

SOLUCIONARIO PRIMER EXAMEN PARCIAL
QMC 99 INTRODUCCIÓN A LA QUIMICA
12-ABRIL-2025

1. (5 Pts.) Relacione la columna izquierda con la derecha, indicando la letra correspondiente:

- I. Estados de agregación de la materia
- II. Densidad
- III. Número atómico
- IV. Peso atómico
- V. Número de mas
- VI. Mezclas
- VII. Isótopos
- VIII. Combinación
- IX. Condensación
- X. Solidificación

- A. $Z = 18; P^+ = 18$
- B. Promedio aritmético ponderado de las masas isotópicas de dicho elemento
- C. Suma de protones y neutrones
- D. Sólido, líquido y gaseoso
- E. Relación de la masa de un cuerpo con su volumen
- F. Paso del estado líquido a sólido
- G. No forman nuevos compuestos
- H. Paso de estado gaseoso a líquido
- I. Diferente número de neutrones
- J. Forma nuevos compuestos

I.	D
II.	E
III.	A
IV.	B
V.	C
VI.	G
VII.	I
VIII.	J
IX.	H
X.	F

2. (5 Pts.) Se ha inventado una nueva escala de temperatura en la que el punto de fusión (-130 °C) y el punto de ebullición (90 °C) de una cierta sustancia se toma como 0 °G y 100 °G respectivamente, donde G es el símbolo para la nueva escala de temperatura. ¿Qué lectura dará este termómetro a 30 °C?

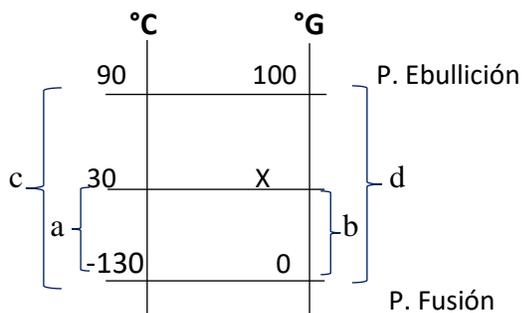
A) 72,7 °G

B) 82,7 °G

C) 62,7 °G

D) Ninguna

SOLUCIÓN:



$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

$$\frac{30 - (-130)}{X - 0} = \frac{90 - (-130)}{100 - 0}$$

Despejando X:

$$X = 72,7$$

$$\Rightarrow T = 72,7 \text{ °G} \quad \text{Resultado: A)}$$

3. (5 Pts.) En un picnómetro de vidrio se introduce solo aire registrando un peso total de 67,423 gramos, si se extrae el aire y se introduce gas xenón el peso del sistema es 67,879 gramos, si el volumen del picnómetro es 100 mL. Calcular la densidad del gas xenón ($\rho_{\text{Aire}} = 1,29 \text{ g/L}$).

A) 4,85 g/L

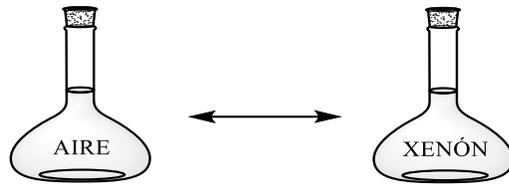
B) 5,85 g/L

C) 6,85 g/L

D) Ninguna

SOLUCIÓN:

DATOS:



$$m_{T1} = 67,423 \text{ g}$$

$$m_{T2} = 67,879 \text{ g}$$

$$V = 100 \text{ ml} = 0,1 \text{ L}$$

$$\rho_{Xenón} = ?$$

$$\rho_{Aire} = 1,29 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

- De la relación fundamental:

$$\rho_{Xenón} = \frac{m_{Xenón}}{V_{Xenón}} \dots \dots \dots (1)$$

- El volumen que ocupa el gas corresponde al del recipiente:

$$V_{Xenón} = V = 0,1 \text{ L}$$

- Relación de masa en el recipiente que contiene al gas xenón:

$$m_{T2} = m_{Xenón} + m_{Picnómetro} \rightarrow m_{Xenón} = m_{T2} - m_{Picnómetro} \dots \dots \dots 2)$$

- Relación de masa en el recipiente que contiene al aire:

$$m_{T1} = m_{Aire} + m_{Picnómetro} \rightarrow m_{Picnómetro} = m_{T1} - m_{Aire} \dots \dots \dots 3)$$

- Cálculo de la masa de aire:

$$m_{Aire} = \rho_{Aire} * V_{Aire} = 1,29 \frac{\text{g}}{\text{L}} * 0,1 \text{ L} \rightarrow m_{Aire} = 0,129 \text{ g}$$

- Reemplazando en ecuación 3):

$$m_{Picnómetro} = 67,423 \text{ g} - 0,129 \text{ g} \rightarrow m_{Picnómetro} = 67,294 \text{ g}$$

- Reemplazando en ecuación 2):

$$m_{Xenón} = 67,879 \text{ g} - 67,294 \text{ g} \rightarrow m_{Xenón} = 0,585 \text{ g}$$

- Reemplazando en ecuación 1):

$$\rho_{Xenón} = \frac{0,585 \text{ g}}{0,1 \text{ L}} \rightarrow \rho_{Xenón} = 5,85 \frac{\text{g}}{\text{L}} \quad \text{Resultado: B)}$$

4. (5 Pts.) La suma de los números de A de los átomos X y W es 84 y la suma de sus números de neutrones N es 44, donde el átomo W, tiene 12 protones mas que el átomo X. Determine los números atómicos Z de los átomos X y W.

- A) $Z_X = 16; Z_W = 36$ B) $Z_X = 24; Z_W = 36$ C) $Z_X = 14; Z_W = 26$ D) Ninguna

SOLUCIÓN:

- Suma de los números de mas de los átomos X y W:

$$A_X + A_W = 84 \dots \dots \dots 1)$$

- Además: $A = P + N \dots \dots \dots 2)$
- Reemplazando ecuación 2) en ecuación 1):

$$P_X + N_X + P_W + N_W = 84 \dots \dots \dots 3)$$

- Suma de los números de neutrones es 44:

$$N_X + N_W = 44 \dots \dots \dots 4)$$

- El átomo W tiene 12 protones más que el átomo X:

$$P_W = P_X + 12 \dots \dots \dots 5)$$

- Reemplazando ecuación 4) y 5) en ecuación 3):

$$44 + P_X + P_X + 12 = 84 \rightarrow P_X = 14$$

- Reemplazando en ecuación 5):

$$P_W = 14 + 12 \rightarrow P_W = 26$$

- Como: $Z = P \rightarrow Z_X = 14$ y $Z_W = 26$ **Resultado: C)**

5. (5 Pts.) Un tanque esférico contiene completamente lleno, una solución de ácido crómico al 99,7 % en masa de ácido crómico. La densidad relativa de la solución es 1,2. Si el tanque esférico contiene $6,023 \times 10^{24}$ moléculas de agua, determinar: a) Las moléculas de ácido crómico, b) El Diámetro interno del tanque esférico (Peso Atómico: H = 1, Cr = 52, O = 16).

- A) $3,34 \times 10^{26}$ moléc; 170 cm B) $5,34 \times 10^{26}$ moléc; 190 cm
 C) $3,05 \times 10^{26}$ moléc; 45,71 cm D) Ninguna

SOLUCIÓN:

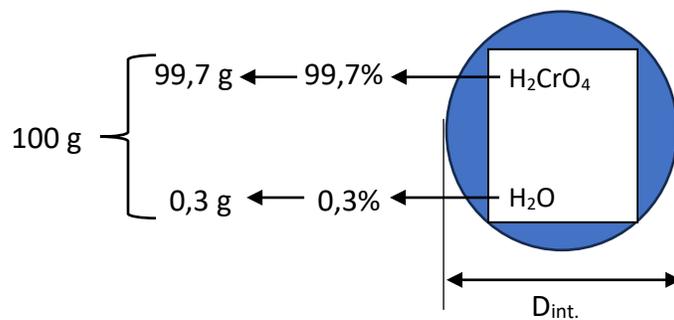
DATOS:

99,7 % en peso H_2CrO_4

$P_{sol.} = 1,2 \text{ g/cm}^3$

$6,023 \times 10^{23}$ moléc. H_2O

- a) # moléc. H_2CrO_4 =?
 b) D_{int} =?



a)
$$\frac{6,023 \times 10^{24} \text{ moléc. } H_2O * \frac{18 \text{ g } H_2O}{6,023 \times 10^{23} \text{ moléc. } H_2O} * \frac{99,7 \text{ g } H_2CrO_4}{0,3 \text{ g } H_2O} * \frac{6,023 \times 10^{23} \text{ moléc. } H_2CrO_4}{118 \text{ g } H_2CrO_4}}{118 \text{ g } H_2CrO_4} = 3,05 \times 10^{26} \text{ moléc. } H_2CrO_4 \text{ Respuesta: C)}$$

b) El volumen de la solución corresponde al volumen de una esfera y la misma en términos del diámetro equivale a:

$$V = \frac{\pi}{6} D^3; \quad \text{Despejando D: } D = \sqrt[3]{\frac{6 * V}{\pi}} \dots \dots \dots 1)$$

$$6,023 \times 10^{24} \text{ moléc. } H_2O * \frac{18 \text{ g } H_2O}{6,023 \times 10^{23} \text{ moléc. } H_2O} * \frac{100 \text{ g sol.}}{0,3 \text{ g } H_2O} * \frac{1 \text{ cm}^3 \text{ sol.}}{1,2 \text{ g sol.}} = 50000 \text{ cm}^3$$

Reemplazando en la ecuación 1)

$$D = \sqrt[3]{\frac{6 * 50000}{\pi}} \quad \rightarrow \quad D = 45,71 \text{ cm} \quad \text{Respuesta: C)}$$