

**QUÍMICA
FINAL
2do Cuat. 2017****TEMA 1 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: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ $R = 0,082 \text{ dm}^3 \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ $K_w(25,0^\circ\text{C}) = 1,00 \times 10^{-14}$** **1.- a) 1 pto b) 1 pto**

a) Dados los elementos R y X, sabiendo que la CEE de R es $3s^2 3p^3$ y que el anión monovalente que forma X tiene 54 electrones. Escribir la fórmula de la molécula que forman los átomos de los elementos R y X identificándolos con sus respectivos símbolos.	PI_3 o PI_5
b) Dadas las siguientes fórmulas: Rb_2O ; Br_2O ; MgF_2 . Indicar a cual/cuales de la/las sustancia/s le corresponden las características mencionadas: i) No está formado por moléculas ii) Conduce la corriente eléctrica en solución acuosa iii) Tiene un punto de fusión elevado	Rb_2O y MgF_2 .

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

a) Dadas las siguientes fórmulas: HIO_4 ; $Co(NO_2)_3$; AsH_3 y SO_3 i) Escribir la fórmula de Lewis del oxoácido. ii) Indicar la geometría de la molécula tetraatómica. iii) Indicar si el momento dipolar del óxido es igual a cero o distinto de cero iv) Nombrar por cualquier nomenclatura la oxosal.	i) 	ii) AsH_3 piramidal o SO_3 plana triangular
	iii) Igual a cero	iv) Nitrito cobáltico /Nitrato (III) de cobalto (III) o Nitrito de cobalto (III).
b) Se mezclan 0,200 mol de Br_2O_5 ($M = 240 \text{ g/mol}$) con N_2O_3 ($M = 76,0 \text{ g/mol}$). Calcular la cantidad de átomos de oxígeno en la mezcla, expresada en moles, si hay $3,61 \cdot 10^{23}$ átomos de nitrógeno. Escribir solamente el resultado	1,90 mol (1,84 – 1,96)	

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

a) $50,0 \text{ cm}^3$ de solución acuosa de $Fe_2(SO_4)_3$ 0,120 M, se diluyen por agregado de $80,0 \text{ cm}^3$ de agua. Calcular la concentración molar del oxoanión en la solución diluida. Escribir solamente el resultado.	0,138 M (0,134 – 0,142)
b) Se preparan 300 mL de una solución diluida de KOH de $pH = 12,55$ a partir de una solución acuosa del mismo soluto 4,00 %m/V. Calcular el volumen de la solución concentrada. $M(KOH) = 56,1 \text{ g/mol}$ Escribir solamente el resultado.	14,9 cm^3 (14,5 – 15,4)

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

a) Se dispone de una mezcla formada por 19,2 g de O_2 (g) y cierta cantidad de N_2 (g) en un recipiente rígido y cerrado a $40,0^\circ\text{C}$. Se sabe que la fracción molar del N_2 (g) es 0,580 y que la presión total es 2,30 atm. Calcular el volumen del recipiente. Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.	Resolver al dorso 16,0 dm^3 (15,5 – 16,5)
b) Ajustar la siguiente ecuación química por el método ion electrón en medio básico. $Bi_2O_3 + NaClO + NaOH \longrightarrow NaBiO_3 + NaCl + H_2O$ Desarrollo Completo	Resolver al dorso 1,2,2,2,2,1

Resolución ejercicio 4a)**Cálculo del nro. de moles de O_2 (g)** $(M_{O_2} = 32,0 \text{ g/mol})$

$$n_{O_2} = \frac{m}{M} = \frac{19,2 \text{ g}}{32,0 \text{ g/mol}} = 0,600 \text{ mol}$$

Cálculo de XO_2 y número de moles totales

Dato: $XN_2 = 0,580$

$$XN_2 + XO_2 = 1,00$$

$$XO_2 = 1,00 - XN_2$$

$$XO_2 = 1,00 - 0,580$$

$$XO_2 = 0,420$$

$$\text{Moles totales} = \frac{\text{moles de } O_2}{XO_2}$$

$$\text{Moles totales} = \frac{0,600 \text{ mol}}{0,420} = 1,43 \text{ mol}$$

Cálculo del volumen del recipiente

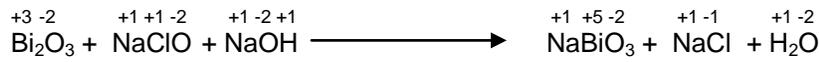
$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P}$$

$$V = \frac{1,43 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 313 \text{ K}}{2,30 \text{ atm}} = 16,0 \text{ dm}^3$$

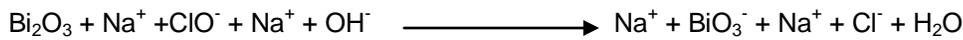
$$\text{Rta} = 16,0 \text{ dm}^3$$

Resolución ejercicio 4b

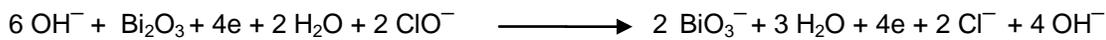
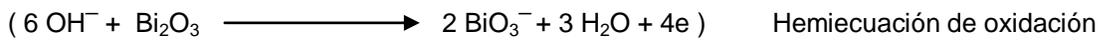
Asignamos los números de oxidación



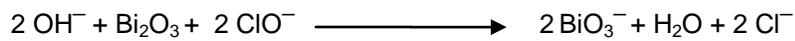
Escribimos la ecuación química en forma ionizada.



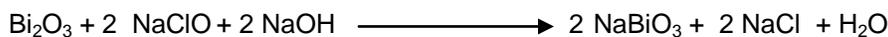
Escribimos las ecuaciones de oxidación y reducción. Balanceamos



Luego de las simplificaciones queda:



Se trasladan los coeficientes a la ecuación



5.- a) 1 pto b) 1 pto

a) En un recipiente cerrado se colocan 750 mL de solución acuosa de H_2SO_4 9,54% m/V y 11,0 g de una muestra de carbono (75,0% de pureza). Sabiendo que la reacción tiene un 89,0 % de rendimiento y se representa por la siguiente ecuación:



Calcular el número de moles de CO_2 (g) que se obtienen. **Escribir solamente el resultado**

0,325 mol
(0,315 – 0,335)

b) Se tienen 500 cm^3 de una solución acuosa de ácido fluorhídrico ($\text{pK}_a = 3,20$) y $\text{pH} = 2,50$. Calcular los moles de ácido sin ionizar en el equilibrio. **Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.**

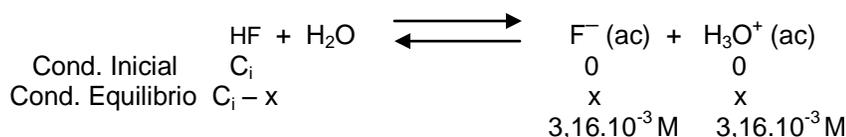
Resolver al dorso

$7,90 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

Datos: C ($M = 12,0 \text{ g/mol}$); H_2SO_4 ($M = 98,0 \text{ g/mol}$); CO_2 ($M = 44,0 \text{ g/mol}$); SO_2 ($M = 64,0 \text{ g/mol}$); H_2O ($M = 18,0 \text{ g/mol}$)

Resolución ejercicio 5b)

Datos: $V = 500 \text{ cm}^3$; $\text{pK}_a = 3,20$; $\text{pH} = 2,50$



Cálculo de $[H_3O^+]$ y K_a

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH}$$

$$[H_3O^+] = 10^{-2,50} = 3,16 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$pK_a = -\log K_a$$

$$K_a = 10^{-pK_a}$$

$$K_a = 10^{-3,20} = 6,31 \cdot 10^{-4}$$

Cálculo de $[HF]$ en equilibrio

$$K_a = \frac{[F^-][H_3O^+]}{[HF]}$$

$$[HF] = \frac{[F^-][H_3O^+]}{K_a} = \frac{[3,16 \cdot 10^{-3}]^2}{6,31 \cdot 10^{-4}}$$

$$[HF] = 1,58 \cdot 10^{-2} \text{ M}$$

Cálculo de los moles del HF sin ionizar en el equilibrio

$$1000 \text{ cm}^3 \text{ ----- } 1,58 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$500 \text{ cm}^3 \text{ ----- } x = 7,90 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{Rta} = 7,90 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$