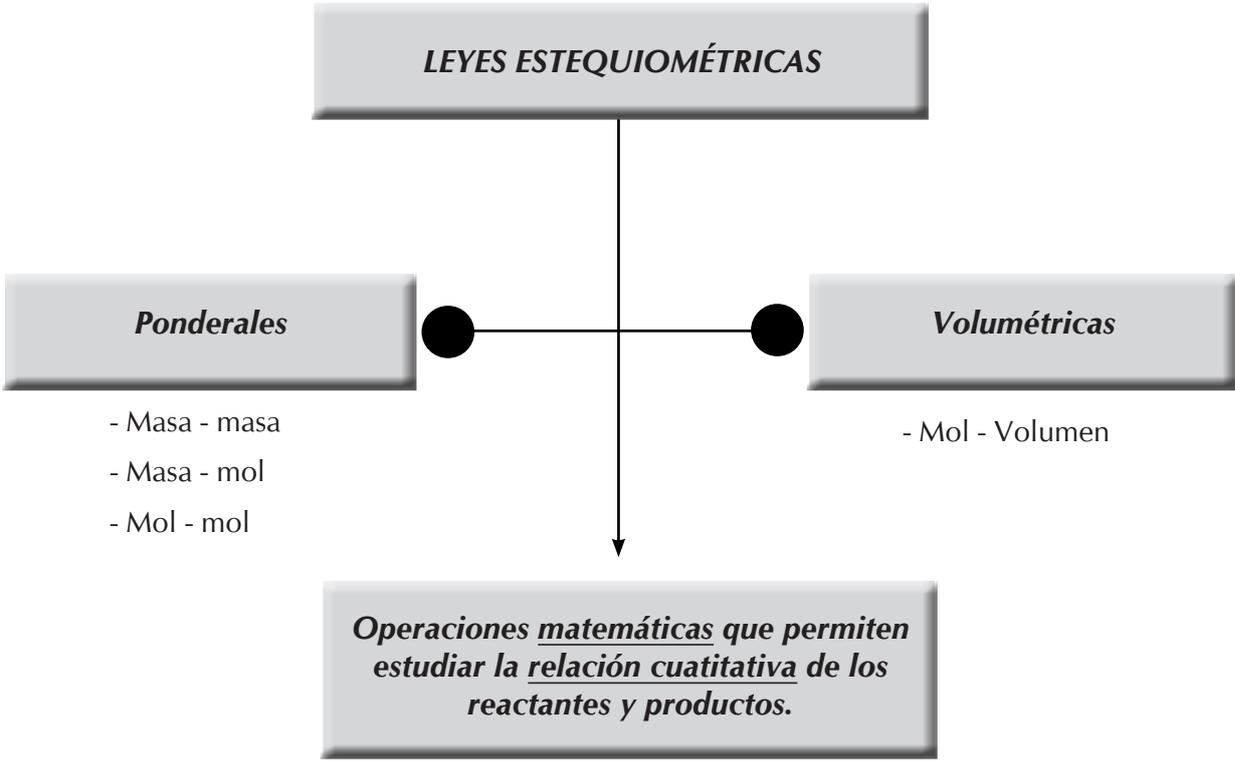
Entonces la relación de volúmenes será:

$$\frac{V(\text{N}_2)}{1} = \frac{V(\text{H}_2)}{2} = \frac{V(\text{NH}_3)}{3}$$

Objetivo: Comprobar las relaciones cuantitativas que existen en las ecuaciones ya balanceadas para determinar así relaciones de masa como de volumen mediante los coeficientes.

Aprendizaje esperado:

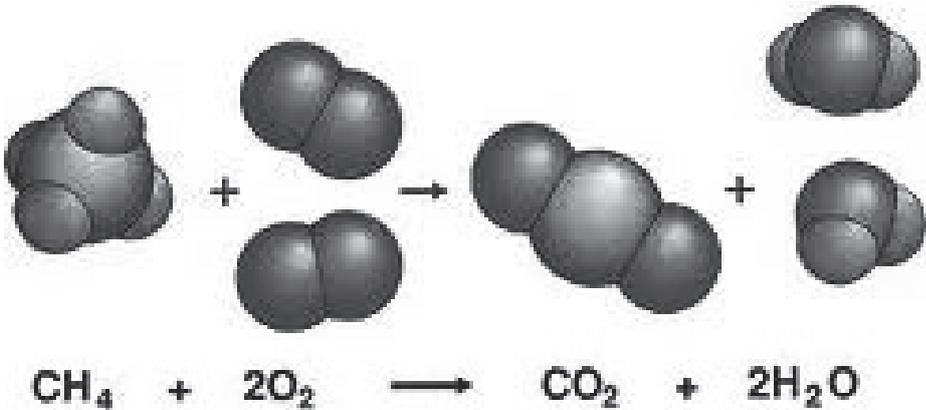
- Ley de Lavoisier (Conservación de la masa).
- Ley de Proust (Proporciones constantes).
- Ley de Dalton (Proporciones múltiples).
- Ley de Wentzel - Richter (Proporciones recíprocas).
- Ley de Gay - Lussac (Relación mol - volumen).



Sabías que:

La masa de un sistema permanece invariable cualquiera que sea la transformación que ocurra dentro de él; esto es, en términos químicos, la masa de los cuerpos reaccionantes es igual a la masa de los productos en reacción.

Fue enunciada por Lavoisier, químico francés; nacido el 26 de agosto de 1743 en París. Fue uno de los protagonistas principales de la revolución científica que condujo a la consolidación de la química, por lo que es considerado el fundador de la química moderna.



Practicemos

1. Se combinan 6 mol de hidrógeno con suficiente oxígeno para formar agua, determine las moles de agua formadas.

- a) 2 mol b) 4 mol c) 6 mol
d) 8 mol e) 10 mol

2. Se utilizan 90 g de oxígeno en la combustión completa del C_3H_8 determine la masa de agua formada.

- a) 40,5 g b) 50,5 c) 60,2
d) 35,4 e) 43,5

3. En la siguiente reacción: $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$ se usan 160 g de SO_2 , determine la masa del producto formado.

- a) 100 g b) 200 g c) 300 g
d) 400 g e) 500 g

4. Relacionar correctamente:

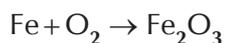
- | | |
|-----------------------------|--------------|
| I. Conservación de la masa | A. Dalton |
| II. Proporciones definidas | B. Lavoisier |
| III. Proporciones múltiples | C. Proust |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

5. Completar y señalar a que ley corresponde el enunciado: "Si dos elementos se de distinto formando varios compuestos uno de ellos permanece y el otro de forma que sus valores son enteros, sencillos y constantes"

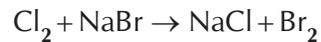
Rpta: _____

6. Determine la masa de oxígeno que se necesita para reaccionar con 560 g de hierro según:



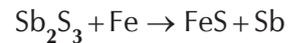
- a) 120 g b) 360 g c) 240 g
d) 480 g e) 1 320 g

7. ¿Cuántas moles de cloro gaseoso se utilizan para producir 5 850 g de cloro de sodio?



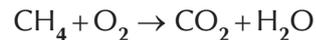
- a) 10 mol b) 30 mol c) 20 mol
d) 40 mol e) 50 mol

8. ¿Cuántas moles de FeS se obtienen a partir de 448 g de Fe?



- a) 6 mol b) 9 mol c) 10 mol
d) 8 mol e) 36 mol

9. Determine las moles de agua que se obtienen a partir de 448 g de Fe?



- a) 80 mol b) 40 mol c) 20 mol
d) 10 mol e) 30 mol

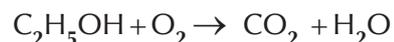
10. ¿Qué volumen de productos se forman al reaccionar 60 L de comburente en la combustión del propano (C_3H_8)

- a) 124 L b) 420 L c) 210 L
d) 200 L e) 160 L

11. Se descomponen 360 g de glucosa, para formar alcohol etílico y dióxido de carbono. Determine la masa de alcohol que se produce.

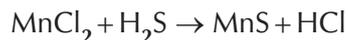
- a) 139 g b) 184 g c) 136 g
d) 190 g e) 183 g

12. Determine cuantos mol de agua se producen por la combustión de 4 600 g de alcohol etílico según:



- a) 100 mol b) 300 mol c) 400 mol
d) 500 mol e) 450 mol

13. Calcular la masa de cloruro de hidrógeno se produce a partir de 16 mol de $MnCl_2$ según:



- a) 1 069 g b) 36,5 g c) 1 398 g
d) 1 268 g e) 1 168 g

14. Determine la masa de amoníaco que se obtiene al reaccionar 12 mol de H_2 en la síntesis de Haber Bosch.

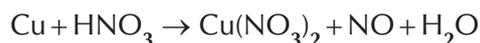
- a) 136 g b) 160 g c) 195 g
d) 138 g e) 137 g

15. Calcule la masa total de los productos en la siguiente reacción: $C_8H_{16} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$, si se queman 1,14 g del hidrocarburo.

- a) 6,16 g b) 19,8 g c) 5,14 g
d) 13,8 g e) 30,4 g

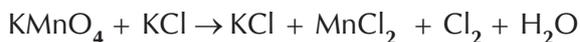
Tú puedes

1. Determinar la masa de monóxido de nitrógeno que se genera a partir de 6350 g de Cu según:



- a) 1Kg b) 6Kg c) 2kg
d) 4kg e) 9kg

2. Determinar la masa de agente oxidante que produce 8mol de Cl_2 según:



- a) 398g b) 136g c) 945g
d) 496g e) 368g

3. Determine la masa de forma oxidada que se produce a partir 6 310 g de ácido nítrico



- a) 1202 g b) 1040 g c) 1320 g
d) 960 g e) 1340 g

4. Señale la masa de agua que se produce a partir de 400 g de hidróxido de sodio según.



- a) 180 g b) 90 g c) 340 g
d) 195 g e) 600 g

5. Determine los moles de NO_2 que se producen por la reacción de 6,3 g de HNO_3 .



- a) 0,1 mol b) 0,2 mol c) 0,3 mol
d) 0,4 mol e) 0,5 mol

Tarea domiciliaria

1. Se combina 12 mol de oxígeno con hidrógeno suficiente para formar agua, determine las moles del producto formado.

- a) 12 mol b) 6 mol c) 10 mol
d) 24 mol e) 14 mol

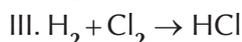
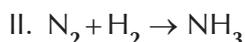
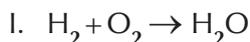
2. En la combustión completa del butano C_4H_{10} se utilizan 180 g de comburente determine la masa de dióxido de carbono formado.

- a) 154,9 g b) 170,6 g c) 106,8 g
d) 152,3 g e) 190,4 g

3. En la siguiente reacción: $CO + O_2 \rightarrow CO_2$ se usan 320 g de oxígeno, determine la masa de producto formado.

- a) 440 g b) 120 g c) 380 g
d) 160 g e) 880 g

4. Relacionar correctamente:



- A. Reacción de adición
B. Síntesis de Lavoisier
C. Síntesis de Haber - Bosch

Rpta.: I ___; II ___; III ___

5. En la síntesis de Haber- Bosch se obtiene 3400g de producto, determine la masa de hidrógeno que se necesitó.

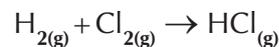
- a) 500 g b) 400 g c) 300 g
d) 600 g e) 900 g

6. En la siguiente reacción:

$CaO + HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$ se usan 560 g de cal viva, determine la masa de agua obtenida.

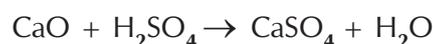
- a) 90 g b) 180 g c) 360 g
d) 270 g e) 980 g

7. Determinar la masa de cloruro de hidrógeno que se forma al reaccionar 710 g de cloro gaseoso según:



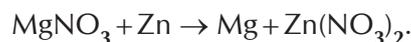
- a) 730 g b) 740 g c) 1320 g
d) 180 g e) 630 g

8. Determinar la masa de agua que se obtiene a partir de 4 mol de CaO según la siguiente reacción.



- a) 144 g b) 236 g c) 198 g
d) 72 g e) 64 g

9. Determine la masa de cinc que se obtiene a partir de 4 moles de $MgNO_3$ en la siguiente ecuación:



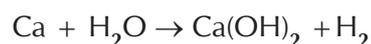
m.A. (Zn = 65,5)

- a) 60 g b) 181 g c) 234 g
d) 40 g e) 131 g

10. Determine el volumen de dióxido de carbono que se obtiene en la combustión de 40 L de pentano (C_5H_{12}).

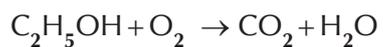
- a) 100 L b) 500 L c) 40 L
d) 90 L e) 200 L

11. Determine la masa de hidrógeno que reacciona con 4 mol de $Ca(OH)_2$ según:



- a) 12 g b) 20 g c) 16 g
d) 8 g e) 18 g

12. Determine las moles de CO_2 que se producen por la combustión de 460 g de alcohol etílico según:



- a) 10 mol b) 5 mol c) 90 mol
d) 3 mol e) 20 mol

13. Calcular la masa total de los productos obtenidos en la combustión de 440 g de propano (C_3H_8)

- a) 1 020 g b) 2 040 g c) 3 050 g
d) 6 016 g e) 3 082 g

14. Calcular la masa de carbonato de calcio que se usó para obtener 5600 g de CaO según:



- a) 5 Kg b) 10 Kg c) 15 Kg
d) 20 Kg e) 25 Kg

15. ¿Qué masa de cinc se usó para obtener 16 mol de H_2 ?

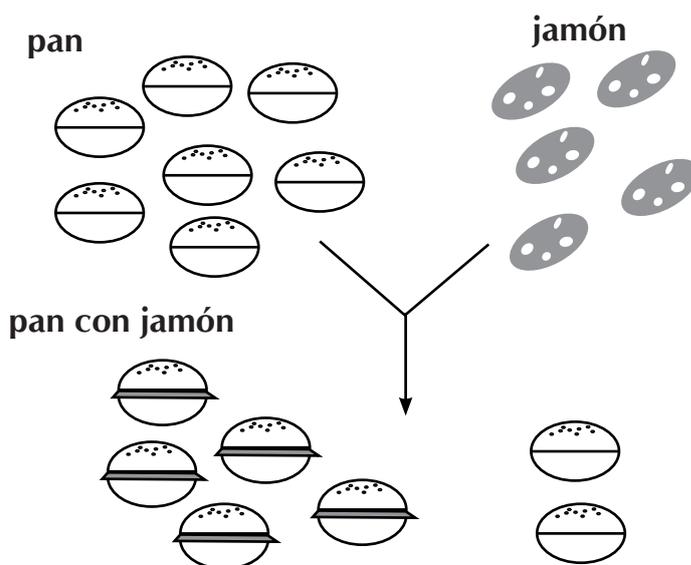


m.A.(Zn = 65,5)

- a) 1 048 g b) 524 g c) 600 g
d) 65,5 g e) 6,5 g

REACTIVO LIMITANTE Y EXCESO - PUREZA - RENDIMIENTO

¿Qué limita la producción de sandwiches?



Objetivo: Reconocer las cantidades sean exactas o sobrantes en una reacción química de las sustancias que forman parte de la misma para realizar cálculos correctos, diferenciar la parte pura de la muestra y el rendimiento de los procesos mediante los productos obtenidos.

Aprendizaje esperado:

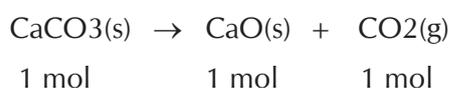
- Determinar la cantidad a usarse de una sustancia en una reacción (Limitante) y que sustancia no reacciona por completo (Exceso)
- Calcular la pureza de una muestra.
- Determinar el rendimiento porcentual de una reacción tomando en cuenta la relación de la sustancia final con la inicial.



- Determinamos que sustancia se acaba primero y determina el fin de la reacción.
- Determina la parte que participa en la reacción.
- Cantidad \rightarrow 100%
Teórica \rightarrow 100%
- Cantidad real \rightarrow Rendimiento

Sabías que:

Una piedra caliza tiene una pureza en CaCO_3 del 92%. ¿Cuántos gramos de cal viva (CaO) se obtendrán por descomposición térmica de 200 g de la misma?



Significa que en los 200 g de caliza hay exactamente 184 g de CaCO_3 puro. Con este dato se realizan los cálculos estequiométricos.

$$m_{\text{CaCO}_3(\text{puro})} = 200 \text{ g CaCO}_3 \times \left[\frac{92 \text{ g CaCO}_3(\text{puro})}{100 \text{ g CaCO}_3} \right] = 184 \text{ g}$$



Practicemos

1. Se combinan 8 g de hidrógeno con 8 g de oxígeno para formar agua, determine la masa del producto formado.

- a) 4 g b) 6 g c) 7 g
d) 8 g e) 9 g

2. Al combinar 6 mol de hidrógeno y 6 mol de nitrógeno obtenemos amoníaco, determine la masa de producto que se forma.

- a) 44 g b) 65 g c) 30 g
d) 65 g e) 68 g

3. Se combinan 4 gramos de hidrógeno con 2 moles de cloro para formar cloruro de hidrógeno, determine cuantas moles de productos se formaran.

- a) 1 mol b) 2 mol c) 3 mol
d) 4 mol e) 5 mol

4. Con la siguiente ecuación $H_2 + N_2 \rightarrow NH_3$ determine el reactivo limitante y en exceso si se combinan 18 g de H_2 y 28 g de N_2 .

Reactivo Limitante:

Reactivo en exceso:

5. Se combinan 160 g de CH_4 y 320 g de O_2 para la combustión completa, con esos datos completar el siguiente cuadro.

Reactivo Limitante	
Reactivo en exceso	
Cantidad Sobrante (moles)	
Producto formado (gramos)	

6. Se tiene una muestra de 2 Kg de caliza al 80%, determine la masa de cal viva que se obtiene de su calentamiento.

- a) 894 g b) 896 g c) 169 g
d) 340 g e) 986 g

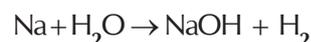
7. Se tiene una muestra de calcita (principal componente el $CaCO_3$) de 800 g con una pureza de 95%, determine la masa de carbono presente en la muestra.

- a) 91,2 g b) 90,3 g c) 92,1 g
d) 93,0 g e) 99,9 g

8. Se descomponen 80 mol de $KClO_3$ produciendose KCl y O_2 , si se obtienen 60 mol del cloruro respectivo determine la eficiencia de la reacción.

- a) 25% b) 50% c) 75%
d) 80% e) 85%

9. En la siguiente reacción:



reaccionan 4 mol de $NaOH$ para obtener 3 g de hidrógeno, determine la eficiencia de la reacción.

- a) 10% b) 40% c) 30%
d) 50% e) 75%

10. Se hacen reaccionar 1 mol de HNO_3 suficiente cantidad de cobre, si se generan 2 mol de NO , determine la eficiencia de la reacción.



- a) 10% b) 15% c) 20%
d) 50% e) 25%

11. Se tiene la reacción de cinc con suficiente ácido clorhídrico según: $Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$, si reaccionan 40 mol de HCl y se obtienen 38 gramos de hidrógeno determine la eficiencia del proceso.

- a) 95% b) 90% c) 85%
d) 80% e) 70%

12. Se tiene una muestra de 1 Kg de hidróxido de sodio cuya impureza es del 20%; determine la cantidad de sodio presente en la muestra original.

- a) 390 g b) 400 g c) 460 g
d) 430 g e) 280 g

13. Se hacen reaccionar 4 mol de MnO_2 y 4 mol de HCl determine la masa de cloro gaseoso que se obtiene según:



- a) 96,5 g b) 71 g c) 142 g
d) 35,5 g e) 40,2 g

14. Señalar verdadero o falso según corresponde:

- I. Mena es el material que nos dan para trabajar. ()
- II. Ganga es la parte pura del mineral. ()
- III. Existe eficiencia del 100% en forma real. ()

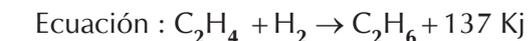
15. Relacionar correctamente:

- I. Reactivo que sobra en la reacción.
II. Mena.
III. Reactivo que se acaba en la reacción.
- A. Material sin purificar.
B. Reactivo en exceso.
C. Reactivo limitante.

Rpta.: I ___; II ___; III ___

Tú puedes

1. Se combinan 26 g de O_2 y 4 g de H_2 para formar CH_4 , determine la masa de producto formado.

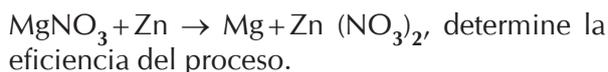


- a) 10 g b) 20 g c) 25 g
d) 30 g e) 35 g

2. Se combinan 6 mol de H_2SO_4 y 2 mol de $\text{Fe}(\text{OH})_3$ según: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$ determine los moles de fosfato formados.

- a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

3. Se descomponen 6 mol de MgNO_3 para obtener 72 g de Mg en la siguiente reacción:



- a) 25% b) 40% c) 50%
d) 90% e) 100%

4. Se tiene una muestra que contiene cal viva y cuya pureza es 90%, si en la muestra existen 400 g de calcio determine la masa de la muestra original.

- a) 1 111,11 g b) 1 222,2 g c) 13 020 g
d) 1 534 g e) 1 139,9 g

5. Se hacen reaccionar 2 mol de Zn y 2 mol de HCl para formar hidrógeno y el cloruro respectivo, determine la masa de hidrógeno que se ha formado.

- a) 54g b) 3g c) 68g
d) 4g e) 2g

Tarea domiciliaria

Comprensión de la información

1. Se combinan 24 g de hidrógeno con 24 g de oxígeno para formar agua, determine la masa del producto formado.

- a) 37 g b) 27 g c) 46 g
d) 98 g e) 134 g

2. Al combinar 12 mol de hidrógeno y 12 mol de nitrógeno obtenemos amoníaco, determine la masa de reactante que sobra.

- a) 136 g b) 68 g c) 130 g
d) 224 g e) 342 g

3. Se combinan 8 g de hidrógeno con 2 mol de cloro para formar cloruro de hidrógeno, determine la masa de producto formado.

- a) 342 g b) 169 g c) 196 g
d) 164 g e) 146 g

4. Usando la siguiente ecuación: $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ determine el reactivo limitante y el reactivo en exceso si se combinan 160 g de cada reactante.

- a) O_2 ; CH_4 b) CH_4 ; O_2 c) CH_4 ; CO_2
d) O_2 ; H_2O e) H_2O ; O_2

5. Se combinan 12 mol de C_3H_8 y 10 mol de O_2 en la combustión completa del hidrocarburo, con estos datos determinar:

Reactivo Limitante	
Reactivo en exceso	
Cantidad Sobrante (gramos)	
Producto formado (gramos)	

6. Se tiene una muestra de 4 Kg de caliza al 90%; determine la masa de CO_2 que se produce en su calentamiento.

- a) 1 890 g b) 3 600 g c) 1 300 g
d) 1 584 g e) 2 320 g

7. Se tiene una muestra cuyo principal componente es el carbonato de calcio con una masa de 1 000 g con pureza de 80%; determine la masa de calcio en la muestra.

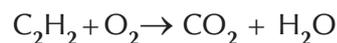
- a) 340 g b) 320 g c) 600 g
d) 500 g e) 300 g

8. Se descomponen 600g de CaCO_3 produciéndose 200 g de CO_2 , determine la eficiencia de la reacción.



- a) 75,75% b) 30% c) 40%
d) 35,5% e) 45,45%

9. En la siguiente reacción:



se hacen reaccionar 320 g de oxígeno con etino, si se obtiene 72 g de agua determine la eficiencia de la reacción.

- a) 40% b) cero c) 100%
d) 50% e) 30%

10. Se hacen reaccionar 6 mol de O_2 con suficiente etanol y se producen 54 g de agua, determine la eficiencia de la reacción.



- a) 45% b) 35% c) 40%
d) 30% e) 50%

11. Se tiene una muestra de hidróxido de potasio con una impureza del 20%; si se sabe que la masa de la misma es 800 g, determine la cantidad de potasio presente.

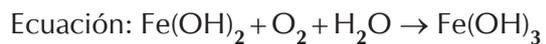
- a) 368 g b) 320 g c) 430 g
d) 512 g e) 686 g

12. Se hacen reaccionar 56 g de CaO con 98 g de H_2SO_4 , determine la masa de agua que se detiene en el proceso.



- a) 16 g b) 36 g c) 18 g
d) 49 g e) 54 g

13. Se hacen reaccionar 6 mol de $Fe(OH)_2$ con 6 mol de O_2 para obtener hidróxido férrico, determine la masa de producto obtenido.



- a) 138 g b) 194 g c) 130 g
d) 462 g e) 642 g

14. Relacionar correctamente:

- I. Ganga A. No reacciona por completo
II. Limitante B. Impureza
III. Exceso C. Reacciona totalmente

Rpta.: I ___; II ___; III ___

15. Señale verdadero o falso:

- I. Si tenemos cantidades exactas de reactantes no hay exceso. ()
II. La ganga no reacciona en el proceso. ()
III. Puede existir una eficiencia real de 100%. ()

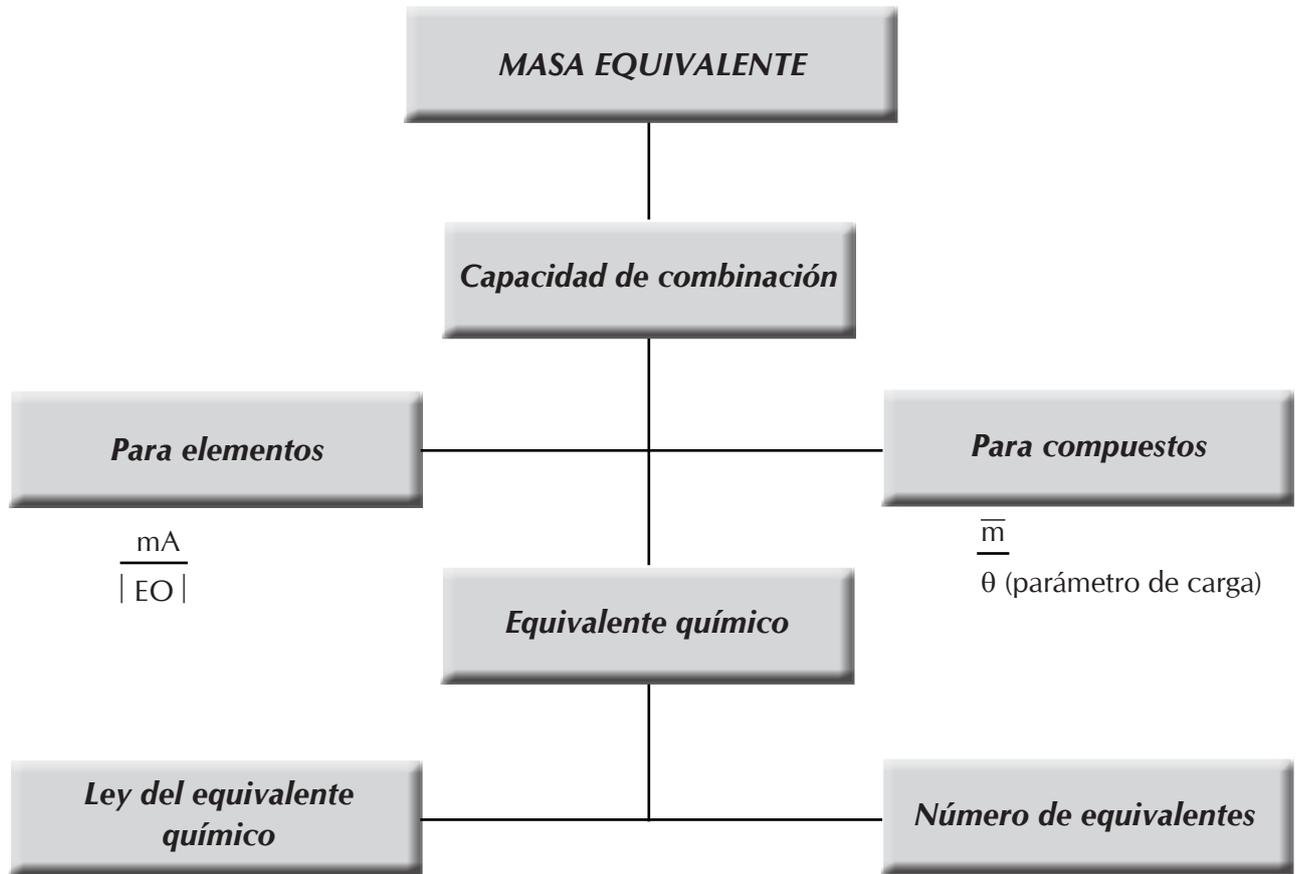
MASAS EQUIVALENTES: LEY DEL EQUIVALENTE QUÍMICO



Objetivo: Reconocemos la masa equivalente de elementos y compuestos que participan en una reacción química.

Aprendizaje esperado:

- Definición de masa equivalente.
- Cálculo de masa equivalente de elementos y compuestos.
- Equivalencias químicas.
- Ley del equivalente químico.



Sabías que:

$$\# \text{ Eq-g (Mg)} = \# \text{ Eq-g (H}_2) = \# \text{ Eq-g (MgH}_2)$$

Esta relación también se puede plantear así:

	Mg	+	H ₂	→	MgH ₂
Relación de P.E.	12		1		13
Relación en masa	24 g		2 g		26 g
#Eq-g	2 Eq - g		2 Eq - g		2 Eq - g

$$\frac{W_{Mg}}{PE(Mg)} = \frac{W_{H_2}}{PE(H_2)} = \frac{W_{MgH_2}}{PE(MgH_2)}$$

Practiquemos

1. Determine la masa equivalente en los siguientes casos:

Dato: Ca = 40 Al = 27 Fe = 56 O = 16

Ca²⁺:

Al³⁺:

Fe²⁺:

O²⁻:

2. Señale el parámetro de carga para las siguientes especies:

S ⁻²	$\theta =$
CaO	$\theta =$
CO ₂	$\theta =$
Fe(OH) ₃	$\theta =$
H ₂ SO ₄	$\theta =$
HOOC-COOH	$\theta =$
K ₂ S	$\theta =$

3. Relacionar correctamente:

- I. CaCO₃ A. $\theta = 6$
 II. Al₂(SO₄)₃ B. $\theta = 2$
 III. M_n⁺⁷ → M_n⁺² C. $\theta = 5$

Rpta.: I ____; II ____; III ____

4. Señale verdadero o falso según corresponda:

- I. La masa equivalente del sodio es 23. ()
 II. La unidad de la masa equivalente es g/Eq. ()
 III. En 4,9 g de HSO₄ existen 0,1 equivalentes. ()
 IV. El parámetro de carga en el NaCl es 1. ()

5. Completar el siguiente cuadro:

Sustancia	$\bar{M}/P.F$	θ	mE
MgSO ₄			
NaNO ₃			
NH ₄ Cl			
CH ₃ CH ₂ COOH			
H ₃ PO ₂			

m.A (Mg = 24, S = 32, Na = 23, N = 14, Cl = 35, P = 31)

6. Determine el valor de "θ" en los siguientes ácidos:

H₃PO₂ $\theta =$

H₃PO₃ $\theta =$

H₃PO₄ $\theta =$

7. ¿Cuántos equivalentes existen en 6330g de ácido nítrico?

- a) 70 b) 60 c) 80
 d) 90 e) 100

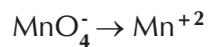
8. Determine la masa de cal apagada que tenemos en una muestra de 10 Eq-g. m.A (Ca = 40)

- a) 370 g b) 640 g c) 520 g
 d) 480 g e) 600 g

9. Determine la masa equivalente del ácido sulfúrico en la siguiente reacción:



- a) 84 b) 95 c) 96
d) 98 e) 97
10. ¿Cuántos miliequivalentes se tiene en 500 g de carbonato de calcio?
- a) 10^1 b) 10^2 c) 10^3
d) 10^4 e) 10^5
11. Determine el parámetro de carga en la siguiente semireacción:



- a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

12. Se hace reaccionar 16 g de un metal con oxígeno para formar un óxido, si la masa de oxígeno es 64 g; determine la masa equivalente del metal.

- a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

13. Determine la masa equivalente del nitrato de amonio.

- a) 40 g b) 60 g c) 70 g
d) 80 g e) 90 g

14. Se tienen 0,65 Eq-g de $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, determine la masa de la sal existente en dicha muestra.

- a) 33,58 g b) 44,56 g c) 45,89 g
d) 64,6 g e) 78,9 g

15. Determine la masa equivalente del ácido oxálico ($\text{HOOC} - \text{COOH}$).

- a) 44 b) 45 c) 46
d) 47 e) 48

Tú puedes

- Determine la masa equivalente del ácido fosfórico en: $H_3PO_4 + NaCl \rightarrow Na_2HPO_3 + HCl$.
 a) 44 b) 48 c) 46
 d) 49 e) 47
- Reaccionan 6,55 g de M^{+x} con suficiente oxígeno para formar un óxido cuya masa es 70,55 g, determine la masa equivalente del metal.
 a) 0,8994 b) 0,5453 c) 0,3637
 d) 0,6465 e) 0,8187
- Determine la masa equivalente del sulfato ferroso.
 a) 75 b) 76 c) 77
 d) 78 e) 80

4. Completar correctamente:

Sustancia	\bar{M}/PF	θ	mE
$CaCO_3$			
H_3PO_3			

- Señale la masa equivalente respectiva para el O^{-2} , O_2 y O_3 .
 a) 2,4,6 b) 7,7,7 c) 8,8,8
 d) 4,7,6 e) 8,10,12

Tarea domiciliaria

1. Señale la masa equivalente respectiva en los siguientes casos:

Dato: m.A(Mg=24 ; Zn=65,5 ; Cl=35,5 ; O=16)

Mg^{+2}

Zn^{+2}

Cl^{-1}

O_2

2. Señale el parámetro de carga en la siguientes especies.

$MgSO_4$ $\theta =$

$Ca(NO_3)_2$ $\theta =$

CH_3CH_2OH $\theta =$

ZnS $\theta =$

3. Relacionar correctamente:

- I. $Pb(OH)_2$ A. $\theta = 6$
 II. NH_4NO_3 B. $\theta = 1$
 III. $Al_2(SO_4)_3$ C. $\theta = 2$

Rpta: _____

4. Señale verdadero o falso según corresponda:

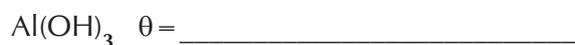
- I. La masa equivalente del calcio es 20. ()
 II. El parametro de carga en CH_3COOH es 2. ()
 III. En 98 g de H_3PO_4 existe 1 equivalente. ()
 IV. La masa equivalente del O_2 y O_3 es 8. ()

5. Completar correctamente:

Dato: m.A. (S = 32, Br = 80, Zn = 65,5)

Sustancia	\bar{M}/PF	θ	mE
H_2SO_2			
KBr			
$ZnSO_4$			

6. Determinar el valor de θ en:



7. ¿Cuántos equivalentes existen en 9800 g de H_2SO_4 ?

- a) 100 b) 200 c) 300
d) 400 e) 500

8. Determine la masa de óxido de calcio presentes en 560 equivalentes gramo.

- a) 20 g b) 40 g c) 60 g
d) 80 g e) 100 g

9. Determine la masa equivalente del nitrato de magnesio .m.A. (Mg = 24)

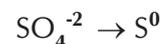
- a) 76 b) 74 c) 78
d) 75 e) 79

10. Hallar la cantidad de miliequivalentes que existen en 310 g de $Ca_3(PO_4)_2$

m.A(P = 31)

- a) 5 000 b) 6 000 c) 7 000
d) 8 000 e) 10 000

11. Hallar el parámetro de carga en:



- a) 2 b) 4 c) 6
d) 8 e) 10

12. Se hacen reaccionar 64 g de un metal con oxígeno para formar un óxido cuya masa es 70,6 g, determine la masa equivalente del metal.

- a) 90,3 b) 78,7 c) 74,3
d) 75 e) 77,6

13. Determina la masa equivalente del carbonato de calcio.

m.A(Ca = 40)

- a) 10 b) 20 c) 30
d) 40 e) 50

14. Se tienen 0,36 Eq-g de H_2SO_4 , determine la masa de ácido en dicha muestra.

m.A(S = 32)

- a) 18,9 g b) 15,16 g c) 17,64 g
d) 15,3 g e) 19,7 g

15. Determine el número de equivalentes que existen en 800 g de H_2O .

- a) 11,11 b) 19,64 c) 88,89
d) 99,6 e) 70,8

UNIDAD

III

Estados de la

El agua se evapora y forma las nubes.

El agua cae de las nubes en forma de lluvia.

Se llenan los depósitos de agua continental.

Los ríos desembocan en el mar.

El agua subterránea vuelve al mar.

La materia se presenta en la naturaleza en varios estados. En el caso particular del agua son notorio los tres estados: agua sólida conocida como hielo, agua líquida como agua y agua gaseosa o vapor.

de agregación materia

La química en busca de la eterna juventud

"Envejecer es todavía el único medio que se ha encontrado para vivir mucho tiempo"

Charles A Sainte Beuve

Desde el inicio de los tiempos el ser humano ha dedicado mucho esfuerzo en intentar adivinar que pudiera frenar el reflejo del avance de la edad en nuestro organismo. El cine, expresión de muchos de nuestros sueños, ha utilizado en notables ocasiones la eterna juventud como la base de su trama. En "Cocoon", por ejemplo, un grupo de ancianos eran capaces de recuperar la energía de un adolescente gracias a las bondades de un agua milagrosa.

Los remedios antienvjecimiento representan un filón para las empresas farmacéuticas y al parecer, las investigaciones actuales parecen indicar que estamos más cerca que nunca de parar el proceso del envejecimiento o al menos de lograr un retraso evidente que hasta ahora no se había conseguido.

Los científicos empiezan a ver el envejecimiento como una enfermedad y por consiguiente como algo tratable que no representa un mandato de la evolución. Existen desarrollos científicos, aún en investigación, con antibióticos anti fúngicos, fármacos empleados en la diabetes o antitumorales que parecen evidenciar que se puede parar el proceso del envejecimiento.

Recientemente, en la revista Nature, en un artículo donde se exponían los avances en este campo se decía: "Hace dos décadas la prolongación de la vida era una fantasía, mientras que ahora se buscan fármacos precisamente para eso. No hay razón científica para no esforzarse por curar el envejecimiento, de modo similar a como lo hacemos hoy con el cáncer y otras enfermedades".

Melatonina

No son pocos los científicos que aseguran que la melatonina pudiera considerarse, a día de hoy, como el mejor remedio contra los efectos biológicos del paso del tiempo. Mucho puede encontrarse en la web sobre esta sustancia que tantos efectos benéficos parece tener en nuestro organismo.

Dario Acuña, catedrático de fisiología, asegura que la melatonina frena el deterioro causado por el envejecimiento a partir de los 40 años.

¿Pero qué es la melatonina?

La melatonina es una hormona presente en todos los seres vivos generada principalmente por la glándula pineal. La función de esta hormona es, en primer lugar, la de regular los ciclos circadianos del sueño, por lo que su secreción es

máxima a la mitad de la noche. Muchos consumidores han mejorado la calidad del sueño.

La melatonina es además el mejor antioxidante (captación de radicales libres) que se conoce, soluble tanto en agua como en las grasas. Precisamente este alto poder antioxidante es lo que convierte a la melatonina para muchos en el "elixir de la eterna juventud".

La lista de los favorables efectos de la melatonina en distintos trastornos y enfermedades algunas tan graves como el sida, es tan extensa que ocuparía mucho espacio detallar aquí.

Los seres humanos dejamos de generar melatonina a partir de los treinta años, como si al hacerlo la naturaleza diera por concluida su misión reproductiva y se dejara abocar a un irremediable y paulatino deterioro físico.

APRENDIZAJES ESPERADOS

Comprensión de la información

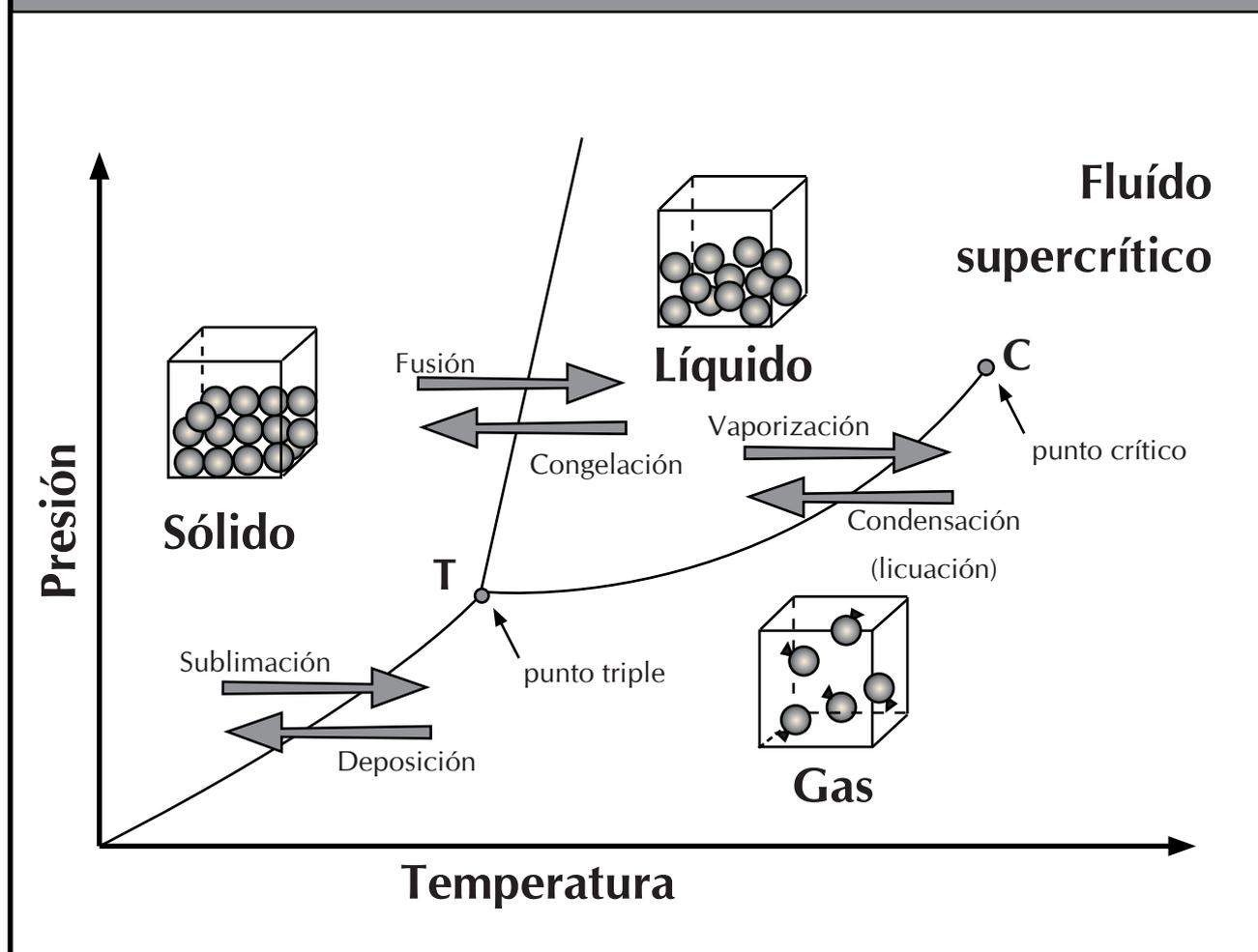
- Establecer los tres estados de agregación de la materia.
- Utilizar las fuerzas intermoleculares para explicar a un estado de agregación.
- Determinar con la presión y la temperatura el estado de agregación de una porción de materia.

Indagación y experimentación

- Utilizar al agua para describir el estado líquido.
- Utilizar al hielo para describir las propiedades de un sólido.
- Utilizar el vapor de agua para describir al vapor.
- Señalar las propiedades generales de los estados de agregación.
- Conocer las fuerzas intermoleculares en cada estado.

ESTADOS FUNDAMENTALES: CAMBIOS, DIAGRAMA DE FASE

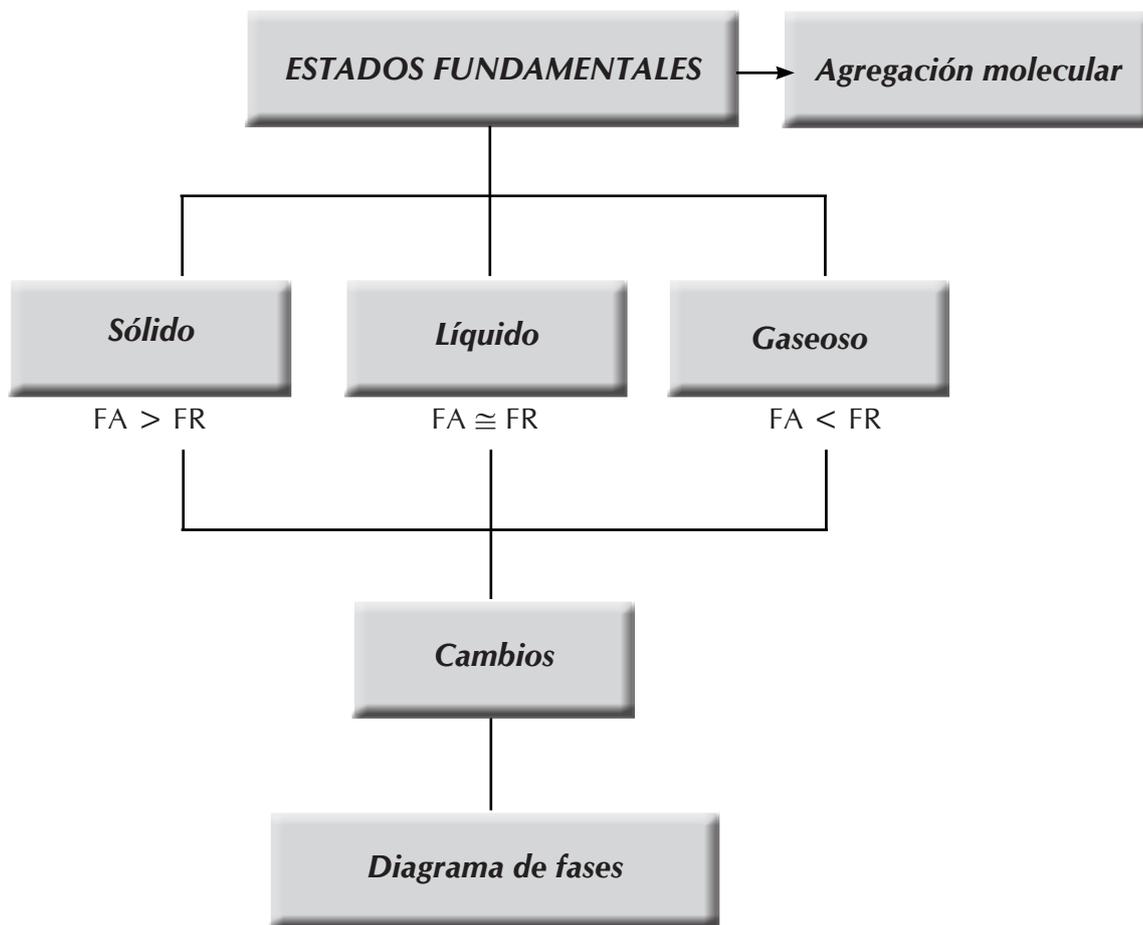
Diagrama de fases genérico para una sustancia pura



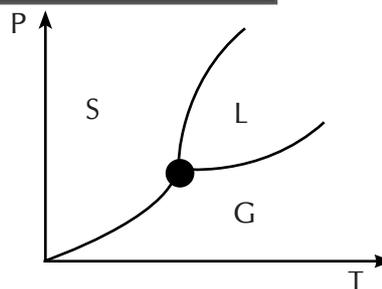
Objetivo: Reconocer y diferenciar los estados de agregación molecular, además de sus propiedades y características.

Aprendizaje esperado:

- Importancia de la atracción y repulsión entre las moléculas para definir la existencia de un estado físico.
- Características generales de un sólido, un líquido y un gas.
- Diagrama de fases para visualizar y entender mejor los cambios de estado.



F_A = Fuerza de atracción entre moléculas.
 F_R = Fuerza de repulsión entre moléculas.



Sabías que:

Los diagramas de fase son representaciones gráficas de presión vs. temperatura, a las que las fases sólida, líquida y gaseosa de una sustancia existen. En esta representación se incluye la variación de presión de vapor del sólido y del líquido, y la variación de la temperatura de fusión con la presión.

The diagram shows a phase diagram for carbon with pressure (p/GPa) on a logarithmic y-axis (0.001 to 1000) and temperature (T/1000 K) on a linear x-axis (0 to 10). It identifies four phases: Diamante (top right), Líquido (middle right), Vapor (bottom right), and Grafito (bottom left). Three points are marked: A (at low pressure and temperature), B (at intermediate pressure and temperature), and C (at high pressure and low temperature). Small molecular models for diamond and graphite are included.

Practicemos

1. Complete correctamente:

Sólidos → Forma: _____ Volumen: _____

Líquidos → Forma: _____ Volumen: _____

Gases → Forma: _____ Volumen: _____

2. Ordene en forma creciente tomando en cuenta la viscosidad de los siguientes líquidos:

- I. Agua
- II. Miel de abeja.
- III. Aceite de carro.

Rpta.:

3. La propiedad por la que algunos insectos de poco peso pueden "caminar" sobre los líquidos y determina la forma esférica de las gotas de agua se denomina:

Rpta.:

4. Relacionar correctamente:

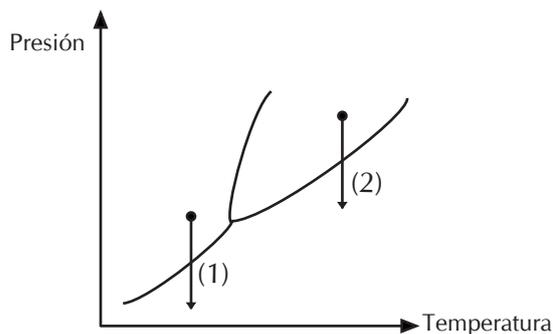
- | | |
|-------------------------------|------------|
| I. Cuarzo | A. Gaseoso |
| II. Alcohol etílico | B. Sólido |
| III. Metano(CH ₄) | C. Líquido |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

5. Señale verdadero o falso según corresponda:

- I. Los sólidos poseen forma variable. ()
- II. Los gases ocupan el máximo espacio posible. ()
- III. En los líquidos las fuerzas de repulsión y atracción tienen una intensidad semejante. ()

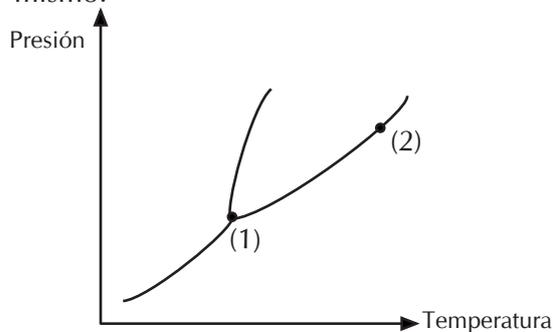
6. En el siguiente diagrama de fases señale a que cambios hacen referencia las flechas.



Flecha (1) _____

Flecha (2) _____

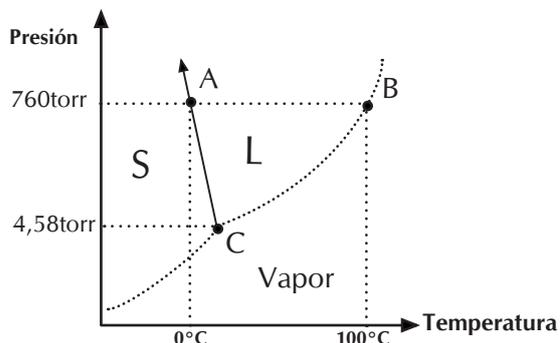
7. En el siguiente esquema señale los nombres para cada punto señalado, además defina el mismo.



Punto (1) _____

Punto (2) _____

8. En el diagrama de fases del agua señale el nombre y defina los puntos señalados:



Punto A: _____

Punto B: _____

Punto C: _____

Línea AC: _____

Curva A a C: _____

9. En la siguiente lista señale que sólidos son amorfos.
- I. Cloruro de sodio.
 - II. Plástico
 - III. Hule
 - IV. Bromo de potasio

Rpta.:

10. Relacionar:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| I. Diamante | A. Sólido metálico |
| II. Plástico | B. Sólido molecular |
| III. Hielo seco | C. Sólido covalente |
| IV. Cobre | D. Sólido amorfo |

Rpta.:

11. Señale las sustancias que sufren el proceso denominado sublimación:

- I. Hielo (agua sólida)
- II. Naftalina
- III. Hielo seco

Rpta.:

12. Señale las sustancias que sufren el fenómeno de deposición:

- I. Escarcha (capa fina de hielo)
- II. Nieve
- III. Granizo

Rpta.:

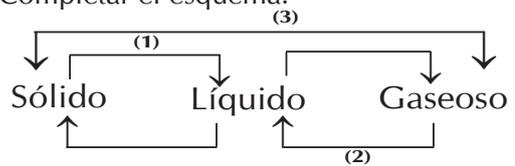
13. En cada caso asigne el nombre del cambio de estado respectivo.

- I. Sólido → Líquido: _____
- II. Gas → Sólido: _____
- III. Líquido → Gas: _____

14. El GLP (gas licuado de petróleo) se usa como gas doméstico, para tenerlo líquido en los balones se le somete a un proceso denominada:

Rpta.:

15. Completar el esquema:



Nombre (1): _____
 Nombre (2): _____
 Nombre (3): _____

Tú puedes

1. Señalar que sólidos poseen la propiedad de anisotropía.

- I. Plástico
- II. Cloruro de sodio
- III. Hule

Rpta.:

2. Señalar que sólidos poseen la propiedad de la isotropía.

- I. Caucho
- II. Bromuro de calcio
- III. Goma de mascar

Rpta.:

3. Señalar verdadero o falso según corresponda:

- I. El cloruro de sodio tiene un punto de ebullición mayor a 400°C. ()

- II. El cuarzo es isotrópico. ()
- III. El níquel es un sólido metálico. ()

4. Relacionar correctamente:

- | | |
|-------------------|--------------------------------|
| I. Isotrópicos | A. NaCl, CaBr |
| II. Anisotrópicos | B. Plástico, caucho, hule, etc |
| III. Metálicos | C. Cu, Ni, Li |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

5. Señale que propiedades son de líquidos.

- I. Pensión de vapor
- II. Tensión superficial
- III. Viscosidad

Rpta.:

Tarea domiciliaria

Comprensión de la información

1. Complete correctamente:

Forma definida/ Volumen definido →

Forma variable/ Volumen variable →

Forma variable/ Volumen definido →

2. Ordene en forma decreciente tomando en cuenta la viscosidad de las siguientes sustancias:

I. H₂O

II. Glicerol: $\begin{matrix} \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 \\ | & & | & & | \\ \text{OH} & & \text{OH} & & \text{OH} \end{matrix}$

III. Alcohol etílico: CH₃-CH₂-OH

Rpta.:

3. "Resistencia que presentan los líquidos a fluir", esta frase hace referencia a la propiedad llamada:

Rpta.:

4. Relacionar correctamente:

- | | |
|----------------------------|------------|
| I. Magnetita | A. Gaseoso |
| II. Suero de dextrosa | B. Líquido |
| III. Nitrógeno atmosférico | C. Sólido |

Rpta.:

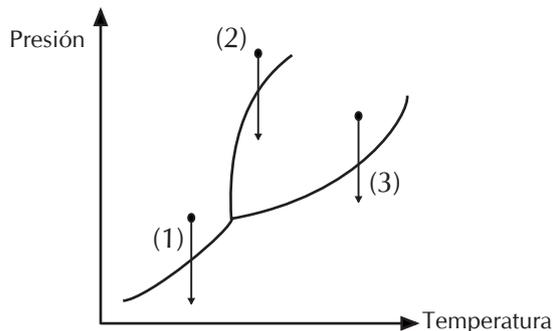
5. Señale verdadero o falso según corresponda:

I. Los líquidos tienen volumen definido. ()

II. Los gases se comprimen con dificultad. ()

III. En los sólidos amorfos no hay orden interno. ()

6. En el diagrama de fases señale que cambios de estado se producen:

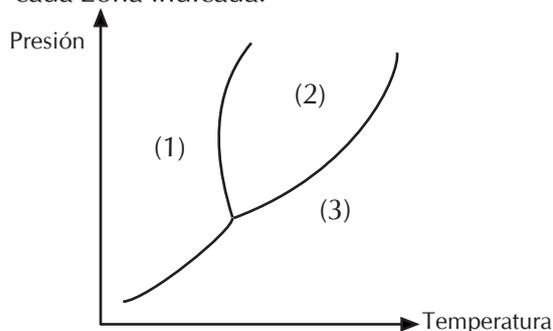


Nombre (1)

Nombre (2)

Nombre (3)

7. En el siguiente diagrama señale el nombre de cada zona indicada.

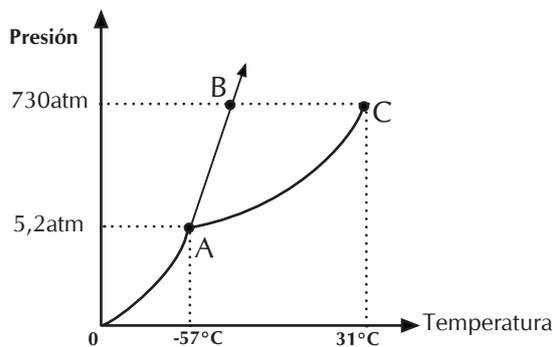


Zona (1)

Zona (2)

Zona (3)

8. En el diagrama de fases del CO₂ determine el nombre señalado.



Cambio OA

Cambio AB

Cambio AC

9. En la siguiente lista señale sólidos son cristalinos.

- I. Plástico
- II. Sulfato cúprico
- III. Carbonato de calcio
- IV. Hule

Rpta.:

10. Relacionar correctamente:

- I. Temperatura de fusión: 801°C
- II. Sólido amorfo
- III. Sólido metálico

- A. Niquel
- B: Cloruro de sodio (NaCl)
- C. Hule

Rpta.: I ___; II ___; III ___

11. Señale las sustancias que sufren el proceso de sublimación:

- I. Yodo por calentamiento
- II. Alcanfor
- III. Nieve

Rpta.:

12. Señalar que sustancias sufren el fenómeno de deposición:

- I. Hielo seco
- II. Escarcha (capa fina de hielo)
- III. Naftalina

Rpta.:

13. En cada caso asigne el nombre del cambio de estado respectivo:

- I. Sólido → Gas
- II. Gas → Líquido
- III. Sólido → Líquido

Rpta.:

14. Señale verdadero o falso según corresponda:

- I. El yodo se sublima a temperatura ambiente. ()
- II. El hielo seco sufre el fenómeno de deposición. ()
- III. Gas es igual que vapor. ()

15. Relacionar correctamente:

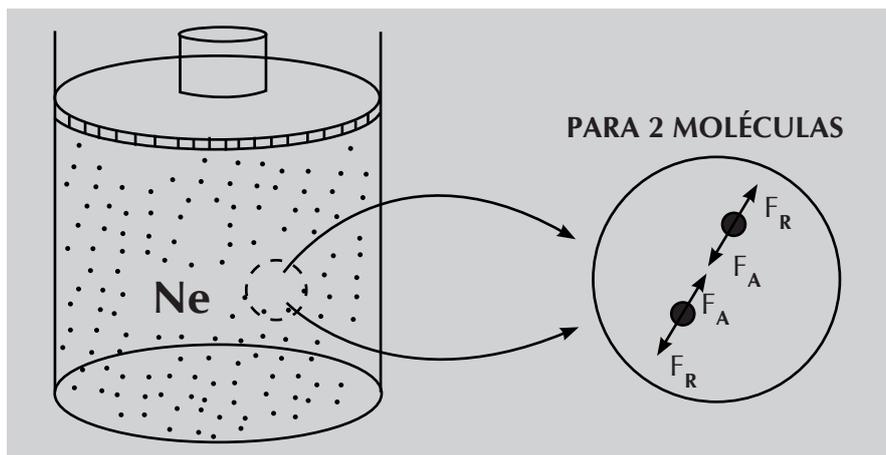
- I. Sólido cristalino A. Miel de abeja
- II. Viscosidad B. Plástico
- III. Sólido amorfo C. NaCl

Rpta.: I ___; II ___; III ___

ESTADO GASEOSO

Concepto

Es uno de los tres estados de agregación de la materia, se caracteriza principalmente porque las moléculas se encuentran grandemente distanciados, esto porque las fuerzas de repulsión entre ellas es mucho mayor que las fuerzas de atracción.



Se cumple:

$$F_R \gg \gg \gg F_A$$

Objetivo: Estudiar y analizar el comportamiento de los gases desde un punto de vista cualitativo (propiedades) y cuantitativo (ecuaciones).

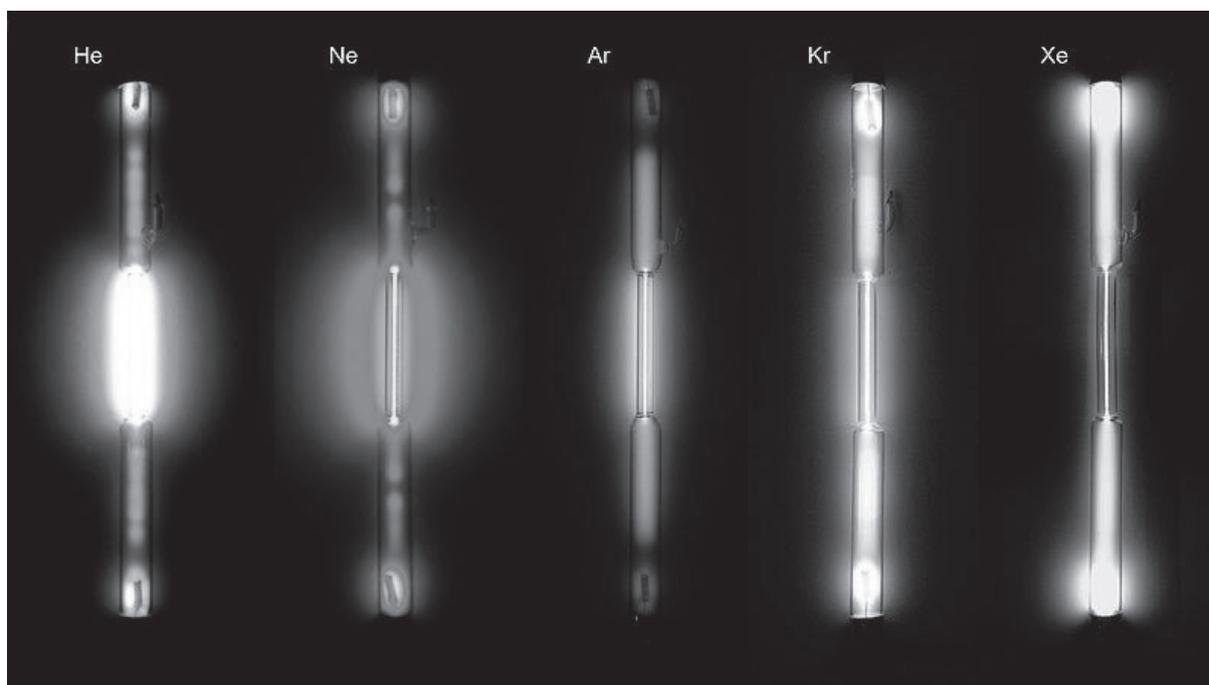
Aprendizaje esperado:

- Definición de estado gaseoso (variables de estado).
- Propiedades de los gases.
- Ecuación general.
- Procesos restringidos.
- Ecuación universal.



Sabías que:

Los gases nobles son un grupo de elementos químicos con propiedades muy similares: por ejemplo, bajo condiciones normales, son gases monoatómicos inodoros, incoloros y presentan una reactividad química muy baja. Se sitúan en el grupo 18 (VIIIA) [1] de la tabla periódica (anteriormente llamado grupo 0). Los siete gases son helio (He), neón (Ne), argón (Ar), criptón (Kr), xenón (Xe), el radiactivo radón (Rn) y oganesson (Og).



Practicemos

- Para las variables de estado señale que unidades corresponden a cada una de ellas.
 - Presión: _____
 - Volumen: _____
 - Temperatura: _____
- Definir las siguientes propiedades de los gases:
 - Difusión: _____
 - Efusión: _____
 - Compresibilidad: _____
 - Atmólisis: _____
- Relacionar correctamente:

I. Proceso isométrico	A. Boyle
II. Proceso isotérmico	B. Charles
III. Proceso isobárico	C. Gay-Lussac

Rpta.: I ___; II ___; III ___
- Se tiene un gas cuya presión es 8 atm y su volumen es 10L además su temperatura es 27°C, si aumentamos la presión en 8 atm y disminuimos el volumen en 2 L determinar la nueva temperatura.

a) 204°C	b) 205°C	c) 206°C
d) 207°C	e) 208°C	
- Para un gas tenemos 400 mmHg y 300 K ; si la presión se duplica determine en que porcentaje varia la nueva temperatura si el proceso es isócoro.

a) +50%	b) -50%	c) +60%
d) -30%	e) -60%	
- La presión de un gas aumenta 20% y su volumen disminuye 40%; determine que variación tiene la temperatura.

a) +25%	b) -25%	c) +28%
d) -28%	e) +30%	
- Se tiene un gas a la presión de 624mmHg y un volumen de 40 litros, si la temperatura es 127°C ; determine la masa del gas sabiendo que se trata de metano (CH₄).

a) 15 g	b) 16 g	c) 17 g
d) 18 g	e) 19 g	
- Hallar la densidad del oxígeno molecular (20% en volumen en el aire) a 227°C y una presión de 0,082 atm.

a) 0,08	b) 0,032	c) 0,64
d) 0,32	e) 0,064	
- La presión de un gas es 1,6 atm, su volumen es 4 litros y su temperatura 27°C ; determine el volumen del gas a condiciones normales de presión y temperatura.

a) 5,8 L	b) 5,6 L	c) 4,3 L
d) 2,6 L	e) 5,1 L	
- La densidad del gas nitrógeno a 27°C y una presión de 1,46 atm es igual a:

a) 1,84	b) 1,30	c) 1,66
d) 1,92	e) 1,38	
- Determine el volumen molar del CH₄ a condiciones normales de presión y temperatura.

a) 21,6 L	b) 22,4 L	c) 34,2 L
d) 44,8 L	e) 20,6 L	
- Hallar el número de moles que existen en un gas cuya presión es 0,82atm, tiene un volumen de 20 L y se encuentra a una temperatura de 127°C.

a) 0,1 mol	b) 0,2 mol	c) 0,3 mol
d) 0,4 mol	e) 0,5 mol	
- Señalar verdadero o falso según corresponde:
 - Dos moles de C₂H₂ ocupan 22,4L a condiciones normales. ()
 - El proceso isotérmico se relaciona con la ley de Charles. ()
 - La temperatura se expresa en grados celcius en nuestros calculos. ()

14. Relacionar correctamente :

- | | |
|--------------------|-------------|
| I. 1 mol gas a C.N | A. 273K |
| II. 1atm | B. 22,4L |
| III. 0°C | C. 760 mmHg |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

15. Determine la masa de SO_3 que existe en 448 litros de gas a C.N.

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| a) 1200 g | b) 1300 g | c) 1400 g |
| d) 1600 g | e) 1500 g | |

Tú puedes

1. Determine la masa de CH_4 que existe en una muestra de 224 litros del gas a C.N de presión y temperatura.

- | | | |
|----------|----------|----------|
| a) 100 g | b) 120 g | c) 130 g |
| d) 140 g | e) 160 g | |

2. La presión de un gas es 10% y su temperatura aumenta en 40 % determine que variación tiene el volumen .

- | | | |
|-------------|------------|-------------|
| a) - 45,45% | b) +45,45% | c) - 36,36% |
| d) + 36,43% | e) - 20,6% | |

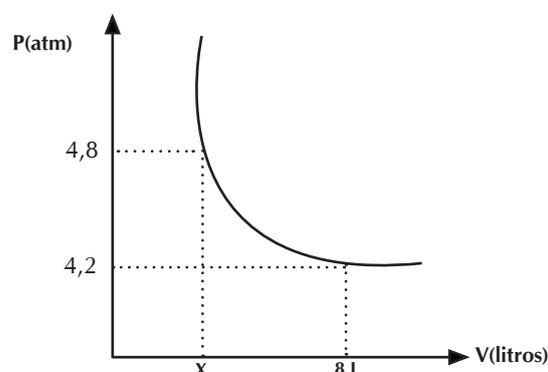
3. Determine la masa de etino (C_2H_2) que existe en una muestra que tiene 1,6atm de presión, un volumen de 60L y una temperatura de 127°C.

- | | | |
|---------|---------|---------|
| a) 74 g | b) 78 g | c) 76 g |
| d) 73 g | e) 71 g | |

4. Determine la densidad del metano (CH_4) a la presión de 1,8 atm y una temperatura de 27°C.

- | | | |
|---------|---------|---------|
| a) 1,17 | b) 1,18 | c) 1,19 |
| d) 1,2 | e) 1,34 | |

5. En el siguiente gráfico, hallar "X"



- | | | |
|--------|--------|--------|
| a) 1 L | b) 2 L | c) 3 L |
| d) 4 L | e) 5 L | |

Tarea domiciliaria

1. Defina los siguientes conceptos relacionados con los gases.

- I. Gas ideal _____
 II. Volumen molar _____
 III. Entropía _____

2. Señalar el volumen de un gas que a condiciones normales tien 800 g de masa, este gas es el oxido de azufre.

- | | | |
|-----------|------------|----------|
| a) 22,4 L | b) 224 L | c) 300 L |
| d) 0,24 L | e) 0,224 L | |

3. Se aumenta el volumen de un gas en 40% y se disminuye la presión en 10%; determine que variación ocurre en su temperatura.

- | | | |
|----------|---------|----------|
| a) +25% | b) +26% | c) - 26% |
| d) - 25% | e) +40% | |

4. Se tiene un gas ideal a la temperatura de 127°C, un volumen de 60 L y una presión de 0,42atm, si duplicamos la presión y aumentamos el volumen en 50% determine el valor de la nueva temperatura.

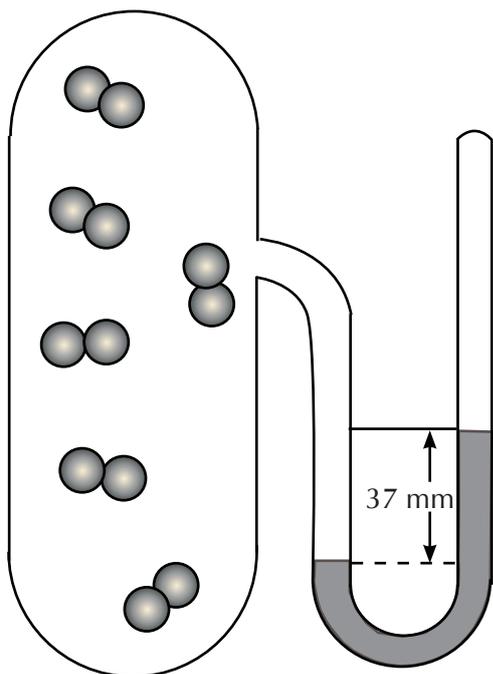
- | | | |
|----------|-----------|-----------|
| a) 340°C | b) 1100°C | c) 1200°C |
| d) 927°C | e) 400°C | |

5. Para un gas tenemos un volumen de 450L y una temperatura de 127°C, si aumentamos el volumen a 600L determine la nueva temperatura usando la ley de Charles.

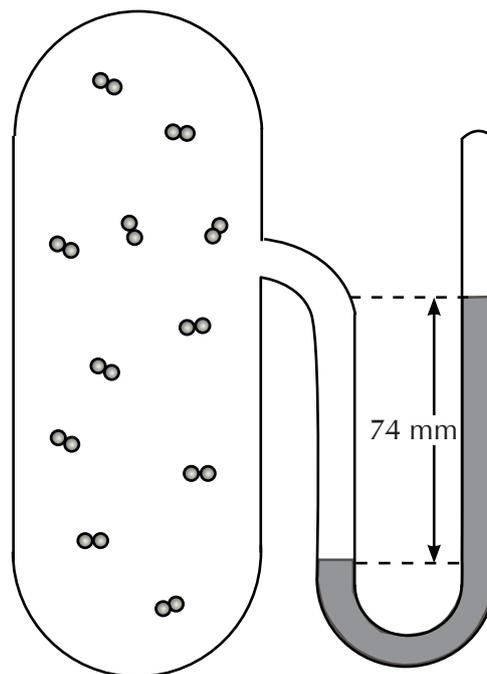
- | | | |
|------------|----------|------------|
| a) 300°C | b) 245°C | c) 260,3°C |
| d) 240,6°C | e) 205,3 | |

6. El volumen de un gas y su presión se reducen al 50% de su valor, cual es el valor de la nueva temperatura si inicialmente era 127°C.
- a) 450 K b) 400 K c) 300 K
d) 200 K e) 100 K
7. Determine la masa de hidrógeno gaseoso que tenemos en una muestra con una presión de 0,624mmHg, volumen de 40 litros y una temperatura de 227°C.
- a) 2,6 mg b) 2,3 mg c) 1,6 mg
d) 3,2 mg e) 8,4 mg
8. Hallar la densidad del oxígeno molecular a 127°C y una presión de 6,24mmHg.
- a) 0,09 b) 0,07 c) 0,05
d) 0,03 e) 0,01
9. El volumen molar del CO₂ a la presión de 760mmHg y 0°C.
- a) 22,4 L b) 44,8 L c) 6 L
d) 26,6 L e) 29,4 L
10. La masa de vapor de agua que existen en 2,24L del mismo a condiciones normales es:
- a) 1,8 g b) 2,6 g c) 3,4 g
d) 9,6 g e) 12,8 g
11. Se disminuye la presión de un gas de 30 % y se aumenta la temperatura en 20%, determine la variación del volumen.
- a) +49,6% b) +71,42% c) -71,92%
d) -49,6% e) -2,3%
12. ¿Cuántas moles existen en una muestra de gas a 8,1atm, temperatura de 127°C y un volumen de 100L?
- a) 24,7 mol b) 27,4 mol c) 39,6 mol
d) 60,2 mol e) 30,21 mol
13. Se tiene un gas ideal a 47°C, una presión de 8,2 atm y una masa de 100 g, determine el volumen si el gas es el metano (CH₄)
- a) 32 L b) 34 L c) 38 L
d) 39 L e) 42 L
14. Señale verdadero o falso según corresponda:
- I. Gas real y gas ideal son iguales. ()
- II. Gas real: alta presión y baja temperatura. ()
- III. Gas ideal: alta temperatura y baja presión. ()
15. Un gas tiene una presión de 6atm, volumen de 40L y una temperatura de 27°C, determine su volumen a condiciones normales de presión y temperatura.
- a) 130 L b) 131 L c) 142 L
d) 138 L e) 109 L

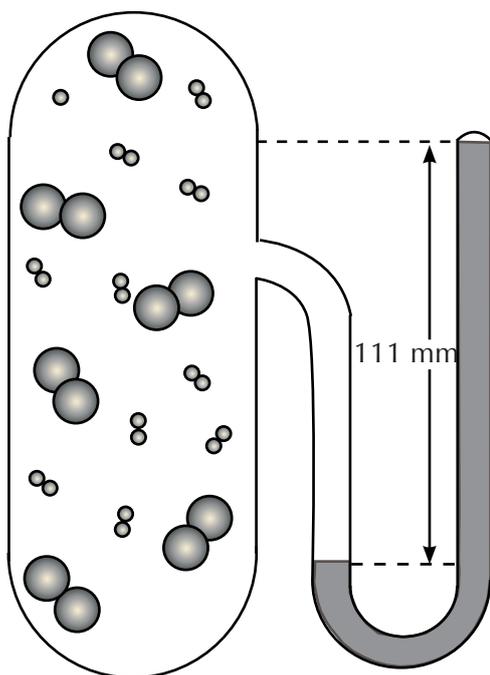
MEZCLA DE GASES



0,002 moles de N_2
en un litro a $25^\circ C$



0,004 moles de H_2
en un litro a $25^\circ C$

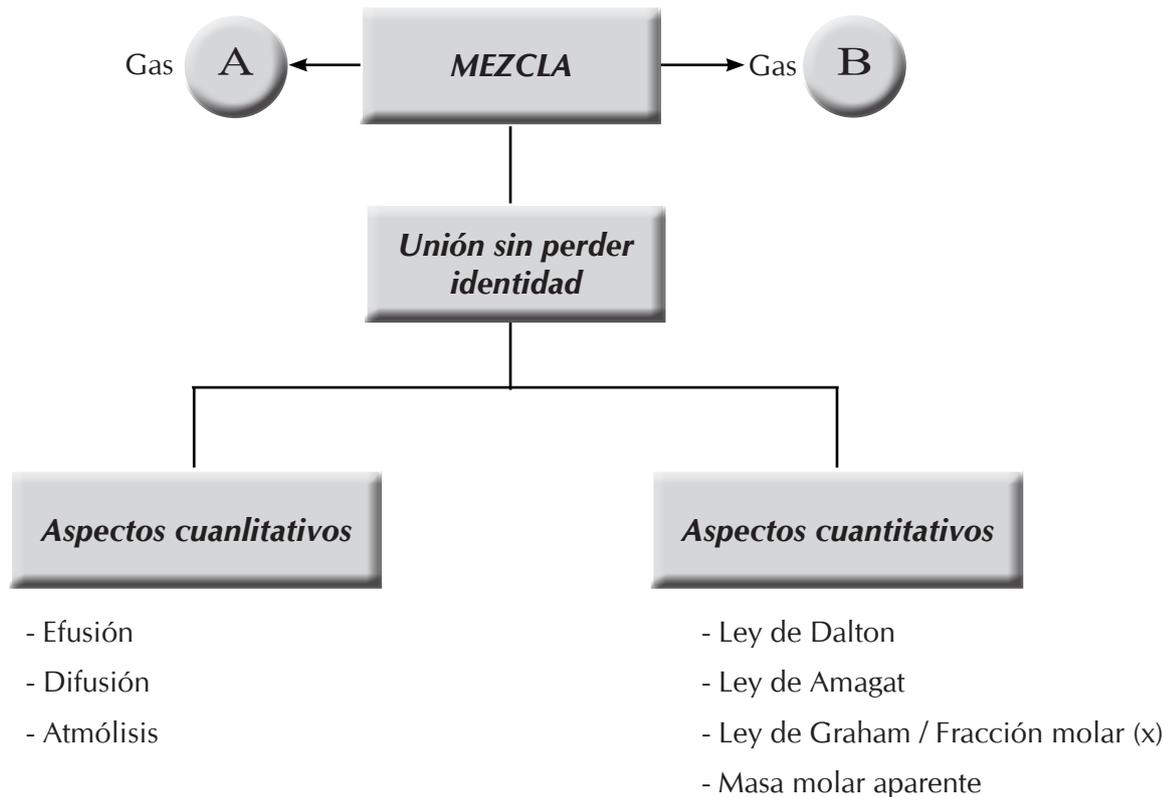


0,002 moles de N_2 + 0,004 moles de H_2
en un litro a $25^\circ C$

Objetivo: Comprender la forma en la que los gases se mezclan y las leyes que rigen esta unión.

Aprendizaje esperado:

- Conceptos de mezcla, difusión y efusión/fracción molar (x).
- Ley de Dalton (presiones parciales).
- Ley de Amagat.
- Ley de Graham.
- Masa molar aparente de una mezcla.



Sabías que:

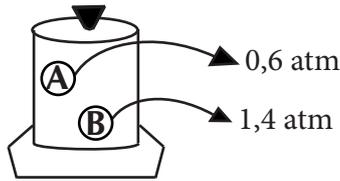
Se denomina aire a la mezcla homogénea de gases que constituye la atmósfera terrestre, que permanecen alrededor del planeta Tierra por acción de la fuerza de gravedad. El aire es esencial para la vida en el planeta y transparente en distancias cortas y medias.

Es una combinación de gases en proporciones ligeramente variables, compuesto por nitrógeno (78 %), oxígeno (21 %), y otras sustancias (1 %), como ozono, dióxido de carbono, hidrógeno y gases nobles (como kriptón y argón).



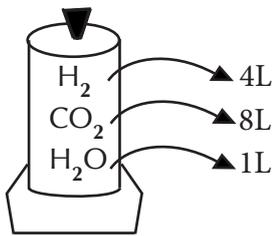
Practicemos

1. Determinar la presión total en el recipiente:



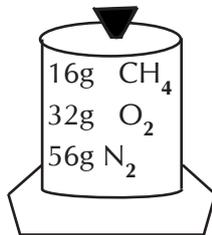
- a) 1 atm b) 2 atm c) 3 atm
d) 4 atm e) 5 atm

2. ¿Qué volumen total ocupan los gases en el recipiente:



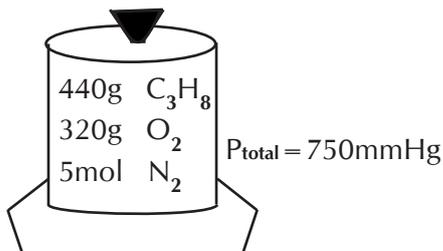
- a) 6 L b) 8 L c) 13 L
d) 4 L e) 12 L

3. Calcular la fracción molar del metano en la mezcla:



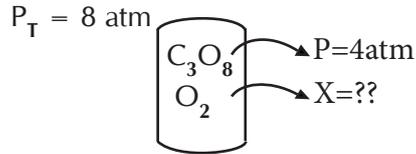
- a) 0,34 b) 1 c) 0,8
d) 0,6 e) 0,25

4. Determine la presión de O₂ en la siguiente mezcla de gases.



- a) 100mmHg b) 200mmHg c) 300mmHg
d) 400mmHg e) 500mmHg

5. Determine la fracción molar de O₂ en la siguiente mezcla:



- a) 0,4 b) 0,5 c) 0,6
d) 0,7 e) 0,8

6. Señale verdadero o falso según corresponda:

- I. La ley para volúmenes parciales es la de Proust. ()
II. En una mezcla gaseosa los componentes se comportan como si estuvieran solos. ()
III. Las fracciones molares de los componentes siempre suma 1. ()

7. Se tiene en una mezcla 40 g de SO₃ y 160 g de O₂, si la presión total es 1200 mmHg, determine la presión parcial de cada gas.

$P_{SO_3} = \underline{\hspace{2cm}}$ $P_{O_2} = \underline{\hspace{2cm}}$

8. Se tiene una mezcla cuya presión es 600mmHg, si existen 280 g de N₂, 320g de O₂ y 440 g de C₃H₈, determine la fracción molar del hidrocarburo.

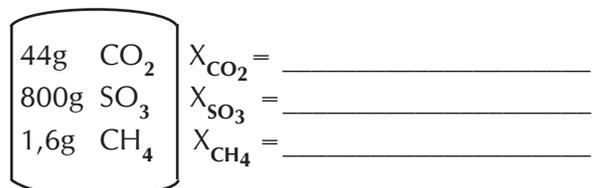
- a) 2/3 b) 1/3 c) 2/3
d) 1/4 e) 1/5

9. Relacionar correctamente:

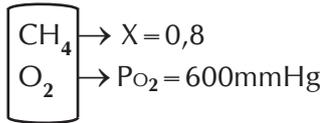
- | | |
|-------------------|------------|
| I. Ley de Amagat | A. 1 |
| II. Ley de Dalton | B. Presión |
| III. $\sum X_i$ | C. Volumen |

Rpta: _____

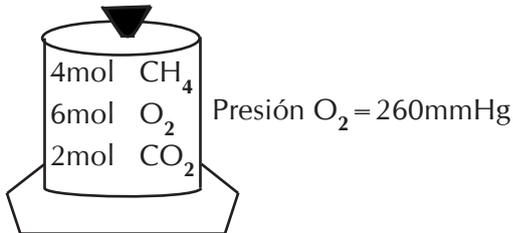
10. Determine la fracción molar de cada componente de la mezcla gaseosa.



11. Determinar la presión total de la mezcla gaseosa.



- a) 1000 mmHg b) 2000 c) 3000
d) 4000 e) 5000
12. Se tiene en una mezcla 400g de SO_3 y 640 g de SO_2 , determine la presión del SO_2 si la presión total es 1500 mmHg.
- a) 1 000 b) 2 000 c) 3 000
d) 4 000 e) 5 000
13. Calcule la presión del CO_2 en la siguiente mezcla:



- a) 500 mmHg b) 510 c) 520
d) 84,47 e) 86,66

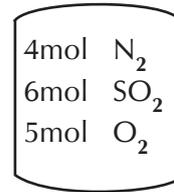
14. Se tiene una mezcla gaseosa de 2,8 g de N_2 , 3,2 g de O_2 y 16 g de CH_4 , si la presión total es 400 atm determine la fracción molar de cada componente.

$$X_{\text{N}_2} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$X_{\text{O}_2} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$X_{\text{CH}_4} = \underline{\hspace{10em}}$$

15. En la siguiente mezcla gaseosa determine la masa molar aparente.



- a) 60 g/mol
b) 33,49 g/mol
c) 64,39 g/mol
d) 43,73 g/mol
e) 45,51 g/mol

Tú puedes

1. En un recipiente de 25 litros introducimos 3mol de $\text{NH}_3(\text{g})$ y 4,5mol de N_2 . Calcula la presión parcial de cada uno y la presión total en condiciones normales.

$$P_{\text{NH}_3} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$P_{\text{N}_2} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$P_{\text{total}} = \underline{\hspace{10em}}$$

2. En una reacción química se han liberado 2,2moles de CO_2 y 2,4 moles de CH_4 , que volumen ocupará el CO_2 a 37°C y 1,7atm, además que volumen ocupa el CH_4 a condiciones normales.

$$V_{\text{CO}_2} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$V_{\text{CH}_4} = \underline{\hspace{10em}}$$

3. El aire esta formado por aproximadamente 21% de O_2 y 79% de N_2 en volumen, calcular la presión parcial de cada uno en condiciones normales.

$$P_{\text{N}_2} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$P_{\text{O}_2} = \underline{\hspace{10em}}$$

4. Se recoge una muestra de gases en la que hemos comprobado que, a 1 atm y 25°C , esta formada por 4 L de N_2 , 5 L de CH_4 y 11L de CO_2 . Calcular las fracciones molares.

$$X_{\text{N}_2} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$X_{\text{CH}_4} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$X_{\text{O}_2} = \underline{\hspace{10em}}$$

5. En un recipiente con un volumen constante de 12 L, introducimos 12,8 g de O_2 , 5,6 g de N_2 y 17,6 g de CO_2 . Si el recipiente está a 20°C , calcular la presión parcial de cada componente.

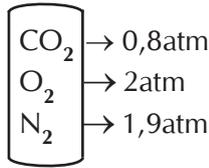
$$P_{\text{N}_2} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$P_{\text{CO}_2} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$P_{\text{O}_2} = \underline{\hspace{10em}}$$

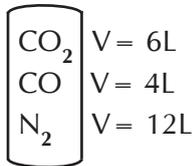
Tarea domiciliaria

1. Determinar la presión total en el recipiente:



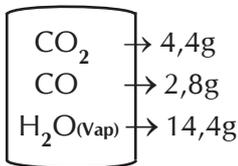
- a) 4,3 atm b) 4,7 atm c) 2,6 atm
 d) 5,2 atm e) 3,8 atm

2. Determinar el volumen total que ocupan los gases del recipiente .



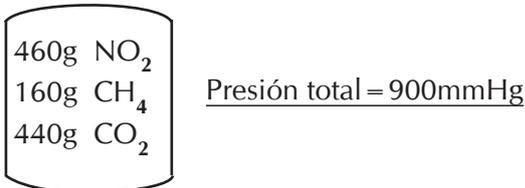
- a) 4 L b) 10 L c) 22 L
 d) 10 L e) 13 L

3. Calcular la fracción molar del monóxido de carbono en:



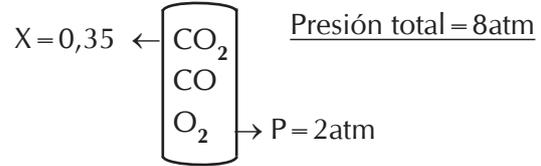
- a) 0,4 b) 0,6 c) 0,8
 d) 0,9 e) 2,3

4. Determinar la presión parcial de NO_2 en la siguiente mezcla de gases.



- a) 300 mmHg b) 200 mmHg c) 100 mHg
 d) 450 mHg e) 600 mmHg

5. Determinar la fracción molar de CO en la siguiente mezcla:



- a) 0,7atm b) 0,6atm c) 0,9atm
 d) 0,89atm e) 0,4atm

6. Señale verdadero o falso según corresponda:

- I. La mezcla de gases puede ser heterogénea. ()
- II. Las fracciones molares de los componentes suman 2. ()
- III. Las mezclas gaseosas pueden tener masa molar. ()

7. Se tiene una mezcla de 2,8 g de CO_2 y 4,6g de NO_2 , si la presión total es de 420 mmHg determine la presión parcial de cada gas.

$P_{\text{CO}_3} = \underline{\hspace{2cm}}$ $P_{\text{NO}_2} = \underline{\hspace{2cm}}$

8. Se tiene una mezcla cuya presión es 70 mmHg, si existen 280 g de N_2 y 640 g de O_2 y 220 g de C_3H_8 , determine la presión parcial del nitrógeno.

- a) 100 mmHg b) 200 mmHg
 c) 300 mmHg d) 400 mmHg
 e) 500 mmHg

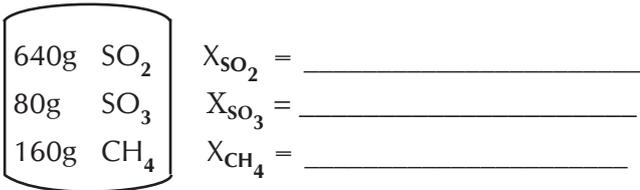
9. Relacionar correctamente:

- I. $P = 1\text{atm}$ $T = 0^\circ\text{C}$
- II. Volumen de una mol
- III. Masa molar aparente

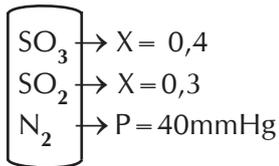
- A. \bar{M} ap de la mezcla
- B. Condiciones normales
- C. Volumen molar

Rpta: _____

10. Determinar la fracción molar de cada componente:



11. Determine la presión total de la mezcla gaseosa:

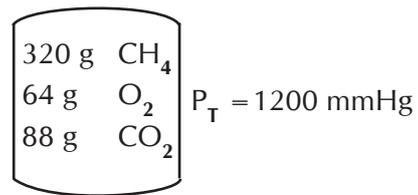


- a) 155,55 mmHg b) 166,66 mmHg
 c) 133,33 mmHg d) 149,3 mmHg
 e) 180,6 mmHg

12. Se tiene una mezcla de 4mol de A, 8mol de B y 6 ml de C; determine la presión de B si la presión total es 9 000 mmHg.

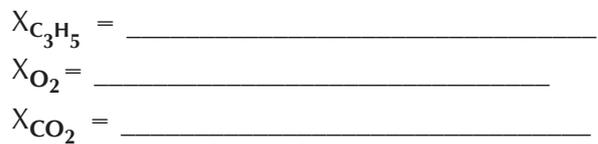
- a) 100 mmHg b) 200 mmHg
 c) 3000 mmHg d) 400 mmHg
 e) 500 mmHg

13. Calcule la presión de CO₂ en la siguiente mezcla

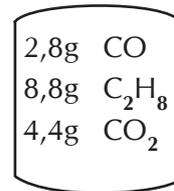


- a) 90,57 mmHg b) 91,6 c) 93,8
 d) 94,69 e) 90,06

14. Se tiene una mezcla gaseosa de 4,4g de C₃H₈ y 3,2 g de O₂ y 8,8 g de CO₂, si la presión total es de 800 mmHg, determine la fracción molar de cada componente.



15. En la siguiente mezcla de gases determine la masa molar aparente.



- a) 20 g/mol b) 30 g/mol c) 40 g/mol
 d) 60 g/mol e) 10 g/mol

ESTEQUIOMETRÍA DE GASES

Gas y estequiometría



Se descomponen 1.1 g de H_2O_2 en un matraz de $V = 2.50 \text{ L}$
¿Cuál es la presión del O_2 a 25°C ? ¿Y la del H_2O ?

Resolución:

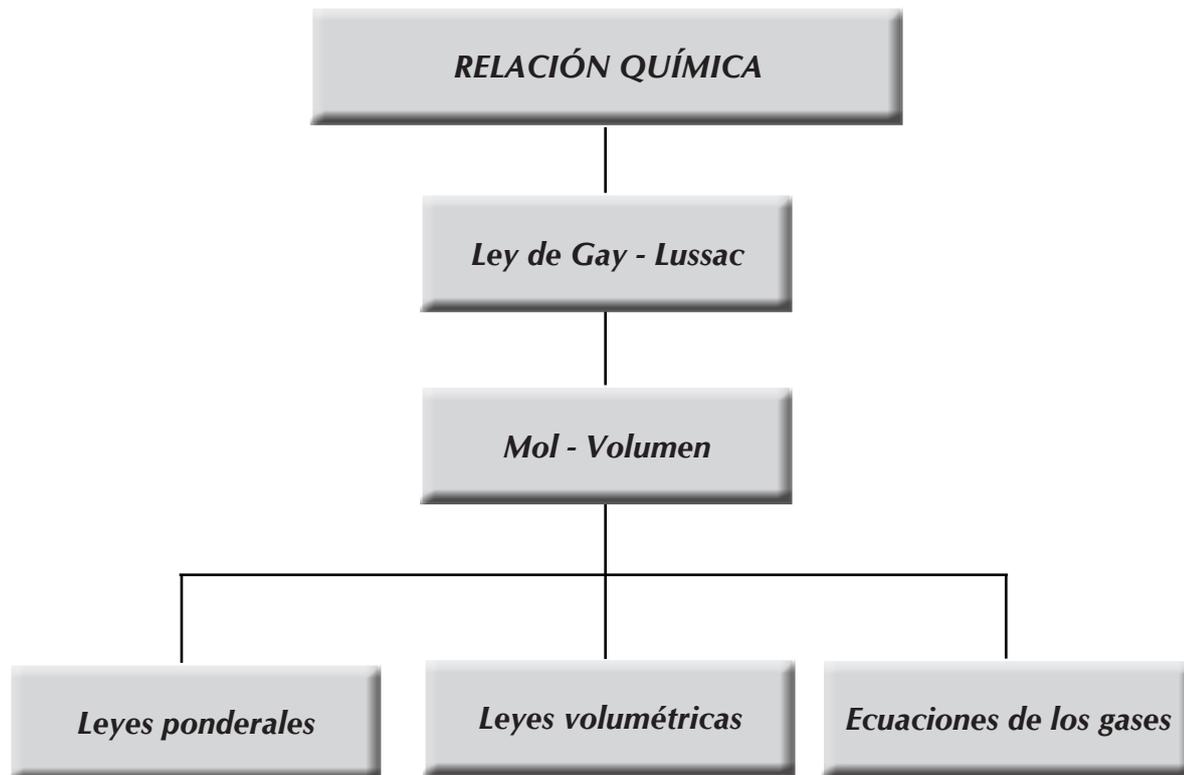
$$1.1 \text{ g H}_2\text{O}_2 = \frac{1 \text{ mol}}{34.0 \text{ g}} = 0.032 \text{ mol}$$

$$0.032 \text{ mol H}_2\text{O}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}_2} = 0.016 \text{ mol O}_2$$

Objetivo: Relacionar las leyes estequiométricas con las leyes de los gases en una reacción química determinada.

Aprendizaje esperado:

- Relación mol - volumen (Ley de Gay Lussac)
- Ecuaciones de los gases. (Universal - General)



- Proust
- Dalton

- Relación: mol - volúmenes

$$\Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_1 V_1}{T_2}$$

$$\Rightarrow PV = RTn$$

Sabías que:

La estequiometría de gases se aplica en aquellos casos en los que interviene un gas o varios en la reacción, se dispondrá de datos de volúmenes para determinar el volumen de algún componente.

Hay tres tipos de problemas de Estequiometría de gases:

1. Moles-Volumen (o Volumen-Moles)
2. Peso-Volumen (o volumen-peso)
3. Volumen-Volumen

$$PV = nRT$$



1 mol H₂



1 mol N₂



1 mol Cl₂



1 mol I₂

Practicemos

- Determinar la masa del metano que existe en 44,8 litros del gas a condiciones normales.
 - 8 g
 - 20 g
 - 64 g
 - 16 g
 - 32 g
- ¿Qué volumen de CO_2 se obtiene por la combustión de 80 L de propano (C_3H_8)?
 - 100 L
 - 240 L
 - 120 L
 - 80 L
 - 90 L
- Determine la masa de agua que se genera en la combustión de metano (CH_4) si se consumen 40 litros de oxígeno.

($S_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g/mL}$)

 - 15 kg
 - 40,5 kg
 - 60 kg
 - 20 kg
 - 40 kg
- ¿Qué volumen de CO_2 se producen por la reacción de 60 L de oxígeno en la siguiente reacción?

$$\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$$
 - 120 L
 - 80 L
 - 90 L
 - 60 L
 - 100 L
- Determinar la masa de SO_3 que existe en una muestra de 134,4 litros de gas, si éste se encuentra a condiciones normales.
 - 120 g
 - 240 g
 - 480 g
 - 100 g
 - 160 g
- Se tiene 100 litros de acetileno que reaccionan con suficiente oxígeno en una combustión completa, determine el volumen de productos.
 - 100 L
 - 200 L
 - 300 L
 - 400 L
 - 500 L
- Determine el número de moles de dióxido de carbono que se producen por la combustión de 80 L de metano (CH_4) que se encuentra en condiciones normales.
 - 3,57 mol
 - 5,36 mol
 - 2,57 mol
 - 4,26 mol
 - 8,36 mol
- ¿Qué volumen de CO_2 se produce por la descomposición de 400 g de CaCO_3 , si el gas se encuentra a condiciones normales?

Reacción: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

 - 20,8 L
 - 84,6 L
 - 90,8 L
 - 50,6 L
 - 30,6 L
- En la siguiente reacción: $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ se producen 44,8 litros de hidrógeno a condiciones normales, determine la masa de Cinc que se utiliza. m.A. ($\text{Zn} = 65,5$)
 - 104 g
 - 121 g
 - 180 g
 - 240 g
 - 151 g
- En una mezcla de gases existen 640 g de O_2 y 480 g de CH_4 , si la presión total es de 1600 mmHg determinar las presiones parciales de cada gas.

$P_{\text{O}_2} =$ _____

$P_{\text{CH}_4} =$ _____
- Determine la masa de CO_2 que se produce al reaccionar 6 mol de C_6H_6 ; si el gas tiene una temperatura de 27°C , una presión de 1,2 atm y ocupa un volumen de 2 litros.
 - 1584 g
 - 1300 g
 - 1600 g
 - 1500 g
 - 2900 g

12. Se tiene una mezcla gaseosa en el cual se tienen 10 mol de CH_4 y 20 mol de C_3H_8 , después de la combustión se obtiene CO y CO_2 respectivamente. ¿Qué volumen total de CO_2 obtenemos si se encuentra a condiciones normales?
- a) 3249 L c) 5240 L e) 4256 L
d) 5389 L d) 4324 L
13. En la reacción: $\text{K} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2$ se hacen reaccionar 0,39 g de potasio con suficiente HCl , determine el volumen de H_2 que se produce a condiciones normales.
- a) 0,84 L b) 0,112 L c) 0,82 L
d) 0,113 L d) 0,64 L
14. Determine la masa de $\text{NH}_3(\text{g})$ que existe en un recipiente en el cual la temperatura es de 273 K y 1 atm de presión; el volumen ocupado por el gas es 10 litros.
- a) 7,1 g b) 8,9 g c) 9,2 g
d) 7,6 g e) 7,8 g
15. En la descomposición térmica del CaCO_3 se obtiene 44,8 L de CO_2 a condiciones normales, determine la masa de caliza, si conoce que la muestra tiene una pureza de 90%.
- a) 90 g b) 180 g
c) 30 g d) 222,22 g
e) 200 g

Tú puedes

1. Se descomponen 24 mol de KClO_3 para obtener oxígeno a condiciones normales, determine el volumen del mismo.
- $$\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$$
- a) 897 L b) 130 L c) 320,8 L
d) 806,4 L e) 344 L
2. Se queman 440 g de C_3H_8 obteniéndose dióxido de carbono y agua, determine el volumen de vapor de agua obtenido a 1 atm de presión y 0°C .
- a) 896 L b) 300 L c) 496 L
d) 349 L e) 632 L
3. Se combinan 230 g de sodio con suficiente ácido sulfúrico para producir sulfato de sodio e hidrógeno gaseoso; determine el volumen de hidrógeno a 0,41 atm y una temperatura de 127°C .
- a) 100 L b) 200 L c) 300 L
d) 400 L e) 500 L
4. En la combustión del butano (C_4H_{10}) se usan 260 litros de oxígeno, determine el volumen total de los productos.
- a) 125 L b) 360 L c) 460 L
d) 520 L e) 180 L
5. Señale qué masa de propano (C_3H_8) se usa para producir 0,112 litros de CO_2 a condiciones normales.
- a) 0,07 g b) 0,7 g c) 3,4 g
d) 20,6 g e) 13,8 g

Tarea domiciliaria

- Determinar la masa de butano (C_4H_{10}) que existe en 11,2 litros del gas a condiciones normales.
 - 29g
 - 27g
 - 28g
 - 26g
 - 24g
- ¿Qué volumen de H_2O en forma de vapor se obtiene por la combustión de 40L de etino (C_2H_2)?
 - 12,1L
 - 129L
 - 196L
 - 1,87L
 - 1,78L
- Determine la masa de agua que se genera en la combustión de propano (C_3H_8) si se consumen 240 litros de oxígeno. ($\rho_{H_2O} = 1 \text{ g/mL}$)
 - 14kg
 - 15kg
 - 16kg
 - 17kg
 - 18kg
- ¿Qué volumen de SO_3 se producen por la reacción de 120L de oxígeno en la siguiente reacción?

$$SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$$
 - 120L
 - 240L
 - 100L
 - 200L
 - 600L
- Determinar la masa de SO_2 que existe en una muestra de 44,8 litros de gas, considerar condiciones normales para el mismo.
 - 110g
 - 130g
 - 120g
 - 128g
 - 100g
- Se tiene 400 litros de metano que reaccionan con suficiente oxígeno en la combustión completa, determine las moles de dióxido de carbono que se producen si se encuentra a condiciones normales.
 - 16,3ml
 - 11,6ml
 - 15,85ml
 - 17,85ml
 - 16,85ml
- Determine el volumen de oxígeno en la siguiente reacción: $CO + O_2 \rightarrow CO_2$ si se usan 40 mol de CO, el oxígeno está a $127^\circ C$ y 760 mmHg.
 - 674,6L
 - 304,8L
 - 690,3L
 - 656,8L
 - 680L
- ¿Qué volumen de CO_2 se produce por la descomposición de 500g de $CaCO_3$, si el dióxido se encuentra a 1,2 atm y una temperatura de $127^\circ C$?

Reacción: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

 - 136,7g
 - 139g
 - 140g
 - 160g
 - 200g
- En la siguiente reacción: $K + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + H_2$ reaccionan 9,8g de ácido sulfúrico, determine el volumen de hidrógeno que se obtiene a la presión de 41 atm y una temperatura de $127^\circ C$.
 - 0,09L
 - 0,3L
 - 0,8L
 - 0,08L
 - 0,01L
- ¿Qué masa de $H_2S_{(g)}$ se se tiene en 1120ml del gas a C.N.?
 - 3,9g
 - 2,7g
 - 1,7g
 - 6,8g
 - 5,6g
- Se tienen 100ml de una mezcla gaseosa de C_3H_8 y C_4H_{10} , si el porcentaje molar es 80% y 20% respectivamente, determine el volumen de H_2O que se obtiene por la combustión completa de ambos gases. (Considere C.N. para ellos)
 - 9 500 L
 - 9 670 L
 - 9 348 L
 - 9 408 L
 - 9 000 L
- En la combustión incompleta del etino se producen 20L de monóxido, determine el volumen de comburente utilizado.
 - 15L
 - 16L
 - 17L
 - 18L
 - 20L
- Se descomponen 18 mol de $KClO_3$ formando oxígeno y el cloruro respectivo, determine el volumen de O_2 a 0,41 atm y una temperatura de $127^\circ C$.
 - 500 L
 - 2160 L
 - 2000 L
 - 2340 L
 - 25020 L
- En la siguiente reacción: $Ca + HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$ reaccionan 73g de cloruro de hidrógeno, determine el volumen de hidrógeno a C.N.
 - 22,4L
 - 44,8L
 - 11,2L
 - 0,024L
 - 0,48L
- En la descomposición del $CaCO_3$ se obtienen 112L de CO_2 a C.N., determine la masa del carbonato que se usa, si tiene una impureza de 95%.
 - 40kg
 - 30kg
 - 60kg
 - 10kg
 - 30kg

ESTADO LÍQUIDO

Propiedades de los líquidos

Las propiedades de los líquidos dependen de:

- Su naturaleza.
- Las fuerzas intermoleculares presentes en ellos.

Por estos varían notablemente de un líquido a otro.

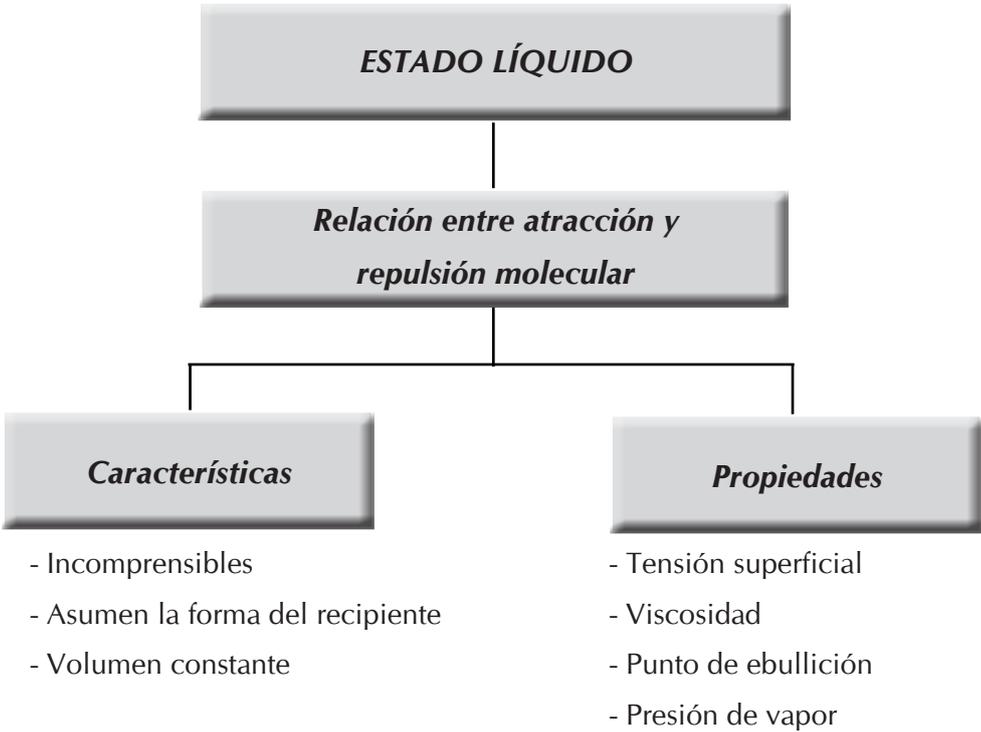
Las principales propiedades son:

- Viscosidad
- Tensión superficial
- Acción capilar
- Evaporación
- Condensación
- Presión de vapor
- Punto de ebullición

Objetivo: Reconocer las propiedades de los líquidos y relacionarlas con las interacciones que existen entre las moléculas que los conforman (repulsión y cohesión).

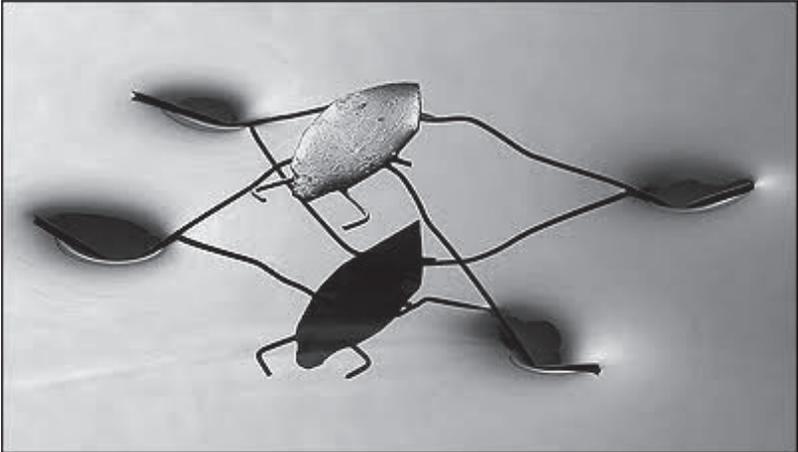
Aprendizajes esperados:

- Definición del estado líquido (características)
- Propiedades: tensión superficial, viscosidad, punto de ebullición, presión de vapor.



Sabías que:

Tensión superficial de un líquido a la fuerza espacial entre un espacio de otro, según su fuerza superficial.[1] Esta definición implica que el líquido tiene una resistencia para aumentar su superficie. Este efecto permite a algunos insectos, como el zapatero (*Gerris lacustris*), poder desplazarse por la superficie del agua sin hundirse.



Practiquemos

1. Completar:

- La forma esférica de las gotas de agua tiene su origen en la propiedad llamada
- Los agentes disminuyen la tensión
- La viscosidad aumenta al aumentar la

2. Señalar verdadero o falso:

- Los líquidos tienen forma y volumen variable. ()
- La miel de abeja es menos viscosa que el aceite de cocina. ()
- La presión de vapor del etanol es mayor que la del agua. ()

3. Determine y explique si el pentano (C_5H_{12}) o el dodecano ($C_{12}H_{26}$) posee mayor viscosidad.

Rpta.:

4. Señale qué propiedad hace referencia a la resistencia de un líquido a fluir; además señale que ante un incremento de tamaño de las moléculas y también del área superficial su valor aumenta.

Rpta.:

5. Relaciona correctamente:

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| I. Alta viscosidad | a) Tensión |
| II. Forma esférica de las gotas | superficial |
| III. Mayor adhesión que cohesión | b) Capilaridad |
| | c) Miel de abeja |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

6. Relaciona correctamente:

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| I. Menisco cóncavo | a) Mercurio |
| II. Menisco convexo | b) Tensión superficial |
| III. Forma de una burbuja de jabón | c) Agua |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

7. Señalar verdadero o falso según corresponde:

- La vaporización es un fenómeno de "superficie". ()
- El proceso inverso de la evaporación es la condensación. ()
- El cambio de vapor a líquido se llama condensación. ()

8. Ordene de mayor a menor valor de presión de vapor:

- I. Alcohol etílico II. Éter III. Agua

Rpta.:

9. Respecto al punto de ebullición complete:

"Es la temperatura a la cual la presión se iguala con la presión, además el punto de normal es la temperatura a la cual su presión de vapor es igual a"

10. Respecto a la destilación, complete:

"Es la separación de los componentes de una mezcla de tomando como referencia los puntos de de cada uno, los de menos valor se vaporizan primero y pueden ser recogidos".

11. Relaciona correctamente:

- | | |
|--|-----------------------|
| I. Temperatura de ebullición normal del H_2O . | a) $0^\circ C$ |
| II. Punto de congelación normal del H_2O . | b) Destilación simple |
| III. Separación de líquidos usando la temperatura de ebullición. | c) $100^\circ C$ |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

12. Completar correctamente:

- a) Líquido → Sólido:
- b) Líquido → Vapor:
- c) Vapor → Líquido:

13. Señalar verdadero o falso según corresponda:

- a) La presión de vapor del alcohol es mayor que la del agua. ()
- b) En el mercurio existe mayor tensión superficial que en el agua. ()
- c) La temperatura de ebullición normal del agua es 78°C. ()

Rpta.:

14. Tomando en cuenta los valores del punto de ebullición ordene de forma decreciente las siguientes sustancias respecto a su presión de vapor.

	Punto de ebullición (1 atm)
A = Benceno	80,1°C
B = Etilen glicol	197,3°C
C = Agua	100°C

Rpta.:

15. Señalar verdadero o falso según corresponda:

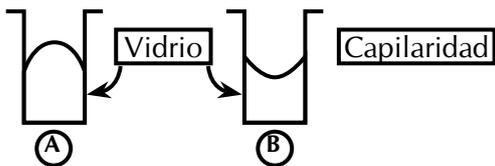
- a) La viscosidad no se mide con el viscosímetro. ()
- b) La presión de vapor depende de la temperatura de forma directa. ()
- c) Los jabones y detergentes son llamados agentes tensoactivos. ()

Tú puedes

1. La propiedad por la cual algunos insectos pueden caminar en la superficie de los líquidos y que disminuye con el aumento de la temperatura se denomina

Rpta.:

2. De acuerdo al siguiente gráfico determine en cada caso de qué líquido se trata.



Líquido (A) =

Líquido (B) =

3.

4. Señalar verdadero o falso según corresponda:

- a) Los líquidos más volátiles tienen menor presión de vapor. ()
- b) La tensión superficial es una propiedad solo de los líquidos. ()
- c) La viscosidad es una propiedad de los fluidos. ()

Rpta.:

5. Relacionar correctamente:

- I. Metal líquido (25°C) a) Agua
- II. Baja viscosidad b) Hg
- III. Agentes tensoactivos c) Jabón y detergente

Rpta.: I ___; II ___; III ___

6. Completar correctamente:

- a) Forma esférica de las gotas de agua
- b) Energía para aumentar la superficie de los líquidos
- c) Resistencia a "fluir"

Tarea domiciliaria

Comprensión de la información

1. Completar correctamente:

- La resistencia al desplazamiento de un líquido se denomina
- En las sustancias que no son volátiles es menor la presión de
- Los líquidos tienen variable y definido.

2. Señalar verdadero o falso:

- En los líquidos la atracción entre moléculas es menor que la repulsión de las mismas. ()
- El agua posee alta viscosidad. ()
- La presión de vapor del éter es mayor que la del alcohol etílico. ()

Rpta.:

3. Determine y explique si el butano (C_4H_{10}) o el octano (C_8H_{18}) posee menor viscosidad.

Rpta.:

4. Relacionar correctamente:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| I. Vaporización | a) Vapor a líquido |
| II. Fisión | b) Líquido a vapor |
| III. Licuación | c) Sólido a líquido |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

5. Completar correctamente:

Resistencia a fluir.	
Energía para aumentar la superficie.	
Relación entre cohesión y adhesión.	

6. Relacionar correctamente:

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| I. Cohesión > Adhesión | a) Vapor a líquido |
| II. Adhesión > Cohesión | b) Menisco cóncavo |
| III. Licuación | c) Menisco convexo |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

7. Señalar verdadero o falso:

- La ebullición es un fenómeno de "cuerpo". ()
- La presión de vapor del etanol es mayor que la del éter. ()
- Las gotas "pequeñas" del mercurio no son esféricas. ()

Rpta.:

8. Ordene de menor a mayor valor de viscosidad:

- Miel de abeja.
- Goma de pegar.
- Aceite de cocina.

Rpta.:

9. Conteste respecto a la destilación; verdadero o falso.

- Se separan líquidos tomando en cuenta su punto de ebullición. ()
- Si los líquidos tienen puntos de ebullición muy cercanos se utiliza la destilación fraccionada. ()
- Se pueden destilar mezclas heterogéneas. ()

Rpta.:

10. Completar correctamente:

- Proceso inverso de la condensación
- Insectos que caminan sobre los líquidos
- Temperatura de ebullición normal del agua

11. Relaciona correctamente:

- I. Presión de vapor
- II. Viscosidad
- III. Capilaridad

- a) Aprovechado por las plantas para transportar H₂O
- b) Dióxido de carbono sólido
- c) Muy alta en la miel de abeja

Rpta.: I ___; II ___; III ___

12. Completar correctamente:

- a) Insectos que “caminan” sobre líquidos
..... .
- b) Se igualan las presiones de vapor y externa
..... .
- c) Resistencia a “fluir”

13. Señalar verdadero o falso:

- a) Cuanto más viscoso el líquido, es más lento su flujo. ()
- b) Cuando los líquidos están muy calientes son muy viscosos. ()
- c) La acción capilar es un ejemplo de tensión superficial. ()

Rpta.:

14. Ordenar de menor a mayor viscosidad.

Sustancia	N s/m ²
I. Mercurio	1,55 × 10 ⁻³
II. Glicerol	1,49
III. Agua	1,01 × 10 ⁻³

Rpta.:

15. Relacionar correctamente:

- I. Licuación a) Líquido a vapor
- II. Vaporización b) Líquido a sólido
- III. Solidificación c) Vapor a líquido

Rpta.: I ___; II ___; III ___

ESTADO SÓLIDO

LEY VOLUMÉTRICA DE GAY LUSSAC

- Enunciada por Joseph Louis Gay - Lussac (1778 - 1850).
- Establece: "Los volúmenes de las sustancias gaseosas que intervienen en una reacción química, medidos en las mismas condiciones de presión y temperatura, están en relación de números enteros sencillos.
- Ejemplos:



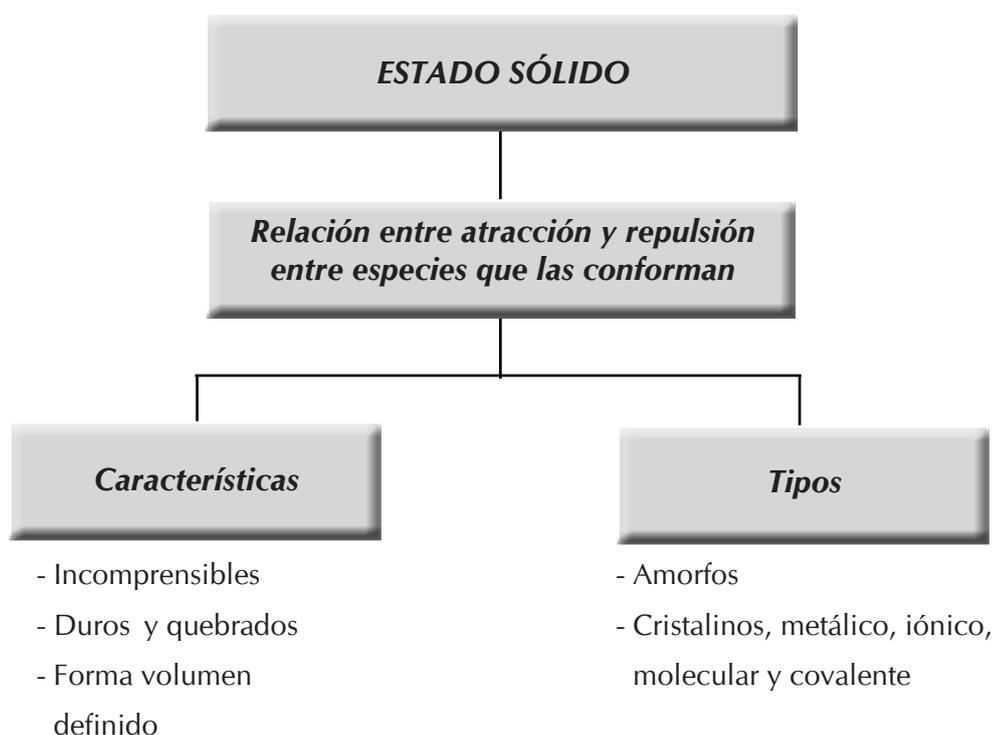
Ecuación química	$1\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$		
Relación molar	1 mol	3 mol	2 mol
	1 vol	3 vol	2 vol
Relación volumétrica	5L	15L	10 L
	20 mol		

$$\frac{V_{\text{N}_2}}{1} = \frac{V_{\text{H}_2}}{3} = \frac{V_{\text{NH}_3}}{2}$$

Objetivo: Reconocer los diferentes tipos de sólido y su estructura mediante el ordenamiento intenso que poseen.

Aprendizaje esperado:

- Definición de estado sólido (características de los sólidos en general)
- Sólidos amorfos (definición y ejemplos)
- Sólidos cristalinos (definición y ejemplos)



Sabías que:

La anisotropía (opuesta de isotropía) es la propiedad general de materia según la cual cualidades como: elasticidad, temperatura, conductividad, velocidad de propagación de la luz, etc. varían según la dirección en que son examinadas. [1] Algo anisótropo podrá presentar diferentes características según la dirección. La anisotropía de los materiales es más acusada en los sólidos cristalinos, debido a su estructura atómica y molecular regular.



Practicemos

1. Completar correctamente:

- Los sólidos son anisotrópicos.
- Los sólidos son isotrópicos.
- En los sólidos existe desorden interno.

2. Completar correctamente:

Tipos de cristal (Sólidos iónicos)	Propiedades generales	Ejemplos

3. Determine qué sólidos son cristalinos:

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| I. NaCl | III. Plástico en forma de cubo |
| II. CO _{2(s)} | IV. Cuarzo |

Rpta.:

4. Relacionar correctamente:

- | | |
|--------------|---------------------|
| I. Diamante | a) Sólido metálico |
| II. Sacarosa | b) Sólido covalente |
| III. Mg | c) Sólido molecular |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

5. Completar correctamente:

Tipos de cristal	Fuerza(s) que mantiene unidos a las unidades
Iónico	
Covalente	
Molecular	
Metálico	

6. Completar correctamente:

- Los sólidos tienen propiedades que varían con la temperatura, es decir, sus propiedades no tienen valores fijos.
- El Mg, CO_{2(s)} y grafito son sólidos
- El plástico es un sólido

7. Señalar verdadero (V) o falso (F), según corresponde:

- El cuarzo es un sólido cristalino. ()
- Los sólidos amorfos son muy ordenados internamente. ()
- Los sólidos metálicos conducen la electricidad. ()

8. Clasificar según corresponda:

- Zn, Ca, Cu ⇒
- Grafito y diamante ⇒
- Hielo, hielo seco ⇒

9. Relacionar correctamente:

- | | |
|---|--------------|
| I. CO _{2(s)} hielo seco | a) Molecular |
| II. CaCO ₃ carbonato de calcio | b) Covalente |
| III. C (Diamante) | c) Iónico |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

10. Relacionar correctamente:

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| I. Enlace covalente | a) Ca (Calcio) |
| II. Fuerzas dipolo-dipolo | b) H ₂ O (Agua) |
| III. Enlace metálico | c) Cuarzo (SiO ₂) |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

11. Señalar verdadero (V) o falso (F):

- a) El vidrio es isotrópico. ()
- b) El cuarzo es amorfo. ()
- c) El óxido de calcio (CaO) es anisotrópico. ()

12. Completar correctamente:

- a) Los sólidos son ordenados internamente.
- b) El $MgSO_4$ es un tipo de sólido
- c) El Zn es un tipo de metálico.

13. Completar según corresponda:

El $CO_{2(s)}$ es un tipo de sólido y presenta el fenómeno de a temperatura ambiente.

14. Señalar verdadero (V) o falso (F), según corresponde:

- a) Todos los sólidos se subliman a temperatura ambiente. ()
- b) El Yodo se sublima a temperatura ambiente. ()
- c) La distribución de unidades en un sólido cristalino tiene un patrón repetitivo. ()

15. Relacionar correctamente:

- I. Sólido iónico a) Grafito
- II. Sólido molecular b) $CaSO_4$
- III. Sólido covalente c) Ar

Rpta.: I ___; II ___; III ___

Tú puedes

1. Los sólidos amorfos poseen características muy diferentes a la de los cristalinos, seleccione qué sólidos son amorfos en la siguiente lista:

- a) Cloruro de Sodio c) Magnesio e) $CO_{2(s)}$
- b) Plástico d) Vidrio

Rpta.:

2. Relacionar según el tipo de sólido:

- I. Óxido de Calcio a) Molecular
- II. Ar b) Metálico
- III. Sn, Pb, Fe c) Iónico

Rpta.: I ___; II ___; III ___

3. Señale verdadero (V) o falso (F), según corresponde:

- a) El principal componente del vidrio es el SiO_2 . ()
- b) Actualmente existen alrededor de 800 tipos de vidrio. ()
- c) El vidrio de cuarzo pero tiene 100% de SiO_2 . ()

4. Relacionar correctamente:

- I. Temperatura de fusión $> 400^\circ C$.
 - II. Suave a duro, buen conductor del calor y electricidad.
 - III. Duro, punto de fusión alto, mal conductor del calor.
- a) Sólido covalente
 - b) Sólido metálico
 - c) Sólido iónico

Rpta.: I ___; II ___; III ___

5. Completar correctamente:

- a) El Co es un sólido de tipo
- b) El Ne es un cristal de tipo
- c) La sacarosa $C_{12}H_{22}O_{11}$ es un cristal de tipo

Tarea domiciliaria

Comprensión de la información

1. Completar correctamente:

- a) Los sólidos amorfos son
(isotrópico / anisotrópico)
- b) Los sólidos cristalinos son
(isotrópico / anisotrópico)
- c) Alto desorden interno, sólidos

2. Clasificar correctamente:

- a) Grafito : Sólido
- b) Cuarzo : Sólido
- c) Óxido de cinc: Sólido
- d) Vidrio : Sólido

3. Determine qué sólidos son amorfos:

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| I. Hule | III. Vidrio |
| II. Goma de carpintero | IV. Cuarzo (SiO_2) |

Rpta.:

4. Relacionar correctamente:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| I. $\text{CO}_{2(s)}$ | a) Sólido iónico |
| II. MgO | b) Sólido covalente |
| III. Diamante (C) | c) Sólido molecular |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

5. Completar correctamente:

- a) Anisotropía : Sólido
- b) Isotropía : Sólido
- c) Punto de fusión : Sólido

6. Completar correctamente:

- a) El grafito es un sólido
- b) El hule es un sólido
- c) El Li, Na, Ca, etc. son sólidos

7. Señale verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

- a) El Mg es un sólido iónico. ()
- b) El hielo es un sólido molecular. ()
- c) El cuarzo es el principal componente del vidrio. ()

8. Clasificar según corresponda:

- a) Grafito : Sólido
- b) Fe, Zn, K : Sólido
- c) Plástico y hule : Sólido

9. Relacionar correctamente:

- | | |
|-------------------------|--------------|
| I. Diamante | a) Amorfo |
| II. Plástico | b) Covalente |
| III. $\text{CO}_{2(s)}$ | c) Molecular |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

10. Relacionar correctamente:

- | | |
|-----------------------|------------|
| I. Enlace "London" | a) Ni |
| II. Enlace metálico | b) Ar |
| III. Enlace covalente | c) Grafito |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

11. Señalar verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

- a) El $\text{I}_{2(s)}$ es molecular y se sublima a temperatura ambiente. ()
- b) El NaCl es metálico. ()

c) El cobre es molecular y conduce bien la electricidad. ()

12. Completar correctamente:

- a) El grafito es un cristal de tipo
- b) El diamante es un cristal de tipo
- c) El Cu es un cristal

13. Completar según corresponda:

El diamante es un sólido y posee una alta y además es la sustancia más dura en la escala de

14. Señale verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

- a) El Bromo sólido se sublima a 25°C. ()
- b) El $\text{CO}_{2(s)}$ no se sublima. ()
- c) El fullereno es un sólido covalente. ()

15. Relacionar correctamente:

- I. Sólido covalente a) Vidrio
- II. Sólido molecular b) Grafito
- III. Sólido amorfo c) $\text{CO}_{2(s)}$

Rpta.: I ___; II ___; III ___

UNIDAD IV

Soluciones Equilibrio Electroquímica



http://2.bp.blogspot.com/-M2sncMt4Nfc/TWPCY1V7GII/AAAAAAAAABKQ/tgPl6558EDQ/s1600/Medicamentos_2_.jpg

La elaboración de medicamentos requiere de la unión de dos o más sustancias que pueden formar una mezcla o una combinación.

Si se produce una combinación, esta alcanzará, un sistema en equilibrio.

formulada en alrededor de 8 %w/v por Charles Henry Phillips en 1880 que fue vendida bajo el nombre de (inglés: *Phillips' Milk of Magnesia*, «Leche de Magnesia Phillips»). Para uso medicinal.

Sin embargo el nombre era de propiedad parcial de GlaxoSmithKline además el registro USPTO muestra que "*Milk of Magnesia (Leche de Magnesia)*" fue registrado por Bayer y "*Phillips' Milk of Magnesia (Leche de Magnesia Phillips)*" lo había registrado Sterling Drug. En el Reino Unido, el nombre (no de marca o genérico) "*Milk of Magnesia*" y "*Phillips' Milk of Magnesia*" es "*Cream of Magnesia (Crema de Magnesia) Mezcla de Hidróxido de magnesio*."

APRENDIZAJES ESPERADOS

Comprensión de la información

- Establecer la formación de mezclas a partir de sustancias simples o compuestas.
- Utilizar los tamaños de las partículas de cada componente de la mezcla.
- Determinar reacciones en equilibrio para sustancias gaseosas y sustancias en medio acuoso.
- Usar indicadores y teorías para señalar el carácter ácido o básico de una sustancia o una mezcla.

Hidróxido de magnesio

El hidróxido de magnesio, $Mg(OH)_2$, es comúnmente utilizado como antiácido o laxante. Se obtiene al mezclar óxido de magnesio con agua:

Historia

En 1829, Sir James Murray usó una preparación fluida de magnesia de su propio diseño para tratar a Lord Teniente de Irlanda, el Marqués de Anglesey. Fue exitoso (y propagado como tal en Australia siendo aprobado por el Royal College of Surgeons en 1838) que Anglesey fue nombrado médico residente y dos Lores tenientes posteriores, siendo nombrado caballero. Su producto de magnesia fluida fue patentado dos años después de su muerte en 1873.

El término leche de magnesia fue primeramente usado para una suspensión alcalina de color blanco, acuosa, de hidróxido de magnesio

formulada en alrededor de 8 %w/v por Charles Henry Phillips en 1880 que fue vendida bajo el nombre de (inglés: *Phillips' Milk of Magnesia*, «Leche de Magnesia Phillips»). Para uso medicinal.

Sin embargo el nombre era de propiedad parcial de GlaxoSmithKline además el registro USPTO muestra que "*Milk of Magnesia (Leche de Magnesia)*" fue registrado por Bayer y "*Phillips' Milk of Magnesia (Leche de Magnesia Phillips)*" lo había registrado Sterling Drug. En el Reino Unido, el nombre (no de marca o genérico) "*Milk of Magnesia*" y "*Phillips' Milk of Magnesia*" es "*Cream of Magnesia (Crema de Magnesia) Mezcla de Hidróxido de magnesio*."

Indagación y experimentación

- Utilizar al agua como fase dispersante en la formación de mezclas.
- Utilizar a la arena, gelatina y etanol como fase dispersa en la formación de diferentes tipos de mezclas.
- Formar una solución de etanol y la diluye con agua hasta bajar la concentración hasta la mitad.
- Formular y nombrar los principales ácidos y bases.
- Utilizar debidamente los conceptos de reacciones tipo redox para determinar el paso de electrones.

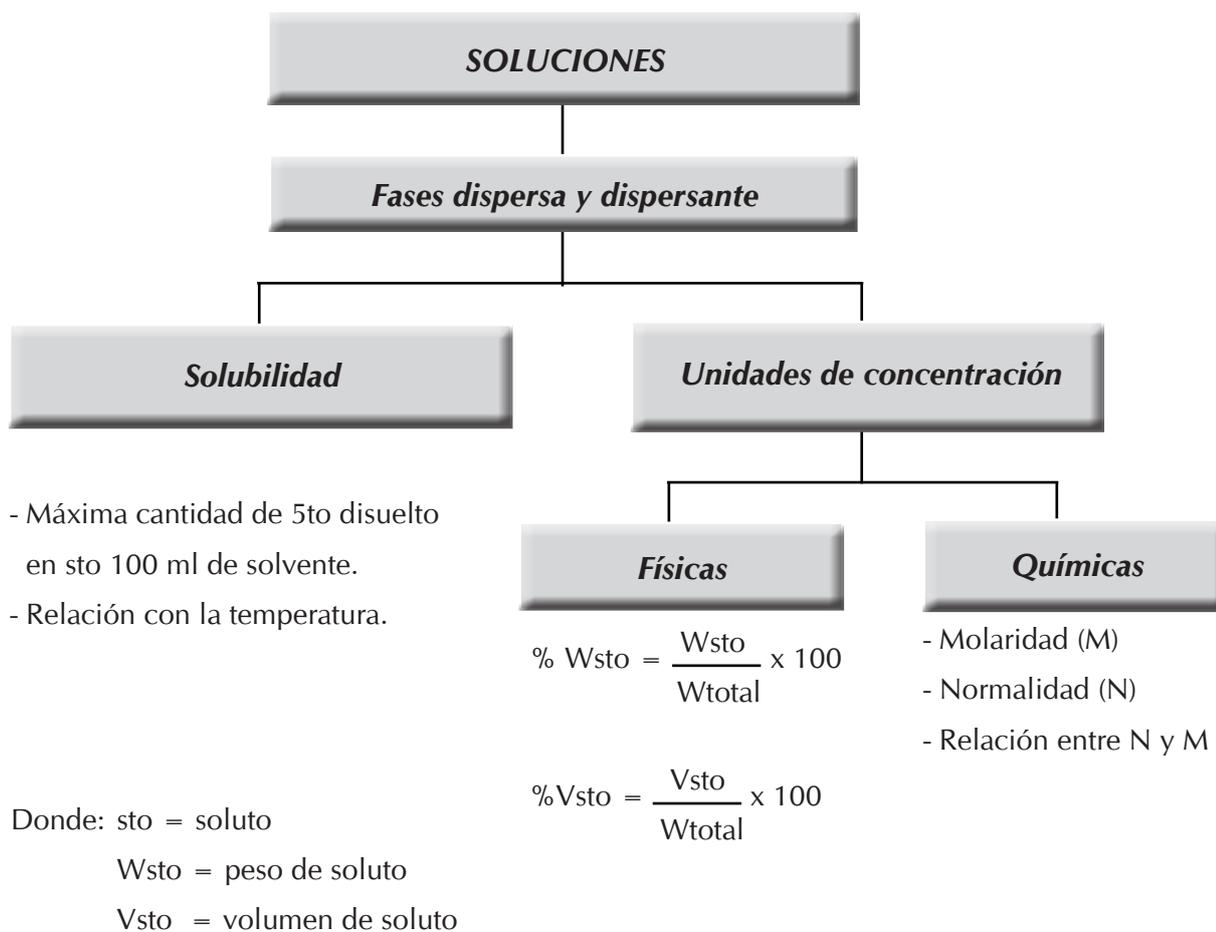
SOLUCIONES: UNIDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE CONCENTRACIÓN

SOLVENTE	SOLUTO	SOLUCIÓN	EJEMPLO
Gas	Gas	Gaseosa	Ar
Líquido	Gas	Líquida	$H_2O + O_2$
Líquido	Líquido	Líquida	$H_2O + HI$
Líquido	Sólido	Líquida	$H_2O + NaF$
Sólido	Gas	Sólida	$Ni + H_2$
Sólido	Sólido	Sólida	$Zn + Cu$

Objetivo: Reconocer las soluciones verdaderas y las unidades de concentración físicas y químicas.

Aprendizaje esperado:

- Definición de solución
- Elementos de una solución (fase dispersa y dispersante)
- Unidades físicas de concentración.
- Unidades químicas de concentración.
- Solubilidad



Sabías que:

El vinagre (del latín «vinum acre», «vino agrio») es un líquido miscible en agua, con sabor agrio, que proviene de la fermentación acética del alcohol, como la de vino y manzana (mediante las bacterias *Mycoderma aceti*). El vinagre contiene una concentración que va del 3% al 5% de ácido acético en agua. Los vinagres naturales también contienen pequeñas cantidades de ácido tartárico y ácido cítrico.



Practiquemos

- Señale verdadero (V) o falso (F), respecto a las soluciones:
 - El soluto está siempre en menor proporción. ()
 - Disolución = Un soluto + Un solvente. ()
 - El solvente proporciona el nombre de la solución. ()
- Relacionar correctamente:
 - Solución electrolítica
 - Solución no electrolítica
 - Solución sólida (aleación)
 - Agua + Azúcar
 - Acero
 - Agua + Cloruro de sodio

Rpta.: I ___; II ___; III ___

- Completar correctamente:
 - Salmuera
 - Ácido muriático
 - Alpaca
 - Agua dura
- Colocar el nombre correcto en las siguientes soluciones:
 - Agua + Metanal :
 - Agua + Cloro :
 - Agua + Sales de Ca y Mg:
 - Agua + Peróxido de hidrógeno:

5. Completa:

Aleación	Composición
Bronce	
Acero	
Amalgama	
Acero quirúrgico	

- Relacionar correctamente:
 - Solución sobresaturada
 - Solución diluida
 - Solución concentrada
 - No se percibe el soluto
 - Soluto ya no se disuelve (inestable)
 - Soluto se observa directamente

Rpta.: I ___; II ___; III ___

- Si tiene una solución que posee 400g de NaOH que están disueltos en 1 200g de agua, determine el porcentaje en masa de soluto.
 - 10%
 - 15%
 - 20%
 - 25%
 - 30%
- Determine la masa de alcohol etílico ($\rho = 0,8\text{g/ml}$) que existe en una botella de licor de 650ml cuyo porcentaje de soluto (alcohol) es del 6%.
 - 13,4g
 - 31,2g
 - 20,6g
 - 12,8g
 - 15,9g
- Se tienen 600 ml de metanol (CH_3OH) disueltos en 1 400 ml de agua, determine el porcentaje en volumen del soluto.
 - 9,2%
 - 5,6%
 - 2,3%
 - 40%
 - 4,1%
- Determine la molaridad de una solución que posee 5,6 g de KOH cuyo volumen es 2000mL.
 - 0,9M
 - 0,05M
 - 0,5M
 - 0,2M
 - 0,02M
- La normalidad de una solución que posee 740 g de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ que se disuelven para formar 4 000 cm^3 de solución.
 - 1,5N
 - 3N
 - 4,5N
 - 5N
 - 6N
- Se tiene una solución de H_2SO_4 0,8M, determine la normalidad de la misma.
 - 2,6N
 - 1,8N
 - 3,2N
 - 2,4N
 - 1,6N
- Determine la molaridad y la normalidad de una solución de H_3PO_4 en la que se tienen 980 g del ácido y un volumen de solución de 1 000 mL.
 - 1M; 3N
 - 2m; 4N
 - 1,5M; 6N
 - 2,5M; 3,2N
 - 4m; 2N
- Hallar la normalidad de una solución de ácido permangánico en la que se tienen 12 g del ácido y la solución tiene un volumen de 5 000 cm^3 . m.A ($Mn = 55$)
 - 0,01N
 - 0,08N
 - 0,03N
 - 0,04N
 - 0,05N
- Determine el %Wsto, la molaridad y la normalidad de una solución de HNO_3 que tiene 6,3 g de soluto disuelto en 1 200 g de H_2O .

%Wsto =; M =; N =

Tú puedes

- Determine la molaridad de una solución de ácido sulfúrico que tiene un porcentaje de soluto de 98% y una densidad de 1,68g/L.
 a) 16,8 M c) 10,3 M e) 10,9 M
 b) 15,4 M d) 12,6 M
- Hallar la normalidad de una solución de HNO₃, que tiene un porcentaje en agua del 37% y una densidad de 1,26g/L.
 a) 10,6N c) 13,8N e) 12,6N
 b) 12,9N d) 14,4N
- Se tiene una solución de CaCO₃ 0,4 molar, determine el valor de la normalidad.
 a) 0,6N b) 0,8N c) 10,0N d) 1,8N e) 2,6N
- Determine la molaridad y normalidad de una solución de sulfato de aluminio cuya masa de soluto es 3 420 g y además el volumen de la misma es 5 000 mL.
 a) 2M, 12N c) 4M, 21N e) 2M, 6N
 b) 3M, 18N d) 6M, 10N
- Se tienen 400 mEq de hidróxido de sodio en un volumen de 800 mL, determine el valor de la molaridad.
 a) 0,9N b) 3,2N c) 2,6N d) 0,8N e) 0,5N

Tarea domiciliaria

Comprensión de la información

- Señale verdadero (V) o falso (F), respecto a las soluciones:
 a) El solvente está siempre en igual proporción que el solvente. ()
 b) Disolución = Dos solutos + Un solvente. ()
 c) El estado físico de la solución es determinado por el soluto. ()
- Relacionar correctamente:
 I. Solución saturada
 II. Solución sobresaturada
 III. Solución molecular
 a) H₂O + Fructosa
 b) Punto de solubilidad
 c) Inestable
Rpta.: I ___; II ___; III ___
- Completar correctamente:
 a) Formol :
 b) Bronce :
 c) Vinagre:

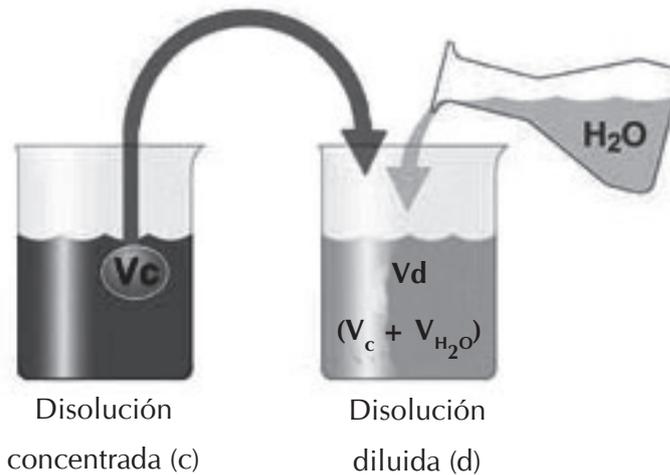
- Determinar la composición:
 a) Acero inoxidable :
 b) Latón :
 c) Amalgama dental :
 d) Agua potable :
- Completar correctamente:

Solución	Composición
Agua regia	
Agua potable	
Aire	

- Se tienen 250 g de KOH formando una solución con 1 250 g de H₂O, determine el porcentaje en peso de soluto.
 a) 13,26 % c) 19,84 % e) 19,99 %
 b) 16,67 % d) 1,26 %

7. Se pesan 40 g de NaOH que forman una solución con 360 g de H₂O, determine el porcentaje en peso de soluto.
- a) 35 % b) 30 % c) 20 % d) 10 % e) 15 %
8. Determine la masa de etanol presente en una botella de 750 ml cuyo porcentaje alcohólico es 6%, además la densidad del alcohol es 1,32 g/mL.
- a) 10,6 g c) 59,4 g e) 13,2 g
b) 24,6 g d) 12,8 g
9. Se tienen 400 mL de propanol disueltos en 800 ml de agua, determine el porcentaje en volumen del soluto.
- a) 25,4% c) 24,3% e) 40,6%
b) 15,8% d) 33,3%
10. Hallar la molaridad de una solución de H₃PO₄, la masa de soluto es 9,8g y el volumen de la solución es 2000 mL.
- a) 0,02 M c) 0,03 M e) 0,3 M
b) 0,2 M d) 0,05 M
11. Determine la normalidad de una solución de H₂SO₄, cuyo peso de soluto es 196 g y el volumen de la solución es 6000 mL.
- a) 0,67 N c) 0,84 N e) 0,21 N
b) 0,33 N d) 0,38 N
12. Se tiene una solución de NH₄NO₃ cuya molaridad es 0,4 M, determine la normalidad.
- a) 0,4 N c) 0,6 N e) 0,7 N
b) 0,8 N d) 0,9 N
13. Hallar la molaridad, la normalidad y el porcentaje en peso de soluto, para una solución que posee 0,74 g de Ca(OH)₂ en un litro de agua.
- a) 0,01 M; 0,02 N; 0,074%
b) 0,03 M; 0,08 N; 0,74%
c) 0,05 M; 0,39 N; 0,37%
d) 0,1 M; 0,03 N; 0,84%
e) 0,2 M; 0,3 N; 0,94%
14. Hallar la normalidad de 8 000 cm³ de solución en la que se encuentran 4 g de NaOH.
- a) 0,0125 N c) 0,3 N e) 0,089 N
b) 0,125 N d) 0,035 N
15. Se tiene una solución que tiene una molaridad 1,6 de H₃PO₂, determine el valor de su normalidad.
- a) 6,3 N b) 4,8 N c) 1,6 N d) 2,9 N e) 5,2 N

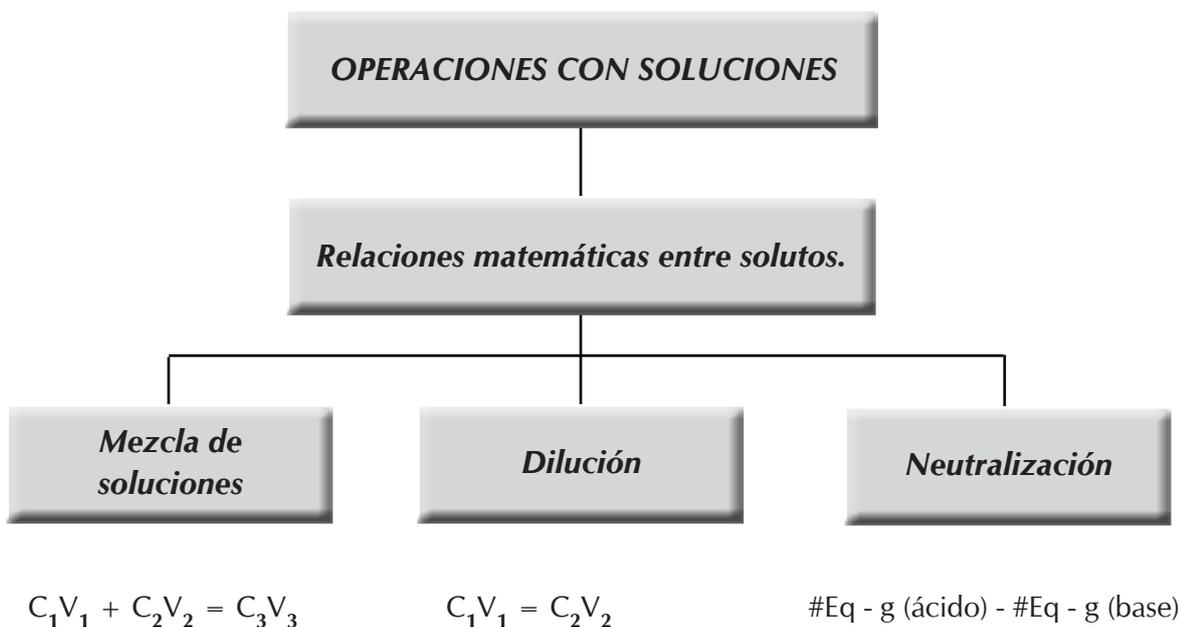
OPERACIONES CON SOLUCIONES: DILUSIÓN, MEZCLA



Objetivo: Realizar operaciones matemáticas tomando en cuenta la concentración de las soluciones y sus relaciones cuantitativas.

Aprendizaje esperado:

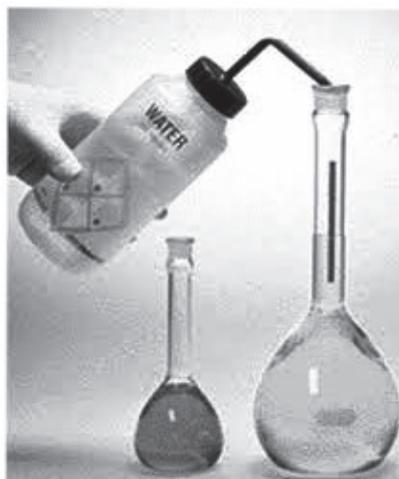
- Mezcla de soluciones
- Dilución
- Neutralización



Sabías que:

En química, la dilución es la reducción de la concentración de una sustancia química en una disolución.

La dilución consiste en rebajar la cantidad de soluto por unidad de volumen de disolución. Se logra adicionando más diluyente a la misma cantidad de soluto: se toma una poca porción de una solución alícuota y después esta misma se introduce en más disolvente.



Practiquemos

1. Se tiene una solución de HCl 0,3M cuyo volumen es 80mL, si se agregan 140mL de agua, determine la nueva molaridad.

- a) 0,9 M c) 0,33 M e) 0,68 M
b) 0,11 M d) 0,44 M

2. ¿Qué volumen de H₂SO₄ 1,2m se necesitan para preparar 90mL de una solución del mismo ácido 0,8m?

- a) 20 mL c) 60 mL e) 100 mL
b) 40 mL d) 80 mL

3. Determine la normalidad de una solución de HNO₃ cuyo volumen es 20L, si se prepara a partir de otra 0,6N con volumen 10L.

- a) 0,1 N c) 0,3 N e) 0,5 N
b) 0,2 N d) 0,4 N

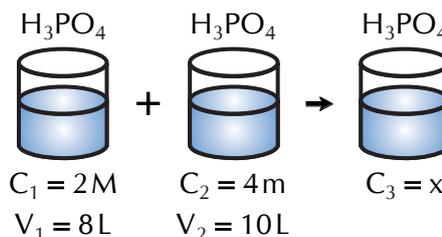
4. Se mezclan dos soluciones de HeSO₄ con molaridades 1,2 y 1,8 para formar una solución, si los volúmenes son 8 y 20mL respectivamente, determine la molaridad de la mezcla.

- a) 1,63 M c) 1,03 M e) 1,39 M
b) 1,42 M d) 1,34 M

5. Se tiene una solución de HCl 0,1 m con volumen de 6 litros, si le agregamos 2000mL de H₂O. ¿Cuál será la nueva concentración?

- a) 0,843 M c) 0,35 M e) 0,035 M
b) 0,075 M d) 0,75 M

6. Determinar la normalidad de la solución resultante:



- a) 9,8 N c) 9,33 N e) 6,82 N
b) 9,26 N d) 9,83 N

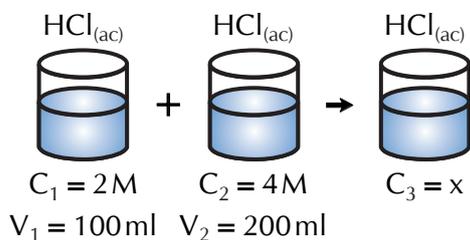
7. Se disuelve un soluto formando una solución de 2L 0,4M, si se añaden 4000cm³ de agua, ¿la normalidad de la nueva solución será? Considere el soluto como un ácido diprótico.
- a) 0,27 N c) 0,47 N e) 0,67 N
b) 0,37 N d) 0,57 N
8. A 100mL de una solución 1,8M de ácido sulfúrico se le agregó 120mL de agua, indicar la molaridad de la nueva solución.
- a) 0,81 M c) 3,24 M e) 0,29 M
b) 0,16 M d) 2,68 M
9. Se mezclan 2L de H₂SO₄ 1,5M con 0,5L de H₂SO₄ 2m y 7,5L de H₂SO₄ 2M. Hallar la normalidad de la solución resultante.
- a) 1,6 M c) 3,8 M e) 1,9 M
b) 2,3 M d) 4,2 M
10. Se tiene una solución de HCl 2N y un litro de capacidad, ¿cuánto de hidróxido de sodio (NaOH) se tiene que agregar para disminuir la normalidad del ácido en 75%.
- a) 10g b) 20g c) 15g d) 12g e) 13g
11. Se tiene una solución de NH₄OH al 10% en masa, ¿cuál será la concentración de una alícuota de 20mL de esta solución?
- a) 5% b) 10% c) 15% d) 25% e) 30%
12. Cuáles son los componentes del agua regia.
- a) HCl y H₂O d) H₃PO₄ y H₂O
b) HCl y H₂SO₄ e) H₃PO₄ y HClO
c) HCl y HNO₃
13. Se mezclan 2L de una solución 2m con 3L de una solución $\frac{11}{3}$ m, ambas son soluciones acuosas y del mismo soluto. Determine la molaridad de la solución resultante.
- a) 2 M b) 3 M c) 4 M d) 5 M e) 6 M
14. Calcule el número de mL de KOH 0,498N que se requieren para neutralizar 25mL de H₂SO₄ 0,259N.
- a) 11 mL c) 13 mL e) 15 mL
b) 12 mL d) 14 mL
15. Se tienen 2,6 Eq - g de NaOH para neutralizar H₂SO₄, determine la masa del ácido que se neutraliza exactamente.
- a) 140 g b) 160 g c) 127,4 g
d) 130 g e) 168,6 g

Tú puedes

1. Hallar la normalidad de una solución de NaOH, si se requieren 85 mL de ella para neutralizar 25 mL de HCl 0,15 M.
- a) 0,01 N c) 0,08 N e) 0,03 N
b) 0,06 N d) 0,04 N
2. ¿Cuántos mL de una solución 0,8N de HCl se necesitan para reaccionar completamente con 50mL de NaOH 0,25N.
- a) 12,6 mL c) 13,4 mL e) 15,65 mL
b) 2,36 mL d) 1,56 mL
3. Para reaccionar 2,45g de H₂SO₄ son necesarios 0,01 L de cierta solución de KMnO₄. ¿Cuál es la molaridad de la solución resultante?
- a) 2N b) 4N c) 5N d) 6N e) 8N
4. Se necesitan 20cm³ de ácido 0,8N para neutralizar 1,12g de una muestra impura de CaO. ¿Cuál es el porcentaje de óxido de calcio en la muestra?
- a) 10% b) 20% c) 40% d) 30% e) 50%
5. ¿Qué volumen de Al(OH)₃ 6,4N se necesita para neutralizar totalmente 560cm³ de H₂SO₄ 4,2N?
- a) 6,4L b) 0,37L c) 0,94L d) 3,2L e) 1,2L

Tarea domiciliaria

- Se tiene una solución de KOH 0,8M cuyo volumen es 120mL, si se agregan 30ml de H₂O, determine la nueva normalidad.
a) 1,8N b) 3,2M c) 2,6M d) 3,2M e) 0,64M
- ¿Qué volumen de HNO₃ 0,6M se necesitan para preparar 800mL de una solución del mismo ácido 0,05m?
a) 134 mL c) 6,66 mL e) 126,3 mL
b) 13,4 mL d) 66,67 mL
- Determine la molaridad de una solución de KOH cuyo volumen es 40L, si se prepara a partir de otra 1,2N con volumen de 20L.
a) 0,6 M c) 2,6 M e) 3,9 M
b) 1,4 M d) 5,4 M
- Se mezclan dos soluciones, una a 0,5m de HCl con un volumen de 4L y una de HCl 0,8m con volumen de 16L, determine la molaridad de la mezcla.
a) 2,9 M c) 0,29 M e) 0,74 M
b) 6,2 M d) 1,6 M
- Se tiene una solución de H₂SO₄ 0,8m con volumen de 4L, si le agregamos 500 mL de agua, determine la nueva molaridad.
a) 1,26 M c) 2,67 M e) 0,71 M
b) 2,39 M d) 0,3 M
- Determinar la molaridad:

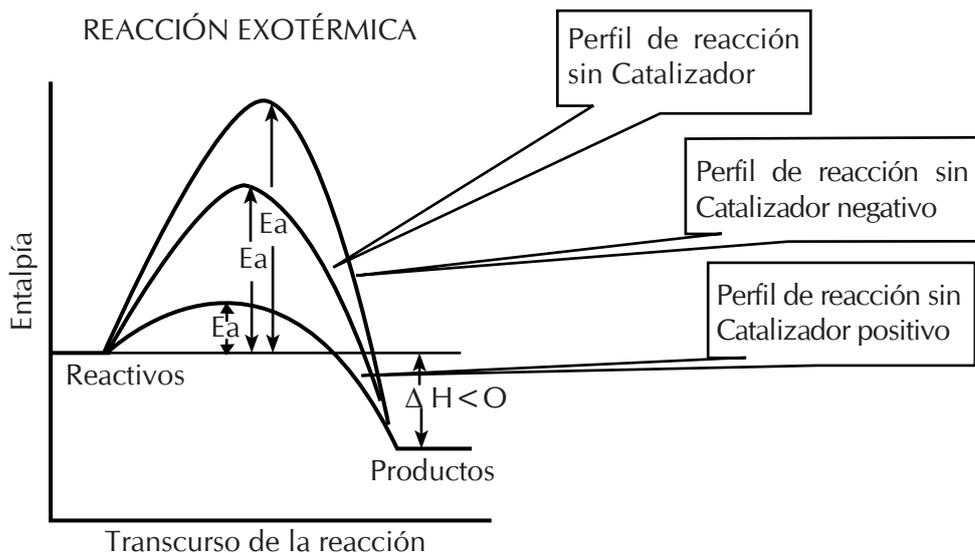


- Se tiene una solución de HCl 0,2 M con volumen de 10L, además una solución del mismo ácido 0,4N y con volumen de 8L; determine la normalidad de la mezcla de las mismas.
a) 1,36 m c) 2,28 m e) 2,26 M
b) 2,69 m d) 3,33 m

- A 80m de una solución de NaOH 0,8m se le agrega 140 mL de agua, determine la molaridad final.
a) 0,54 M c) 0,32 M e) 0,68 M
b) 0,84 M d) 0,29 M
- Se mezclan 2L H₂SO₄ 0,6m, 4L H₂SO₄ 1,2M y 10L H₂SO₄ 0,2M, determine la normalidad de la mezcla.
a) 0,3N b) 0,5N c) 0,7N d) 0,9N e) 1,2N
- Se mezclan 5L HNO₃ 2M y 6L de HNO₃ 4M, determine la normalidad de la mezcla.
a) 3,1N b) 4,2N c) 6,2N d) 1,24N e) 0,36N
- ¿Qué masa de H₂SO₄ se necesita para neutralizar 400g de NaOH?
a) 400g b) 130g c) 420g d) 490g e) 136g
- ¿Qué volumen de solución de NaOH 0,8M se necesitan para neutralizar 80mL de H₂SO₄ 0,12M?
a) 96mL b) 126mL c) 20mL d) 24mL e) 12mL
- ¿Qué masa de KOH se necesita para neutralizar 60mL de HCl 1,4M? Considere 40mL de hidróxido.
a) 4,7g b) 10,6g c) 21,3g d) 10,8g e) 12g
- ¿Cuántos equivalentes de H₂SO₄ se necesitan para neutralizar 600 mEq-g de NaOH?
a) 400 Eq c) 600 mEq e) 120 Eq
b) 600 Eq d) 400 mEq
- ¿Qué masa de HNO₃ se necesita para neutralizar 400mL de KOH 0,5 M?
a) 1,26 g c) 12,8 g e) 13,29 g
b) 12,6 g d) 14,9 g

CINÉTICA QUÍMICA

Catalizadores



Objetivo: Aprender el proceso que se lleva a cabo al ocurrir una reacción química mediante relaciones cuantitativas.

Aprendizaje esperado:

- Definición de cinética y velocidad de reacción.
- Teoría de choques y complejo activado.
- Ley de acción de masas (LAM).
- Factores que afectan la velocidad.

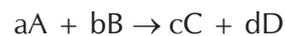
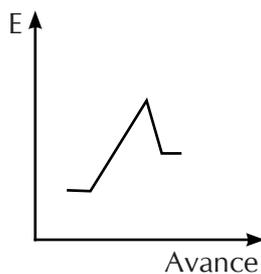
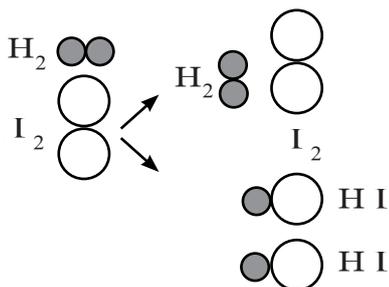
CINÉTICA QUÍMICA

Velocidad de reacción

Teoría de choques

Complejo activado

Ley de acción de masas

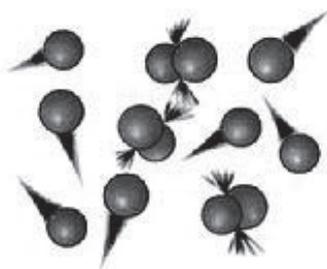


$V = K(A)^a(B)^b$

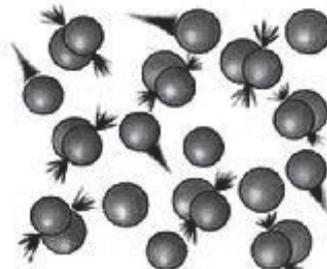
K = constante experimental

Sabías que:

Para que una reacción ocurra las partículas reaccionantes deben colisionar. Solo una cierta fracción de las colisiones totales causan un cambio químico; estas son llamadas colisiones exitosas. Las colisiones exitosas tienen energía suficiente (energía de activación), al momento del impacto, para romper los enlaces existentes y formar nuevos enlaces, resultando en los productos de la reacción. El incrementar la concentración de los reactivos y aumentar la temperatura lleva a más colisiones y por tanto a más colisiones exitosas, incrementando la velocidad de la reacción.



Baja concentración = Pocas colisiones



Alta concentración = Muchas colisiones

Practicemos

- Respecto a la cinética señale verdadero (V) o falso (F), según corresponda:
 - Estudia la velocidad de reacción sin analizar el proceso de la reacción misma. ()
 - El cálculo de la velocidad se determina usando la concentración. ()
 - En una reacción la velocidad depende del tiempo. ()

2. Relacionar correctamente:

- | | |
|-------------------------|--|
| I. Complejo activado | a) No hay reacción |
| II. Choques efectivos | b) Estado de transición (alta energía) |
| III. Choque no efectivo | c) Reacción química |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

3. En la siguiente reacción: $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$, determine las unidades de la constante experimental.

- | | | |
|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| a) $L^2/mol \times S^{-1}$ | c) $L^3/mol^3 \times S$ | e) $L^2/mol^3 \times S^{-2}$ |
| b) $L^2/mol \times S$ | d) $L^3/mol^{-3} \times S$ | |

4. En la síntesis de Lavoisier determine las unidades de la constante experimental.

- | | | |
|-------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| a) $L^2/mol^2 \times S$ | c) $L^3/mol^2 \times S^2$ | e) $L^2/mol^3 \times S^{-2}$ |
| b) $L/mol^2 \times S$ | d) $L^4/mol^{-1} \times S^{-1}$ | |

5. En la siguiente reacción: $H_2 + Cl_2 \rightarrow HCl$, se tiene que la concentración de H_2 es 2M y la de Cl_2 es 0,1M; determinar el valor de la constante de reacción si la velocidad es $5,6 \times 10^{-4}$.

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| a) $2,8 \times 10^{-3}$ | c) $3,4 \times 10^{-4}$ | e) $1,3 \times 10^{-6}$ |
| b) $2,4 \times 10^{-6}$ | d) $2,9 \times 10^{-7}$ | |

6. Determine la expresión de la velocidad de reacción para:



Rpta.:

7. Si tenemos la expresión de la velocidad: $K[A]^3 \cdot [B]^2$, ¿cuál sería el orden total de la reacción?

Rpta.:

8. Para la reacción: $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$, el valor de la velocidad de gasto del Nitrógeno es $0,4 \text{ mol} \times L^{-1} \times S^{-1}$, determine el valor de la velocidad de formación del amoníaco (NH_3).

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| a) 0,9 | b) 0,7 | c) 0,4 | d) 0,8 | e) 0,6 |
|--------|--------|--------|--------|--------|

9. Completar correctamente:

Reacción	Expresión de la velocidad
$H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(g)}$	
$SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$	
$KClO_{3(s)} \rightarrow KCl_{(s)} + O_{2(g)}$	

10. Si la velocidad de reacción a $20^\circ C$ es igual a $0,3 \text{ mol} \times L^{-1} \times S^{-1}$, determine la velocidad a $50^\circ C$.

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| a) 2,4 | b) 2,8 | c) 3,2 | d) 4,2 | e) 1,7 |
|--------|--------|--------|--------|--------|

11. Señalar verdadero (V) o falso (F):

- La temperatura varía la velocidad de reacción. ()
- En la expresión de la velocidad, la concentración de los sólidos es igual a cero. ()
- La constante experimental depende de la temperatura. ()

12. Completar correctamente:

Factores que afectan la velocidad	Descripción
Concentración	
Grado de división	
Naturaleza	
Temperatura	

13. En la reacción: $SO_2 + O_2 \rightarrow SO_3$, determine las unidades de la constante experimental.

- | | | |
|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| a) $L^5/mol \times S$ | c) $L^2/mol^2 \times S$ | e) $L^{-3}/mol^{-1} \times S$ |
| b) $L^4/mol^3 \times S^{-3}$ | d) $L^{-2}/mol^2 \times S^{-1}$ | |

14. Señalar verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

- La concentración de los sólidos se toma en cuenta para expresar la velocidad. ()
- La constante experimental podría ser adimensional. ()
- El orden total de la síntesis de Lavoisier es 3. ()

15. En la reacción: $2\text{NO} + 1\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ presenta experimentalmente una velocidad igual a: $V = K[\text{NO}]^{3/2} \cdot [\text{O}_2]^{2/2}$, determine el orden de la reacción.

Rpta.:

Tú puedes

1. En la reacción: $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ si la velocidad del amoníaco es $20 \text{ mol/L}\times\text{S}$, calcule la velocidad del N_2 .

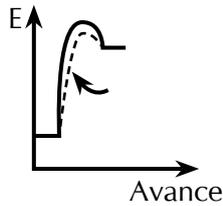
- a) 5 b) 10 c) 15 d) 20 e) 25

2. En la siguiente reacción: $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{KI}} \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2}\text{O}_2$

Indique el catalizador de la misma.

- a) K^+ b) I^+ c) H_2O_2 d) KI e) H_2O

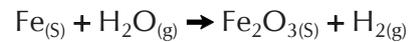
3. En el gráfico se tiene una reacción endotérmica, señale qué indica la flecha.



- a) La rxn demora más de lo normal.

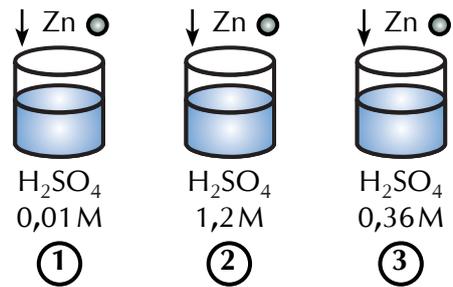
- b) La rxn se produce más rápido.
c) Inhibidor.
d) Mayor cantidad de producto.
e) No hay reacción.

4. Indique la expresión de la velocidad de reacción en:



Rpta.:

5. En los siguientes casos ordene de forma creciente la velocidad de reacción.



Rpta.:

Tarea domiciliaria

1. Respecto a la cinética química señale verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

- a) Estudia la rapidez de la reacción considerando el motivo por el cual ocurre la misma. ()
b) El cálculo de la velocidad utiliza el tiempo. ()
c) Los sólidos tienen concentración cero en la expresión de la velocidad. ()

2. Relacionar correctamente:

- I. Estado de transición de alta energía
II. $\Delta H > 0$
III. $\Delta H < 0$

- a) Reacción exotérmica
b) Complejo activado
c) Reacción endotérmica

Rpta.: I ___; II ___; III ___

3. En la siguiente reacción: $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$, determine las unidades de la constante experimental.

- a) $\text{L}^2/\text{mol}^2 \times \text{S}$ c) $\text{L}^4/\text{mol}^3 \times \text{S}^{-2}$ e) $\text{L}^3/\text{mol}^{-3} \times \text{S}^{-2}$
b) $\text{L}^3/\text{mol}^3 \times \text{S}^{-1}$ d) $\text{L}^2/\text{mol} \times \text{S}^{-1}$

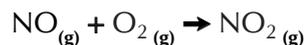
4. En la síntesis de Haber–Bosh determine las unidades de la constante experimental.

- a) $\text{L}/\text{mol} \times \text{S}$ c) $\text{L}^2/\text{mol}^2 \times \text{S}^{-1}$ e) $\text{L}^5/\text{mol} \times \text{S}^{-1}$
b) $\text{L}^3/\text{mol}^3 \times \text{S}$ d) $\text{L}^4/\text{mol} \times \text{S}^{-2}$

5. Para la siguiente reacción: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$, determine las unidades de la constante experimental.

- a) $\text{mol}^{-2}/\text{L}^2$ c) $\text{mol}^{-3}/\text{S} \times \text{L}$ e) $\text{mol}/\text{S} \times \text{L}$
b) $\text{L}^4/\text{mol}^{-4} \times \text{S}$ d) $\text{mol}^{-1}/\text{S}^2 \times \text{L}$

6. Determine la expresión de la velocidad de reacción para:



Rpta.:

7. Si tenemos la expresión de la velocidad: $K[\text{A}]^{1/2} \cdot [\text{B}]^{3/4}$, ¿cuál sería el orden total de la reacción?

Rpta.:

8. Para la reacción: $\text{COCl}_2 \rightarrow \text{CO} + \text{Cl}_2$, determine las unidades de la constante experimental.

a) S^{-1} b) S^{-2} c) S^{-3} d) S^{-4} e) S^{-5}

9. Completar correctamente:

Reacción	Expresión de la velocidad
$\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$	
$\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$	
$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$	

10. Si la velocidad de reacción a 30°C es igual a $10 \text{ mol/L} \times \text{S}$, determine la velocidad a 60°C .

a) 15 b) 60 c) 80 d) 100 e) 90

11. Señalar verdadero (V) o falso (F):

- a) La temperatura no influye en la velocidad de reacción. ()
- b) En la expresión de la velocidad de reacción los líquidos se consideran con valor uno. ()
- c) La constante experimental no depende de la temperatura. ()

12. Señale qué factores afectan la velocidad de reacción:

- I. Tiempo IV. Solubilidad
 II. Concentración V. Catalizadores
 III. Temperatura

Rpta.:

13. En la reacción: $\text{SO}_3 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{O}_2$, determine las unidades de la constante experimental.

- a) $\text{L}^1/\text{mol}^2 \times \text{S}$ c) $\text{L}^3/\text{mol}^3 \times \text{L}^{-2}$ e) $\text{L}/\text{mol} \times \text{S}$
 b) L^{-2}/mol d) $\text{L}^2/\text{mol}^2 \times \text{S}^{-1}$

14. Señalar verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

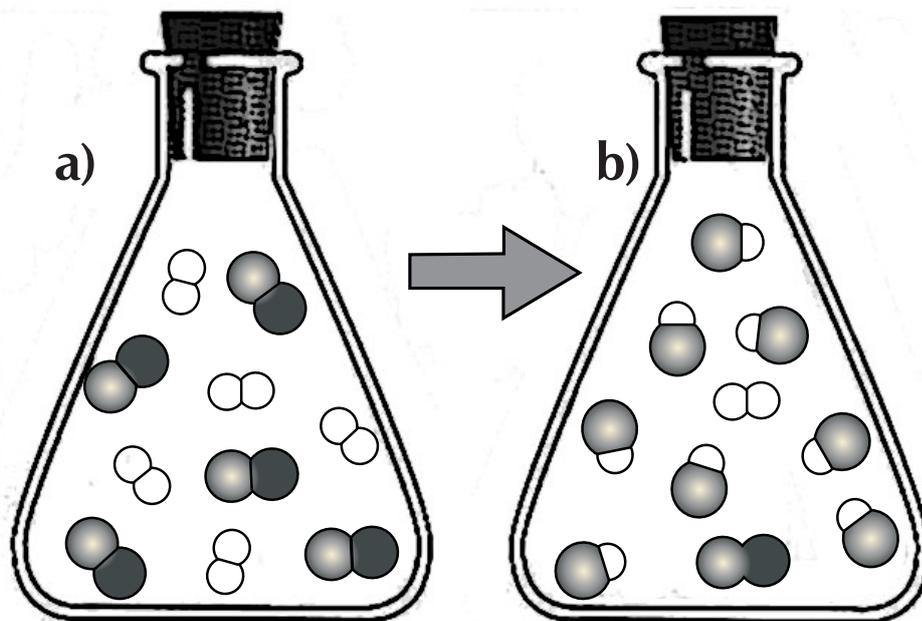
- a) La velocidad de reacción se puede calcular al sistema donde las sustancias son sólidas. ()
- b) La constante experimental generalmente vale uno. ()
- c) El orden total para la reacción de síntesis de Lavoisier es 4. ()

15. Para la reacción: $\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{PCl}_5$ se calculó el valor de la Velocidad = $K[\text{PCl}_3]^2 \cdot [\text{Cl}_2]^1$, determine el orden de la reacción.

- a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 7

EQUILIBRIO QUÍMICO

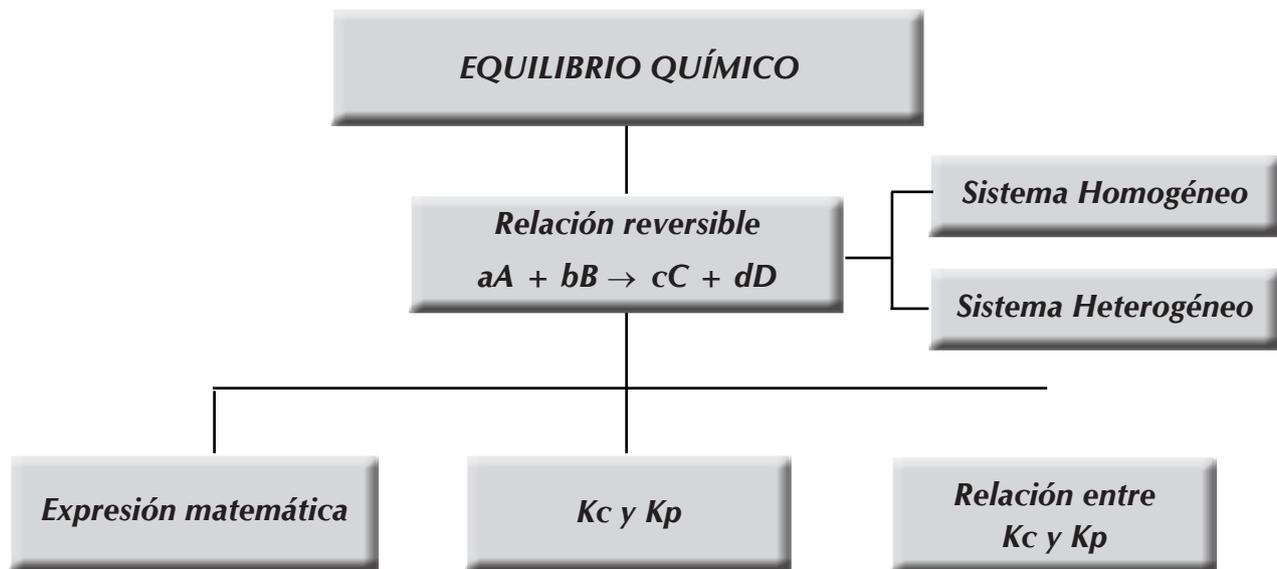
Equilibrio de moléculas ($H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2 HI$)



Objetivo: Comprender el proceso por el cual un sistema logra el equilibrio químico desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo.

Aprendizaje esperado:

- Definición de reacción reversible.
- Definición de equilibrio químico (gráficamente).
- Sistemas homogéneos y heterogéneos.
- Constante de equilibrio (K_c y K_p)
- Propiedades y relación entre K_c y K_p .

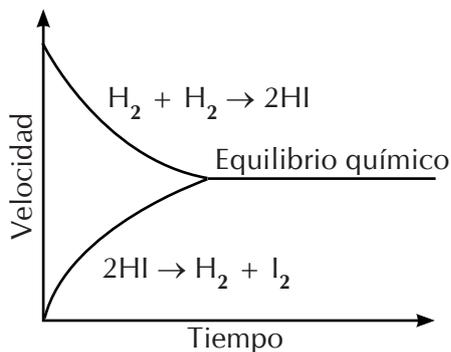


Se determina a partir de la escritura de la ecuación.

En función de la concentración y presión.

- $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$
- $\Delta n = (c + d) - (a + b)$

Sabías que:



El equilibrio químico es el estado en el que las actividades químicas o las concentraciones de los reactivos y los productos no tienen ningún cambio neto en el tiempo. Normalmente, este sería el estado que se produce cuando una reacción reversible evoluciona hacia adelante en la misma proporción que su reacción inversa. La velocidad de reacción de las reacciones directa e inversa por lo general no son cero, pero, si ambas son iguales, no hay cambios netos en cualquiera de las concentraciones de los reactivos o productos.

Practiquemos

- Señale verdadero (V) o falso (F), respecto al equilibrio químico:
 - La velocidad directa e inversa se iguala. ()
 - El equilibrio químico es espontáneo. ()
 - Dinámico desde el punto de vista microscópico. ()
- Completar correctamente:
 - En el equilibrio químico las moles de reactivos y productos permanecen
 - Desde el punto de vista microscópico el equilibrio es considerado
 - El equilibrio se logra de modo
- Relacionar correctamente:

I. Kp	a) Constante de equilibrio
II. Kc	b) Constante en función de la presión
III. K	c) Constante en función de la concentración

Rpta.: I ___; II ___; III ___
- En la ecuación: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ las unidades de la constante de equilibrio se expresan como:

Rpta.:
- Determine el valor de Kc para el sistema en equilibrio según:

$$H_2 + O_2 \rightleftharpoons H_2O \text{ (Sistema gaseoso)}$$

[H₂] = 2M [O₂] = 1M [H₂O] = 0,4M

 - 0,03
 - 0,04
 - 0,06
 - 0,07
 - 0,16
- En la siguiente ecuación literal determine la expresión de Kc:

$$3A_{(g)} + 2B_{(s)} \rightleftharpoons 4C_{(g)}$$
 - $[C]/[A]^2[B]^2$
 - $[C]^3/[A][B]$
 - $[C]^2/[A]$
 - $[C]/[A][B]$
 - $[C]^4/[A]^3 \times [B]^2$
- Para la siguiente ecuación determine la expresión de Kc:

$$SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons SO_{3(g)}$$
 - $[SO_2]^2 \times [O_2]/[SO_3]^2$
 - $[SO_3]^2/[SO_2]^2[O_2]$
 - $[SO_3]/[SO_2]$
 - $[SO_2]/[SO_3]$
 - $[SO_3]/[SO_2][O_2]^3$
- Determine la expresión de la constante de equilibrio Kc:

$$KCl_{3(s)} \rightleftharpoons KCl_{(s)} + O_{2(g)}$$
 - $[O_2]^3$
 - $[O_2]^2$
 - $[KCl]/[O_2]^2$
 - $\frac{[KCl] \times [O_2]}{[KClO_3]}$
 - $[KCl]$
- En la siguiente reacción en equilibrio: $CO + O_2 \rightleftharpoons CO_2$ se tienen 4ml de CO, 5ml de O₂ y 3ml de CO₂ en un recipiente de 10 litros, determine Kc.
 - 14
 - 168,75
 - 16,875
 - 1,26
 - 15
- Determinar el valor de Kp/Kc para la siguiente ecuación:

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons 2HCl_{(g)}$$
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
- Hallar el valor de Kc para:

$$KClO_{3(s)} \rightleftharpoons KCl_{(s)} + O_{2(g)}$$
 - $[O_2]^1$
 - $[O_2]^3$
 - $[O_2]^2$
 - $[O_2]^4$
 - $[O_2]^5$
- Se introducen en un recipiente de 6 litros a 1500K 1 mol de H₂O y 1 mol de CO₂; el 45% del H₂O reacciona con el CO₂; hallar Kc.
 - 6,7
 - 10,2
 - 8,9
 - 0,36
 - 0,89
- En un recipiente de 1L se coloca 6 mol de N₂O₄ y luego se establece el equilibrio. ¿Cuántas moles de NO₂ se han formado?

$$N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2 \quad Kc = 1$$
 - 1 mol
 - 2ml
 - 3ml
 - 4ml
 - 5ml
- A la temperatura de 600°C se tiene el sistema gaseoso en equilibrio:

$$I_{2(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$$

donde las presiones parciales son: I₂ = 2 atm; H₂ = 5 atm; HI = 8 atm, determine el valor de la constante Kp.

 - 6,4
 - 3,2
 - 4,8
 - 3,99
 - 5,8

15. Para el sistema: $\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(g)}$
Hallar la relación entre K_p y K_c (está en equilibrio)
- a) $K_p = K_c(RT)$ c) $K_p = K_c$ e) $K_p = K_c(RT)^2$
b) $K_p = K_c(RT)^{-1}$ d) $K_p = K_c(RT)^{-2}$

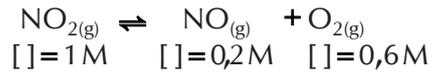
Tú puedes

1. Respecto al equilibrio señalar verdadero (V) o falso (F):
- a) La concentración de productos y reactantes se iguala. ()
b) La velocidad directa e inversa es diferente. ()
c) Las dos reacciones ocurren de modo simultáneo y con la misma velocidad. ()
2. Si en el sistema gaseoso: $3A \rightleftharpoons 2C$ $K_c = 0,5$
Determine la constante de equilibrio para: $2C \rightleftharpoons 3A$.
- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5
3. Señalar verdadero (V) o falso (F):
- a) $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$; $K_p = K_c(RT)$ ()
b) $\text{NH}_4\text{HS}_{(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_{3(g)} + \text{H}_2\text{S}_{(g)}$; $K_c = \frac{K_p}{(RT)^2}$ ()
- c) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{NH}_3$ — K_1 ()
 $\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{H}_2$ — $1/K_1$
4. Relacionar correctamente:
- I. $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{HCl}_{(g)}$ a) $\Delta n = -1$
II. $\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ b) $\Delta n = -0,5$
III. $\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{S}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}_{(g)}$ c) $\Delta n = 0$
- Rpta.:** I ___; II ___; III ___
5. En la siguiente ecuación: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_4$
la constante de equilibrio vale " K_1 ", cuál será la constante para: $n\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons n\text{SO}_3 + n\text{H}_2\text{O}$
- a) $1/K_1$ c) $1/K_1^n$ e) $1/K_1 \times n$
b) n/K_1 d) $1/2K_1$

Tarea domiciliaria

1. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:
- a) Las velocidades son iguales a 3. ()
b) El sistema busca el equilibrio de forma espontánea. ()
c) Se puede observar a simple vista. ()
2. Completar correctamente:
- a) Podemos estudiar el equilibrio químico en reacciones que son
b) Existen sistemas homogéneos y heterogéneos que analizar, la de sólidos y líquidos se consideran como 1.
c) La constante de equilibrio solo depende de la
3. Relacionar correctamente:
- I. $\text{NH}_4\text{HS}_{(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_{3(g)} + \text{H}_2\text{S}_{(g)}$ a) $\Delta n = 0$
II. $\text{HI}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$ b) $\Delta n = 1$
III. $\text{KClO}_3 \rightleftharpoons \text{KCl} + \text{O}_{2(g)}$ c) $\Delta n = 3$
- Rpta.:** I ___; II ___; III ___
4. En la ecuación: $\frac{1}{2}\text{N}_{2(g)} + \frac{3}{2}\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{NH}_{3(g)}$
Determine las unidades de la constante de equilibrio.
- a) ℓ/mol c) mol^2/ℓ e) mol^3/ℓ
b) mol/ℓ d) mol/ℓ^2

5. Determine el valor de Kc según:



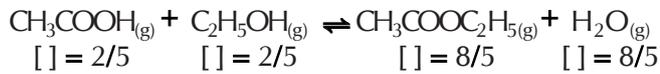
- a) 0,30 b) 0,024 c) 0,026 d) 0,028 e) 0,28

6. En la ecuación: $aA_{(s)} + 2B_{(s)} \rightleftharpoons 3C_{(s)} + 4D_{(g)}$

Determine la expresión de Kc.

- a) $[D]^2/[B]^2$ c) $[D]^2/[B]^4$ e) $[B]/[D]$
 b) $[D]^4/[B]^2$ d) $[D]/[B]$

7. Para la siguiente ecuación:



Hallar el valor de Kc, si el sistema está en equilibrio.

- a) 14 b) 13 c) 12 d) 16 e) 18

8. Determine la expresión de Kc para el siguiente sistema en equilibrio:



- a) $[\text{CO}_2]^1$ c) $[\text{CO}_2]^3$ e) $[\text{CO}_2]^5$
 b) $[\text{CO}_2]^2$ d) $[\text{CO}_2]^4$

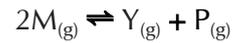
9. En el siguiente sistema en equilibrio: $\text{HCONH}_2 \rightleftharpoons \text{NH}_{3(g)} + \text{CO}_{(g)}$ se tienen 4 mol de HCONH_2 , 2 mol de NH_3 y 3 mol CO en un recipiente de 10 litros, determine el valor de Kc.

- a) 0,20 b) 0,15 c) 0,36 d) 0,84 e) 0,96

10. En la siguiente reacción: $\text{KClO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{KCl}_{(s)} + \text{O}_{2(g)}$
 Determine el valor de Kp/Kc.

- a) $(RT)^{-1}$ b) $(RT)^2$ c) $(RT)^3$ d) $(RT)^4$ e) $(RT)^5$

11. En la siguiente ecuación en equilibrio:



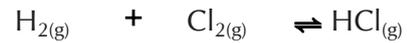
Se sabe que el valor inicial de "M" es 4 mol en un reactor de 10L, en el equilibrio se sabe que existe 1 mol de "Y", Hallar Kc.

- a) 0,69 b) 0,32 c) 0,40 d) 0,35 e) 0,25

12. En un recipiente de 10L a 1000K se introduce 2 mol de N_2 , 1 mol de H_2 para formar 3 mol de amoníaco. Determine el valor de Kc en estas condiciones (equilibrio).

- a) 320 b) 240 c) 480 d) 450 e) 460

13. A 1000K se tiene el sistema gaseoso en equilibrio:



P = 1,2 atm P = 2 atm P = 1,6 atm

Hallar el valor de Kp.

- a) 1,99 b) 2,6 c) 1,8 d) 1,6 e) 1,1

14. Para el sistema: $\text{HCHO}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{CO}_{(g)}$

Determine la relación entre Kp y Kc (Kp/Kc).

- a) $(RT)^2$ b) $(RT)^{-1}$ c) RT d) $(RT)^{-2}$ e) $(RT)^3$

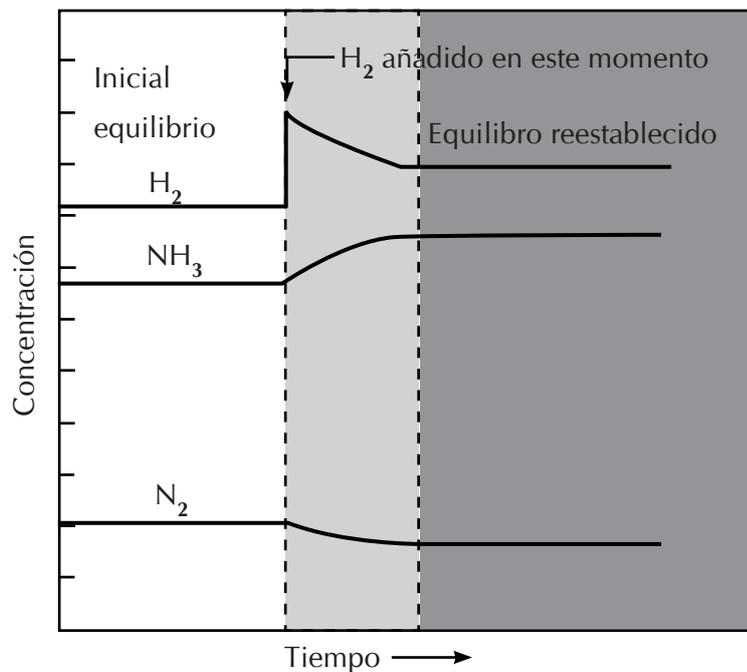
15. A 500°C el sistema: $\text{PCl}_{3(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_{5(g)}$

Que está en equilibrio se tiene: $\text{PCl}_3 = 2,0 \text{ atm}$; $\text{PCl}_2 = 4 \text{ atm}$; $\text{PCl}_5 = 3 \text{ atm}$ determine el valor de kp.

- a) 0,375 b) 0,94 c) 0,18 d) 0,24 e) 0,29

PRINCIPIO DE CHATELIER

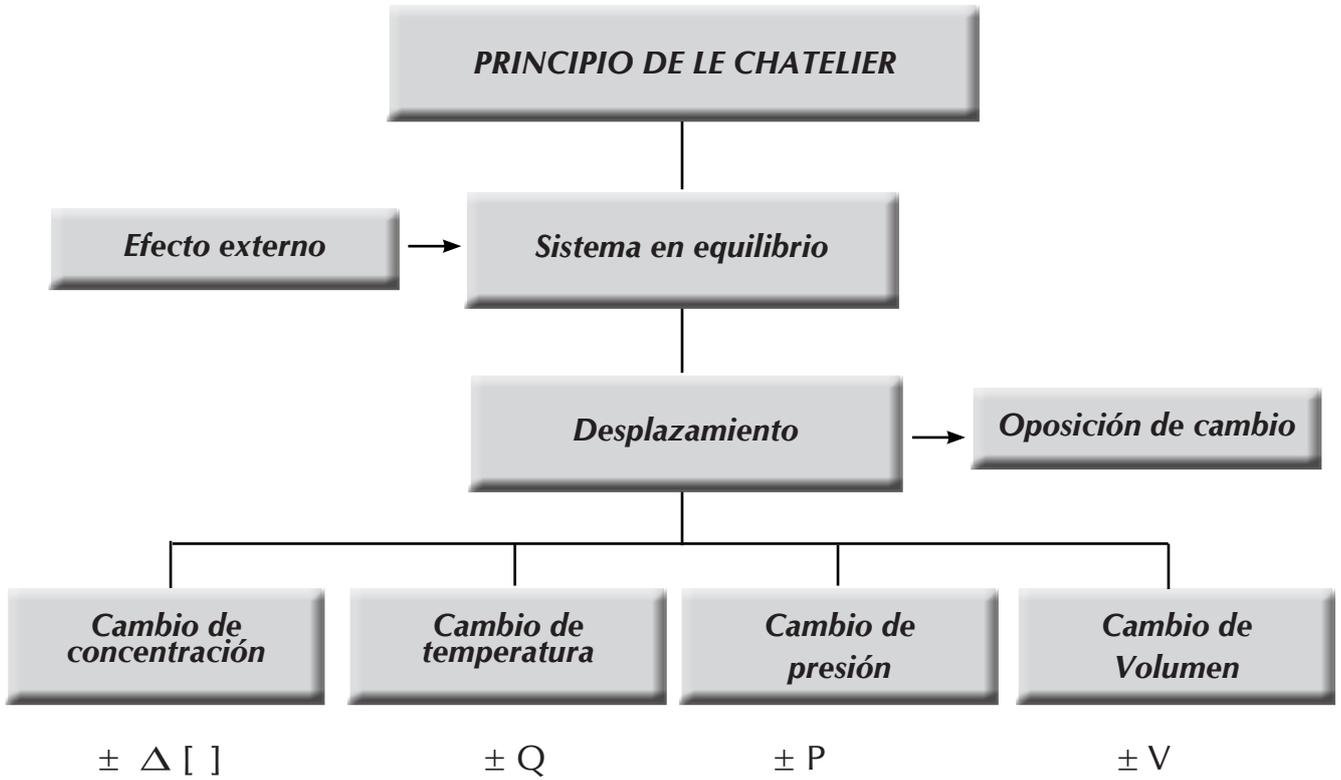
Principio de Le Chatelier: Efectos de la concentración



Objetivo: Estudiar el efecto que producen acciones externas en los sistemas en equilibrio y como ellos se oponen a las mismas.

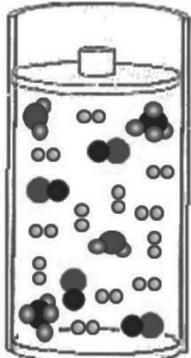
Aprendizaje esperado:

- Desplazamiento del sistema ante cambios de concentración.
- Desplazamiento del sistema ante cambios de temperatura.
- Desplazamiento del sistema ante cambios de presión.
- Desplazamiento del sistema ante cambios de volumen.

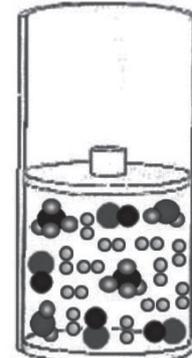


Sabías que:

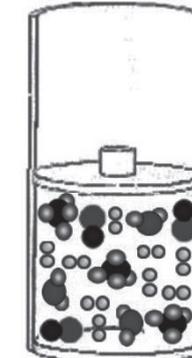
El Principio de Le Chatelier establece que, si un sistema en equilibrio se somete a un cambio de condiciones, éste se desplazará hacia una nueva posición a fin de contrarrestar el efecto que lo perturbó y recuperar el estado de equilibrio.



Gases en equilibrio



Después de la compresión, pero antes de restablecer el equilibrio



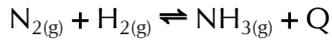
Gases comprimidos en equilibrio

Clave

-  CO
-  H₂
-  CH₄
-  H₂O

Practicemos

1. Determine el desplazamiento del sistema:



- a) $-\Delta[\text{H}_2]$:
- b) $+\Delta[\text{NH}_3]$:
- c) $-\text{Calor}$:

2. Para el siguiente sistema determine el desplazamiento del sistema:

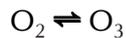


- a) $+\Delta[\text{PCl}_3]$:
- b) $-\Delta[\text{Cl}_2]$:
- c) $+\text{Presión}$:

3. Señale verdadero (V) o falso (F) respecto al principio de Le Chatelier:

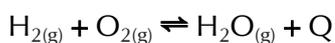
- a) Se opone al efecto externo. ()
- b) No se toma en cuenta la presencia de sólidos. ()
- c) Si se añade un gas noble el sistema no hay ningún efecto. ()

4. Señale la dirección en que se desplaza el sistema:



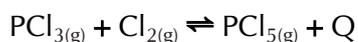
- a) $+\Delta[\text{O}_3]$:
- b) $+\text{Presión}$:
- c) $-\text{Volumen}$:

5. Determine el desplazamiento del sistema:



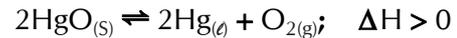
- a) $+\text{Presión}$:
- b) $+\text{Volumen}$:
- c) $+\Delta[\text{H}_2\text{O}]$:
- d) $-\Delta[\text{H}_2]$:

6. En el sistema:



- a) Introducimos un catalizador:
- b) Introducimos 20 cm^3 de Ne:
- c) $+\text{Presión}$:
- d) $-\text{Volumen}$:

7. En un sistema en equilibrio:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) $+\Delta[\text{Hg}]$:
- b) $-\Delta[\text{O}_2]$:
- c) $+\text{Calor}$:
- d) $-\text{Presión}$:

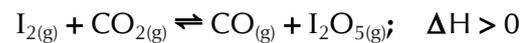
8. En un sistema en equilibrio:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) $-\Delta[\text{O}_2]$:
- b) $+\text{[NO]}$:
- c) $+\text{Calor}$:
- d) $-\text{Presión}$:

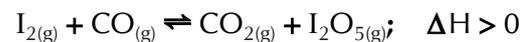
9. Para el sistema en equilibrio:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) $+\text{Temperatura}$:
- b) $+\Delta[\text{I}_2]$:
- c) $-\Delta[\text{CO}]$:
- d) $+\text{Presión}$:

10. En el sistema en equilibrio:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) $-\text{Temperatura}$:
- b) $-\Delta[\text{CO}_2]$:
- c) $+\text{Presión}$:
- d) $-\text{Volumen}$:

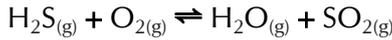
11. Para el siguiente sistema en equilibrio:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) $+\text{Presión}$:
- b) $-\text{Volumen}$:
- c) $+\Delta[\text{N}_2\text{O}_4]$:
- d) Introducción del catalizador:

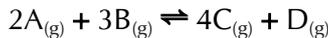
12. Para el sistema en equilibrio:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) +Presión :
- b) + Δ [H₂O]:
- c) -[SO₂] :
- d) + Δ [O₂] :

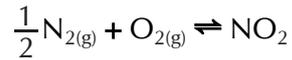
13. Para el sistema:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) + Δ [C] :
- b) - Δ [D] :
- c) + Δ [B] :
- d) +Volumen:

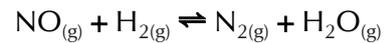
14. Para el sistema:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) + Δ [N₂] :
- b) - Δ [NO₂]:
- c) +Presión :
- d) -Volumen:

15. Para el siguiente sistema en equilibrio:

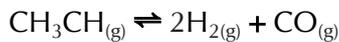


Determine el desplazamiento del sistema.

- a) - Δ [NO] :
- b) + Δ [NO₂]:
- c) + Δ [H₂O]:
- d) Adición de 40mL de Ne:

Tú puedes

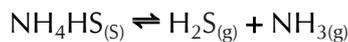
1. En el siguiente sistema en equilibrio:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) - Δ [CH₃OH]:
- b) - Δ [H₂] :
- c) +Presión :
- d) -Volumen :
- e) Baño maría :

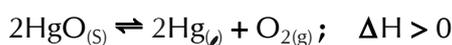
2. Para el sistema:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) + Δ [NH₄HS] :
- b) - Δ [H₂S] :
- c) + Δ [NH₃] :
- d) +Presión :
- e) -Volumen :

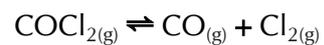
3. Para el sistema en equilibrio:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) Aumento de presión:
- b) + Δ [O₂] :
- c) - Δ [Hg] :
- d) Discriminación de volumen:

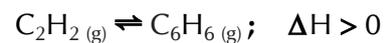
4. Para el sistema:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) Introducción de un gas noble:
- b) +Presión :
- c) Baño maría :
- d) + Δ [CO] :

5. Para el siguiente sistema:

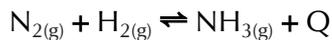


Determine el desplazamiento del sistema.

- a) +Presión :
- b) -Volumen :
- c) Baño maría :
- d) Introducción de 60cm³ de Ar:

Tarea domiciliaria

1. Determine el desplazamiento del sistema:



- a) $-\Delta[\text{NH}_3]$:
- b) $+\text{Calor}$:
- c) $-\text{Volumen}$:
- d) $+\Delta[\text{N}_2]$:

2. En el siguiente sistema en equilibrio, determine el desplazamiento del sistema:



- a) $+\Delta[\text{PCl}_5]$:
- b) $+\Delta[\text{PCl}_3]$:
- c) $+\text{Volumen}$:
- d) Añadir un inhibidor:

3. Señalar verdadero (V) o falso (F) respecto al principio de Le Chatelier:

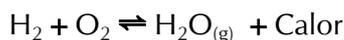
- a) El sistema "acepta" los cambios y se acondiciona a ellos. ()
- b) Se toma en cuenta la presencia de líquidos. ()
- c) La adición de un catalizador influye el equilibrio. ()

4. Señale la dirección en que se desplaza el sistema:



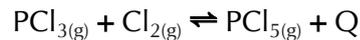
- a) $+\text{Presión}$:
- b) $-\text{Volumen}$:
- c) $+\Delta[\text{CO}]$:
- d) $-\Delta[\text{CO}_2]$:

5. Determine el desplazamiento del sistema:



- a) $-\text{Presión}$:
- b) $-\text{Volumen}$:
- c) $+\Delta[\text{H}_2]$:
- d) $+\Delta[\text{H}_2\text{O}]$:

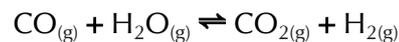
6. En el sistema:



Determine el desplazamiento del equilibrio.

- a) Baño maría :
- b) Introducción de 5cm^3 de Ar:
- c) $+\Delta[\text{Cl}_2]$:
- d) $-\Delta[\text{PCl}_5]$:

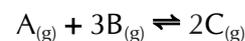
7. En el sistema en equilibrio:



Señale el desplazamiento del equilibrio.

- a) $+\Delta[\text{H}_2\text{O}]$:
- b) $-\Delta[\text{CO}_2]$:
- c) $+\Delta[\text{H}_2]$:
- d) Aumento de presión:
- e) Disminución de volumen:

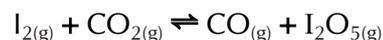
8. En el sistema en equilibrio:



Señale el desplazamiento del sistema.

- a) $+\Delta[\text{B}]$:
- b) $-\Delta[\text{C}]$:
- c) $+\text{Volumen}$:
- d) $-\text{Presión}$:

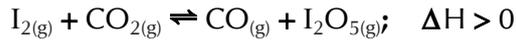
9. Para el sistema en equilibrio:



Señale el desplazamiento del sistema.

- a) $+\Delta[\text{I}_2]$:
- b) $-\Delta[\text{CO}_2]$:
- c) $+\Delta[\text{CO}]$:
- d) $+\Delta[\text{I}_2\text{O}_5]$:

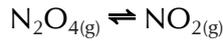
10. En el sistema en equilibrio:



Señale el desplazamiento del sistema.

- a) -Temperatura:
- b) + $\Delta[I_2]$:
- c) + $\Delta[CO]$:
- d) - $\Delta[CO_2]$:
- e) Baño maría :

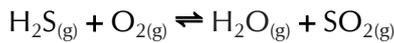
11. Para el sistema en equilibrio:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) +Presión :
- b) +Volumen :
- c) Introducción de He:
- d) - $\Delta[N_2O_4]$:

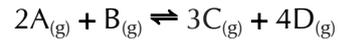
12. En el sistema en equilibrio:



Determine el desplazamiento del sistema.

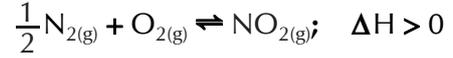
- a) - $\Delta[O_2]$:
- b) Introducción de un catalizador:
- c) - $\Delta[H_2S]$:
- d) +Presión :

13. Para el sistema:



- a) + $\Delta[B]$:
- b) - $\Delta[D]$:
- c) Aumento de presión:
- d) Introducción de 60 mL de Argón:

14. Para el sistema:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) + $\Delta[O_2]$:
- b) + $\Delta[NO_2]$:
- c) -Presión :
- d) Baño maría:

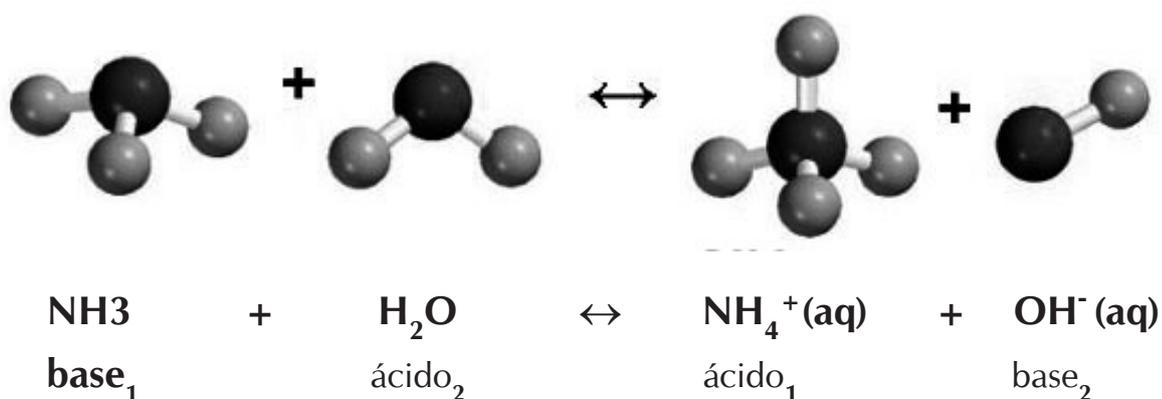
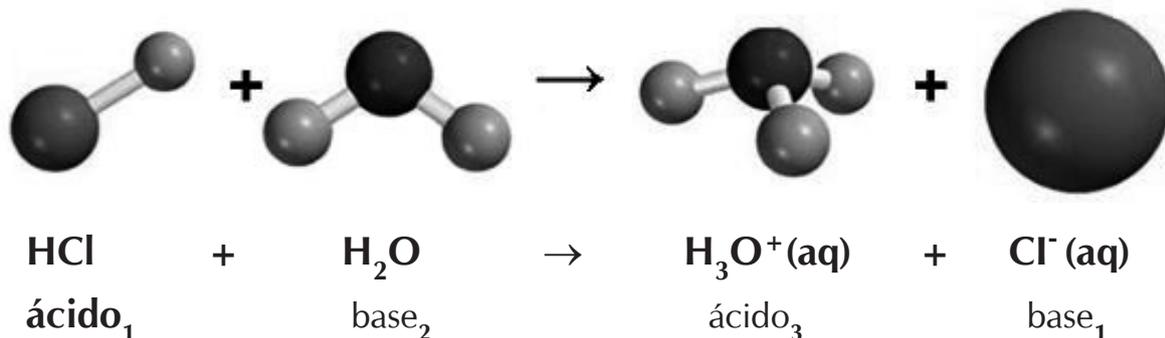
15. Para el siguiente sistema en equilibrio:



Determine el desplazamiento del sistema.

- a) - $\Delta[NO]$:
- b) -Presión :
- c) +Volumen:
- d) Introducción de un catalizador:
- e) - $\Delta[H_2]$:

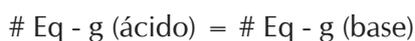
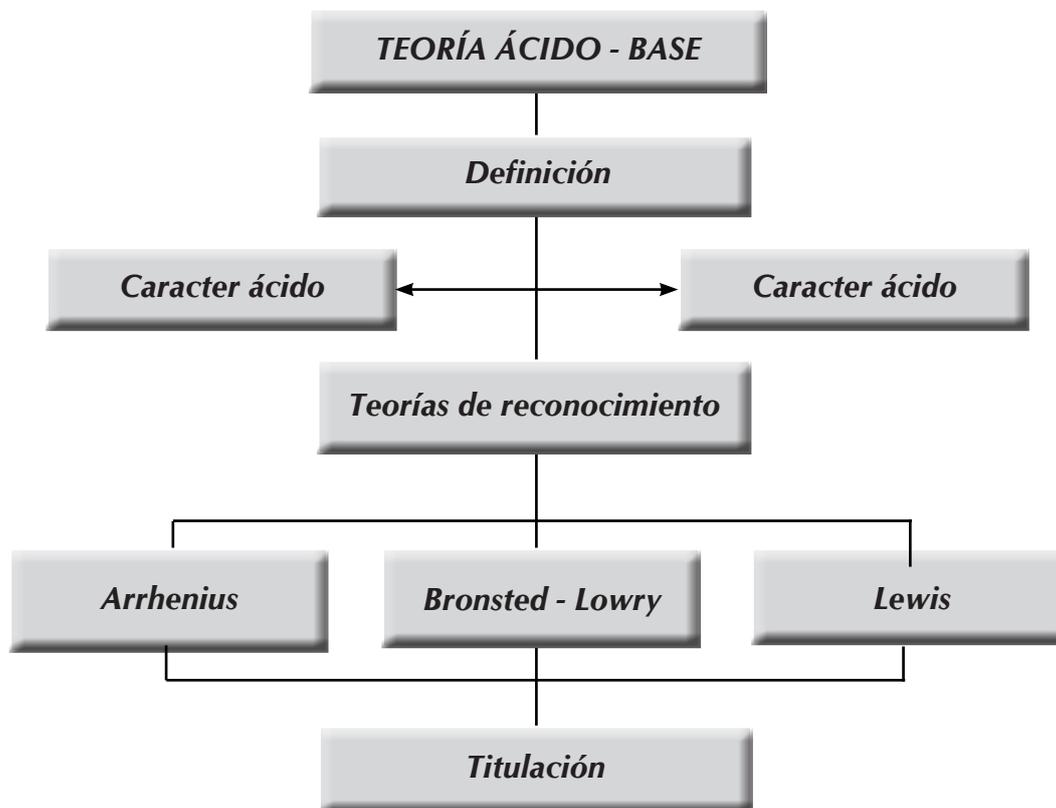
ÁCIDO - BASE



Objetivo: identificar las características de ácido y base de las diferentes sustancias usando teorías de reconocimiento.

Aprendizaje esperado:

- Definición de ácido y base.
- Teorías de reconocimiento: Arrhenius, Bronsted - Cowry y Lewis.
- Neutralización (titulación)

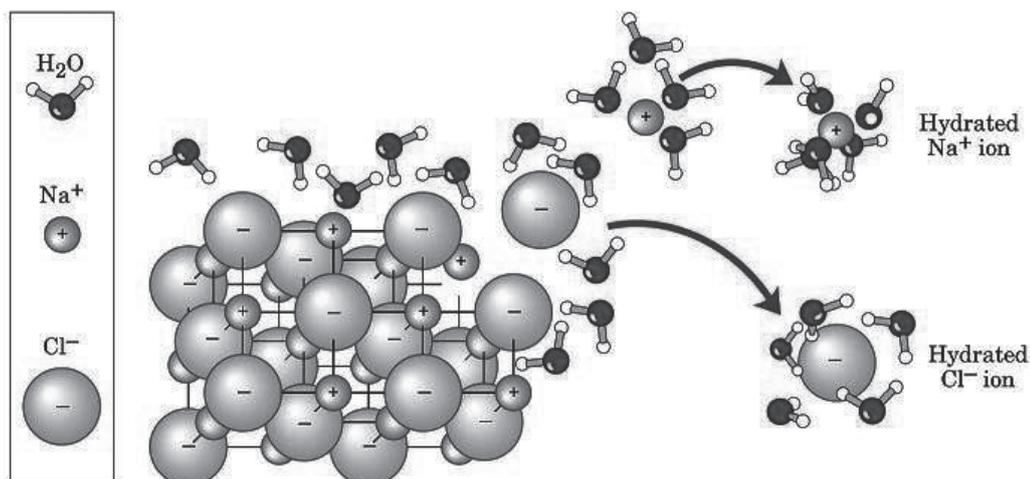


Sabías que:

En 1884 Arrhenius desarrolló la teoría de la existencia del ion, ya predicho por Michael Faraday en 1830, a través de la electrólisis.

Siendo estudiante, mientras preparaba el doctorado en la universidad de Uppsala, investigó las propiedades conductoras de las disoluciones electrolíticas, que formuló en su tesis doctoral. Su teoría afirma que en las disoluciones electrolíticas, los compuestos químicos disueltos se disocian en iones, manteniendo la hipótesis de que el grado de disociación aumenta con el grado de dilución de la disolución, que resultó ser cierta solo para los electrolitos débiles. Creyendo que esta teoría era errónea, le aprobaron la tesis con la mínima calificación posible. Esta teoría fue objeto de muchos ataques, especialmente por lord Kelvin, viéndose apoyada por Jacobus Van't Hoff, en cuyo laboratorio había trabajado como becario extranjero (1886-1890), y por Wilhelm Ostwald.

Su aceptación científica le valió la obtención del premio Nobel de Química en 1903, en reconocimiento a los extraordinarios servicios prestados al avance de la química a través de su teoría de la disociación electrolítica.



Practicemos

- Señale verdadero (V) o falso (F) respecto a los ácidos:
 - Reaccionan con los metales formando hidrógeno. ()
 - Azulean el papel tornasol. ()
 - Sabor amargo. ()
- Señalar verdadero (V) o falso (F) respecto a las bases:
 - Untuosos al tacto. ()
 - Enrojecen el tornasol. ()
 - Se llaman también álcalis. ()
- Relacionar correctamente:

I. Arrhenius	a) Aducto
II. Lewis	b) Cualquier medio
III. Bronsted-Lowry	c) Sistema acuoso

Rpta.: I ___; II ___; III ___
- Señale qué ácidos son de Arrhenius:

I. NH_3	II. $\text{HCl}_{(\text{ac})}$	III. $\text{H}_2\text{S}_{(\text{ac})}$	IV. NaOH
------------------	--------------------------------	---	-------------------

Rpta.:
- Respecto a la teoría de Arrhenius señale verdadero (V) o falso (F):
 - Se aplica en soluciones acuosas. ()
 - Estudia la conductividad eléctrica de las soluciones. ()
 - No explica el comportamiento del agua. ()
- Define según Bronsted y Lowry a los ácidos y las bases:
 - Ácido:
 - Base :
- En el sistema: $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$
Determine:
 - Ácido:
 - Base :
 - Ácido conjugado:
 - Base conjugada:
- Señalar qué sustancias tienen comportamiento de anfótero:

I. HCN	III. H_2S	V. NH_3
II. H_2O	IV. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	

Rpta.:
- Señale el ácido más débil:

a) H_2CO_3	c) H_2SO_4	e) HClO_2
b) HBrO_3	d) HBrO_2	
- En el sistema: $\text{HCN} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CN}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
Determine:
 - Ácido:
 - Base :
 - Ácido conjugado:
 - Base conjugada:
- ¿Cuál es el pH de una solución 0,0001M de hidróxido de sodio?
$$\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{OH}^-$$
 - 8
 - 10
 - 12
 - 14
 - 16
- ¿Cuál es el pH de una solución de soda cáustica 0,01 molar?
 - 10
 - 12
 - 14
 - 16
 - 18
- Para el siguiente sistema:
$$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{HSO}_4^- + \text{NH}_4^+$$

Completar:
 - Ácido / Base conjugada:
 - Base / Ácido conjugado:
- Determinar el pH de una solución de HCl 0,01 M.
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
- Determinar el pH de una mezcla de 0,0036 mEq de H_2SO_4 y 0,0036 mEq de NaOH .
 - 3
 - 5
 - 7
 - 9
 - 11

Tú puedes

- El pH de una solución es 2. ¿Cuál es la concentración del ión OH⁻ en la solución?
 a) 10⁻¹ c) 10⁻¹² e) 10⁻⁷
 b) 10⁻² d) 10⁻¹⁴
- El pH de una solución es 5, pero la concentración de dicha solución se multiplica por 10. Hallar el pOH de la nueva solución.
 a) 2 b) 4 c) 6 d) 8 e) 10
- Hallar el pOH de una solución de Ca(OH)₂ de concentración 0,25 molar.
 a) 0,4 b) 0,6 c) 0,8 d) 1,0 e) 2,3
- Hallar el pOH de una solución 0,0002 M de HCl.
 a) 20,4 b) 10,3 c) 11,2 d) 12,4 e) 13,6
- Hallar el pH de una solución acidulada a 25°C si la concentración del ión oxidrilo es 10⁻¹⁰.
 a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

Tarea domiciliaria

- Señalar verdadero (V) o falso (F) respecto a los ácidos:
 - Reaccionan con metales formando CO₂. ()
 - Azulean el papel tornasol. ()
 - Sabor agrio. ()
- Señalar verdadero (V) o falso (F) respecto a las bases:
 - Secas al tacto. ()
 - Azulean el papel tornasol. ()
 - Se denominan ácidos débiles. ()
- Relacionar correctamente:

I. HCl _(ac)	a) Anfótero
II. NaOH	b) Ácido
III. H ₂ O	c) Base

Rpta.: I ___; II ___; III ___
- Señale qué sustancias son ácidos:

I. KOH	III. NaOH	V. Al(OH) ₃
II. HNO ₃	IV. Ca(OH) ₂	

Rpta.:
- Respecto a la teoría de Arrhenius señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:
 - Señala que el agua es un ácido. ()
 - Señala que el amoníaco es básico. ()
 - Analiza las sustancias disueltas en ácidos. ()
- Defina según la teoría de Lewis a los ácidos y las bases:
 - Ácido:
 - Base :
- En el sistema: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
 Determine:
 - Ácido:
 - Base :
 - Ácido conjugado:
 - Base conjugada:

8. Señalar qué sustancias son básicas:

- I. KOH III. NH₃ V. Mg(OH)₂
 II. HNO₃ IV. H₂O

Rpta.:

9. Señale el ácido más débil:

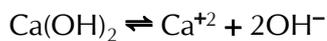
- a) CH₃COOH c) HNO₃ e) H₃PO₄
 b) HCl d) HMnO₄

10. En el sistema: $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$

Determine:

- a) Ácido:
 b) Base :
 c) Ácido conjugado:
 d) Base conjugada:

11. ¿Cuál es el pH de una solución 0,001M de hidróxido de calcio?

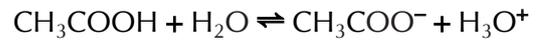


- a) 10 b) 11 c) 12 d) 13 e) 14

12. ¿Cuál es el pH de una solución 0,0001M de NaOH?

- a) 10 b) 12 c) 14 d) 13 e) 0

13. Para el sistema:



Determine:

- a) Ácido:
 b) Base :
 c) Ácido conjugado:
 d) Base conjugada:

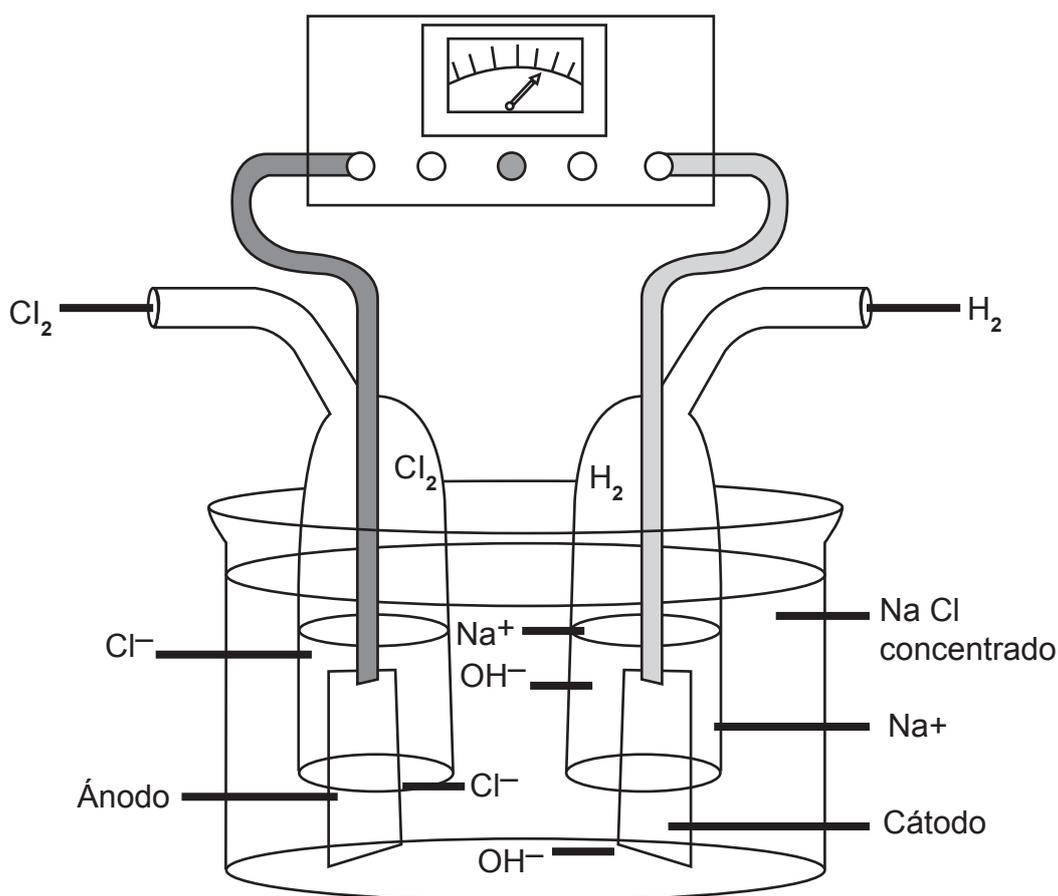
14. Determinar el pH de una solución 0,0002M de HNO₃. Dato ($\log_2 = 0,3$)

- a) 11,2 b) 10,9 c) 12,6 d) 3,9 e) 3,7

15. Determine el pH de una solución que resulta al mezclar 0,49mEq de HNO₃ y 0,49mEq de NaOH.

- a) 1 b) 3 c) 5 d) 9 e) 7

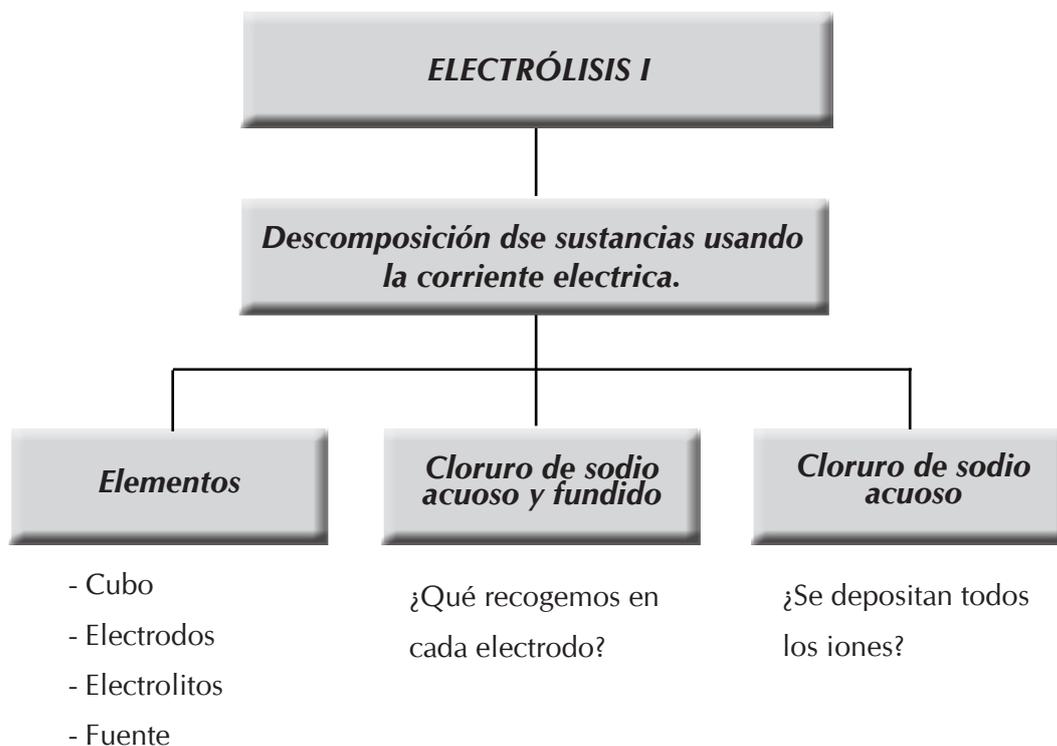
CELDA ELECTROLÍTICA (ASPECTOS CUALITATIVOS)



Objetivo: Estudiar los aspectos cualitativos del proceso de electrólisis, además de entender la relación de la materia con la electricidad.

Aprendizaje esperado:

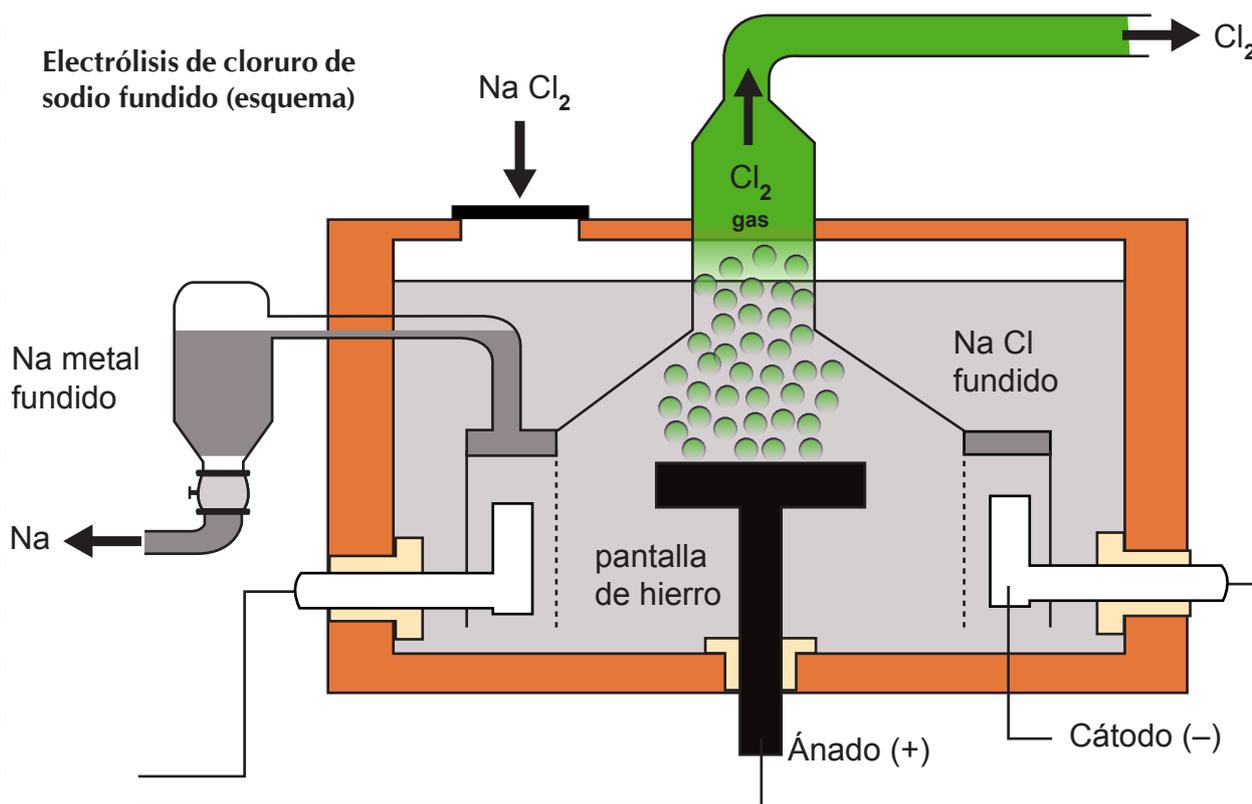
- Definición y objetivo del proceso.
- Reconocimiento de los elementos que participan en el proceso de electrólisis (cuba, electrolito, electrodos cable, fuente)
- Electrólisis del cloruro de sodio acuoso y fundido.
- Electrólisis del sulfato de sodio acuoso.



Sabías que:

El sodio como metal plateado que conocemos, se obtiene por fabricación mediante el proceso Downs, en el cual el cloruro de sodio se electroliza en el estado de fundición. Dicha electrolisis se lleva a cabo en una celda cilíndrica que posee un ánodo central de grafito y un cátodo de acero circundante. Se utiliza una mezcla de cloruro de calcio junto con cloruro de sodio para atenuar el punto de fusión con la finalidad de reducir la temperatura de trabajo en la celda. A pesar de que el cloruro de calcio tiene un solo punto de fusión de unos 772°C, cuando se mezcla un 67% de éste con un 33% de cloruro de sodio, el punto de fusión estará en torno a los 580°C. Y es precisamente este bajo punto de fusión que posee la mezcla el que hace que sea comercialmente factible como proceso.

Electrólisis de cloruro de sodio fundido (esquema)



Practicemos

1. Describa en cada caso los elementos de la electrólisis:

- a) Cuba o celda :
- b) Electrodo :
- c) Ánodo :
- d) Cátodo :
- e) Electrolito :

2. Relacionar correctamente:

- I. Electrodo positivo a) Cátodo
- II. Electrodo negativo b) Ánodo
- III. Fuente de corriente externa c) Pila

Rpta.: I ___; II ___; III ___

3. Completar correctamente:

- a) Los materiales que nos permiten realizar el contacto de la solución con la corriente eléctrica se denominan:
- b) Los alcalinos no se en soluciones acuosas.
- c) Un electrodo activo en la reacción.

4. Para la electrólisis del cloruro de sodio fundido señale qué sustancia se deposita en cada electrodo.

- a) Ánodo :
- b) Cátodo:

5. En la electrólisis del cloruro de sodio acuoso señale qué sustancia se deposita en cada electrodo.

- a) Ánodo :
- b) Cátodo:

6. Señalar qué sustancia se deposita en cada electrodo para la electrólisis del sulfato de sodio acuoso.

- a) Ánodo :
- b) Cátodo:

7. En la electrólisis del cloruro de sodio concentrado determine qué sustancia se deposita en cada electrodo.

- a) Ánodo :
- b) Cátodo:

8. En la electrólisis del agua acidulada, determine qué sustancia se deposita en cada electrodo.

- a) Ánodo :
- b) Cátodo:

9. En la electrólisis del sulfato cúprico acuoso, determine qué sustancia se deposita en cada electrodo.

- a) Ánodo :
- b) Cátodo:

10. Señale verdadero (V) o falso (F) en cada caso:

- a) En el ánodo se depositan los cationes. ()
- b) En el cátodo se depositan los cationes. ()
- c) El ánodo negativo se llama ánodo. ()

11. Relacionar correctamente:

- I. $\text{Na}_2\text{SO}_{4(\text{ac})}$ a) Cátodo: Cobre sólido
- II. $\text{NaCl}_{(\text{ac})}$ b) Cátodo: No deposita "sodio"
- III. $\text{CuSO}_{4(\text{ac})}$ c) Ánodo: Cloro gaseoso

Rpta.: I ___; II ___; III ___

12. Completar correctamente:

- a) En la electrólisis del agua,, en el ánodo se deposita H_2 .
- b) En la electrólisis se utiliza corriente de tipo y proviene de una fuente
- c) En la electrólisis del cloruro de sodio concentrado se deposita en el ánodo.

13. Relacionar correctamente:

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| I. H_2O acidulada | a) Cátodo : No deposita "K" |
| II. KNO_3 acuoso | b) Cátodo : Cinc metálico |
| III. $ZnSO_4$ acuoso | c) Ánodo : Oxígeno |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

14. En la electrólisis del cloruro de magnesio se producen las siguientes sustancias, considere acuosa la solución.

- a) Ánodo :
- b) Cátodo:

15. Señale verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

- a) El agua es buen conductor eléctrico. ()
- b) Los electrodos son conductores de primera especie. ()
- c) El electrolito impide el paso de los electrones. ()

Tú puedes

1. Señalar qué sustancia se deposita en cada electrodo para la electrólisis del sulfato de sodio acuoso.

- a) Ánodo :
- b) Cátodo:

2. Señale verdadero (V) o falso (F), según corresponda (Cloruro de sodio fundido):

- a) En un electrodo se libera un gas verde pálido, que es Cl_2 . ()
- b) En el cátodo se libera sodio metálico fundido de aspecto blanco plateado. ()
- c) En el ánodo se oxidan los iones Cl^- . ()

3. Señale verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

- a) En todas las celdas electrolíticas el ánodo es positivo y el cátodo negativo. ()

b) Los electrones circulan por el cable exterior del ánodo al cátodo. ()

c) El método industrial para fabricar sodio metálico a partir de la electrólisis se llama Downs. ()

4. Escriba las reacciones que ocurren en los electrodos en la electrólisis del cloruro de sodio acuoso.

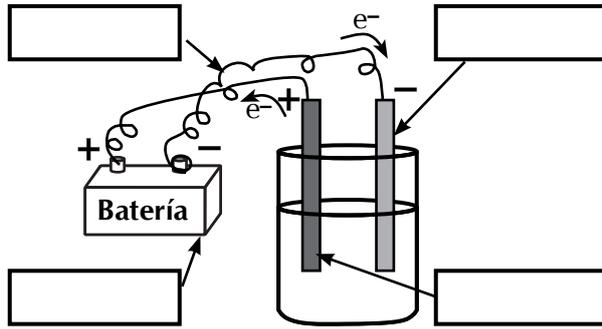
- a) Reacción anódica :
- b) Reacción catódica :

5. Escriba las reacciones que ocurren en los electrodos en la electrólisis del agua acidulada.

- a) Reacción anódica :
- b) Reacción catódica :

Tarea domiciliaria

1. Describa a los elementos de la electrólisis:



2. Relacionar correctamente:

- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| I. Electrolito | a) No reacciona con el proceso |
| II. Electrodo activo | b) Reacciona en el proceso |
| III. Electrodo inerte | c) Permite el paso de la corriente |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

3. Completar correctamente:

- El alambre exterior es un conductor de primera
- En el ánodo ocurre el proceso de
- En el ocurre el proceso de reducción.

• Para cada proceso señale qué sustancia se oxida o se reduce en cada electrodo.

4. Cloruro de sodio fundido:

- Oxida :
- Reduce:

5. Cloruro de sodio acuoso:

- Oxida :
- Reduce:

6. Cloruro de sodio acuoso concentrado:

- Oxida :
- Reduce:

7. Sulfato de sodio acuoso:

- Oxida :
- Reduce:

8. Agua acidulada:

- Oxida :
- Reduce:

9. Sulfato cúprico acuoso:

- Oxida :
- Reduce:

10. Señale verdadero (V) o falso (F) en cada caso:

- En el ánodo se produce la reducción. ()
- En el cátodo se depositan siempre gases()
- En la electrólisis se produce corriente. ()

11. Relacionar correctamente:

- | | |
|----------------|--------------------------------|
| I. Ánodo | a) Reducción |
| II. Cátodo | b) Se depositan las sustancias |
| III. Electrodo | c) Oxidación |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

12. Completar correctamente:

- En el cátodo ocurre el proceso de
- El electrolito es un conductor de especie.
- La electrólisis necesita corriente externa

13. Relacionar correctamente:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| I. Iones de sodio en H ₂ O | a) Cloruro de sodio |
| II. No conduce la electricidad | b) No se electrodepositan |
| III. Proceso Downs | c) Agua |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

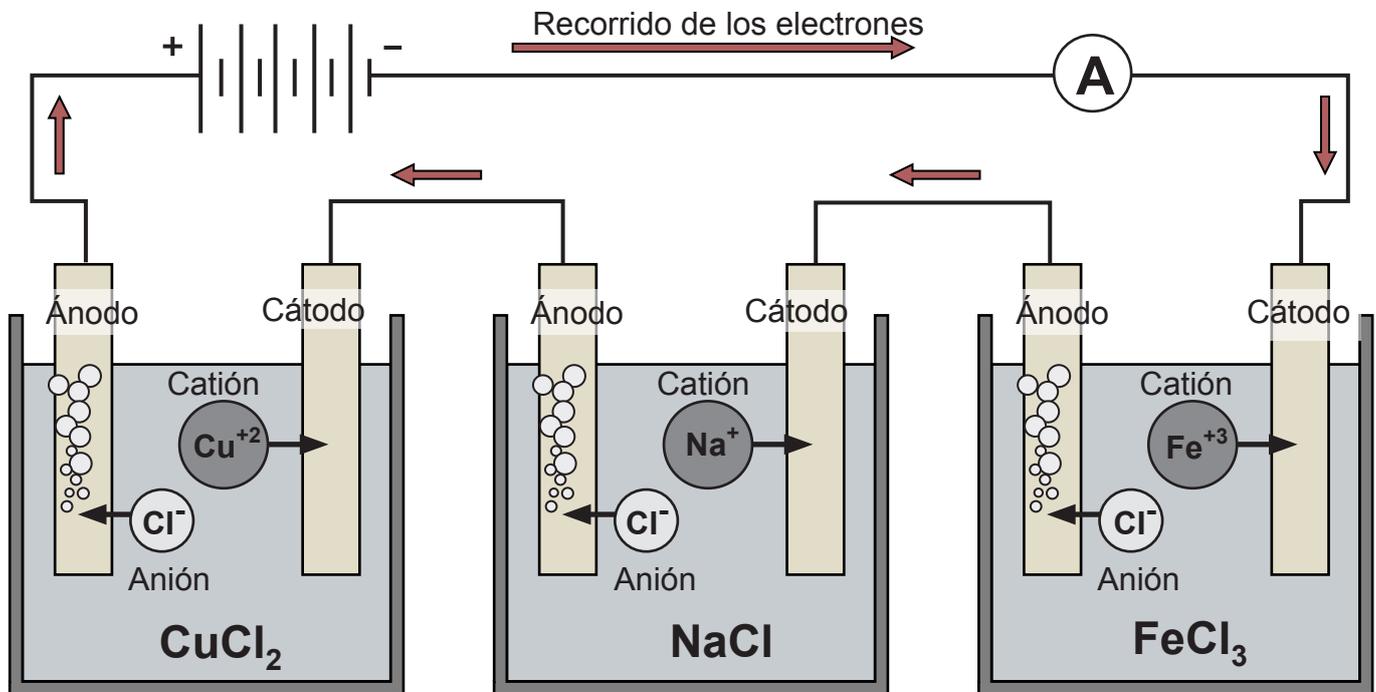
14. En la electrólisis del cloruro de aluminio acuoso, determine las sustancias que se depositan en los electrodos.

- Ánodo :
- Cátodo:

15. Señale verdadero (V) o falso (F), según corresponda:

- En la electrólisis solo se producen líquidos()
- Para el cloruro de sodio fundido, en la electrólisis se produce sodio y cloro gaseoso.()
- Se puede realizar la electrólisis del agua destilada. ()

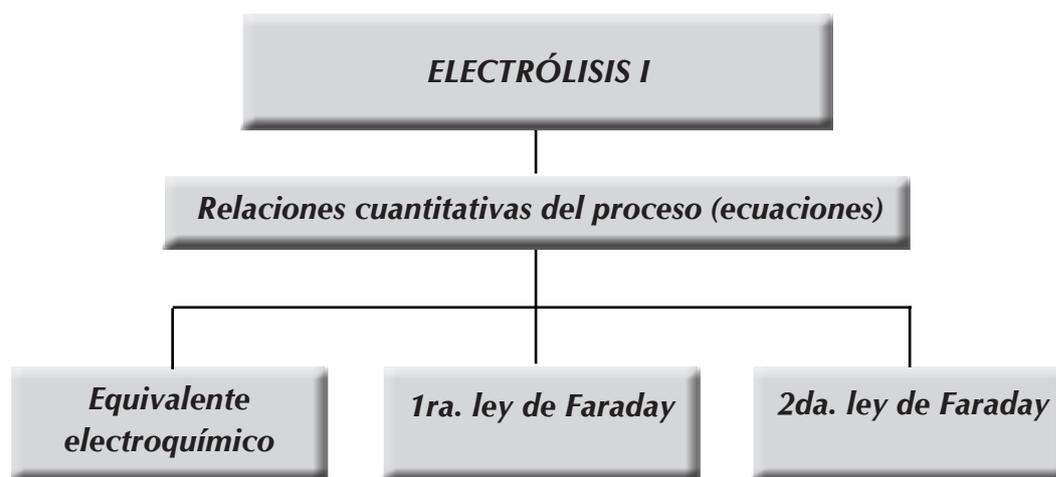
CELDA ELECTROLÍTICAS (ASPECTOS CUANTITAVOS)



Objetivo: Relacionar las cantidades que se obtienen con el proceso de electrólisis mediante una expresión matemática. (leyes de Faraday)

Aprendizaje esperado:

- Equivalente electroquímico.
- 1era. ley de Faraday.
- 2da. ley de Faraday.



Cantidad de sustancia que se deposita o desprende al paso de un ampere durante un segundo.

$$\Rightarrow \# \text{ Eq - g (k)} = \frac{Q(C)}{96\,500}$$

$$\Rightarrow \# \text{ Eq - g (k)} = \frac{Q(F)}{1}$$

Celdas en serie
 $\# \text{ Eq - g (x)} - \# \text{ Eq - g (y)}$

Sabías que:

Michael Faraday, (Newington, 22 de septiembre de 1791-Londres, 25 de agosto de 1867), fue un físico y químico británico que estudió el electromagnetismo y la electroquímica. Sus principales descubrimientos incluyen la inducción electromagnética, el diamagnetismo y la electrólisis.

Según Rutherford :

Cuando consideramos la extensión y la magnitud de sus descubrimientos y su influencia en el progreso de la ciencia y de la industria, no existen honores que puedan retribuir la memoria de Faraday, uno de los mayores descubridores científicos de todos los tiempos.

Primera ley de la electrólisis :

Proceso	Cantidad depositada	moles e^- necesarios	Carga electrica
$Na^+ + 1e^- \rightarrow Na$	1mol Na	1mol e^-	$96500C = 1F$
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	1mol Mg	2mol e^-	$2 \cdot 96500C = 2F$
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	1mol Al	3mol e^-	$3 \cdot 96500C = 3F$

Practicemos

- ¿Cuál es la masa de calcio que se deposita, si se electroliza una solución de carbonato de calcio al paso de 965 Coulomb? (Ca = 40)
a) 0,1 b) 0,2 c) 0,3 d) 0,4 e) 0,5
- Determine la masa de aluminio que se electrodeposita al paso de 9650 Coulomb en el proceso. m.A.(Al = 27)
a) 0,6g b) 0,7g c) 0,8g d) 0,9g e) 1g
- Se electroliza una solución de sulfato de aluminio acuoso, determine la cantidad de aluminio que se obtiene al paso de 9,65 ampere durante una hora.
a) 6,24g b) 1,24g c) 3,24g d) 5,26g e) 3,96g
- ¿Qué intensidad de corriente electrodeposita 108g de Ag en 9650 segundos? m.A.(Ag = 108)
a) 5A b) 10A c) 15A d) 20A e) 35A
- ¿Cuál es la masa de hierro depositada en una cuba electrolítica, si se pasa una corriente de 193000 Coulombs, en una solución de FeSO_2 ? m.A.(Fe = 56)
a) 28g b) 56g c) 112g d) 11,2g e) 14g
- ¿Cuánto tiempo debe circular una corriente de 96500 ampere para depositar calcio disuelto en 10L de solución 2M de sulfato de calcio?
a) 10s b) 20s c) 30s d) 40s e) 50s
- A través de una solución de cloruro ferroso FeCl_2 circula una corriente de 10 Faraday. ¿Cuántos litros de Cl_2 se liberan a C.N.?
a) 112L b) 22,4L c) 2,24L d) 11,2L e) 359L
- ¿Cuál es el equivalente electroquímico del ión férrico Fe^{+3} ?
a) $1,9 \times 10^{-4}$
b) Equivalente = $\frac{mE(\text{Fe}^{+3})}{96500}$
c) $2,1 \times 10^{-4}g$
d) $3,3 \times 10^{-4}g$
e) "a" y "b"
- Cuando se electroliza una solución acuosa de NaCl, ¿cuántos Faraday hacen falta en el ánodo para producir 0,015 mol de Cl_2 ?
a) 0,03F c) 0,015F e) 0,1F
b) 0,3F d) 0,01F
- Se disponen 3 celdas electrolíticas en serie, cuyos electrolitos son AgNO_3 , CuSO_4 y FeCl_3 , cuando en la primera cuba se depositan 216g de Ag. ¿Cuántos gramos de cobre se depositan en la segunda?
a) 31,7 b) 63,5 c) 127 d) 254 e) 253
- Se tienen dos celdas en serie, una de ellas contiene nitrato de plata acuoso y la otra agua acidulada, si en esta se obtienen 26g de O_2 . ¿Cuál es el peso de plata en la otra celda?
a) 400g b) 500g c) 351g d) 602g e) 442g

12. Por el paso de 2 Faraday, ¿cuántos gramos de hidrógeno se libera en el cátodo en la electrólisis del agua acidulada?
- a) 0,5g b) 1g c) 2g d) 4g e) 8g
13. Determinar la masa de oxígeno que se libera al paso de 5 mol de electrones en la electrólisis del sulfato de cobre acuoso.
- a) 4g b) 8g c) 16g d) 80g e) 40g
14. ¿Cuántos Faraday se dejan circular a través de la electrólisis del cloruro de sodio concentrado si se libera 71 g de cloro gaseoso?
- a) 0,5F b) 1F c) 2F d) 4F e) 5F
15. Determinar la masa de cobre depositado al paso de 6 Faraday por una solución de $\text{CuSO}_{4(\text{ac})}$.
- a) 190,5 g c) 130,6 g e) 108 g
b) 63,5 g d) 30,6 g

Tú puedes

1. Determinar la masa de cobre que se deposita en la electrólisis del sulfato cúprico al paso de 965 Coulomb.
- a) 0,32g c) 0,48g e) 0,96g
b) 0,16g d) 0,64g
2. ¿Cuántos Coulomb se hacen circular en la electrólisis del nitrato de plata si se depositan 2,16g del metal?
- a) 1930C c) 3860C e) 482,5C
b) 965C d) 2895C
3. Determinar la masa de calcio que se deposita al paso de 5A durante una hora, en la electrólisis del sulfato de calcio.
- a) 0,23g c) 0,93g e) 3,73g
b) 0,47g d) 1,86g
4. Determinar las moles de cloro liberado al paso de 0,65A durante 50 minutos por la electrólisis del AgCl concentrado en disolución acuosa.
- a) 0,15 mol c) 0,30 mol e) 0,05 mol
b) 0,075 mol d) 0,06 mol
5. Cuando se electroliza una solución acuosa de NaCl. ¿Cuántos Faraday hacen falta en el ánodo para producir 0,025 mol de Cl_2 gaseoso?
- a) 0,08 b) 0,06 c) 0,04 d) 0,07 e) 0,05

Tarea domiciliaria

- ¿Cuál es la masa de calcio que se deposita, si se electroliza una solución de CaCl_2 al paso de 965 Coulomb?
 - 4,4g
 - 1,2g
 - 3,6g
 - 0,4g
 - 0,2g
- Determine la masa de aluminio que se deposita al paso de 4F, cuando se realiza la electrólisis del AlCl_3 .
 - 36g
 - 15g
 - 18g
 - 30g
 - 182g
- ¿Qué volumen de cloro se obtiene en la electrólisis del cloruro de sodio fundido, si el gas resultante está a condiciones normales al paso de 4 Faraday?
 - 20,8L
 - 111,3L
 - 10,6L
 - 44,8L
 - 22,4L
- ¿Cuántos Faraday se necesitan para electrodepositar 10,8g de plata en la electrólisis del nitrato de plata?
 - 0,2F
 - 0,3F
 - 0,1F
 - 0,8F
 - 0,32F
- Determine la masa de cobre que se deposita al paso de 6F en la electrólisis del CuSO_4 acuoso. m.A.(Cu = 63,5)
 - 100g
 - 190,5g
 - 130g
 - 126g
 - 103g
- ¿Qué tiempo circula una corriente por una celda en la que se depositan 230g de sodio en la electrólisis del cloruro de sodio al paso de 1930 ampere?
 - 100s
 - 200s
 - 500s
 - 400s
 - 250s
- Determine las moles de cloro que se generan al realizarse la electrólisis del cloruro de sodio concentrado al paso de 5F.
 - 2,5mol
 - 2,4mol
 - 2,3mol
 - 2,2mol
 - 2,1mol
- Determine la masa de cinc que se deposita al paso de 193 Coulomb en la electrólisis del ZnCl_2 . m.A.(Zn = 65,5)
 - 0,07g
 - 0,06g
 - 0,05g
 - 0,04g
 - 0,32g
- Al paso de 4 Faraday, ¿cuántos gramos de cobre se depositan en la electrólisis del CuCl_2 ? m.A.(Cu = 63,5)
 - 125g
 - 126g
 - 127g
 - 128g
 - 130g
- Hallar la masa de plata que se deposita al paso de 8F en la electrólisis del Ag_2SO_4 .
 - 860g
 - 864g
 - 900g
 - 680g
 - 540g
- Hallar la intensidad de corriente que se utiliza para electrodepositar 270g de aluminio durante 9,65 segundos.
 - $3 \times 10^5 \text{A}$
 - $3 \times 10^4 \text{A}$
 - $3 \times 10^3 \text{A}$
 - $3 \times 10^2 \text{A}$
 - $3 \times 10^1 \text{A}$
- ¿Cuánto tiempo se lleva a cabo la electrólisis del Cu_2SO_4 si usamos 9,65 ampere durante la misma, si se depositan 63,5g de Cu?
 - 10s
 - 100s
 - 1000s
 - 10000s
 - 40s

13. ¿Cuántas moles de O_2 se producen al paso de 193000 Coulomb en la electrólisis del agua acidulada?
- a) 0,6ml b) 0,5ml c) 0,3ml d) 0,8ml e) 1 ml
14. ¿Cuánto tiempo se hace circular una corriente de 965 A para lograr depositar 400 g de Ca por la electrólisis del $CaCl_2$?
- a) 1000s b) 2000s c) 3000s d) 4000s e) 5000s
15. ¿Qué volumen de Cl_2 a condiciones normales se obtiene al paso de 6F en la electrólisis del $ZnCl_2$?
- a) 20,6L b) 36,9L c) 44,8L d) 67,2L e) 22,4L

UNIDAD V

Compuestos orgánicos



<http://eltamiz.com/images/2009/July/cristales-sacarosa.jpg>

Los compuestos orgánicos como la sacarosa contienen en su estructura carbono, hidrógeno y oxígeno. La fórmula de la sacarosa es $C_{12}H_{22}O_{11}$

Un adulto debería comer 25 g. de fibra diarios. No obstante, la dieta del mundo moderno occidental contiene un elevado porcentaje de grasas animales y carbohidratos y, muchas veces, carece de una cantidad adecuada de fibra.

La principal función de los glúcidos es aportar energía al organismo. De todos los nutrientes que se puedan emplear para obtener energía, los glúcidos son los que producen una combustión más limpia en nuestras células y dejan menos residuos en el organismo. De hecho, el cerebro y el sistema nervioso solamente utilizan glucosa para obtener energía. De esta manera, se evita la presencia de residuos tóxicos (como el amoníaco, que resulta de quemar proteínas) en contacto con las delicadas células del tejido nervioso. La glucosa es el combustible celular por excelencia, oxidándose con oxígeno para dar CO_2 , H_2O y desprendiéndose energía, según la reacción siguiente:



Este proceso se realiza en las células a través de un conjunto complejo de reacciones (glucólisis), cuya finalidad es el desprendimiento gradual de energía para poder ser utilizada en otras formas químicas. El rendimiento de la glucólisis es aproximadamente del 42%.

Los azúcares simples o monosacáridos: glucosa, fructosa y galactosa se absorben en el intestino sin necesidad de digestión previa, por lo que son una fuente muy rápida de energía. Los azúcares complejos deben ser transformados en azúcares sencillos para ser asimilados.

Los expertos creen que los carbohidratos deberían ocupar el 55% del total de una dieta sana. El almidón es la fuente óptima para obtener energía y debe siempre preferirse a los azúcares. El pan integral es un excelente alimento, a pesar de contener menos proporción de azúcar que el pan "blanco". Igualmente la pasta, el arroz, la patata... son una buena fuente de carbohidratos, muy recomendables para los deportistas.

Azúcar refinado o sin refinar: ¿Cuál es más saludable?

Los carbohidratos no refinados tales como el pan y las pastas integrales tienen un valor nutricional más elevado que los carbohidratos refinados. Para producir un carbohidrato refinado, por ejemplo, el azúcar blanco o el arroz blanco, el fabricante lo somete a un proceso a través del cual se elimina un gran porcentaje de la fibra del alimento procesado que, simultáneamente, pierde otras materias nutritivas tales como las vitaminas y los minerales. Por lo tanto, siempre se debería elegir carbohidratos no refinados.

Fuente: <http://eureka.ya.com/netmanu86/losglucidosyazucars.html>

APRENDIZAJES ESPERADOS

Comprensión de la información

- Establecer la composición, nombres y fórmulas de compuestos orgánicos.
- Utilizar la nomenclatura I.U.P.A.C para dar nombre a los compuestos orgánicos.
- Determinar reacciones que experimentan los diferentes compuestos orgánicos.
- Usar teorías para describir los diferentes tipos de compuestos orgánicos.
- Mediante reacciones de desplazamiento, adición, explicar la formación de los diferentes compuestos orgánicos.

Indagación y experimentación

- Utilizar al carburo de calcio, agua para formar un alquino.
- Utilizar al alquino y al ácido sulfúrico para formar a un alhído.
- Formar una solución de etanol y diluirla con agua hasta bajar la concentración hasta la mitad.
- Formular y nombrar los principales hidrocarburos y funciones orgánicas.

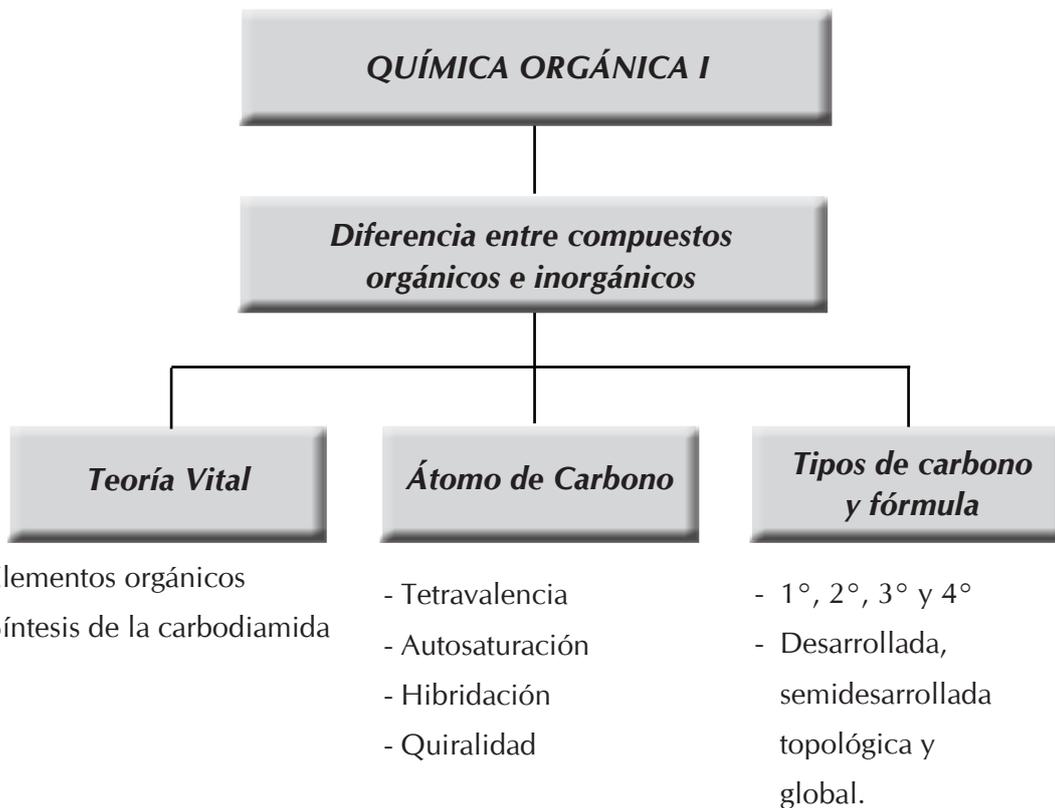
COMPUESTOS ORGÁNICOS, ÁTOMO DE CARBONO - PROPIEDADES

CARACTERÍSTICA	COMPUESTO ORGÁNICOS	COMPUESTOS INORGÁNICOS
Composición	Principalmente formados por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.	Formados por la mayoría de los elementos de la tabla periódica.
Enlace	Predomina el enlace covalente.	Predomina el enlace iónico.
Solubilidad	Soluble en solventes no polares como benceno.	Solubre en solventes polares como agua.
Conductividad eléctrica	No la conducen cuando están disueltos.	Conducen la corriente cuando están disueltos.
Puntos de fusión y ebullición	Tienen bajos puntos de fusión o ebullición.	Tienen altos puntos de fusión o ebullición.
Estabilidad	Poco estables, se descomponen fácilmente.	Son muy estables.
Estructuras	Forman estructuras complejas de alto peso molecular	Forman estructuras simples de bajo peso molecular.
Velocidad de reacción	Reacciones lentas	Reacciones casi instantáneas
Isomería	Fenómeno muy común.	Es muy raro este fenómeno.

Objetivo: Diferenciar las sustancias orgánicas de las inorgánicas y conocer el papel del átomo de carbono y conocer el papel del átomo de carbono en la estructura de las sustancias orgánicas.

Aprendizaje esperado:

- Diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos.
- Teoría vitalista (elementos organógenos).
- Átomos de carbono (propiedades).
- Tipos de carbono.
- Tipos de fórmulas.



Sabías que:



El azabache es un mineraloide de color negro brillante. Es una escasa variedad de carbón húmico formado en el periodo cretácico, por lo que se utiliza como piedra semipreciosa. Se originó a partir de troncos de árboles de las familias Araucaráceas o Protopináceas enterrados y sometidos a altas presiones. El nombre español azabache es una palabra de origen árabe.

Practiquemos

1. Respecto al átomo de carbono, señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) Posee formas alotrópicas. ()
- b) Es trivalente. ()
- c) El diamante es una forma de carbono. ()

2. Relacionar correctamente:

- I. 4 uniones a) Alótropos
- II. Unión con otros "C" b) Autosaturación
- III. Grafito y diamante c) Tetravalencia

Rpta.: I ___; II ___; III ___

3. Señalar verdadero (V) o falso (F) respecto a los compuestos orgánicos:

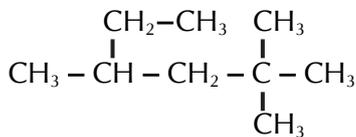
- a) Son termoestables. ()
- b) Son solubles en benceno (C₆H₆). ()
- c) Prevalece el enlace covalente. ()

4. Relacionar correctamente:

- I. Carbono primario a) Unido a dos carbonos
- II. Carbono secundario b) Unido a tres carbonos
- III. Carbono terciario c) Unido a un carbono

Rpta.: I ___; II ___; III ___

5. Determinar la cantidad de carbonos primarios, terciarios y cuaternarios en:



Rpta.:

6. Señale qué alternativa contiene un éter.

- a) CH₃OH d) CH₃CH - NH₂
- b) CH₃CH₂COOH e) CH₃COOCH₃
- c) CH₃CH₂ - O - CH₃

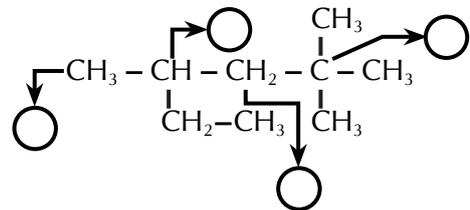
7. Señale qué alternativa contiene a un ácido carboxílico.

- a) CH₃COOH d) CH₃ - CO - NH₂
- b) CH₃ - NH - CH₃ e) CH₃ - CH - CH₃
|
OH
- c) CH₃COOOH₂ - CH₃

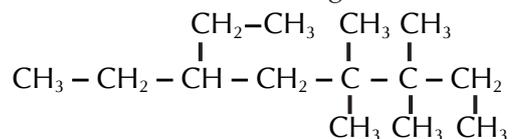
8. Señale la alternativa que contiene un éster.

- a) CH₃ - CO - CH₃ d) CH₃ - NH₂
- b) CH₃CHOH e) CH₃-CH₂-CH-CH₃
|
OH
- c) CH₃COOCH₂ - CH₃

9. Completar asignando el tipo de carbono.



10. Señalar cuántos carbonos primarios, secundarios y cuaternarios existen en la siguiente estructura:



- a) Primarios :
- b) Secundarios :
- c) Terciarios :
- d) Cuaternarios:

11. Relacionar correctamente:

- I. Urea a) Wöhler
- II. Teoría vital b) Alótropos del carbono
- III. Grafito y diamante c) Carbodiamida

Rpta.: I ___; II ___; III ___

12. Relacionar correctamente:

- | | |
|----------------|----------------------|
| I. R – COO – R | a) Ácido carboxílico |
| II. R – O – R | b) Éter |
| III. R – COOH | c) Éster |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

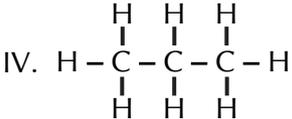
13. El tipo de enlace que une a los átomos del diamante alótropo del carbono es:

- Iónico
- Dipolo – dipolo
- Puente de hidrógeno
- Covalente
- Metálico

14. De las siguientes alternativas señale que compuesto no se estudia en la química orgánica.

- a) CH₄ b) H₂CO₃ c) C₃H₈ d) C₆H₆ e) C₄H₈

15. Relacionar correctamente:

- | | |
|--|---------------------|
| I. C ₃ H ₈ | a) Topológica |
| II. CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃ | b) Desarrollada |
| III.  | c) Global |
| IV.  | d) Semidesarrollada |

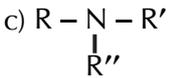
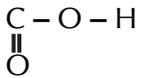
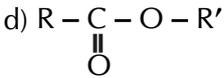
Rpta.: I ___; II ___; III ___

Tú puedes

1. Determinar el valor de la atomicidad de la carbodiamida (Úrea).

- a) 2 b) 4 c) 6 d) 8 e) 10

2. La estructura de un alcohol es:

- | | | |
|--|--|-----------|
| a)  | c)  | e) R – OH |
| b)  | d)  | |

3. Relacionar correctamente:

- | | |
|------------|--------------------|
| I. C – C | a) sp ³ |
| II. C = C | b) sp |
| III. C ≡ C | c) sp ² |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

4. ¿Cuántos de los siguientes carbonos son naturales?

- a) 0 b) 2 c) 4 d) 3 e) 5

5. Es la sustancia más dura que se conoce (Escala de Mohs) y en el que se presentan solo enlaces covalentes.

- a) Hollín c) Grafito e) Carbón vegetal
b) Diamante d) Carbón mineral

Tarea domiciliaria

1. Respecto al átomo de carbono, señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- El carbono posee 4 alótropos. ()
- Es divalente. ()
- El fullereno es una forma de carbono. ()

2. Relacionar correctamente:

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| I. Termolábiles | a) Carbono |
| II. Termoestables | b) Compuestos inorgánicos |
| III. Fullerenos | c) Compuestos orgánicos |

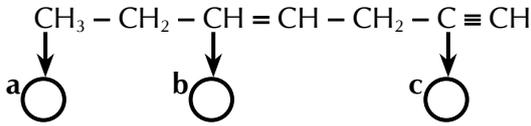
Rpta.: I ___; II ___; III ___

3. Relacionar correctamente:

- I. C - C a) sp³
 II. C = C b) sp
 III. C ≡ C c) sp²

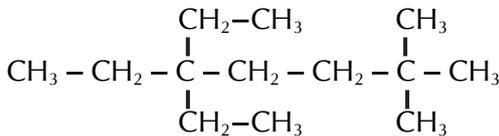
Rpta.: I ___; II ___; III ___

4. Señalar la hibridación para los átomos señalados.



a = _____; b = _____; c = _____

5. Determine la cantidad de carbonos primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios en la siguiente estructura.



1° = _____; 2° = _____; 3° = _____; 4° = _____

6. Señalar qué alternativa contiene a una amina:

- a) CH₃CH₂OH d) CH₃CH₂COOCH₃
 b) CH₃ - NH₂ e) CH₃ - CO - CH₃
 c) CH₃ - CN

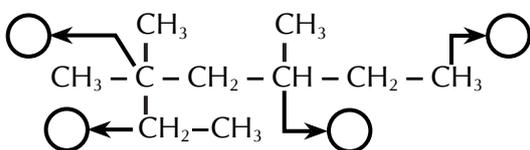
7. ¿Qué alternativa contiene a una cetona?

- a) CH₃ - NH - CH₃ d) CH₃ - CO - NH₂
 b) HOOC - COOH e) CH₃COOCH₂CH₃
 c) CH₃ - CH₂ - CO - CH₃

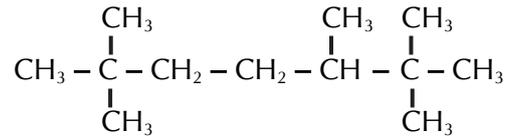
8. Señalar la alternativa que contiene un éter:

- a) R - CO - R' c) R - O - R' e) R - CN
 b) R - COO - R' d) R - NH₂

9. Completar asignando el tipo de carbono.



10. Determine la cantidad de carbonos primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios:



- a) Primarios :
 b) Secundarios :
 c) Terciarios :
 d) Cuaternarios :

11. Relacionar correctamente:

- I. C, D, H y N a) No estudiados en orgánica
 II. CH₄, C₃H₈, CH₃COOH b) Organógenos
 III. H₂CO₃, CO₂, CO c) Termolábiles

Rpta.: I ___; II ___; III ___

12. Relacionar correctamente:

- I. -C ≡ C - a) Amida
 II. R - CO - NH₂ b) Ácido orgánico
 III. R - COOH c) Alquino

Rpta.: I ___; II ___; III ___

13. Alótropo de carbono que posee estructura hexagonal y que es buen conductor de la energía eléctrica.

- a) Coque c) Lignito e) Grafito
 b) Turba d) Diamante

14. No es estudiado en química orgánica.

- a) C₃H₈ b) CO c) C₄H₁₀ d) C₆H₆ e) C₅H₁₂

15. Relacionar correctamente:

- I. -C = ^{*}C = C - a) sp²
 II. ^{*}C = C b) sp
 III. -C^{*}-C^{*}- c) sp³

Rpta.: I ___; II ___; III ___

HIDROCARBUROS: CLASIFICACIÓN Y FUENTES



Objetivo: estudiar las diferentes tipos de hidrocarburos además de clasificarlos.
Reconocer el nombre y la fórmula de los hidrocarburos saturados.

Aprendizaje esperado:

- Hidrocarburos y su clasificación (alifáticos y aromáticos).
- Nomenclatura IUPAC de hidrocarburos saturados (Alcanos).



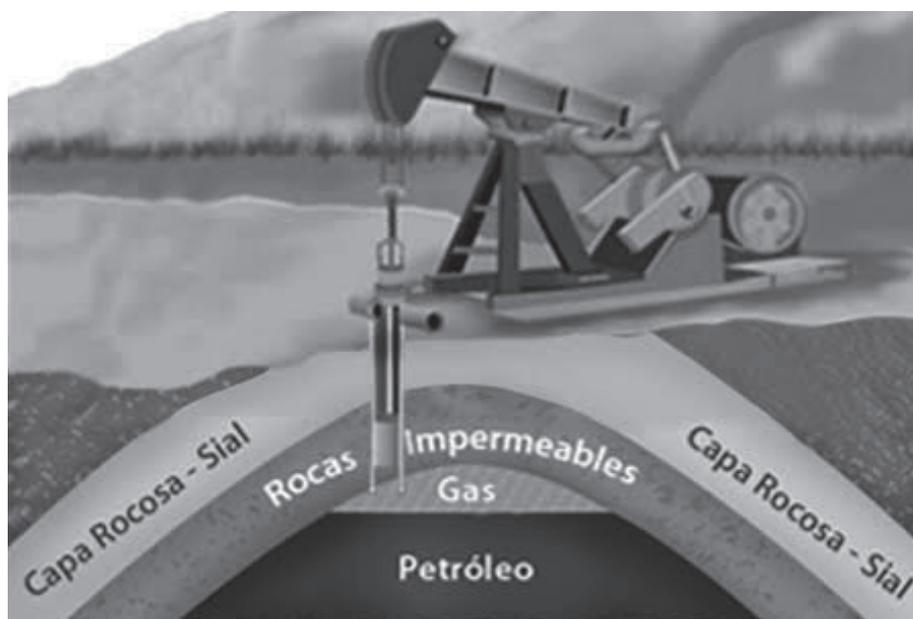
* Parafínicos



* Estados de agregación

Sabías que:

El gas natural es una mezcla gaseosa de hidrocarburos, aunque su composición varía en función del yacimiento, su principal especie química es el gas metano al 79 - 97 % (en composición molar o volumétrica), superando comúnmente el 90 - 95 % (p. ej. en el pozo West Sole del mar del Norte). Contiene además otros gases como etano (0,1 - 11,4 %), propano (0,1 - 3,7 %), butano (< 0,7 %), nitrógeno (0,5 - 6,5 %), dióxido de carbono (< 1,5 %), impurezas (vapor de agua, derivados del azufre) y trazas de hidrocarburos más pesados, mercaptanos, gases nobles, etc.

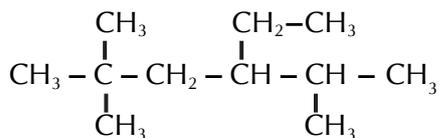


Practicemos

1. Respecto a los alcanos señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) Su principal fuente de obtención son el petróleo y el gas natural. ()
 b) Se denominan también parafinas. ()
 c) Sus 4 primeros miembros son gases. ()

2. Señalar la atomicidad del siguiente alcano:



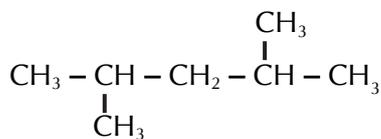
- a) 33 b) 34 c) 35 d) 36 e) 37

3. Relacionar correctamente:

- I. Metil a) $\begin{array}{l} \text{CH}_3 \\ \diagdown \\ \text{CH}- \\ \diagup \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 II. Isopropil b) CH_3-
 III. Sec-butil c) $\text{CH}_3-\underset{|}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Rpta.: I ___; II ___; III ___

4. Señale la cantidad de enlaces sigma y pi que posee la siguiente estructura.



- a) 22,1 b) 22,0 c) 23,1 d) 23,0 e) 21,1

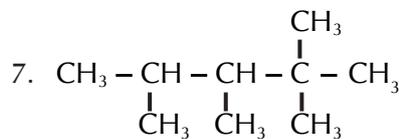
5. ¿Cuál será la fórmula global de la siguiente cadena?

- a) $\text{C}_{12}\text{H}_{17}$ c) $\text{C}_{12}\text{H}_{25}$ e) $\text{C}_{12}\text{H}_{24}$
 b) $\text{C}_{12}\text{H}_{30}$ d) $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$

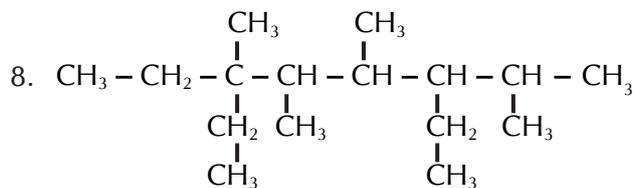
6. La atomicidad de un alcano es igual a 14, determine la masa molar del mismo.

- a) 56 b) 57 c) 58 d) 59 e) 60

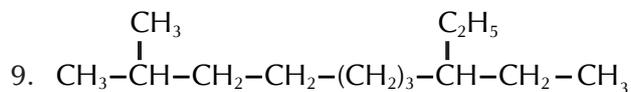
• Señale la nomenclatura correcta de los siguientes alcanos:



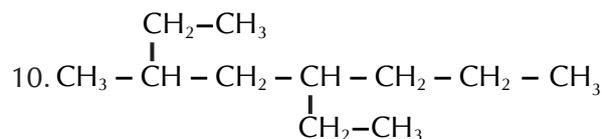
Nombre:



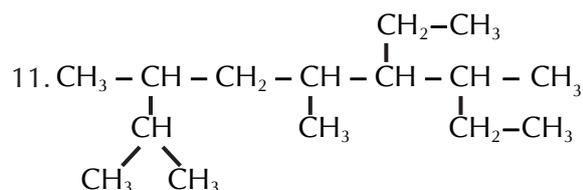
Nombre:



Nombre:



Nombre:

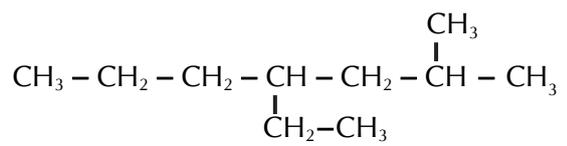


Nombre:

Tarea domiciliaria

1. Respecto a los alcanos señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:
- a) No son combustibles. ()
 - b) Son parafínicos. ()
 - c) Poca reactividad química. ()

2. Señalar la atomicidad del siguiente alcano:



- a) 30 b) 31 c) 32 d) 33 e) 34

3. Relacionar correctamente:

- I. Etil
 - II. Terbutil
 - III. Neopentil
- a) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
 - b) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \end{array}$
 - c) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

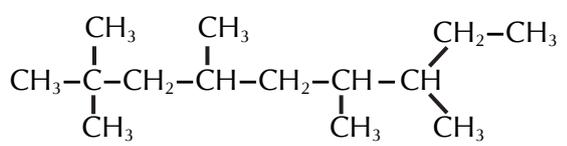
Rpta.: I ___; II ___; III ___

4. Señale la cantidad de enlaces sigma que existen en:



- a) 20 c) 22 e) 24
b) 21 d) 23

5. Determine la fórmula global de la siguiente cadena:

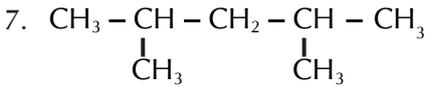


Rpta.:

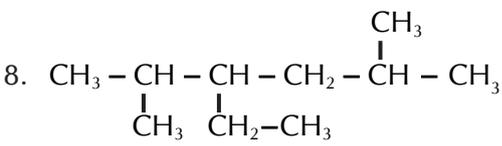
6. La atomicidad de un alcano es 17, determine el número de carbonos primarios del mismo.

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

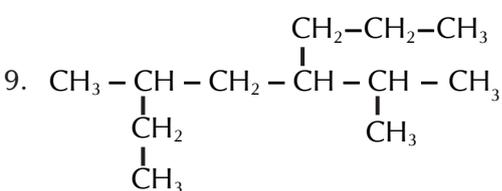
• Señale la nomenclatura correcta de los siguientes alcanos:



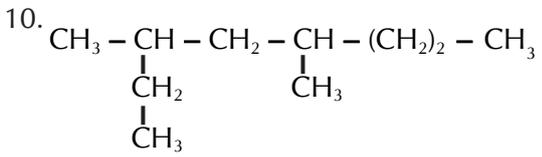
Nombre:



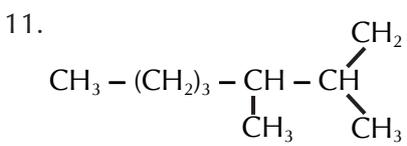
Nombre:



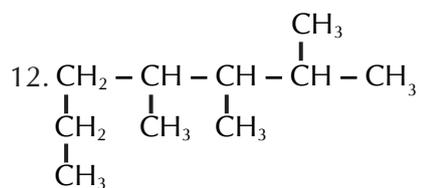
Nombre:



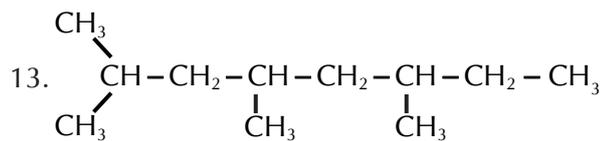
Nombre:



Nombre:



Nombre:



Nombre:

14. No corresponde a un alcano:

- a) C₆H₁₄ c) C₂H₆ e) C₃H₄
 b) C₅H₁₂ d) C₃H₈

15. Determine la cantidad de hidrógenos que contiene el 2, 2, 5 trimetil nonano.

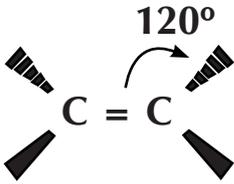
Rpta.:

ALQUENOS Y ALQUINOS: FORMULA GLOBAL Y NOMENCLATURA

Adiciones electrófilas a alquenos y alquinos

Alquenos

Insaturados: menos hidrógeno por carbono que alcanos.



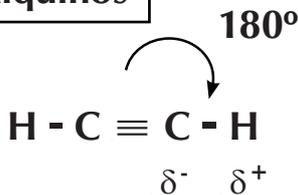
Alquenos: $C_n H_{2n}$

Carbono sp^2 3 orbitales en el mismo plano

Ángulo: 120°

Olefinas

Alquinos



Alquinos: $C_n H_{2n-2}$

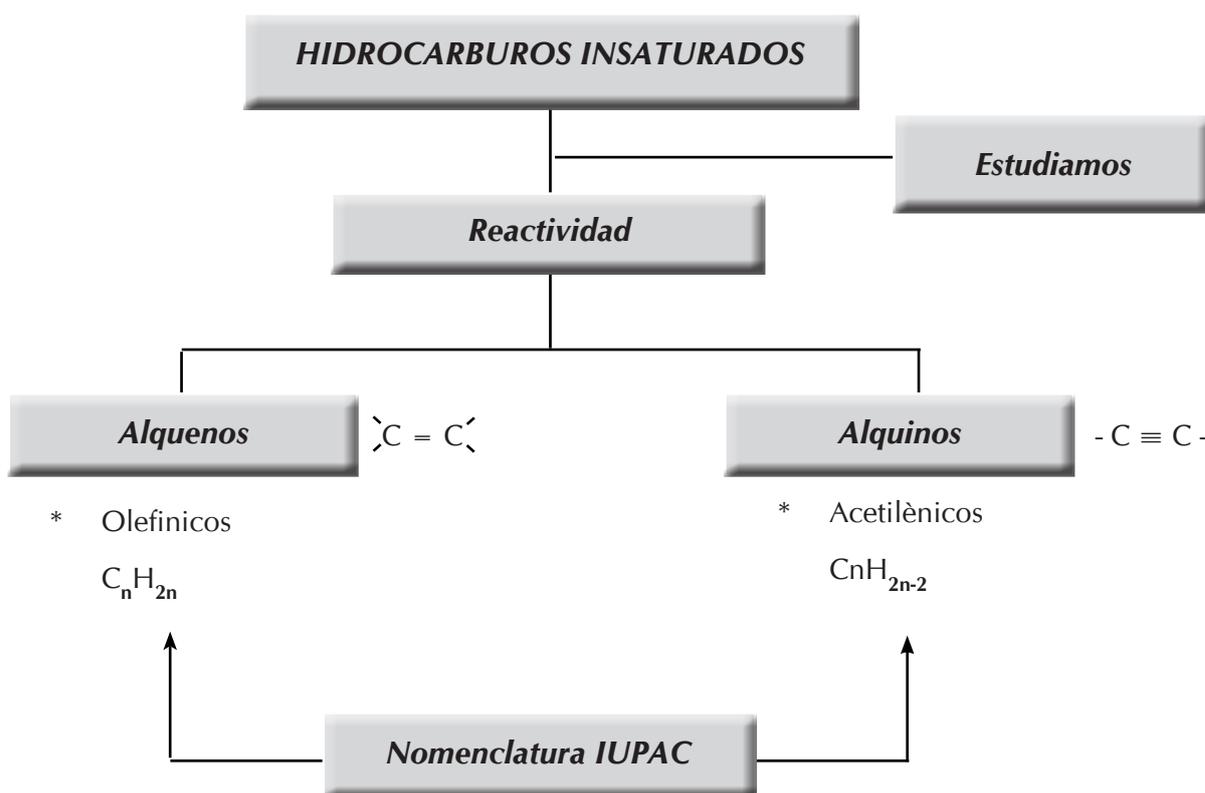
Carbono sp estructura lineal Ángulo: 180°

Acetilénicos

Objetivo: Reconocer y diferenciar las propiedades de los hidrocarburos insaturados (Alquenos y alquinos), nombrar y formular según nomenclatura IUPAC.

Aprendizaje esperado:

- Característica de hidrocarburos insaturados (Reactividad)
- Nomenclatura IUPAC de alquenos y alquinos.



Sabías que:



El acetileno es un alquino que se utiliza como fuente de iluminación y de calor. En la vida diaria el acetileno es conocido como gas utilizado en equipos de soldadura debido a las elevadas temperaturas (hasta 3000 °C) que alcanzan las mezclas de acetileno y oxígeno en su combustión.

El acetileno es además un producto de partida importante en la industria química. Hasta la segunda guerra mundial una buena parte de los procesos de síntesis se basaron en el acetileno. Hoy en día pierde cada vez más en importancia debido a los elevados costes energéticos de su generación.

Practiquemos

1. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) Los hidrocarburos insaturados no poseen enlace múltiple. ()
 b) Los alquenos se denominan olefinas. ()
 c) Los alquinos no se denominan acetilénicos. ()

2. Relacionar correctamente:

- I. C_nH_{2n} a) Alquino
 II. C_nH_{2n+2} b) Olefínico
 III. C_nH_{2n-2} c) Parafínico

Rpta.: I ___; II ___; III ___

3. Señalar qué sustancia no es un hidrocarburo insaturado.

- a) C_2H_2 c) CH_4 e) C_4H_6
 b) C_3H_6 d) C_5H_8

4. Determine la masa molar del 2,3-hexadieno.

- a) 80 b) 81 c) 82 d) 84 e) 85

5. Señale verdadero (V) o falso (F) sobre los alquenos:

- a) Son compuestos insaturados. ()
 b) Se denominan acetilénicos. ()
 c) Terminación: ino. ()

6. Relacionar correctamente:

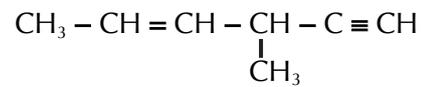
- I. C_2H_2 a) Penteno
 II. C_5H_{10} b) Hexino
 III. C_6H_{10} c) Acetileno

Rpta.: I ___; II ___; III ___

7. Señalar qué hidrocarburo no es una parafina.

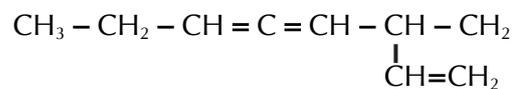
- a) C_8H_{16} c) C_6H_{14} e) C_3H_8
 b) C_9H_{20} d) CH_4

8. Determine la masa molar de:



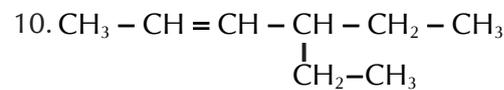
- a) 98 b) 96 c) 94 d) 99 e) 100

9. Señalar cuántos átomos con hibridación sp^2 existen en:

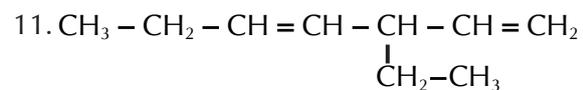


Rpta.:

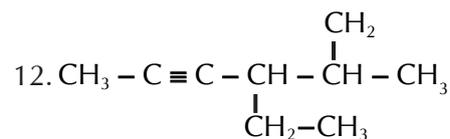
• **Determinar el nombre correcto de los siguientes compuestos:**



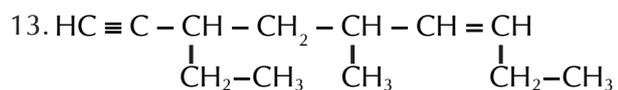
Nombre:



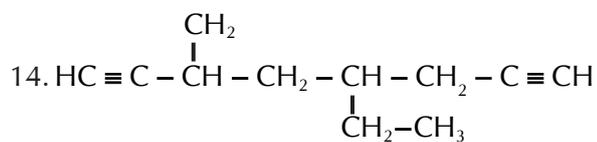
Nombre:



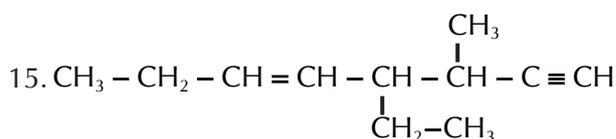
Nombre:



Nombre:



Nombre:



Nombre:

Tú puedes

1. La masa molar de un alquino es 166 y su fórmula es:

- a) C₁₀H₄₆ c) C₁₂H₂₂ e) C₁₂H₂₀
 b) C₁₁H₄₂ d) C₁₁H₃₄

2. A partir de 8 moles de acetileno, determine la masa de CO₂ que se produce en la combustión.

- a) 900g b) 700g c) 180g d) 200g e) 704g

3. A partir de 128g de carburo de calcio, ¿qué peso de etino se forma?

- a) 52g b) 26g c) 29g d) 68g e) 178g

4. Hallar la atomicidad de:



- a) 16 b) 17 c) 18 d) 19 e) 20

5. ¿Qué volumen de producto se forma en la combustión de 10L de C₃H₆?

Rpta:

Tarea domiciliaria

1. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) Los alquenos poseen al menos un enlace múltiple. ()
 b) Los alquinos son llamados parafínicos. ()
 c) Los alquenos y alquinos son acetilénicos. ()

2. Relacionar correctamente:

- I. C_3H_6 a) Alquino
 II. C_9H_{20} b) Alqueno
 III. C_2H_2 c) Alcano

Rpta.: I ___; II ___; III ___

3. Señalar qué sustancia no es un hidrocarburo insaturado.

- a) C_3H_6 c) C_7H_{16} e) C_6H_{10}
 b) C_4H_6 d) C_5H_{10}

4. Determine la masa molar del 2,3-hexadieno.

- a) 80 b) 81 c) 82 d) 84 e) 85

5. Señale verdadero (V) o falso (F) sobre los alquinos:

- a) Son más reactivos que los alquenos. ()
 Terminación: ino. ()
 b) Presentan al menos un par de enlaces tipo pi. ()

6. Relacionar correctamente:

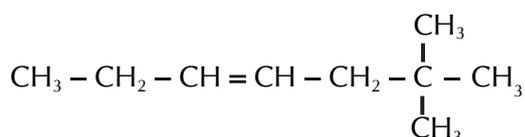
- I. Olefínico a) C_nH_{2n+2}
 II. Parafínico b) C_nH_{2n-2}
 III. Acetilénico c) C_nH_{2n}

Rpta.: I ___; II ___; III ___

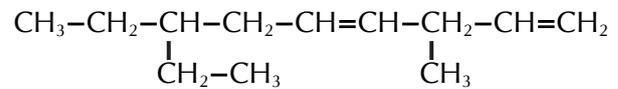
7. Señalar qué hidrocarburo es olefínico.

- a) C_5H_{12} c) C_3H_8 e) C_6H_{14}
 b) CH_4 d) C_4H_8

8. Determinar la masa molar de:

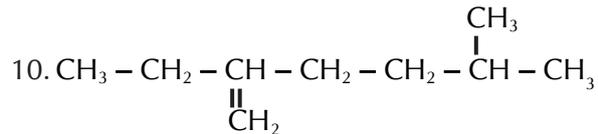


9. Señalar cuántos átomos con hibridación sp^2 existen en:

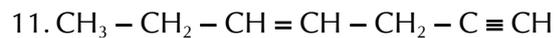


Rpta.:

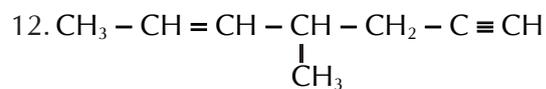
• Nombrar correctamente los siguientes compuestos:



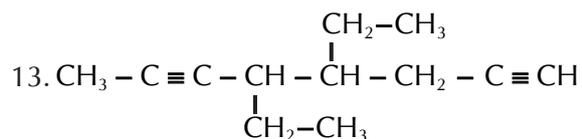
Nombre:



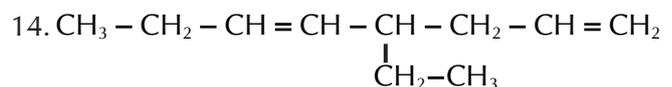
Nombre:



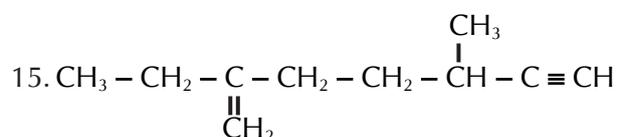
Nombre:



Nombre:

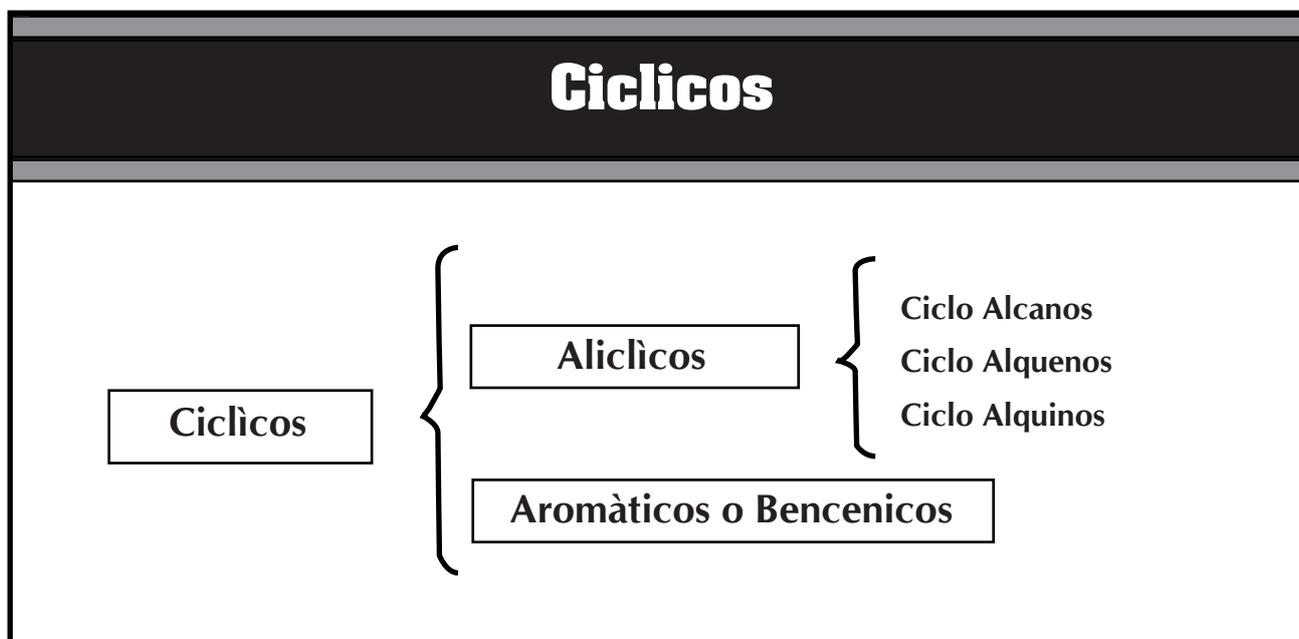


Nombre:



Nombre:

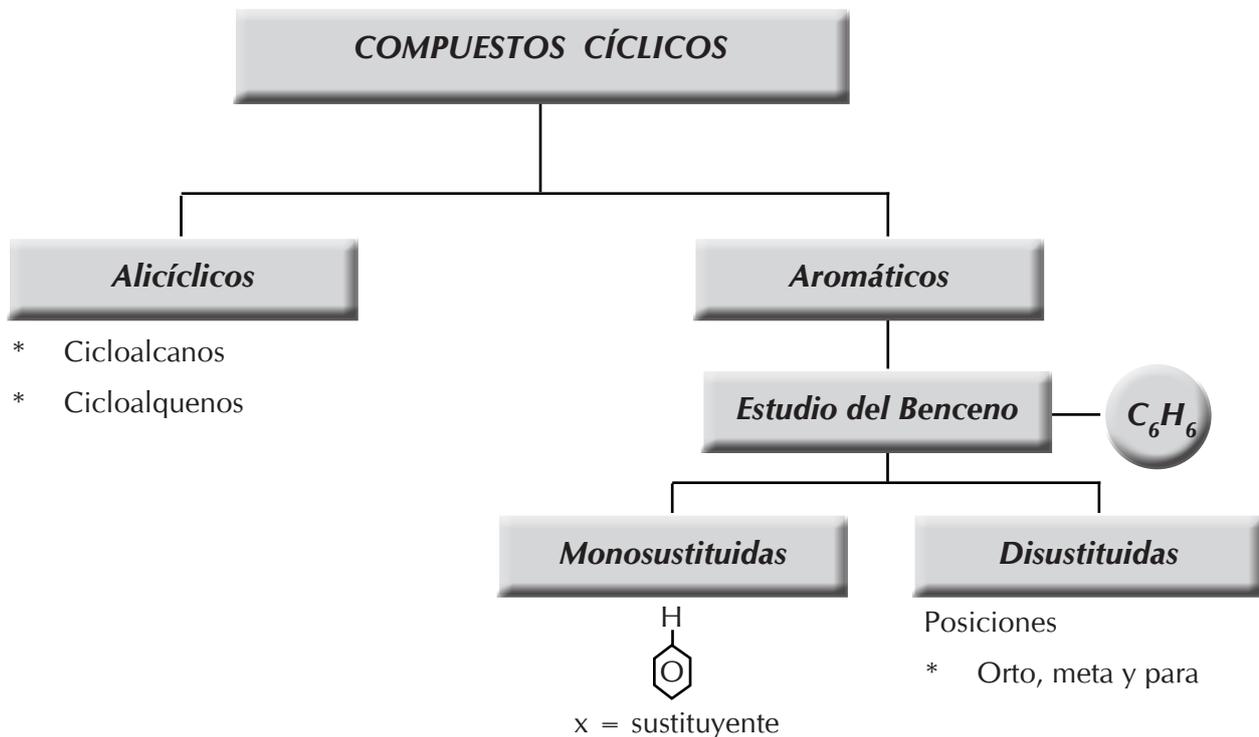
COMPUESTOS CÍCLICOS: ALIFÁTOS Y AROMÁTICOS



Objetivo: Estudiar la estructura y nomenclatura de los compuestos cíclicos (Alicíclicos y aromáticos)

Aprendizaje esperado:

- Compuestos alicíclicos (reconocimiento y nomenclatura)
- Propiedades del Benceno.
- Compuestos aromáticos (monosustituidos y disustituidos).



Sabías que:



El benceno se usa en grandes cantidades en los Estados Unidos. Se encuentra en la lista de los 20 productos químicos de mayor volumen de producción. Algunas industrias usan el benceno como punto de partida para manufacturar otros productos químicos usados en la fabricación de plásticos, resinas, nilón y fibras sintéticas como lo es el kevlar y en ciertos tipos de gomas, lubricantes, tinturas, detergentes, medicamentos y pesticidas. Los volcanes e incendios forestales constituyen fuentes naturales de benceno. El benceno es también un componente natural del petróleo crudo y la gasolina. Se encuentra también en el humo de cigarrillo y otros materiales orgánicos que se han quemado. Puede obtenerse mediante la destilación fraccionada del alquitrán de hulla.

Practiquemos

1. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) Los cicloalcanos son aromáticos. ()
- b) Los cicloalquenos son alifáticos. ()
- c) El benceno es aromático. ()

2. Relacionar correctamente:

- I. C_nH_{2n} a) Cicloalquino
- II. C_nH_{2n-2} b) Cicloalqueno
- III. C_nH_{2n-4} c) Cicloalcano

Rpta.: I ___; II ___; III ___

3. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) El ciclopropano y propano tienen la misma fórmula global. ()
- b) La fórmula global del ciclobutano es C_4H_8 . ()
- c) Los aromáticos poseen anillo de Kekulé en su estructura. ()

4. Relacionar correctamente:

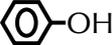
- I.  a) Ciclopentano
- II.  b) Ciclopropano
- III.  c) Ciclohexano

Rpta.: I ___; II ___; III ___

5. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) Su fórmula global es C_6H_6 . ()
- b) Es una molécula muy estable. ()
- c) Todos sus enlaces son del mismo tamaño. ()

6. Relacionar correctamente:

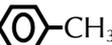
- I.  a) Anilina
- II.  b) Anillo de Kekulé
- III.  c) Fenol

Rpta.: I ___; II ___; III ___

7. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

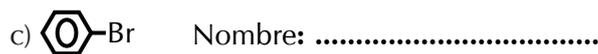
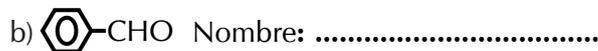
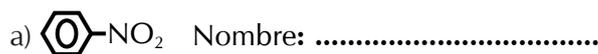
- a) El benceno es un líquido incoloro. ()
- b) El benceno fue descubierto por Faraday. ()
- c) El benceno es un aleno. ()

8. Relacionar correctamente:

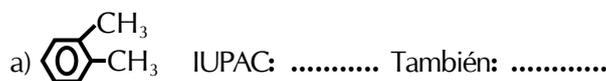
- I. Benzaldehído a) 
- II. Tolueno b) 
- III. Cumeno c) 

Rpta.: I ___; II ___; III ___

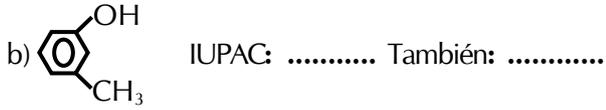
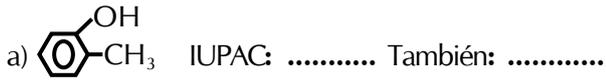
9. Asignar el nombre correspondiente:



10. Asignar el nombre que corresponde en cada caso:



11. Asignar el nombre que corresponde en cada caso:



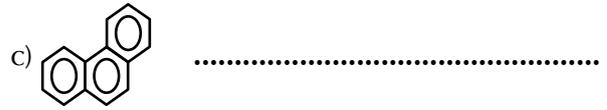
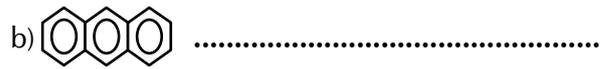
12. Coloque la estructura correspondiente para cada nombre:

a) Catecol:
.....

b) Resorcinol:
.....

c) Hidroquinona:
.....

13. Nombrar correctamente:



14. Nombrar correctamente:



15. Nombrar correctamente:



Tú puedes

1. Nombrar el siguiente compuesto:



2. Nombrar el siguiente compuesto:



3. Nombrar el siguiente compuesto:



4. Nombrar el siguiente compuesto:



5. Nombrar el siguiente compuesto:



Tarea domiciliaria

1. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) Los cicloalquenos son ciclos aromáticos. ()
- b) Los cicloalcanos son saturados ()
- c) El benceno es buen solvente orgánico. ()

2. Relacionar correctamente:

- I. C_4H_6 a) Hexano
- II. C_5H_{10} b) Butino
- III. C_6H_{14} c) Penteno

Rpta.: I ___; II ___; III ___

3. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) El ciclobutano y el butano tienen la misma fórmula global. ()
- b) La fórmula global del ciclopropano es C_3H_7 . ()
- c) El naftaleno es . ()

4. Relacionar correctamente:

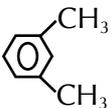
- I.  a) Ciclobuteno
- II.  b) Silla
- III.  c) Ciclohexeno

Rpta.: I ___; II ___; III ___

5. Respecto al benceno señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponde:

- a) Es muy activo químicamente. ()
- b) Reacciona como un alqueno. ()
- c) Molécula plana. ()

6. Relacionar correctamente:

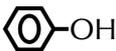
- I.  a) m-xileno
- II.  b) p-xileno
- III.  c) o-xileno

Rpta.: I ___; II ___; III ___

7. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

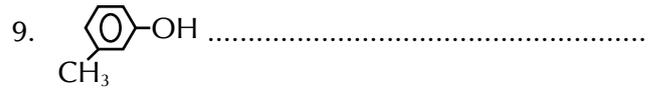
- a) El benceno no es solvente orgánico. ()
- b) El benceno es muy polar. ()
- c) El anillo de Kekulé es:  ()

8. Relacionar correctamente:

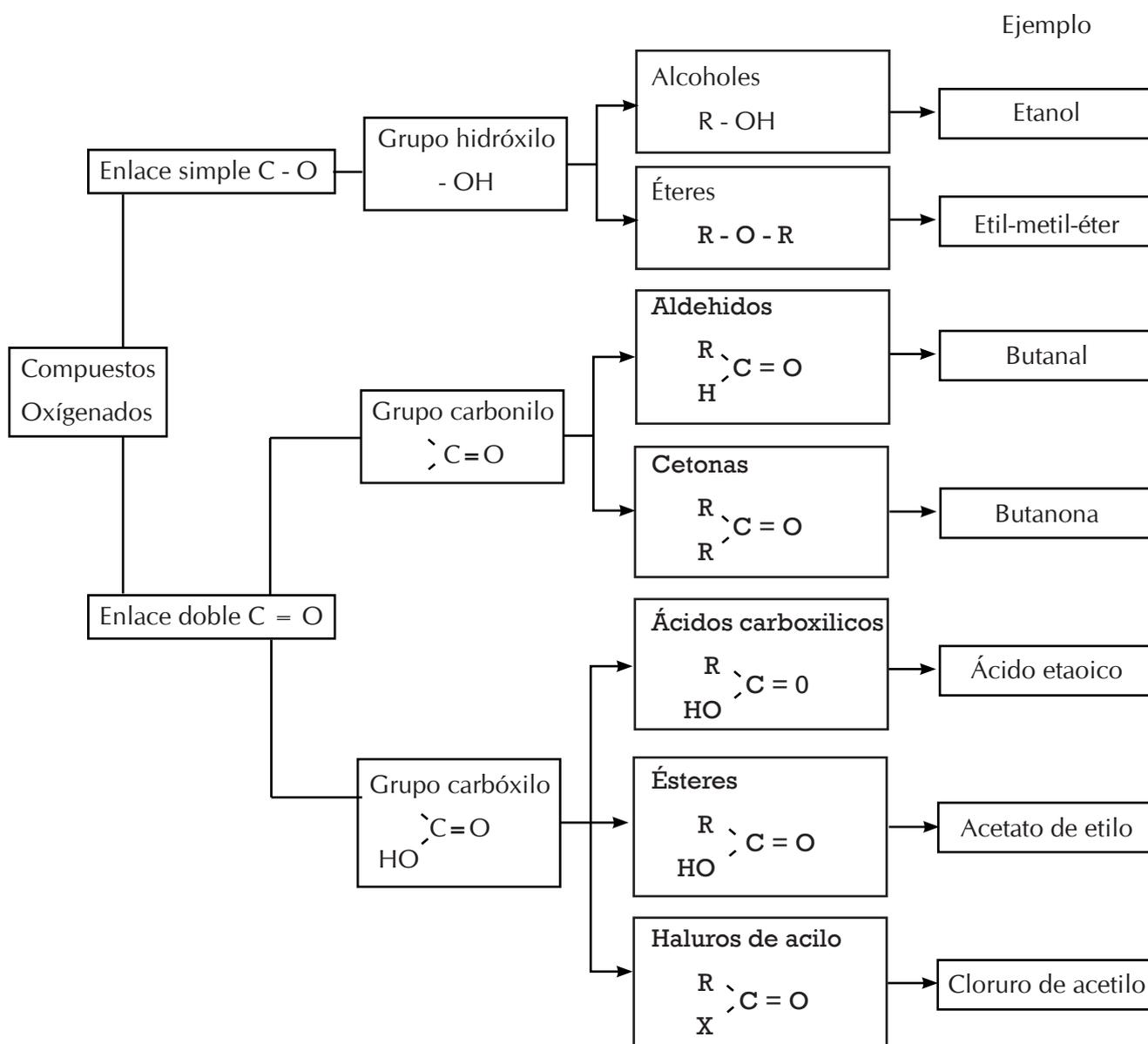
- I. Nitrobenceno a) 
- II. Aminobenceno b) 
- III. Hidroxibenceno c) 

Rpta.: I ___; II ___; III ___

• **Nombrar correctamente cada una de las sustancias:**



FUNCIONES ORGÁNICAS OXIGENADAS



Objetivo: Conocer y reconocer a los compuestos orgánicos en cuya estructura existe carbono, hidrógeno y oxígeno.

Aprendizaje esperado:

- Alcoholes características y nomenclatura.
- Aldehido características y nomenclatura.
- Cetona características y nomenclatura.
- Éter características y nomenclatura.
- Éster características y nomenclatura.

COMPUESTOS OXÍGENADOS

Alcoholes	Aldehidos	Cetonas	Éter	Éster
R - OH	R - CHO	R - CO - R'	R - O - R'	R - COO - R'
* Metenol CH ₃ OH	* Metanal H-CHO	* Propanona CH ₃ COCH ₃	* Demetileter CH ₃ OCH ₃	* Etanocato de Metilo
* Etenol CH ₃ CH ₂ OH	* Con agua forma el formol	* Buen solvente	* Propolente para aerosol	* Olores agradables
* Espíritus				

Sabías que:

Muchos ésteres tienen un aroma característico, lo que hace que se utilicen ampliamente como sabores y fragancias artificiales. Por ejemplo:

Acetato de 2-etilhexilo: sabor a dulzón suave

butanoato de metilo: sabor a Piña

salicilato de metilo (aceite de siempreverde o menta): aroma de las pomadas Germolene™ y Ralgex™ (Reino Unido)

octanoato de heptilo: sabor a frambuesa

etanoato de isopentilo: sabor a plátano

pentanoato de pentilo: sabor a manzana

butanoato de pentilo: sabor a pera o albaricoque

etanoato de octilo: sabor a naranja.

Los ésteres también participan en la hidrólisis esteréica: la ruptura de un éster por agua. Los ésteres también pueden ser descompuestos por ácidos o bases fuertes. Como resultado, se descomponen en un alcohol y un ácido carboxílico, o una sal de un ácido carboxílico.

**ÉSTERES
Y SUS APLICACIONES**

The diagram illustrates several esters and their natural sources:

- Acetato de isopenteno (plátano):** Shown with a bunch of bananas and its chemical structure.
- Butirato de metilo (Manzana):** Shown with an apple and its chemical structure.
- Acetato de octilo (Naranja):** Shown with an orange and its chemical structure.
- Butirato de etilo (Piña):** Shown with a pineapple and its chemical structure.
- 2-Aminobenzoato de metilo (uva):** Shown with a bunch of grapes and its chemical structure.

Practicemos

1. Relacionar correctamente:

- | | |
|------------------|----------------------|
| I. R – OH | a) Ácido carboxílico |
| II. R – COOH | b) Éster |
| III. R – COO – R | c) Alcohol |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

2. Señale verdadero (V) o falso (F) respecto a los alcoholes:

- a) Poseen puente de hidrógeno. ()
- b) Todos son solubles en agua. ()
- c) La reactividad $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$. ()

3. Relacionar correctamente:

- | | |
|------------------------------|--|
| I. Espíritu del vino | a) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$ |
| II. Espíritu de la
madera | b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ |
| | c) CH_3OH |

III. Glicerol

Rpta.: I ___; II ___; III ___

4. Determine según sea el caso si los alcoholes son primarios, secundarios o terciarios.

a) CH_3OH

b) $\text{CH}_3-\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$

c) $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{OH}$

5. Señale verdadero (V) o falso (F) respecto a los aldehídos:

- a) Posee el grupo carbonilo. ()
- b) Terminación: al. ()
- c) La mayoría son líquidos. ()

6. Relacionar correctamente:

- | | |
|---|--------------------|
| I. HCHO | a) 3-metil butanal |
| II. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ | b) Formaldehído |
| III. $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ | c) Propanal |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

7. Respecto a las cetonas indicar verdadero (V) o falso (F):

- a) No poseen grupo carbonilo. ()
- b) Los aldehídos son más reactivos que los cetonas. ()
- c) Son solubles en agua. ()

8. Relacionar correctamente:

- | | |
|---|--------------------|
| I. $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$ | a) 2,4 hexanodiona |
| II. $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | b) Butanona |
| III. $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | c) Propanona |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

9. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda respecto a los ácidos carboxílicos:

- a) Los cuatro primeros son solubles en agua. ()
- b) Poseen sabor amargo. ()
- c) Enrojecen el papel tornasol azul. ()

10. Relacionar correctamente:

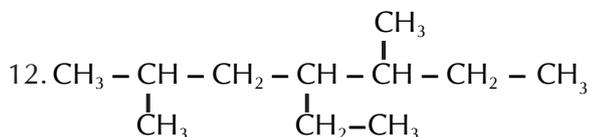
- | | |
|---------------------|--|
| I. Ácido fórmico | a) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$ |
| II. Ácido acético | b) CH_3COOH |
| III. Ácido butírico | c) HCOOH |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

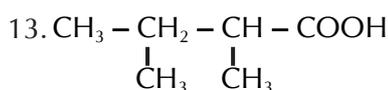
11. Respecto a los ésteres señalar verdadero (V) o falso (F):

- a) Poseen aroma agradable. ()
- b) Solubles en agua. ()
- c) Tienen puente de hidrógeno. ()

• En las siguientes sustancias, nombrar correctamente:



Nombre:

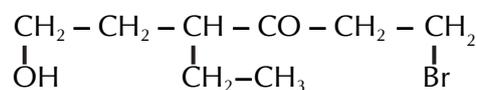


Nombre:



Nombre:

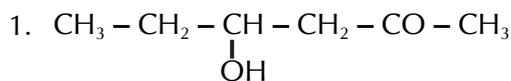
15. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:



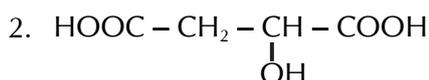
- a) Es un alcohol. ()
- b) El etil está en posición 3. ()
- c) Su nombre es 1-bromo-4-etil-6 hidroxihexan-3-ona ()

Tú puedes

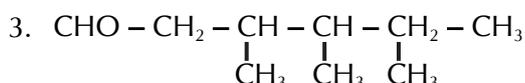
• Nombrar los siguientes compuestos:



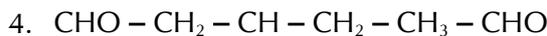
Nombre:



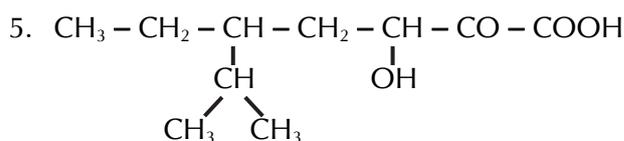
Nombre:



Nombre:



Nombre:



Nombre:

Tarea domiciliaria

1. Relacionar correctamente:

- | | |
|------------------------------|------------|
| I. R – CN | a) Amina |
| II. R – CO – NH ₂ | b) Nitrito |
| III. R – NH ₂ | c) Amida |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

2. Señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda (alcoholes):

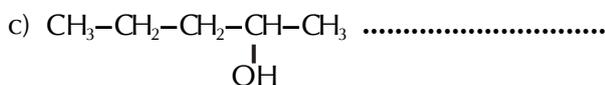
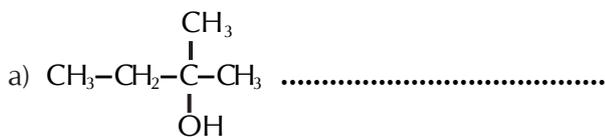
- | | |
|-----------------------------------|-----|
| a) No tienen puente de hidrógeno. | () |
| b) Son solubles en agua. | () |
| c) Todos son sólidos. | () |

3. Relacionar correctamente:

- | | |
|---------------|---|
| I. Etanol | a) CH ₃ CH ₂ –CH ₂ –OH |
| II. Metanol | b) CH ₃ OH |
| III. Propanol | c) CH ₃ CH ₂ OH |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

4. Determine como alcohol primario, secundario o terciario.



5. Señale verdadero (V) o falso (F) respecto a los aldehídos:

- | | |
|-------------------------------|-----|
| a) Terminación: ona. | () |
| b) Grupo funcional carbonilo. | () |
| c) Son líquidos (todos). | () |

6. Relacionar correctamente:

- | | |
|--|-------------------|
| I. CH ₃ COOH | a) Butanal |
| II. CH ₃ COCH ₂ CH ₂ –CH ₃ | b) 2 – pentanona |
| III. CHOCH ₂ CH ₃ CH ₃ | c) Ácido etanóico |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

7. Respecto a las cetonas indicar verdadero (V) o falso (F):

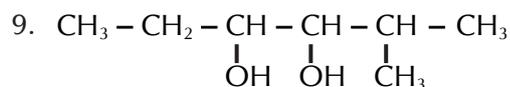
- | | |
|---|-----|
| a) Poseen carbonilo. | () |
| b) Son más reactivos que los aldehídos. | () |
| c) No son solubles en H ₂ O. | () |

8. Relacionar correctamente:

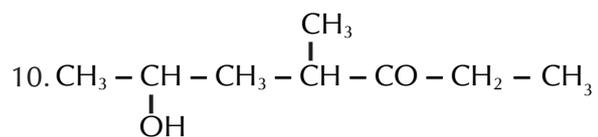
- | | |
|---|-----------------------|
| I. CH ₃ OH | a) Propanal |
| II. CHOCH ₂ CH ₃ | b) Metanol |
| III. $\text{CH}_3\text{COCH}\underset{\text{CH}_3}{\text{-CH}_3}$ | c) 3–metil–2–butanona |

Rpta.: I ___; II ___; III ___

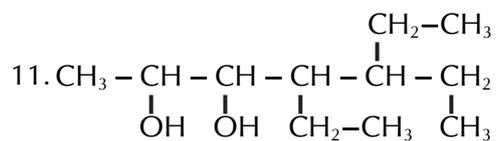
• **Nombrar correctamente los compuestos:**



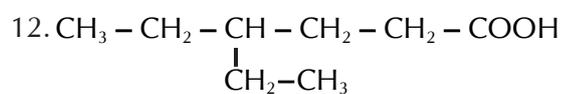
Nombre:



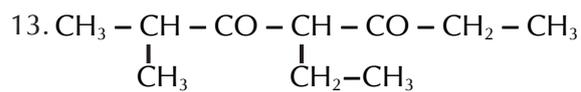
Nombre:



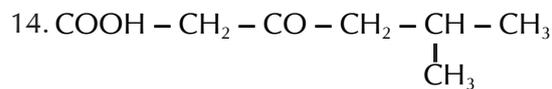
Nombre:



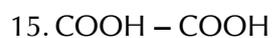
Nombre:



Nombre:



Nombre:

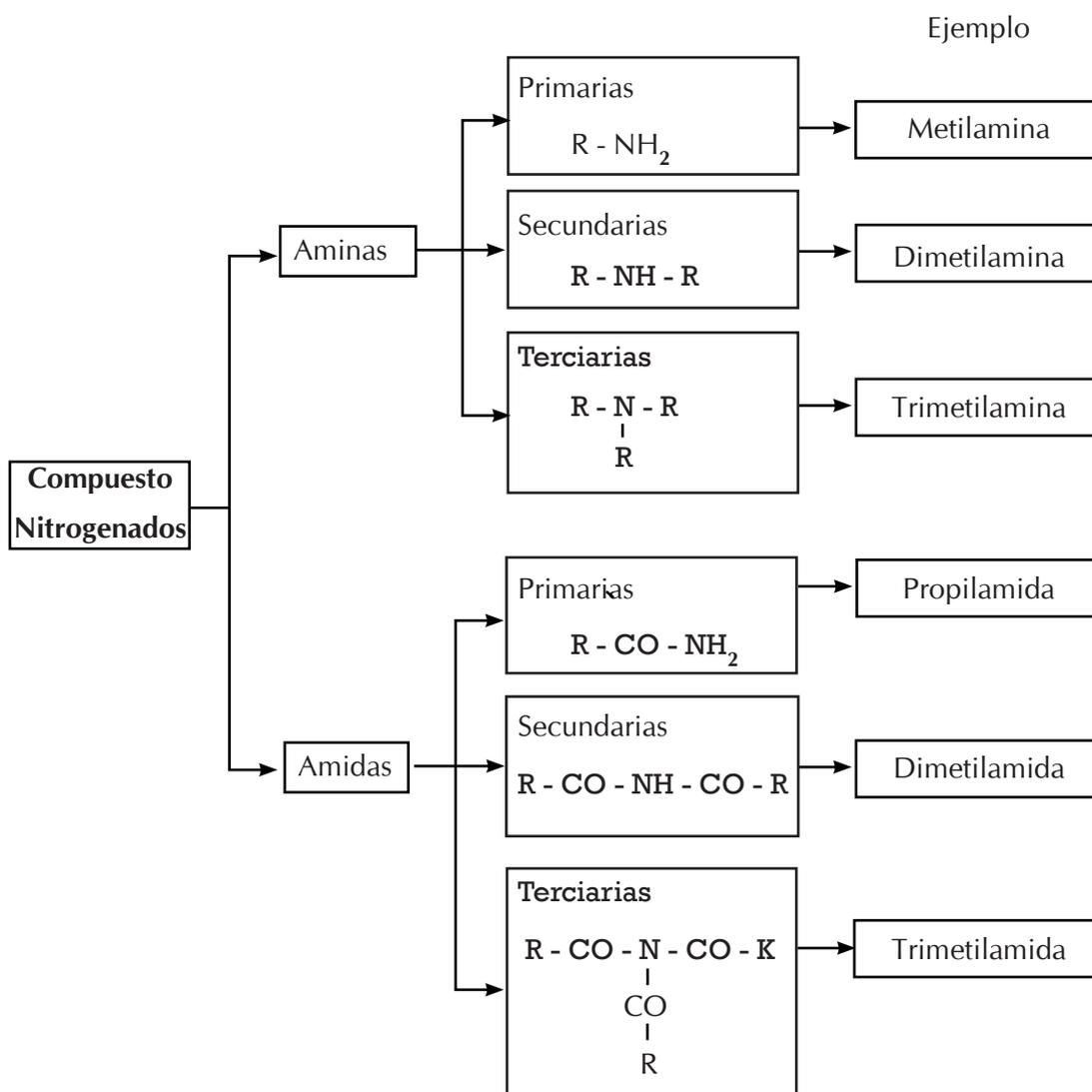


Nombre:

FUNCIONES ORGÁNICAS

NITROGENADAS

Compuestos Nitrogenados

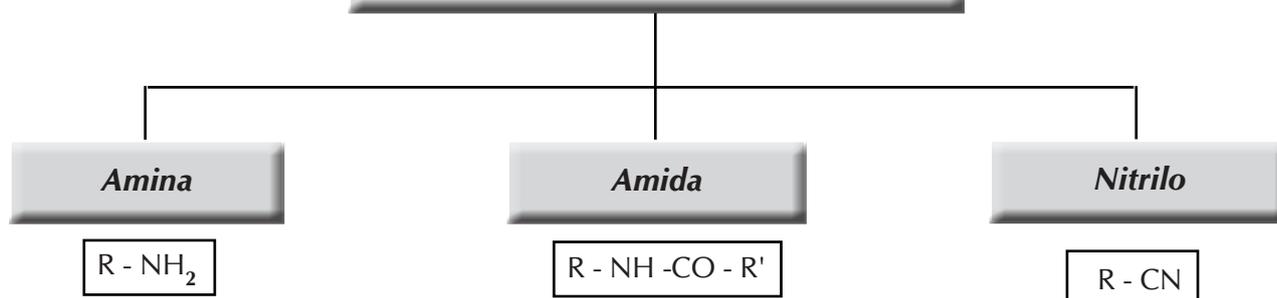


Objetivo: Conocer y estudiar a los compuestos orgánicos con cuya estructura existe carbono, hidrógeno y nitrógeno.

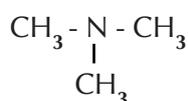
Aprendizaje esperado:

- Aminas características y nomenclatura.
- Amidas características y nomenclatura.
- Nitrilo características y nomenclatura.

COMPUESTOS NITROGENADOS
C, H y N



* Trimetilamina



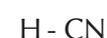
* Producto de la descomposición de animales y plantas.

* Carbodiamida



* Producto final del metabolismo de proteínas en el hombre y demás mamíferos

* Cianuro de hidrógeno



* Extremadamente tóxico, ligero olor a almendras es muy venenoso.

Sabías que:

La trimetilamina es un producto de la descomposición de animales y plantas. Es la principal sustancia responsable del olor desagradable asociado al pescado descompuesto, a algunas infecciones, y al mal aliento. Además se encuentra asociada a la toma de grandes dosis de colina y carnitina.

La trimetilamina se utiliza para la síntesis de colina, hidróxido de tetrametilamonio, reguladores del crecimiento de plantas, resinas de intercambio fuertemente básicas, y como agentes aparejadores para el teñido. Los sensores de gases utilizados para comprobar la frescura del pescado detectan trimetilamina.



Practiquemos

1. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponde:

- a) Las proteínas son compuestos nitrogenados. ()
 b) La metil amina es secundaria. ()
 c) Las aminas son derivados del amoniacó. ()

2. Clasifique como amina primaria, secundaria o terciaria.

- a) $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$
- b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$
- c) $\text{CH}_3\text{-N(CH}_3\text{)-CH}_3$

3. Señalar verdadero (V) o falso (F) respecto a las aminas:

- a) Para obtener una amina se reacciona un alcohol con el amoniacó. ()
 b) Poseen el carácter básico del amoniacó. ()
 c) Poseen olor muy desagradable. ()

4. Señale la fórmula de la principal amida:

- a) CONH c) $\text{CO(NH}_2\text{)}_2$ e) $\text{CO(NH}_2\text{)}_4$
 b) CO(NH)_2 d) CO(NH)_3

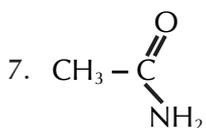
5. Señalar verdadero (V) o falso (F):

- a) Las amidas son solubles en agua. ()
 b) Una amida es una amina ácida. ()
 c) Poseen el grupo de amida las aminas. ()

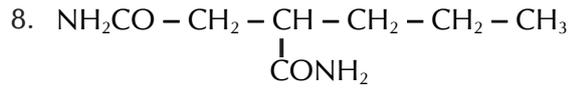
6. Respecto a los nitrilos señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) Los nitrilos poseen el grupo cianuro (CN). ()
 b) Son venenosos. ()
 c) El ácido ciánico HCN es un nitrilo. ()

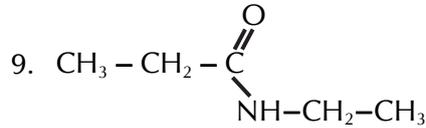
• **Nombrar de modo correcto:**



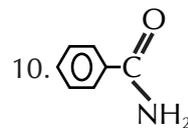
Nombre:



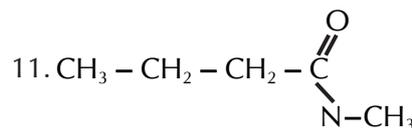
Nombre:



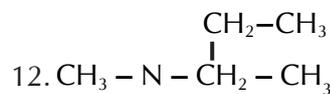
Nombre:



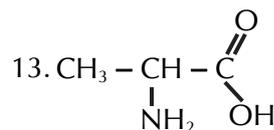
Nombre:



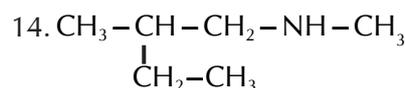
Nombre:



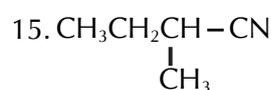
Nombre:



Nombre:



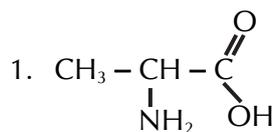
Nombre:



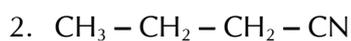
Nombre:

Tú puedes

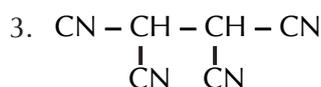
• **Nombrar correctamente para cada caso:**



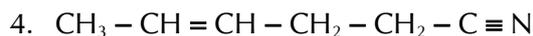
Nombre:



Nombre:



Nombre:



Nombre:



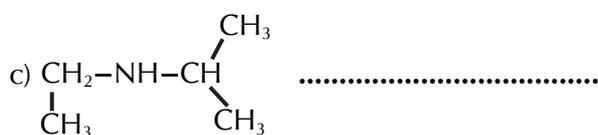
Nombre:

Tarea domiciliaria

1. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponde:

- a) Los ácidos carboxílicos son compuestos nitrogenados. ()
- b) Los nitrilos son venenos. ()
- c) El ácido ciánico es un cianuro. ()

2. Clasifique como primaria, secundaria o terciaria las siguientes aminas:



3. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) Los nitrilos son tóxicos. ()
- b) La urea es insoluble en agua. ()
- c) La putrescina es una amina. ()

4. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) La atomicidad de la carbodiamida es 12. ()
- b) La cadaverina es una amida. ()
- c) Las amidas son básicas. ()

5. Relacionar correctamente:

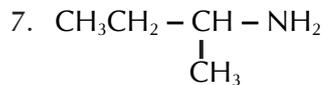
- I. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ a) Etanamida
- II. CH_3CONH_2 b) Propanonitrilo
- III. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$ c) Etanamina

Rpta.: I ___; II ___; III ___

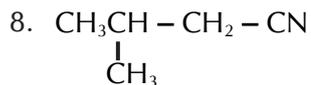
6. Señalar verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

- a) Los nitrilos son gaseosos. ()
 b) La urea es muy soluble en agua. ()
 c) La trimetil amina expide un olor fétido. ()

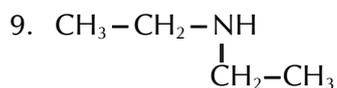
• **Nombrar de forma correcta los siguientes compuestos:**



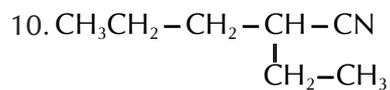
Nombre:



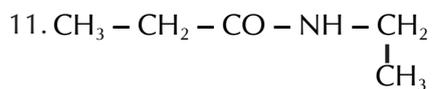
Nombre:



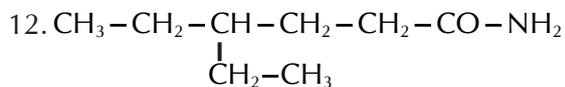
Nombre:



Nombre:



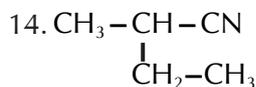
Nombre:



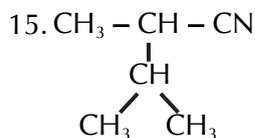
Nombre:



Nombre:



Nombre:



Nombre: