

**QUÍMICA
FINAL
2do Cuat. 2017****TEMA 2 06-12-17****Completar con letra clara, mayúscula e imprenta****UBIQUE SUS RESPUESTAS EN LOS CASILLEROS EN BLANCO. RESUELVA LOS PROBLEMAS A DESARROLLAR EN EL DORSO DE ESTA HOJA. LOS RESULTADOS NUMÉRICOS EXPRÉSELOS CON 3 CIFRAS SIGNIFICATIVAS.****Datos:** $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ $R = 0,082 \text{ dm}^3 \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ $K_w(25,0^\circ\text{C}) = 1,00 \times 10^{-14}$ **Completar con letra clara, mayúscula e imprenta****UBIQUE SUS RESPUESTAS EN LOS CASILLEROS EN BLANCO. RESUELVA LOS PROBLEMAS A DESARROLLAR EN EL DORSO DE ESTA HOJA. LOS RESULTADOS NUMÉRICOS EXPRÉSELOS CON 3 CIFRAS SIGNIFICATIVAS.****Datos:** $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ $R = 0,082 \text{ dm}^3 \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ $K_w(25,0^\circ\text{C}) = 1,00 \times 10^{-14}$ **1.- a) 1 pto b) 1 pto**

a) Dados los elementos X y T, sabiendo que la CEE de T es $2s^2, 2p^4$ y que el anión divalente que forma X tiene 36 electrones. Escribir la fórmula de la molécula no polar que forma un átomo X y átomos del elemento T. Identificar dichos elementos con sus símbolos.	SeO ₃
b) Dadas las siguientes fórmulas: Cl ₂ O ; K ₂ O ; NCl ₃ . Indicar a cual/cuales de la/las sustancia/s le corresponden las características mencionadas: i) Está formado por moléculas ii) No conduce la corriente eléctrica en solución acuosa iii) Presenta bajo punto de fusión.	Cl ₂ O y NCl ₃ .

2.- a) 1 pto. b) 1 pto.

a) Dadas las siguientes fórmulas: HNO ₂ ; Ca(IO ₃) ₂ ; CCl ₄ y PH ₃ i) Escribir la fórmula de Lewis del anión de la oxosal. ii) Indicar la geometría de la molécula pentaatómica. iii) Indicar las fuerzas de atracción presentes entre las moléculas de geometría piramidal. iv) Nombrar por cualquier nomenclatura el oxoácido.	1) 	ii) tetraédrica
	iii) London y D-D	iv) Ácido nitroso/Nitrato (III) de hidrógeno
b) Se mezclan 0,120 mol de Cl ₂ O ₇ con cierta masa de CO ₂ . Calcular la cantidad de átomos de oxígeno en la mezcla, expresada en moles, si hay $9,03 \cdot 10^{22}$ átomos de carbono. Escribir solamente el resultado		1,14 mol (1,11 – 1,17)

3.- a) 1 pto. b) 1 pto.

a) 80,0 cm ³ de solución acuosa de Fe ₂ (SO ₄) ₃ 0,700 M, se diluyen por agregado de 200 cm ³ de agua. Calcular la concentración molar de iones Fe ³⁺ en la solución diluida. Indicar solamente el resultado	0,400 M (0,388 – 0,412)
b) Se preparan 500 mL de una solución diluida de NaOH de pH = 11,80 a partir de una solución acuosa del mismo soluto 5,00 %m/V. Calcular el volumen de la solución concentrada. $M(\text{NaOH}) = 40,0 \text{ g/mol}$. Escribir solamente el resultado	2,52 cm ³ (2,44 – 2,60)

4.-a) 1 pto. b) 1 pto.

a) Se dispone de una mezcla formada por 22,4 g de SO ₃ (g) y cierta cantidad de Ar (g) en un recipiente rígido y cerrado a 25,0 °C. Se sabe que la fracción molar del Ar (g) es 0,315 y que la presión total es 2,75 atm. Calcular el volumen del recipiente. Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.	Resolver al dorso 3,63 dm ³ (3,52 – 3,74)
b) Ajustar la siguiente ecuación química por el método ion electrón en medio ácido. $\text{Pb} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NO}$ Desarrollo Completo	Resolver al dorso 3,8,3,4,2

Resolución ejercicio 4a)**Cálculo del nro. de moles de SO₃ (g)** $(M \text{ SO}_3 = 80,0 \text{ g/mol})$

$$n_{\text{SO}_3} = \frac{m}{M} = \frac{22,4 \text{ g}}{80,0 \text{ g/mol}} = 0,280 \text{ mol}$$

Cálculo de XSO₃ y número de moles totales

Dato: XAr = 0,315

XAr + XSO₃ = 1,00

XSO₃ = 1,00 - XAr

XSO₃ = 1,00 - 0,315

XSO₃ = 0,685

$$\text{Moles totales} = \frac{\text{moles de SO}_3}{\text{XSO}_3}$$

$$\text{Moles totales} = \frac{0,280 \text{ mol}}{0,685} = 0,409 \text{ mol}$$

Cálculo del volumen del recipiente

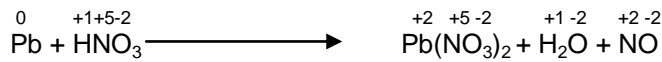
$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P}$$

$$V = \frac{0,409 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 298 \text{ K}}{2,75 \text{ atm}} = 3,63 \text{ dm}^3$$

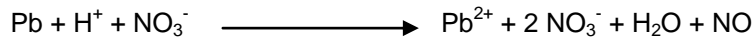
Rta = 3,63 dm³

Resolución ejercicio 4b

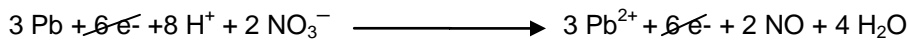
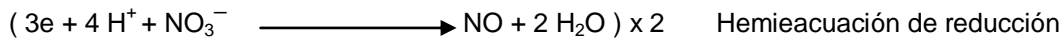
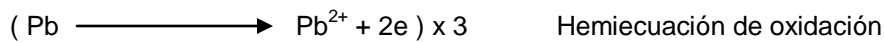
Asignamos los números de oxidación



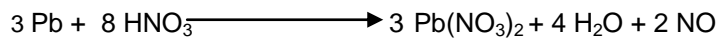
Escribimos la ecuación química en forma ionizada.



Escribimos las ecuaciones de oxidación y reducción. Balanceamos



Se trasladan los coeficientes a la ecuación



5.- a) 1 pto b) 1 pto

a) En un recipiente cerrado se colocan 2,75 L de solución acuosa de HNO₂ 8,00% m/V y 120 g de una muestra de antimonio (90,0% de pureza). Sabiendo que la reacción tiene un 68,0 % de rendimiento y se representa por la siguiente ecuación:



Calcular el número de moles de NO (g) que se obtienen. **Escribir solamente el resultado**

3,01 mol
(2,92 - 3,10)

b) Se tienen 4,00 dm³ de una solución acuosa de dimetilamina (CH₃)₂NH (pK_b = 3,13) y pOH = 1,95. Calcular los moles de base débil sin ionizar en el equilibrio. **Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.**

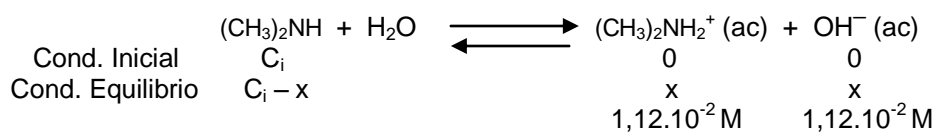
Datos: HNO₂ (M = 47,0 g/mol); Sb (M = 122 g/mol); NO (M = 30,0 g/mol); H₃SbO₄ (M = 189 g/mol); H₂O (M = 18,0 g/mol)

Resolver al dorso

0,676 mol
(0,656 - 0,696)

Resolución ejercicio 5b)

Datos: V = 4,00 dm³; pK_b = 3,13; pOH = 1,95



Cálculo de [OH⁻] y Kb

pOH = -log [OH⁻]

[OH⁻] = 10^{-pOH}

[OH⁻] = 10^{-1,95} = 1,12 · 10⁻² M

pK_b = -log K_b

K_b = 10^{-pK_b}

K_b = 10^{-3,13} = 7,41 · 10⁻⁴

Cálculo de $[(\text{CH}_3)_2\text{NH}]$ en equilibrio

$$K_b = \frac{[(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+][\text{OH}^-]}{[(\text{CH}_3)_2\text{NH}]}$$

$$[(\text{CH}_3)_2\text{NH}] = \frac{[(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+][\text{OH}^-]}{K_b}$$

$$[(\text{CH}_3)_2\text{NH}] = \frac{[1,12 \cdot 10^{-2}]^2}{7,41 \cdot 10^{-4}}$$

$$[(\text{CH}_3)_2\text{NH}] = 0,169 \text{ M}$$

Cálculo de los moles de $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ sin ionizar en el equilibrio

1,00 dm³ ----- 0,169 mol

4,00 dm³ ----- x = 0,676 mol

Rta = 0,676 mol