

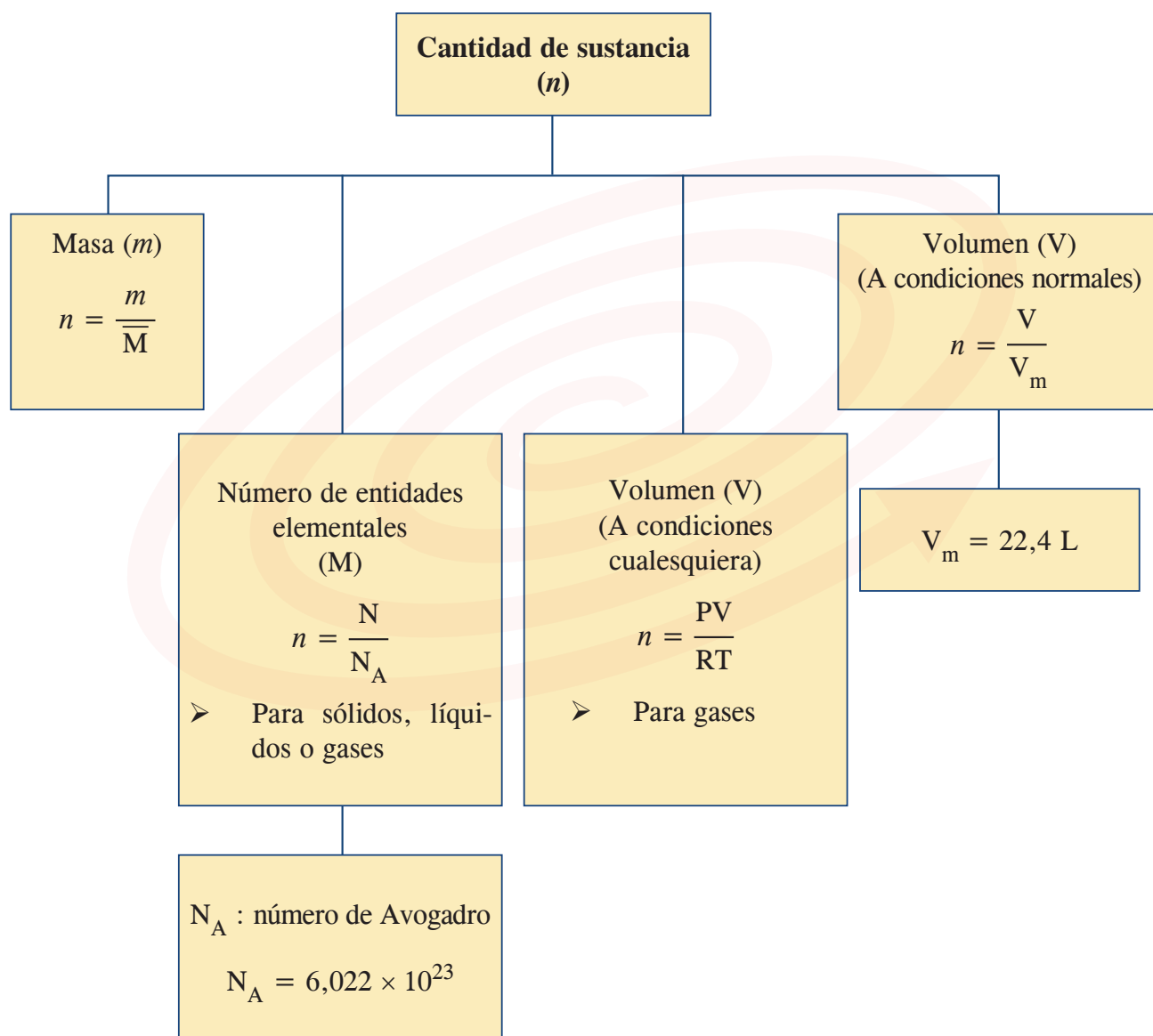
# **RECREATIONAL CHEMISTRY**





## FIRST PRACTICE

### HELICO SUMMARY





### HELICO PRACTICE

1. ¿Cuánto es la masa molar del fósforo blanco ( $P_4$ )? Dato:  $PA(P = 31)$

A) 31 uma      B) 31 g      C) 62 g  
D) 124 uma      E) 124 g

2. Determine la masa de 5 mol de átomos de fósforo. Dato:  $PA(P = 31)$

A) 3,2 g      B) 6,2 g      C) 115 g  
D) 124 g      E) 155 g

3. Determine la masa de 4 mol de calcio. Dato:  $PA(Ca = 40)$

A) 40 g      B)  $1,6 \times 10^2$  g  
C)  $6,6 \times 10^{-23}$  g      D)  $3,3 \times 10^{-24}$  g  
E)  $2,6 \times 10^{-23}$  g

4. El gas propano es un gas licuado del petróleo, es decir, un gas obtenido de los yacimientos del petróleo y del gas natural que se transforma en líquido para su distribución y uso doméstico o industrial.

No obstante, la definición del propano suele variar dependiendo de la naturaleza del tema. Podrás encontrar información diciendo que el gas propano es un elemento o un compuesto en relación a su fórmula química, pero también, definiéndolo como un combustible o como un gas licuado.

Un recipiente cerrado contiene 88 g de  $C_3H_8$  y 180 g de  $C_2H_6$ . Calcule el número de moles totales de la mezcla.

A) 4      B) 5      C) 6  
D) 8      E) 7

5. El etano es un hidrocarburo alifático alcano con dos átomos de carbono, de fórmula  $C_2H_6$ . En condiciones normales es gaseoso y un excelente combustible. Su punto de ebullición está en  $-88^\circ C$ . Se encuentra en cantidad apreciable en el gas natural.

El gas se mezcla bien con el aire, se forman fácilmente mezclas explosivas. El etano tiene un poder calorífico inferior y superior igual a 21,2 y 23,4 MJ/L.

Determine la masa de  $1,2 \times 10^{24}$  moléculas de etano ( $C_2H_6$ ). Datos:  $PA(C = 12; H = 1)$

A) 30 g      B)  $6 \times 10^{23}$  g  
C)  $6 \times 10^{-23}$  g      D)  $5 \times 10^{23}$  g  
E) 60 g

### HELICO WORKSHOP

6. ¿Cuál es el valor de  $n$  si la masa molecular de  $C_nH_{2n+2}$  es 58?

Datos:  $PA(C = 12; H = 1)$

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

7. ¿Cuánto es la masa de 10 mol de  $Ca(HCO_3)_2$ ? Datos:  $PA(Ca = 40; H = 1; C = 12; O = 16)$

A) 1020 g      B) 1220 g  
C) 1620 g      D) 1822 g  
E) 11 620 g



8. ¿Cuántos átomos posee 81 g de aluminio ( $Z = 13$ ;  $A = 27$ )?
- A)  $3N_A$       B)  $14N_A$       C)  $39N_A$   
D)  $42N_A$       E)  $81N_A$
9. El sodio es un elemento químico de símbolo Na con número atómico 11 que fue descubierto por sir Humphry Davy en 1807. Es un metal alcalino blando, untuoso, de color plateado, muy abundante en la naturaleza, encontrándose en la sal marina y el mineral halita. Determine la masa de  $6 \times 10^{23}$  átomos de sodio.
- Datos:  $PA(\text{Na}) = 23$
- A) 23 g      B) 33 g      C) 43 g  
D) 53 g      E) 24 g
10. El calcio es el mineral más abundante que se encuentra en el cuerpo humano. Los dientes y los huesos son los que contienen la mayor cantidad. Los tejidos corporales, las neuronas, la sangre y otros líquidos del cuerpo contienen el resto del calcio. ¿Cuántos neutrones posee 120 g de calcio ( $Z = 20$ ;  $A = 40$ )?
- A)  $60N_A$       B)  $40N_A$       C)  $30N_A$   
D)  $20N_A$       E)  $10N_A$

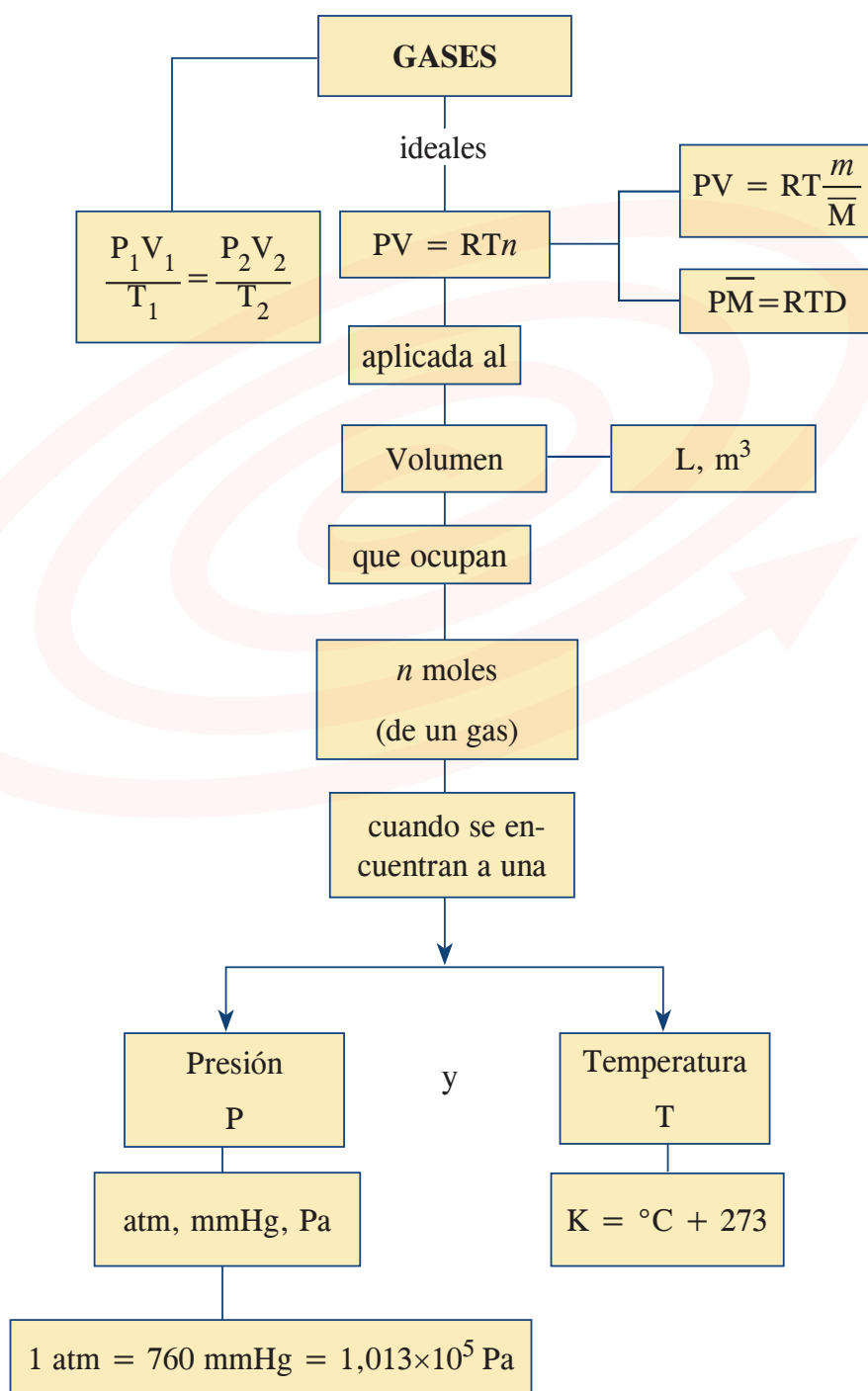


### HELICO REINFORCEMENT

11. Una gota de agua pura pesa 0,06 g. ¿Cuántas moléculas de agua hay en 10 gotas?
- A)  $2 \times 10^{21}$                       B)  $2 \times 10^{22}$   
 C)  $2 \times 10^{23}$                       D)  $2 \times 10^{24}$   
 E)  $6 \times 10^{23}$
12. Halle el número de átomos contenidos en un hilo de plata que pesa 270 g. Datos:  $PA(Ag = 108)$ ;  $N_A = 6 \times 10^{23}$
- A)  $6 \times 10^{23}$                       B)  $2,5 N_A$   
 C)  $3 \times 10^{23}$                       D)  $1,5 \times 10^{23}$   
 E)  $2,6 \times 10^{23}$
13. Si el átomo de un elemento pesa  $1,2 \times 10^{-22}$  g, ¿cuál es su masa atómica?
- A) 88                      B) 81                      C) 79  
 D) 72                      E) 62
14. En un recipiente cerrado se tiene 32 g de  $CH_4$  y 60 g de  $C_2H_6$ . Determine el número de moles de la mezcla.
- Datos:  $PA(C = 12; H = 1)$
- A) 1                      B) 2                      C) 3  
 D) 4                      E) 5
15. Una gota de agua tiene una masa de 60 g. Determine el número de moléculas contenidas en la gota de agua.
- A)  $2 \times 10^{24}$                       B)  $3 \times 10^{21}$   
 C)  $2 \times 10^{22}$                       D)  $3 \times 10^{22}$   
 E)  $6 \times 10^{23}$

## SECOND PRACTICE

### HELICO SUMMARY





### HELICO PRACTICE

1. Una determinada cantidad de helio ocupa un volumen de 100 ml a 100 °C. Determine su volumen, en ml, a 50 °C si la presión permanece constante.

A) 103,5      B) 92,5      C) 86,59  
D) 72,4      E) 63,5

2. Una cierta cantidad de  $N_2$  se encuentra almacenada en un tanque sellado de 12,5 L, a una presión de 3 atm y a la temperatura de 300 K. Determine la masa del  $N_2$ .

Datos: PF ( $N_2$ ) = 28 g/mol  
( $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$ )

A) 62,86 g      B) 52,86 g      C) 48,72 g  
D) 44,68 g      E) 42,68 g

3. ¿Cuántas moléculas de oxígeno por  $\text{cm}^3$  existen a 27 °C y 1,23 atm?

A)  $0,1 \times 10^{20}$       B)  $0,3 \times 10^{20}$   
C)  $0,2 \times 10^{20}$       D)  $0,4 \times 10^{20}$   
E)  $0,5 \times 10^{20}$

4. El amoníaco, amoniaco, azano, espíritu de Hartshorn, trihidruro de nitrógeno o gas de amonio es un compuesto químico de nitrógeno con la fórmula química  $NH_3$ . Es un gas incoloro con un característico olor repulsivo. El amoníaco contribuye significativamente a las necesidades nutricionales de los organismos terrestres por ser un precursor de fertilizantes. Directa o indirectamente, el amoníaco es también un elemento importante para la síntesis de muchos fármacos y es usado en diversos productos comerciales, sirve para la elaboración de cosméticos y tintura de cabello, y la fabricación de desinfectantes y limpiadores de cocina. Pese a su gran uso, el amoníaco es cáustico y peligroso. La presión, en atmósferas, ejercida por 2,5 mol de  $NH_3$  que ocupa un volumen de 80 L a 127 °C es

A) 1,025.      B) 1,205.      C) 1,225.  
D) 1,745.      E) 2,205.

5. El dióxido de carbono (fórmula química  $CO_2$ ) es un compuesto de carbono y oxígeno que existe como gas incoloro en condiciones de temperatura y presión estándar (TPS). Está íntimamente relacionado con el efecto invernadero.

Antes de las normas de la IUPAC de 2005, era también conocido como anhídrido carbónico. Este compuesto químico está compuesto de un átomo de carbono unido con enlaces covalentes dobles a dos átomos de oxígeno. El  $CO_2$  existe naturalmente en la atmósfera de la Tierra como gas traza en una fracción molar de alrededor de 400 ppm. La concentración actual es de alrededor 0,04% (410 ppm) en volumen, un 45% mayor a los niveles preindustriales de 280 ppm. Fuentes naturales incluyen volcanes, aguas termales, géiseres y es liberado por rocas carbonatadas al diluirse en agua y ácidos. Dado que el  $CO_2$  es soluble en agua, ocurre naturalmente en aguas subterráneas, ríos, lagos, campos de hielo, glaciares y mares. Está presente en yacimientos de petróleo y gas natural.

¿Qué volumen en litros ocupan 4,4 g de dióxido de carbono a 27 °C y 0,82 atm de presión? Datos: PA ( $C = 12$ ;  $O = 16$ )

A) 9      B) 2      C) 3  
D) 1      E) 8





## HELICO WORKSHOP

6. Una masa gaseosa se encuentra a una temperatura de  $27^{\circ}\text{C}$ . Si su volumen aumenta un 50% y su presión disminuye en 20%; determine su temperatura final, en unidades SI.
- A) 480                      B) 360                      C) 400  
D) 87                        E) 200
7. Se comprime isotérmicamente 100 litros de gas neón hasta la décima parte de su volumen. Si la presión inicial era de 2 kPa, ¿cuál es la presión final en unidades SI?
- A) 0,2                      B) 0,6                      C) 0,8  
D) 20                       E) 2
8. La presión del gas dentro de una lata de aerosol es de 1,5 atm a  $27^{\circ}\text{C}$ . Suponiendo que el gas del interior obedece a la ecuación del gas ideal, ¿cuál sería la presión si la lata se calentará hasta  $327^{\circ}\text{C}$ ?
- A) 3 atm                      B) 760 mmHg  
C) 1520 torr                      D) 4 atm  
E) 540 mmHg
9. El  $\text{CO}_2$  atmosférico es la principal fuente de carbono para la vida en la Tierra y su concentración preindustrial desde el Precámbrico tardío era regulada por los organismos fotosintéticos y fenómenos geológicos. Como parte del ciclo del carbono, las plantas, algas y cianobacterias usan la energía solar para fotosintetizar carbohidratos a partir de  $\text{CO}_2$  y agua, mientras que el  $\text{O}_2$  es liberado como desecho. Las plantas producen  $\text{CO}_2$  durante la respiración.
- Es un producto de la respiración de todos los organismos aerobios. Regresa a las aguas gracias a las branquias de los peces y al aire mediante los pulmones de los animales terrestres respiradores, incluidos los humanos. Se produce  $\text{CO}_2$  durante los procesos de descomposición de materiales orgánicos y la fermentación de azúcares en la fabricación de vino, cerveza y pan. También se produce por la combustión de madera (leña), carbohidratos y combustibles fósiles como el carbón, la turba, el petróleo y el gas natural. Determine el volumen, en litros, ejercido por 1,64 mol de  $\text{CO}_2$  con una presión de 1248 mmHg a  $127^{\circ}\text{C}$ .
- A) 43,2                      B) 32,8                      C) 23,4  
D) 24,3                      E) 34,2



10. El monóxido de carbono, también denominado óxido de carbono (II), gas carbonoso y anhídrido carbonoso (los dos últimos cada vez más en desuso), cuya fórmula química es CO, es un gas incoloro y altamente tóxico. Puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevados. Se produce por la combustión deficiente de sustancias como gas, gasolina, queroseno, carbón, petróleo, tabaco o madera. Las chimeneas, las calderas, los calentadores de agua o calefactores y los aparatos domésticos que queman combustible, como las estufas u hornillas de la cocina o los calentadores a queroseno, también pueden producirlo si no están funcionando bien. Los vehículos con el motor encendido también lo expulsan. ¿Cuántos gramos de CO hay en un recipiente de 3,28 L de capacidad, que contiene CO a la temperatura de 27 °C y 4 atm de presión?

Datos: PA(C=12; O=16)  
(R=0,082 atm·L/mol·K)

- A) 14,93      B) 19,43      C) 21,43  
D) 27,93      E) 28,93

### HELICO REINFORCEMENT

11. Cierta masa de  $N_{2(g)}$  ocupa un volumen de 500 ml a 760 mmHg. Determine el nuevo volumen, en litros, ocupado a la presión de 2,5 atm. Considere la temperatura constante.

- A)  $5 \times 10^{-1}$       B)  $2 \times 10^1$       C)  $2 \times 10^{-1}$   
D)  $5 \times 10^2$       E)  $2 \times 10^0$

12. Una muestra de 30 ml de gas flúor se calienta desde 27 °C hasta 177 °C a presión constante. ¿Cuál es su volumen final en litros?

- A)  $4,5 \times 10^2$       B)  $4,5 \times 10^{-2}$   
C)  $4,5 \times 10^{-3}$       D)  $4,5 \times 10^{-1}$   
E)  $4,5 \times 10^1$

13. Determine la presión, en atmósferas, de 11,2 g de metano contenidos en un recipiente de 8 L a una temperatura de 400 K.

Dato: PA(C=12; H=1);  
R=0,082 atm·L/mol·K

- A) 3,46      B) 3,12      C) 2,98  
D) 2,87      E) 1,17

14. Halle el número de moléculas de propano ( $C_3H_8$ ) presentes en un recipiente esférico que contiene 16 litros de dicho gas a 127 °C y 8 atmósferas de presión.

( $N_A = 6 \times 10^{23}$ )

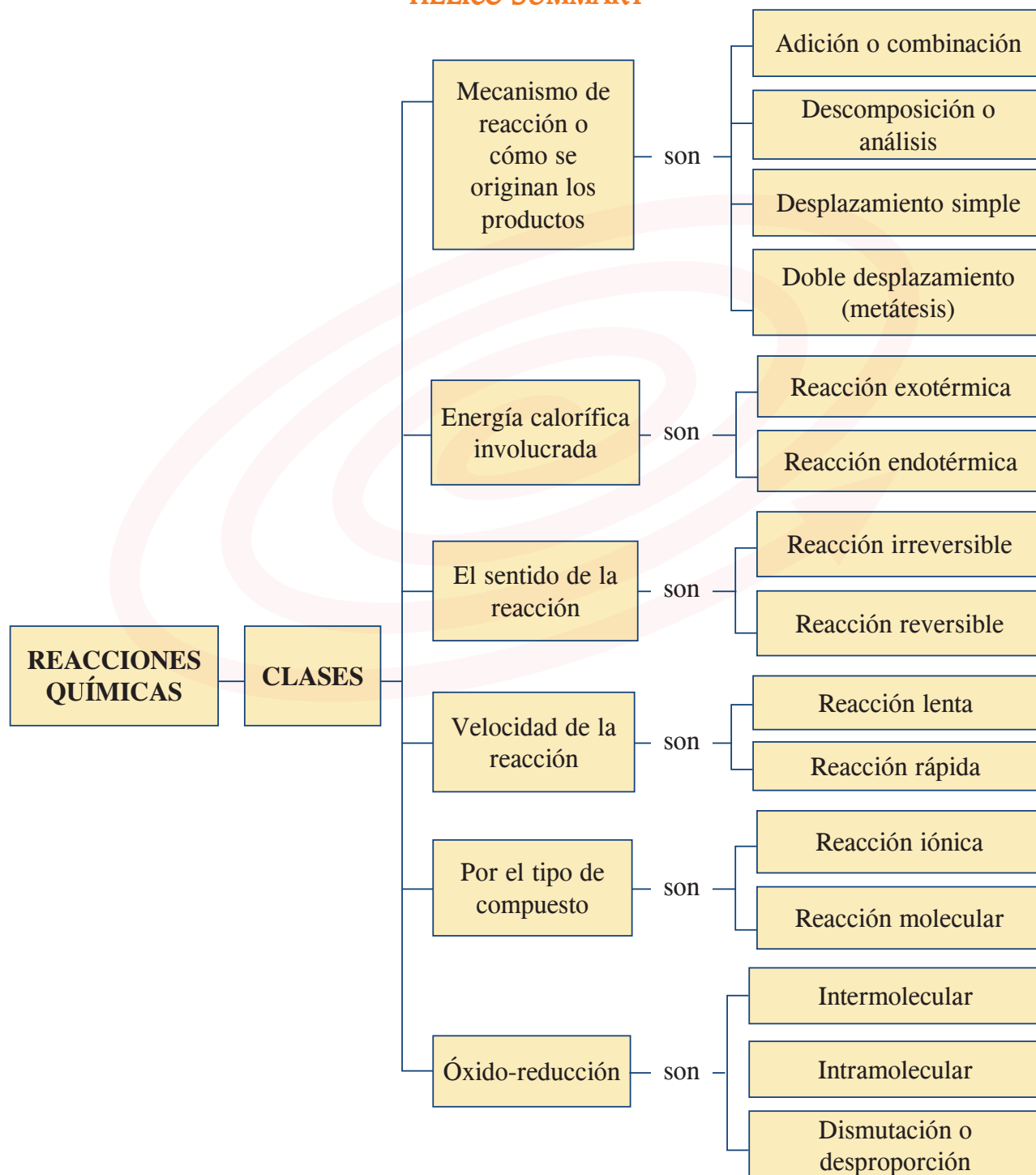
- A)  $2,34 \times 10^{23}$       B)  $2,34 \times 10^{24}$   
C)  $2,34 \times 10^{-23}$       D)  $2,34 \times 10^{-24}$   
E)  $2,34 \times 10^{22}$

15. A la temperatura de 273 °C, la presión de un gas es  $2,02 \times 10^5$  Pa. Si mediante un proceso isocórico su temperatura disminuye en 100 °C, ¿cuál será su nueva presión en atm? Dato: 1 atm =  $1,01 \times 10^5$  Pa

- A)  $6,13 \times 10^{-1}$       B)  $1,63 \times 10^0$   
C)  $1,63 \times 10^1$       D)  $6,13 \times 10^{-2}$   
E)  $3,16 \times 10^0$

## THIRD PRACTICE

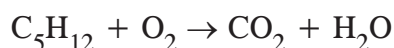
### HELICO SUMMARY





### HELICO PRACTICE

1. Luego de balancear las siguientes ecuaciones químicas por el método de simple inspección, calcule la suma de coeficientes de reactantes.



- A) 9                      B) 14                      C) 19  
D) 20                      E) 15

2. Indique la relación incorrecta respecto al tipo reacción.

- A) Descomposición:  
 $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
B) Síntesis:  
 $\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$   
C) Simple desplazamiento:  
 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{FeO}_3 + \text{H}_2$   
D) Metátesis:  
 $\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{K}_3\text{PO}_4$   
E) Descomposición:  
 $\text{Cu} + \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2$

3. Señale la reacción que no es de simple desplazamiento.

- A)  $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$   
B)  $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$   
C)  $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$   
D)  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$   
E)  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$

4. Una reacción química, también llamada cambio químico o fenómeno químico, es todo proceso termodinámico en el cual dos o más especies químicas o sustancias (llamadas reactantes o reactivos), se transforman, cambiando su estructura molecular y sus enlaces, en otras sustancias llamadas productos. Respecto a las reacciones químicas, escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.

- Los átomos que participan mantienen su identidad. ( )  
➤ Son fenómenos que permiten la transformación de las sustancias. ( )  
➤ Toda reacción va asociada a cambios de energía en alguna de sus manifestaciones. ( )

- A) VVV                      B) VFV                      C) VFF  
D) FFF                      E) FVV

5. Todos los objetos, naturales o artificiales, incluyendo los seres humanos, están formados por átomos, que se unen a otros átomos y forman moléculas. Para ello pueden utilizar diferentes tipos de enlaces químicos. Y es precisamente en estas uniones donde encontramos la clave de las reacciones químicas. Estos fenómenos provocan que los enlaces químicos entre átomos se rompan y reorganicen, dando lugar a sustancias diferentes. Si miras a tu alrededor, te darás cuenta de que este tipo de reacciones químicas están ocurriendo constantemente. Sin ir más lejos, cuando respiramos o nos alimentamos proveemos a nuestras células de elementos químicos que ellas transforman en energía (y otros elementos) mediante una reacción química. De las siguientes proposiciones, identifique cuántas son reacciones químicas.

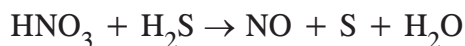
- I. Agregar vinagre a una cáscara de huevo  
II. Fusión de una mezcla de cobre y estaño  
III. Funcionamiento de una batería de automóvil  
IV. Condensación de vapor de agua  
V. Oxidación de un clavo de hierro

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



## HELICO WORKSHOP

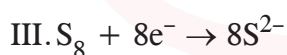
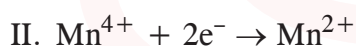
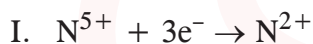
6. Luego de balancear la siguiente reacción química, por el método redox, escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.



- Se transfiere 6 electrones. ( )
- El agente oxidante es  $\text{HNO}_3$ . ( )
- En S es la forma reducida. ( )

A) VVV      B) FFV      C) FVF  
D) VFF      E) VVF

7. Indique la semirreacción mal balanceada.



A) Solo I      B) Solo II      C) Solo III  
D) Solo IV      E) III y IV

8. Respecto a las reacciones redox, escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.

- Necesariamente ocurre la oxidación y reducción. ( )
- El agente oxidante es el que gana electrones. ( )
- El agente reductor se oxida. ( )

A) VFV      B) VVF      C) VVV  
D) FFF      E) FFV

9. Para que se produzca la reacción es necesario que las moléculas de los reactantes choquen entre sí, ya que es la única manera de que puedan intercambiar átomos para dar los productos. Esta es una condición necesaria pero no suficiente ya que el choque debe darse con una mínima energía para que los enlaces de los reactivos se puedan romper, y con la orientación que les permita unirse para formar las moléculas de los reactivos. Si se dan todas las condiciones, hablaremos de choque efectivo. Respecto a las reacciones químicas, escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.

- Los reactivos se consumen a medida que transcurre la reacción. ( )
- Los reactivos y productos poseen las mismas propiedades. ( )
- Existe ruptura y formación de enlaces interatómicos. ( )

A) VFV      B) VFF      C) VVV  
D) FFV      E) FVV



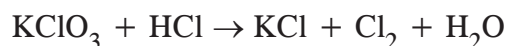
10. Se conoce como reacciones redox, reacciones óxido-reducción o reacciones reducción-oxidación a las reacciones químicas en las que ocurre un intercambio de electrones entre los átomos o moléculas involucrados. Ese intercambio se refleja en el cambio de estado de oxidación de los reactivos. El reactivo que cede electrones experimenta oxidación y el que los recibe, reducción. El estado de oxidación indica la cantidad de electrones que un átomo de un elemento químico cede o acepta cuando forma parte de una reacción química. Se puede interpretar también como la supuesta carga eléctrica que tendría determinado átomo si todos sus enlaces con otros átomos fuesen completamente iónicos. También se denomina número de oxidación o valencia. Respecto a las reacciones redox, escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.

- Existe variación del estado de oxidación. ( )
- La oxidación y reducción ocurre en forma simultánea. ( )
- El agente oxidante se reduce. ( )
- El agente reductor se oxida. ( )

- A) VVFF      B) FVFF      C) VVVV  
D) FFVV      E) VFVF

### HELICO REINFORCEMENT

11. Con respecto a la ecuación, señale lo incorrecto.



- I. Solo los átomos de cloro experimentan los cambios redox.
- II. El agente oxidante es  $\text{KClO}_3$ .
- III.  $\text{HCl}$  es el agente reductor.
- IV. La transferencia neta es de 6 electrones.
- V. El agua es la forma oxidada.

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

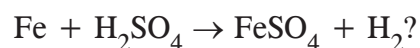
12. Relacione adecuadamente.

- I.  $\text{HBr}_{(g)} \rightarrow \text{H}_{2(g)} + \text{Br}_{2(l)}$
- II.  $\text{Na}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{NaOH}_{(ac)} + \text{H}_{2(g)}$
- III.  $\text{Hg}_{(l)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{HgO}_{(s)}$

- a. Simple desplazamiento
- b. Descomposición
- c. Adición

- A) Ia, IIb, IIIc  
B) Ic, IIb, IIIa  
C) Ib, IIa, IIIc  
D) Ic, IIa, IIIb  
E) Ib, IIc, IIIa

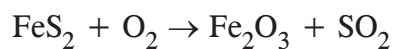
13. ¿Qué tipo de reacción se produce en



- A) Descomposición
- B) Síntesis
- C) Desplazamiento simple
- D) Exotérmica
- E) Metátesis

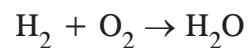


14. Balancee la ecuación e indique la suma de coeficientes.



- A) 21                  B) 25                  C) 29  
D) 23                  E) 27

15. En la síntesis de Lavoisier, se deduce que



- A) El hidrógeno se reduce.  
B) El agua se oxida.  
C) El hidrógeno se dismuta.  
D) El oxígeno se oxida.  
E) El hidrógeno pierde electrones.





Nivel  
**V**

# EXPERIMENTO QUÍMICO: REACCIÓN DE DESCOMPOSICIÓN DEL CLORURO DE SODIO

## FOURTH PRACTICE

### I. OBJETIVOS

- Descomponer una sustancia química por electrólisis.
- Utilizar y manipular el equipo casero de electrólisis.

### II. FUNDAMENTO TEÓRICO

La electrólisis es la transformación de la energía eléctrica en energía química. Se trata de descomponer una sustancia química al paso de una corriente eléctrica continua. Para esto la sustancia debe estar fundida o disuelta en agua, entonces se desarrolla la oxidación de los aniones en el ánodo y la reducción de los cationes en el cátodo.

### III. MATERIALES

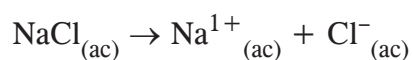
- Una cucharita
- Un vaso de vidrio
- Cable conductor delgado
- Batería 9 V
- Cinta adhesiva
- Dos electrodos de grafito (2 minas gruesas)

### IV. REACTIVOS

- Cloruro de sodio:  $\text{NaCl}_{(s)}$
- Agua:  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$

### V. PROCEDIMIENTO

1. En un vaso de vidrio coloque agua hasta las  $\frac{3}{4}$  partes de su capacidad.
2. Luego disuelva dos cucharaditas de cloruro de sodio en el agua y agite vigorosamente hasta total disolución.
3. La sal se ioniza y se obtiene una solución acuosa. Se trata de un electrolito que es un excelente conductor de la electricidad. Grafique.







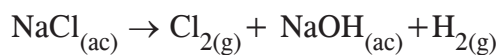
4. ¡Con mucho cuidado!, sujete los electrodos de grafito (minas) a cada uno de los polos de la pila grande (o batería) como se muestra en la figura.



5. Sumerja los electrodos dentro de la solución de cloruro de sodio.



6. Conclusiones: Observe como se desprende gas hidrógeno en el cátodo (polo negativo) y se forma hidróxido de sodio. En el ánodo (polo positivo) se genera cloro molecular gaseoso de color amarillo verdoso.

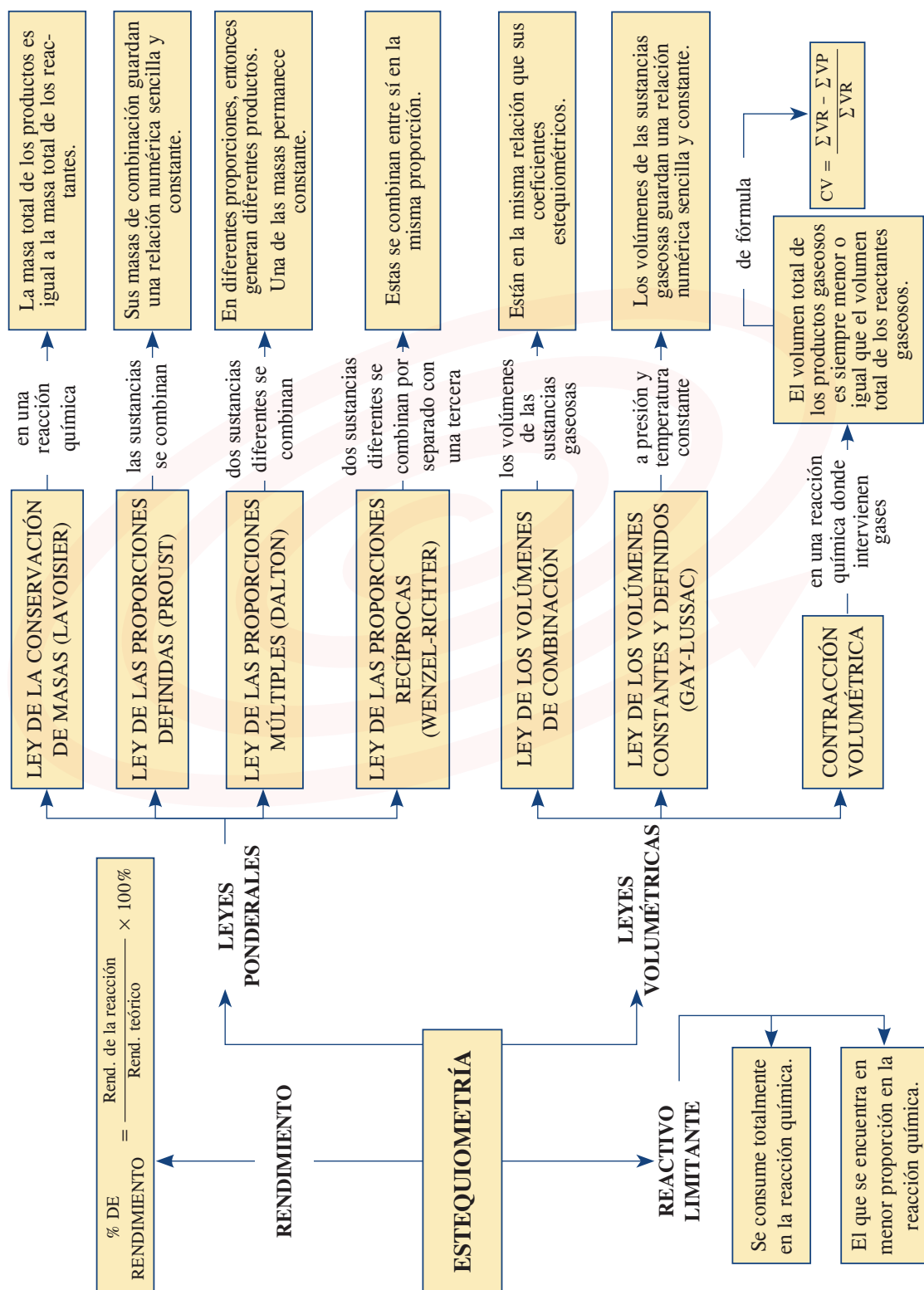


## VI. INFORME FINAL

Sustancia que se descompone	Producto en el ánodo	Productos en el cátodo

## FIFTH PRACTICE

### HELICO SUMMARY





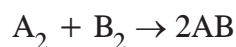
## HELICO PRACTICE

1. Indique las proposiciones correctas.

- I. Experimentalmente, los reactantes se transforman totalmente en productos.
- II. La ley de combinación de volúmenes se aplica a presión y temperatura constante.
- III. El reactivo limitante, al consumirse totalmente, limita la cantidad máxima de producto que se obtiene.

A) I y II      B) I y III      C) Solo I  
D) Solo III      E) II y III

2. Para la siguiente reacción



para 4 mol de  $A_2$ , calcule los moles del producto formado.

A) 4      B) 2      C) 1  
D) 8      E) 16

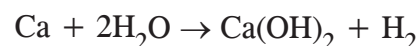
3. Escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.

- La estequiometría estudia el aspecto cualitativo de las reacciones químicas. ( )
- Según Lavoisier, la masa total de los reactantes es igual a la masa total de los productos. ( )
- La ley de las proporciones definidas cambian en una reacción según las condiciones de presión y temperatura. ( )

A) VVV      B) VFV      C) FVV  
D) FVF      E) FFF

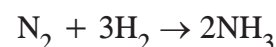
4. El hidrógeno es el elemento químico más abundante del universo, suponiendo más del 75% en materia normal por masa y más del 90% en número de átomos. Este elemento se encuentra en abundancia en las estrellas y los planetas gaseosos gigantes.

Las nubes moleculares de  $H_2$  están asociadas a la formación de las estrellas. El hidrógeno también juega un papel fundamental como combustible de las estrellas por medio de las reacciones de fusión nuclear entre núcleos de hidrógeno. ¿Cuántos gramos de calcio se requieren para preparar 50 gramos de hidrógeno? MA(Ca=40)



A) 400 g      B) 500 g  
C) 600 g      D) 900 g

5. El amoníaco se encuentra en pequeñas cantidades en la atmósfera, siendo producido por la putrefacción de la materia nitrogenada proveniente de plantas y animales. El amoníaco y sales de amonio también se encuentran en pequeñas cantidades en el agua de lluvia, donde el cloruro de amonio y sulfato de amonio se encuentran en zonas volcánicas; los cristales de bicarbonato de amonio se han encontrado en la Patagonia, en el guano. El riñón segrega amoníaco para neutralizar el exceso de ácido. Sales de amoníaco se encuentran distribuidas a través de suelo fértil y en el océano. El amoníaco también se encuentra en otras partes del sistema solar: en Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón. Las sustancias que contienen amoníaco, o aquellas que son similar a él, se llaman amoniacaes. ¿Cuántos litros de  $NH_3$  se producirán a partir de 60 litros de nitrógeno?



A) 120 L      B) 140 L      C) 60 L  
D) 80 L      E) 100 L

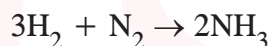


### HELICO WORKSHOP

6. ¿Qué masa de agua se formará al reaccionar 8 gramos de hidrógeno? MA(H=1; O=16)

A) 16 g      B) 18 g      C) 72 g  
D) 12 g      E) 32 g

7. Se hace reaccionar 560 gramos de nitrógeno con exceso de hidrógeno. Determine la masa de amoníaco que se produce con una eficiencia del 75 %. MA(N=14)



A) 680 g      B) 1300 g      C) 510 g  
D) 1250 g      E) 530 g

8. Indique cuántas proposiciones son correctas.

- I. La estequiometría estudia solo las relaciones en masa entre las sustancias presentes en una reacción química.
- II. La ley de Lavoisier se aplica tanto en reacciones ordinarias como en reacciones nucleares.
- III. En un compuesto químico, los elementos que lo conforman están en relación definida y constante.
- IV. Reactivo en exceso es aquella sustancia que está en mayor proporción que las sustancias productivas.

A) 0      B) 2      C) 4  
D) 1      E) 3

9. El zinc se encuentra en las células por todo el cuerpo. Es necesario para que el sistema de defensa del cuerpo (sistema inmunitario) funcione apropiadamente. Participa en la división y el crecimiento de las células, al igual que en la cicatrización de heridas y en el metabolismo de los carbohidratos. ¿Qué masa de zinc será necesaria para producir 20 mol de hidrógeno? MA(Zn=65)



A) 650 g      B) 1250 g      C) 1300 g  
D) 6500 g      E) 130 g

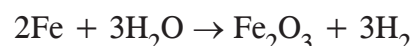


10. Elemento químico gaseoso, símbolo O, número atómico 8 y peso atómico 15,9994. Es de gran interés por ser el elemento esencial en los procesos de respiración de la mayor parte de las células vivas y en los procesos de combustión. Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Cerca de una quinta parte (en volumen) del aire es oxígeno. Se combinan 4 mol de  $H_2$  con suficiente de  $O_2$  para formar agua. ¿Qué masa de agua en gramos es posible obtener?

A) 72 g                      B) 36 g  
C) 144 g                    D) 180 g

**HELICO REINFORCEMENT**

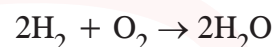
11. Se oxidan totalmente 280 gramos de hierro mediante el proceso



Determine la masa de hidrógeno producido. MA(Fe=56)

A) 10 g                      B) 18 g                      C) 25 g  
D) 15 g                      E) 20 g

12. ¿Qué cantidad de agua se forma a partir de 80 gramos de oxígeno en un proceso cuya eficiencia es de 75 %?



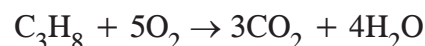
A) 67,5 g                      B) 72,3 g                      C) 58,4 g  
D) 63,8 g                      E) 78,1 g

13. ¿Cuántos mol de HCl se forman a partir de 10 g de hidrógeno? MA(H=1)



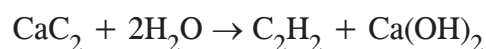
A) 5                              B) 7                              C) 10  
D) 15                            E) 20

14. ¿Qué masa de oxígeno será necesaria para la combustión completa de 352 g de gas propano según la siguiente reacción?



A) 1380 g                      B) 1280 g                      C) 1180 g  
D) 1080 g                      E) 1780 g

15. El acetileno se obtiene por la reacción del agua sobre el carburo de calcio.

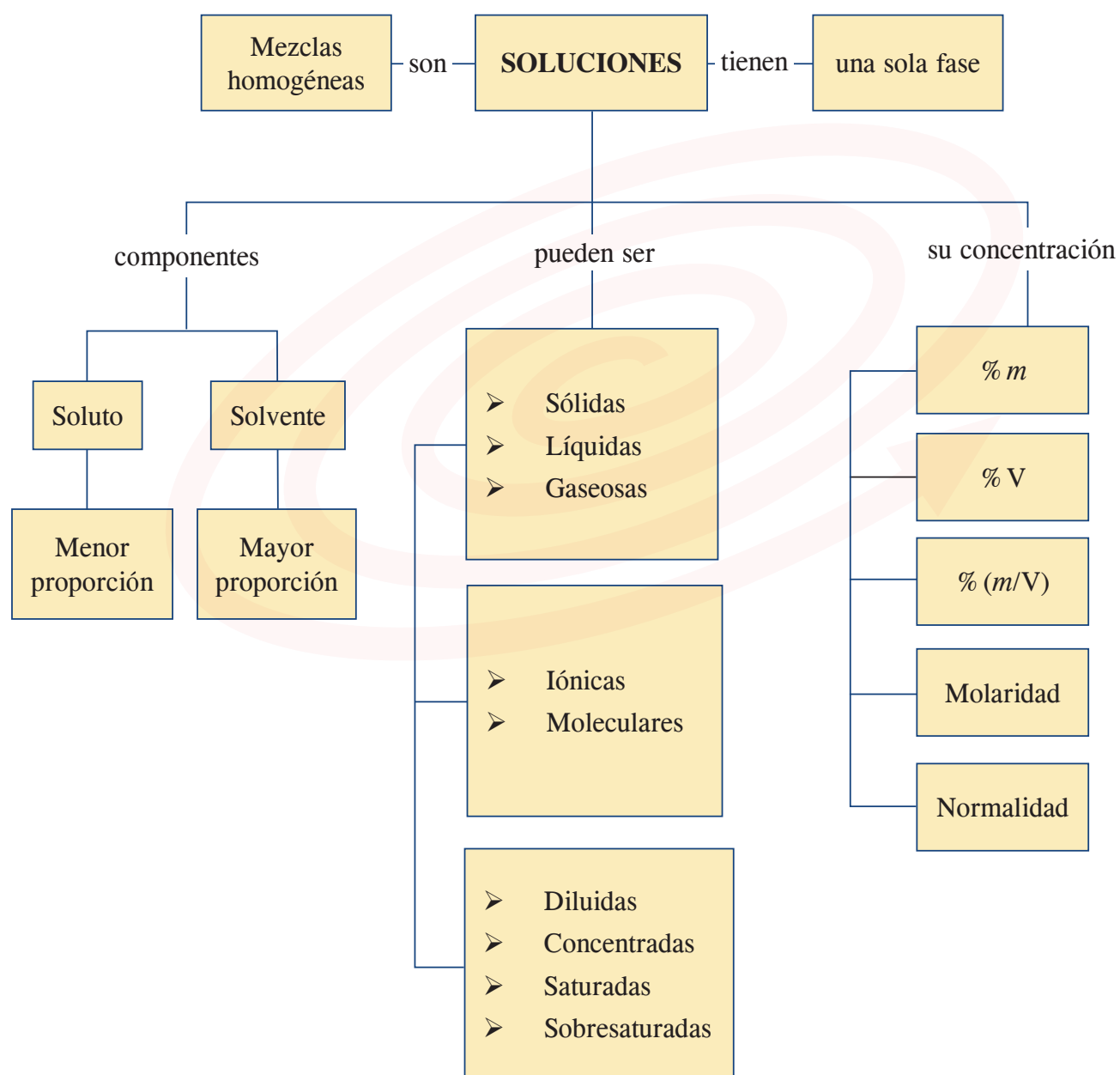


¿Cuántos gramos de agua deben reaccionar con 2 mol de carburo de calcio? MA(Ca=40; C=12)

A) 20 g                      B) 64 g                      C) 84 g  
D) 40 g                      E) 72 g

## SIXTH PRACTICE

### HELICO SUMMARY







## HELICO PRACTICE

1. Se disuelven 50 g de sal en 150 g de agua. Calcule el porcentaje en masa de la solución.  
A) 28 %      B) 25 %      C) 20 %  
D) 10 %      E) 7 %
2. ¿Cuántos gramos de una sal deberán disolverse en 700 ml de agua para darnos una solución al 30 % en masa?  
A) 500      B) 300      C) 400  
D) 250      E) 350
3. Respecto a las soluciones, escriba verdadero (V) falso (F) según corresponda, luego marque la alternativa correcta.
  - El solvente no siempre es el agua. ( )
  - El soluto generalmente está en menor proporción que el solvente. ( )
  - El solvente determina las propiedades químicas de la solución. ( )A) FFF      B) FVF      C) FVV  
D) VFF      E) VVF
4. El sulfato de calcio ocupa una posición única en el universo de materiales renovables. Tiene una historia más larga de uso clínico que la mayoría de los biomateriales disponibles en la actualidad y es ampliamente reconocido como un material bien tolerado, con aplicaciones en la regeneración ósea. Sufrir casi reabsorción completa in vivo, sin provocar una significativa respuesta inflamatoria, una propiedad deseable compartida por unos pocos materiales sustitutos óseos. ¿Cuántos gramos de sulfato de calcio  $\text{CaSO}_4$  se tendrá que disolver en agua para obtener  $600 \text{ cm}^3$  de solución 10 N de dicha sal? Datos: PA(Ca=40; S=32; O=16)  
A) 204 g      B) 102 g      C) 806 g  
D) 614 g      E) 200 g
5. El hidróxido de calcio es un medicamento muy utilizado en tratamientos odontológicos conservadores, especialmente en el caso de las endodoncias, por su acción bactericida y antifúngica. Además, el hidróxido de calcio estimula la remineralización de la dentina y la cicatrización de los tejidos. Esta sustancia química también reduce el edema que se forma durante la intervención, permite sellar el sistema de conductos y disminuye la sensibilidad dental. Determine la molaridad de una solución de  $\text{Ca(OH)}_2$  al 0,4 N.  
A) 0,2 M      B) 0,6 M      C) 0,4 M  
D) 0,8 M      E) 0,3 M
6. ¿Qué volumen de agua se necesitará para obtener 200 ml de etanol a partir de una solución acuosa de etanol al 20 % en volumen?  
A) 800 ml      B) 1200 ml      C) 300 ml  
D) 250 ml      E) 500 ml
7. Se tiene 630 g de  $\text{HNO}_3$  en 5 litros de solución. Determine la molaridad de la solución.  
Datos: PA(H=1; O=16; N=14)  
A) 2 M      B) 1 M      C) 3 M  
D) 4 M      E) 5 M

## HELICO WORKSHOP



8. Se disuelven 184 g de etanol ( $C_2H_5OH$ ) en  $2000\text{ cm}^3$  de solución. Determine la molaridad de la solución resultante.
- A) 0,002 M    B) 0,02 M    C) 0,2 M  
D) 2 M    E) 12,2 M
9. El cloruro de sodio se ha utilizado para saborizar y conservar los alimentos durante miles de años. Como conservador, la sal ayuda a prevenir el deterioro y a mantener los alimentos, como las carnes y los quesos listos para consumir, seguros para ingerir. La sal también se usa en los procesos de fermentación de alimentos como chucrut, fiambres y kéfir. ¿Cuántos gramos de cloruro de sodio se necesitan para preparar 4 L de salmuera 1,5 M?  $MA(Na=23; Cl=35,5)$
- A) 234 g    B) 585 g    C) 351 g  
D) 702 g    E) 240 g
10. El carbonato de calcio es un suplemento alimenticio usado cuando la cantidad de calcio consumido a través del régimen alimenticio no es suficiente. El calcio es necesario para mantener sanos los huesos, músculos, el sistema nervioso y el corazón. El carbonato de calcio también se usa como un antiácido para aliviar la pirosis (acidez o calor estomacal), indigestión ácida, y el malestar estomacal. La molaridad de una solución acuosa de carbonato de calcio  $CaCO_3$  0,48 N es
- A) 0,24 M.    B) 0,08 M.  
C) 0,16 M.    D) 1,44 M.  
E) 0,09 M.





## HELICO REINFORCEMENT

11. Si se mezclan 50 gramos de miel con 450 gramos de agua, calcule el porcentaje en masa de la solución.
- A) 5 %      B) 20 %      C) 10 %  
D) 50 %      E) 25 %
12. Se disuelven 60 g de NaOH en suficiente cantidad de agua para formar 1,5 L de solución. Determine la molaridad de la solución. Datos: PA(Na=23; O=16; H=1)
- A) 0,5      B) 2,0      C) 1,5  
D) 2,5      E) 1,0
13. Marque lo incorrecto.
- A) Una solución al 20 % en masa de NaCl es más salada que una al 5 %.
- B) Al agregar solvente a una solución, se logra disminuir su concentración.
- C) Al mezclarse dos soluciones del mismo soluto e igual concentración se logra aumentar la concentración.
- D) Un ácido y una base realizan una neutralización.
- E) Las soluciones iónicas pueden conducir la electricidad.
14. ¿Cuántos gramos de NaOH hay en 500 g de solución al 15 % en masa?
- A) 15 g      B) 60 g      C) 30 g  
D) 45 g      E) 75 g
15. ¿Cuántos gramos de agua serán necesarios agregar a 400 gramos de café para obtener una solución al 20 % en masa?
- A) 1200 g      B) 2500 g      C) 1500 g  
D) 1600 g      E) 400 g