



**QMC 99 INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA**  
**Primer Parcial (II – 2022)**

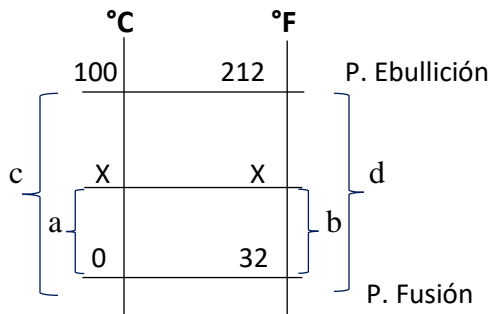
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>APELLIDO PATERNO</b>													
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>NOMBRES</b>													
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>CARRERA DE POSTULACIÓN</b>													

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>APELLIDO MATERNO</b>													
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>NÚMERO DE CARNET</b>													
												<b>PARALELO</b>	X

**SOLUCIÓN PRIMER PARCIAL QMC-99**

1. (7 pts) A qué temperatura dos termómetros cuyas escalas están en grados centígrados y en grados Fahrenheit, tienen el mismo valor numérico.
- 30 °C= -30°F
  - 40 °C= -40°F
  - 40 °C= 40°F
  - Ninguna de las anteriores

**SOLUCIÓN**



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

$$\frac{X-0}{X-32} = \frac{100-0}{212-32}$$

Despejando X:  
 $X = -40$

$$\Rightarrow -40\text{ }^{\circ}\text{C} = -40\text{ }^{\circ}\text{F} \quad \text{Resultado: b)}$$

2. (7 pts) Una probeta se llena de agua hasta la marca de 10 cm<sup>3</sup>, y fue pesada en una balanza. Su masa es de 20 g. Se coloca un objeto de hierro en la probeta el cual se sumerge completamente en agua. El nivel de agua en la probeta asciende hasta 15 cm<sup>3</sup>, Luego se pesa la probeta, que contiene el agua y el objeto de hierro, y su masa total es de 55 g. Calcular la densidad de la plata.
- $9 \frac{g}{cm^3}$
  - $5 \frac{g}{cm^3}$
  - $7 \frac{g}{cm^3}$
  - Ninguna de las anteriores

**SOLUCIÓN**

$$V_{\text{agua}} = 10 \text{ cm}^3 \dots \dots \dots ec. (1)$$

$$m_{\text{proba}} + m_{\text{agua}} = 20 \text{ g} \dots \dots \dots ec. (2)$$

$$V_{\text{agua}} + V_{\text{Fe}} = 15 \text{ cm}^3 \dots \dots \dots ec. (3)$$

$$m_{\text{proba}} + m_{\text{agua}} + m_{\text{Fe}} = 55 \text{ g} \dots \dots \dots ec. (4)$$

$$\rho_{\text{Fe}} = \frac{m_{\text{Fe}}}{V_{\text{Fe}}} \dots \dots \dots ec. (5)$$

Cálculo del "V<sub>Fe</sub>" de la ec. (3)

$$V_{\text{Fe}} = 15 \text{ cm}^3 - V_{\text{agua}}$$

Reemplazando el valor de la ec. (1)

$$V_{\text{Fe}} = 15 \text{ cm}^3 - 10 \text{ cm}^3 = 5 \text{ cm}^3$$

De la ec. (2) y (4)

$$m_{\text{proba}} = 20 \text{ g} - m_{\text{agua}} \dots \dots \dots ec. (6)$$

$$m_{\text{proba}} = 55 \text{ g} - m_{\text{agua}} - m_{\text{Fe}} \dots \dots \dots ec. (7)$$

Determinación de la "m<sub>Fe</sub>" igualando ec. (6) y (7)



$$\begin{aligned} 20 \text{ g} - m_{\text{agua}} &= 55 \text{ g} - m_{\text{agua}} - m_{\text{Fe}} \\ m_{\text{Fe}} &= 55 \text{ g} - m_{\text{agua}} - 20 \text{ g} - m_{\text{agua}} \\ m_{\text{Fe}} &= 55 \text{ g} - 20 \text{ g} = 35 \text{ g} \end{aligned}$$

Reemplazando los valores de  $V_{\text{Fe}}$  y  $m_{\text{Fe}}$  en la ec. (5)

$$\begin{aligned} \rho_{\text{Fe}} &= \frac{m_{\text{Fe}}}{V_{\text{Fe}}} = \frac{35 \text{ g}}{5 \text{ g}} \\ \rho_{\text{Fe}} &= 7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned} \quad \text{Resultado: c)}$$

3. (7 pts) En un átomo X, su número de masa es el cuadrado de su número de electrones, Si su número atómico es 4. Calcular cual es la diferencia entre el número de neutrones y el número de protones en su núcleo.
- N-P=8
  - N-P=6
  - N-P=12
  - Ninguna de las anteriores

### SOLUCIÓN

La diferencia entre el número de neutrones y protones se determina a partir de:

$$N - P \dots \dots \dots (1)$$

Para un átomo eléctricamente neutro:

$$Z = P = n^{\circ}e = 4 \dots \dots \dots (2)$$

Como su número de masa es el cuadrado de su número de electrones, entonces:

$$A = (n^{\circ}e)^2 \dots \dots \dots (3)$$

Además:  $A = P + N \dots \dots \dots (4)$ , Reemplazando ec. (3) en ec. (4) se tiene:

$$(n^{\circ}e)^2 = P + N \dots \dots \dots (5), \text{ Reemplazando ec. (2) en ec. (5) se tiene:}$$

$$(4)^2 = 4 + N \rightarrow N = 12, \text{ Reemplazando en ec. (1)}$$

La diferencia entre el número de neutrones y protones es:

$$N - P = 12 - 4 \rightarrow N - P = 8 \quad \text{Resultad: a)}$$

4. (7 pts) 20 gotas de agua tienen aproximado un volumen de 1 mL, la densidad es de 1 g/mL. Calcular cuántos moles de  $\text{H}_2\text{O}$  existen en 40 gotas.
- 1 mol $_{\text{H}_2\text{O}}$
  - 0,1 mol $_{\text{H}_2\text{O}}$
  - 0,01 mol $_{\text{H}_2\text{O}}$
  - Ninguna de las anteriores

### SOLUCIÓN

$$20 \text{ gotas}_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ mL}; \quad \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}; \quad \# \text{ moles}_{\text{H}_2\text{O}} = i \rightarrow 20 \text{ gotas}$$

$$40 \text{ gotas}_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1 \text{ mL}_{\text{H}_2\text{O}}}{20 \text{ gotas}_{\text{H}_2\text{O}}} * \frac{1 \text{ g}_{\text{H}_2\text{O}}}{1 \text{ mL}_{\text{H}_2\text{O}}} * \frac{1 \text{ mol}_{\text{H}_2\text{O}}}{18 \text{ g}_{\text{H}_2\text{O}}} = 0,1 \text{ mol}_{\text{H}_2\text{O}} \quad \text{Resultado: b)}$$

5. (7 pts) Se añaden 4 g de cloruro potásico a 96 g de una disolución de cloruro potásico al 10%. Hallar el tanto por ciento en peso de KCl de la disolución que resulta.
- 36%
  - 6%
  - 13,6%
  - Ninguna de las anteriores

### SOLUCIÓN

$$\begin{aligned} \frac{4 \text{ g KCl} + 96 \text{ g dis.} * \frac{10 \text{ g KCl}}{100 \text{ g dis.}}}{4 \text{ g KCl} + 96 \text{ g dis.}} * 100\% &= \frac{13,6 \text{ g KCl}}{100 \text{ g dis.}} * 100\% \\ &= 13,6\% \quad \text{Resultado: c)} \end{aligned}$$

Pesos atómicos:  $H = 1; O = 16; Cl = 35,5 \text{ y } K = 39$