



CURSO PRE-FACULTATIVO - CPF II/2025
INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA QMC-99
SOLUCIONARIO EXAMEN FINAL

1. (5 pts.) Seleccione la o las respuestas correctas.

1. Llamado agente oxidante a la:			
a) Sustancia que se reduce provocando la oxidación de otra sustancia	b) Sustancia que se oxida provocando la reducción de otra sustancia	c) Sustancia que se reduce y se oxida en la reacción química	d) Ninguno
2. La ley de la conservación de la materia fue propuesto por:			
a) J. Richter	b) Proust	c) Lavoisier	d) Ninguno
3. Reactivo limitante es aquella sustancia que:			
a) Se agota totalmente	b) No reacciona completamente	c) Libera protones	d) Ninguno
4. En una combustión completa de un hidrocarburo, los productos obtenidos son:			
a) $CO + O_2$	b) $H_2 + C$	c) $CO_2 + H_2O$	d) Ninguno
5. El agente reductor es aquella sustancia que:			
a) Cede electrones	b) Se neutraliza	c) Gana electrones	d) Ninguno

2. (5 Pts.) Un cierto analgésico contiene 64.9% de C, 13.5% de H y 21.6% de O en masa, 1 litro de compuesto gaseoso pesa 2.3 g a 120 °C y 750 mmHg. ¿Cuál es la fórmula molecular de este compuesto?

SOLUCIÓN:

Masa de los elementos, base de cálculo 100 g de compuesto:

$$\text{Carbono (C): } 64,9 \text{ g}$$

$$\text{Hidrógeno (H): } 13,5 \text{ g}$$

$$\text{Oxígeno (O): } 21,6 \text{ g}$$

Dividiendo entre sus pesos atómicos:

$$C: 64.9gC * \frac{1molC}{12gC} = 5.408mol$$

$$H: 13.5gH * \frac{1molC}{1gH} = 13.5mol$$

$$O: 21.6gO * \frac{1molO}{16gO} = 1.35mol$$

Dividiendo entre el valor numérico menor:

$$C: \frac{5.408mol}{1.35} = 4$$

$$H: \frac{13.5mol}{1.35} = 10$$

$$O: \frac{1.35mol}{1.35} = 1$$

La fórmula empírica del compuesto será:



Peso molecular de la fórmula empírica:

$$(4 * 12) + (10 * 1) + (1 * 16) = 74 \text{ g/mol}$$

Masa molecular real del compuesto.

$$\text{Datos: } V = 1L, \quad m = 2.3g, \quad T = 120^\circ C = 393 K, \quad P = 750mmHg$$



$$P * V = \frac{m}{M} * R * T$$

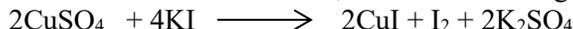
$$M = \frac{2.3g * 62.4 \frac{mmHg * L}{K * mol} * 393K}{750mmHg * 1L} = 75.2 \frac{g}{mol}$$

La fórmula molecular del compuesto será:

$$\text{la relacion entre la F.E. y la F.M.} = \frac{74}{75.2} = 0.9 \approx 1$$

$$\therefore \mathbf{C_4H_{10}O} \quad \mathbf{Rpta.}$$

3. (5 Pts.) Si 100 g de KI reaccionan con un mol de CuSO₄, de acuerdo a la siguiente reacción química:

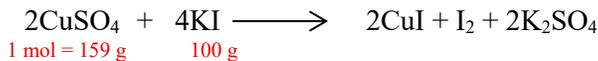


Determinar:

- ¿Cuál es el reactivo limitante?
- ¿Cuál es el reactivo en exceso y por cuanto excede?
- ¿Cuántos gramos de CuI y I₂ se obtendrán?

SOLUCIÓN:

a) ¿Cuál es el reactivo limitante?



Cálculo de masa de KI a partir de CuSO₄:

$$159g\text{CuSO}_4 * \frac{1\text{mol CuSO}_4}{159g\text{CuSO}_4} * \frac{4\text{mol KI}}{2\text{mol CuSO}_4} * \frac{166g\text{KI}}{1\text{mol KI}} = 332 \text{ g KI}$$

Cálculo de masa de CuSO₄a partir de KI:

$$100g\text{KI} * \frac{1\text{mol KI}}{166g\text{KI}} * \frac{2\text{mol CuSO}_4}{4\text{mol KI}} * \frac{159g\text{CuSO}_4}{1\text{mol CuSO}_4} = 47,89 \text{ g CuSO}_4$$

∴ Como se vé, para que reaccionen 159 g CuSO₄ se necesitan 332 g KI, por lo tanto:

∴ **Reactivo Limitante es: KI** **Rpta.**

b) ¿Cuál es el reactivo en exceso y por cuanto excede?

∴ Como se vé, para que reaccionen 100 g KI se necesitan 47,89 g CuSO₄, por lo tanto:

∴ **Reactivo en Exceso es: CuSO₄** **Rpta.**

La cantidad en exceso será: $159g\text{CuSO}_4 - 47,89g\text{CuSO}_4 = 111,11g\text{CuSO}_4$ **Rpta.**

c) ¿Cuántos gramos de CuI y I₂ se obtendrán?

Cálculo de masa de CuI:

$$100g\text{KI} * \frac{1\text{mol KI}}{166g\text{KI}} * \frac{2\text{mol CuI}}{4\text{mol KI}} * \frac{190g\text{CuI}}{1\text{mol CuI}} = 57,23 \text{ g CuI} \quad \mathbf{Rpta.}$$

Cálculo de masa de I₂:

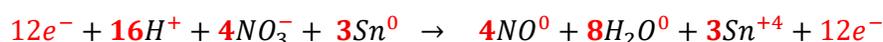
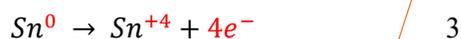
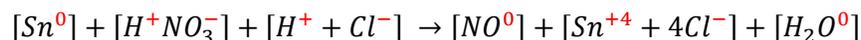
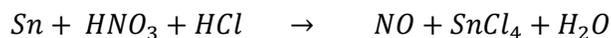
$$100g\text{KI} * \frac{1\text{mol KI}}{166g\text{KI}} * \frac{1\text{mol I}_2}{4\text{mol KI}} * \frac{254g\text{I}_2}{1\text{mol I}_2} = 38,25 \text{ g I}_2 \quad \mathbf{Rpta.}$$



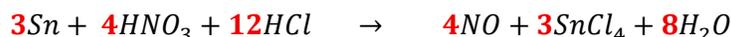
4. (5 Pts.) Iguale mediante el método del Ión electrón la siguiente ecuación:

Estaño + ácido nítrico + ácido clorhídrico \longrightarrow óxido nítrico + cloruro estánico + agua
Indique cual es el oxidante y el peso equivalente de la sustancia que se reduce.

SOLUCIÓN:

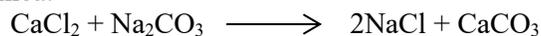


La ecuación igualada es:



\therefore Agente oxidante = sustancia que se reduce es: $\text{HNO}_3 \rightarrow P_{eq-g} = \frac{63g}{3} = 21g$ Rpta.

5. (5Pts.) Dada la reacción química:



Cuando se hacen reaccionar 100 Kilogramos de cloruro cálcico con 80% de pureza ¿Cuántos gramos de cloruro de sodio se producen si el rendimiento de la reacción es del 90%?

SOLUCIÓN:

Cálculo de pesos moleculares:

$$M_{\text{NaCl}} = (23 * 1) + (35,5 * 1) = 58,5 \frac{g}{mol}$$

$$M_{\text{CaCl}_2} = (40 * 1) + (35,5 * 2) = 111 \frac{g}{mol}$$

Cálculo de cantidad en masa de cloruro de sodio.

$$100\text{KgCaCl}_2 * \frac{1000\text{gCaCl}_2}{1\text{KgCaCl}_2} * \frac{80\text{gCaCl}_2}{100\text{gCaCl}_2} * \frac{1\text{molCaCl}_2}{111\text{gCaCl}_2} * \frac{2\text{molNaCl}}{1\text{molCaCl}_2} * \frac{58,5\text{gNaCl}}{1\text{molNaCl}} * \frac{90\text{gNaCl}}{100\text{gNaCl}}$$

$$= 75891,89 \text{ g NaCl}$$

$$m_{\text{NaCl}} = 75891,89 \text{ g NaCl} \quad \text{Rpta.}$$

Pesos atómicos (u.m.a): Ca = 40; Na = 23; C = 12; O = 16; Cl = 35,5; H = 1; S = 32; I = 127; Cu = 63,5; K = 39; N = 14; Sn = 119