





El cloro forma dos isótopos diferentes, de los cuales el hílido más ligero tiene 75,4% de abundancia, sabiendo que la masa atómica promedio del cloro es 35,4527 u. Calcular el número de masa del hílido más pesado, si se sabe que la suma de sus masas atómicas aparentes es igual a 72.

A) Cl-32

B) Cl-35

C) Cl-36

☒ D) Cl-37

E) Cl-40

**SOLUCIÓN :**

Recordando el concepto de Isótopos: átomos de un mismo elemento (igual  $Z$ ) pero con diferente número de masa ( $A$ ).

**Recordando:**

$$MA_{\text{aproximada}} = \frac{A_1 \times a_1\% + A_2 \times a_2\% + \dots + A_n \times a_n\%}{a_1\% + a_2\% + a_3\% + \dots + a_n\%}$$

$$35,4527 = \frac{75,4A_1 + 24,6(72 - A_1)}{100} \rightarrow 50,8A_1 = 1774,07 \rightarrow A_1 = 34,92 \text{ u} \approx 35$$

Por lo tanto el número de masa del isótopo más pesado será  $A_2 = 72 - 35 = 37$

**Respuesta: D**



Se mezclan 2 mol de fósforo blanco ( $P_4$ ) con 3 mol de azufre monoclinico ( $S_8$ ). Determine la masa de la mezcla. Datos MA ( $P = 31$ ;  $S = 32$ ).

## SOLUCIÓN :

Recordando:

$n \rightarrow$  # moles

Despejando *masa*:

$$n = \frac{\text{masa}(g)}{\bar{M}} = \frac{\#partículas}{N_A}$$

$$\text{masa}(g) = n\bar{M} \quad \text{masa total} = n(P_4) \bar{M}(P_4) + n(S_8) \bar{M}(S_8)$$

$$\text{masa}_{\text{total}} = 2 \text{ mol} \left( 4 \times 31 \frac{g}{\text{mol}} \right) + 3 \text{ mol} \left( 8 \times 32 \frac{g}{\text{mol}} \right)$$



$$\text{masa}_{\text{total}} = 248 g + 768 g$$

$$\text{masa}_{\text{total}} = 1016 g \text{ de la mezcla}$$

**Respuesta: 1016 g**



Una mezcla de  $\text{CO}_2$  y  $\text{CO}$  que pesa 500 g contiene 15 mol. Determine el número de moles de  $\text{CO}_2$  en la mezcla. Datos:  $\text{MA}(\text{C}=12, \text{O}=16)$

A) 7,5mol      B) 8mol      ☒ C) 5mol      D) 10 mol      E) 2,5 mol

**SOLUCIÓN :**

**Recordando:**  $n_{\text{mezcla}} = n(\text{CO}_2) + n(\text{CO})$

$$n_{\text{mezcla}} = \frac{m(\text{CO}_2)}{M(\text{CO}_2)} + \frac{m(\text{CO})}{M(\text{CO})} \quad \begin{aligned} m(\text{CO}_2) + m(\text{CO}) &= 500 \text{ g} \\ m(\text{CO}) &= 500 \text{ g} - m(\text{CO}_2) \end{aligned}$$

**Reemplazando:**  $15 \text{ mol} = \frac{m(\text{CO}_2)}{44 \text{ g/mol}} + \frac{500 \text{ g} - m(\text{CO}_2)}{28 \text{ g/mol}}$

$$7m(\text{CO}_2) + 5500 - 11m(\text{CO}_2) = 4620$$

$$4m(\text{CO}_2) = 880$$

$$m(\text{CO}_2) = 220 \rightarrow n(\text{CO}_2) = \frac{220 \cancel{\text{g}}}{44 \cancel{\text{g/mol}}} \rightarrow n(\text{CO}_2) = 5 \text{ mol}$$

**Rpta: 5 mol**



En el estado de agregación gaseoso, las partículas se encuentran a grandes distancias intermoleculares, a una gran cinética y desorden entre ellas y sometidas a fuerzas de atracción muy débiles, condiciones que van a determinar las principales propiedades de los gases. Al respecto, señale la(s) proposición(es) correcta(s):

- I. Son propiedades de los gases la compresibilidad, la difusibilidad, la maleabilidad y la expansibilidad. **Incorrecto**
- II. Están constituidos por moléculas monoatómicas y poliatómicas y se comportan como un estado fluido de la materia. **Correcto**
- III. En los gases ideales, las moléculas se atraen con mayor fuerza que en los reales. **Incorrecto**

### SOLUCIÓN :

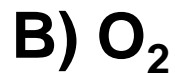
- I. La maleabilidad es una propiedad intensiva de los metales (sólidos) que se define como la capacidad de convertirse en láminas .
- II. En la TCM de los gases, el término «molécula» se aplica a cualquier partícula gaseosa con independencia de su composición. Ejemplo: los gases nobles.
- III. En los gases ideales no se toman en cuenta las fuerzas de interacción intermolecular .

**Rpta: Solo II**

## Solved Problems



Determine de que gas se trataría si la densidad de éste en condiciones normales es igual a 0,715 g/L. Datos: MA (C = 12; O = 16; N = 14; F = 19).



### SOLUCIÓN :

Aplicando:  $pV = \frac{m}{\bar{M}}RT \rightarrow p\bar{M} = \frac{m}{V}RT$

Densidad  $\rightarrow \rho = m/V$

Luego  $\rightarrow p\bar{M} = \rho RT$

Datos :

P = 1 atm

T = 0°C + 273 = 273 K

$\rho = 0,715 \text{ g/L}$

R = 0,082 atm·L / mol·K

CN



Reemplazando:

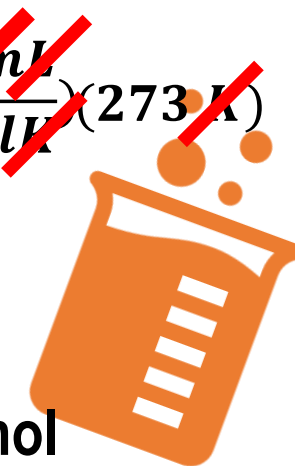
~~(1 atm) \bar{M} = (0,715 \frac{g}{L})(0,082 \frac{atm \cdot L}{mol \cdot K})(273 K)~~

$\bar{M} = 16 \text{ g/mol}$

Comprobando:

M (CH<sub>4</sub>) = 1(12) + 4(1) = 16 g/mol

Se trataría del metano (CH<sub>4</sub>)



Rpta: CH<sub>4</sub>

## Solved Problems



6

Un cilindro tiene un émbolo conteniendo gas amoniac, siendo el volumen del gas y del émbolo juntos 80 mL a P mmHg. Determine el volumen del émbolo si al triplicar la presión, el volumen de gas se reduce en 30 mL, manteniendo constante la temperatura.

A) 20 cm<sup>3</sup>

**B) 35 cm<sup>3</sup>**

C) 15 cm<sup>3</sup>

D) 30 cm<sup>3</sup>

E) 40 cm<sup>3</sup>

**SOLUCIÓN:**

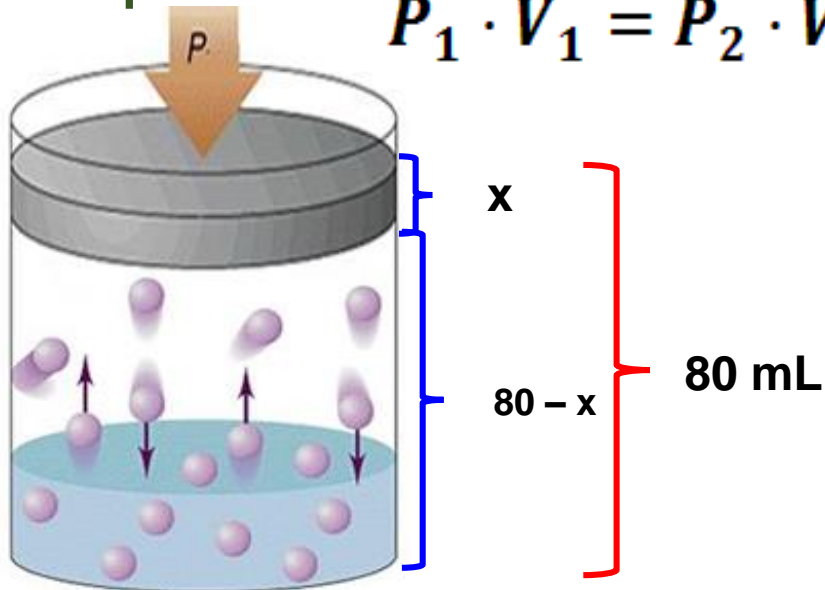
Proceso isotérmico  
(T → Cte):

Aplicando:

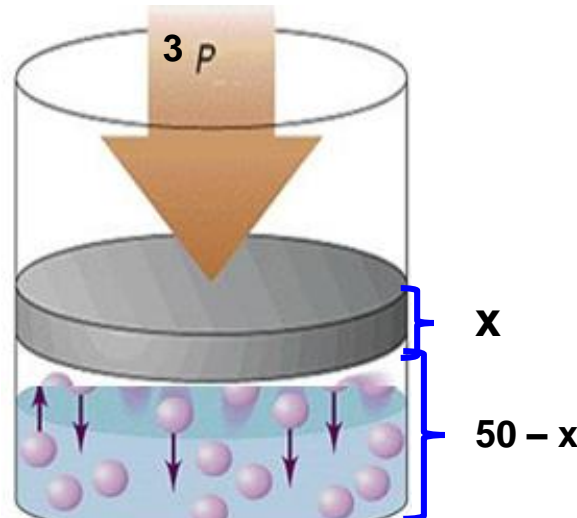
$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

$$V_1 = 80 - x$$

$$V_2 = (80 - x) - 30$$



$$P_1 = P$$



$$P_2 = 3P$$

Reemplazando:

~~$$P(80 - x) = 3P(50 - x)$$~~

~~$$80 - x = 150 - 3x$$~~

~~$$2x = 70$$~~

~~$$x = 35 \text{ mL}$$~~

El volumen del émbolo será de 35 cm<sup>3</sup>.

**Respuesta: B**

## Solved Problems



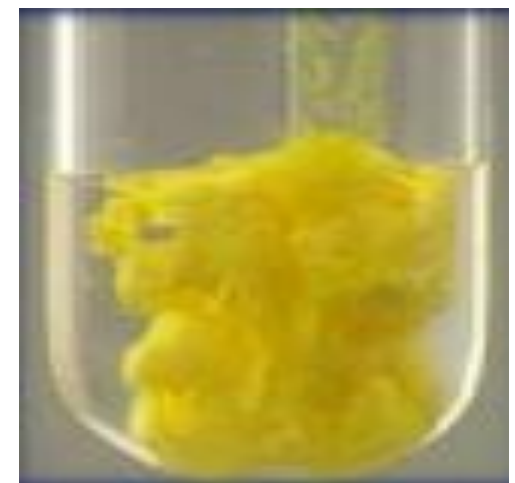
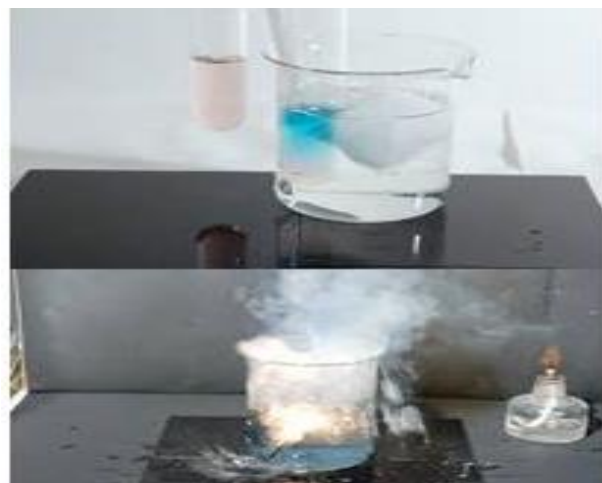
Con respecto a las evidencias empíricas que demuestran que se ha producido una reacción química, determine lo incorrecto:

- A) Cambio de color, olor y sabor
- B) Variación de la temperatura
- C) Liberación de gases
- D) Formación de precipitados
- ☒ E) Cambio de estado de agregación y densidad

**Respuesta: E**

### **SOLUCIÓN :**

Las evidencias que nos señalan el desarrollo de una reacción química (evidencias empíricas) son:

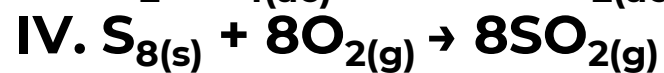
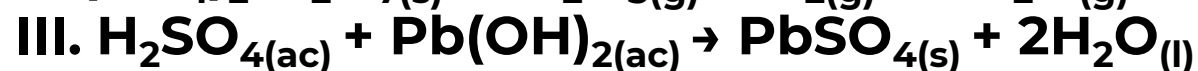
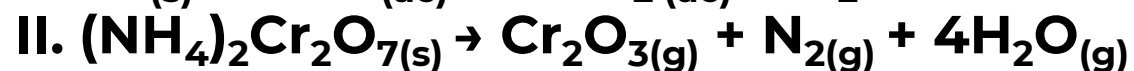






8

Relacione las reacciones químicas mostradas, clasificadas según la naturaleza de los reactivos:



(IV) Combinación o síntesis

(III) Metátesis

(II) Descomposición

(I) Desplazamiento simple

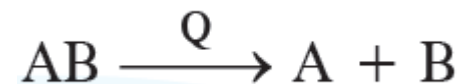
### SOLUCIÓN :

### Recordando:

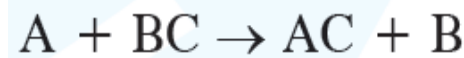
➤ Reacción de combinación o síntesis:



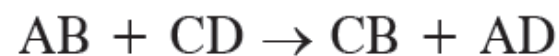
➤ Reacción de descomposición o análisis:



➤ Reacción de sustitución o desplazamiento simple:



➤ Reacción de doble desplazamiento o metátesis:



**Rpta: IV,III,II,I**



9

Señale el coeficiente del agua en la siguiente reacción:



A) 1

☒ B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

**SOLUCIÓN :**

Se trata de una reacción de metátesis (neutralización), donde no involucra el cambio de número de oxidación. Luego balanceando por el método de tanteo o simple inspección:



Nota: El coeficiente 1 no se debe colocar, está sobreentendido. Aquí se colocó con fines didácticos.

**Rpta: B**



10

El sesquisulfuro de fósforo, es una sustancia constituyente de las cerillas de fósforo, el cual sustituyó al fósforo blanco por ser demasiado tóxico. El sesquisulfuro de fósforo por fricción, reacciona con el oxígeno molecular para dar decaóxido de tetrafósforo y dióxido de azufre. Después de balancear la reacción por el método de tanteo o simple inspección, determine el valor de  $(x + y)^2$ :



A) 3

B) 8

C) 11

D) 13

☒ E) 121**SOLUCIÓN :**

Se trata de una reacción donde no involucra el cambio de número de oxidación, luego balanceando por tanteo, se tiene:



$$x = 8$$

$$y = 3 \quad \text{El valor de } (x + y)^2 = (8 + 3)^2 = 121$$

**Rpta: E**