

**QUÍMICA
FINAL
2do Cuat. 2017**

TEMA 2 19-02-18



Completar con letra clara, mayúscula e imprenta

UBIQUE SUS RESPUESTAS EN LOS CASILLEROS EN BLANCO. RESUELVA LOS EJERCICIOS 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) El ion X^{2-} es isoelectrónico con el ion que forma un átomo del elemento del grupo 1, período 4. Escribir la fórmula del compuesto que forman los iones mencionados identificándolos con sus respectivos símbolos.	K_2S
b) Dadas las siguientes fórmulas: BF_3 ; KBr ; Li_2O . Indicar a cual/cuales de la/las sustancia/s le corresponden las características mencionadas: i) Sólo presenta fuerzas de London entre sus moléculas ii) Tiene bajo punto de fusión iii) Es soluble en un solvente no polar.	BF_3

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

a) Dadas las siguientes fórmulas: $Al(NO_3)_3$; PCl_3 ; $Pb(OH)_2$ y H_2Se i) Escribir la fórmula de Lewis del anión de la oxosal. ii) Escribir la fórmula de la molécula con geometría piramidal. iii) Escribir la fórmula de la molécula cuyo átomo central presenta dos pares de electrones sin compartir. iv) Nombrar por cualquier nomenclatura el hidróxido.	i)		ii) PCl_3
	iii) H_2Se	iv) Hidróxido plumboso /Hidróxido de plomo (II).	
b) Se mezclan $9,03 \cdot 10^{23}$ moléculas de CH_4 con cierta cantidad de NH_3 . En la mezcla hay en total 2,50 mol de moléculas. Calcular el número total de átomos de hidrógeno. Escribir solamente el resultado		$5,42 \cdot 10^{24}$ átomos (5,26 – 5,58)	

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

a) 840 cm^3 de solución acuosa de Na_2CO_3 contienen 0,230 moles de catión Na^+ . Calcular el volumen de la solución concentrada 0,650 M necesaria para preparar la solución anterior. Escribir solamente el resultado.	177 cm^3 (172 – 182)
b) Por agregado de agua a $35,0 \text{ cm}^3$ de una solución de HCl 3,00 % m/V se preparan $3,80 \text{ dm}^3$ de solución diluida. Calcular el pOH de la solución obtenida. Expresar la respuesta con dos decimales. $M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$. Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.	Resolver al dorso $11,88$ (11,86 – 11,90)

Resolucion del ejercicio 3 b)

Datos: solución concentrada: volumen $35,0 \text{ cm}^3$; concentración 3,00% m/V
solución diluida: volumen $3,80 \text{ dm}^3 = 3800 \text{ cm}^3$

Cálculo de moles de soluto en la solución concentrada

$100 \text{ cm}^3 \text{ sc} \text{ ----- } 3,00 \text{ g de HCl}$
 $35,0 \text{ cm}^3 \text{ sc} \text{ ----- } x = 1,05 \text{ g de HCl}$

$36,5 \text{ g HCl} \text{ ----- } 1,00 \text{ mol de HCl}$
 $1,05 \text{ g HCl} \text{ ----- } x = 2,88 \cdot 10^{-2} \text{ mol de HCl}$

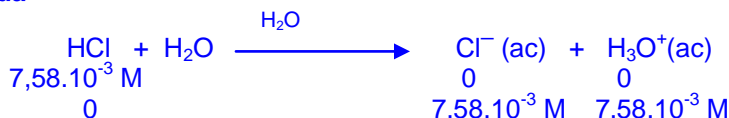
Cálculo concentración molar de la solución diluida

$3800 \text{ cm}^3 \text{ sc} \text{ ----- } 2,88 \cdot 10^{-2} \text{ mol de HCl}$
 $1000 \text{ cm}^3 \text{ sc} \text{ ----- } x = 7,58 \cdot 10^{-3} \text{ mol HCl}$

La solución diluida es $7,58 \cdot 10^{-3} \text{ M}$.

Cálculo del pOH de la solución diluida

El HCl es un ácido fuerte



$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$
 $\text{pH} = -\log [7,58 \cdot 10^{-3}]$
 $\text{pH} = 2,12$

$\text{pKw} = \text{pOH} + \text{pH}$
 $\text{pOH} = \text{pKw} - \text{pH}$
 $\text{pOH} = 14,00 - 2,12 = 11,88$

Rta: 11,88

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

a) Un recipiente rígido contiene 0,800 mol de Ar (g) a una presión de 0,900 atm y a una dada temperatura. Se agrega al recipiente CO ₂ (g) a temperatura constante hasta que la presión del sistema es de 2,25 atm. Calcular la cantidad de CO ₂ (g) agregado. Escribir solamente el resultado.	1,20 mol (1,16 – 1,24)
a) Ajustar la siguiente ecuación química por el método ión electrón en medio básico. Na ₂ SO ₃ (ac) + KMnO ₄ (ac) + KOH (ac) → K ₂ MnO ₄ (ac) + Na ₂ SO ₄ (ac) + H ₂ O (l) Desarrollo Completo	Resolver al dorso 1,2,2,2,1,1

Resolución ejercicio 4b

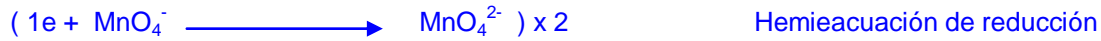
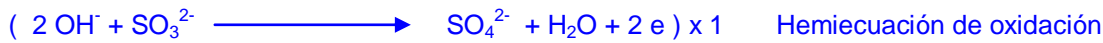
Asignamos los números de oxidación



Escribimos la ecuación química en forma ionizada



Escribimos las ecuaciones de oxidación y reducción. Balanceamos



Se trasladan los coeficientes a la ecuación



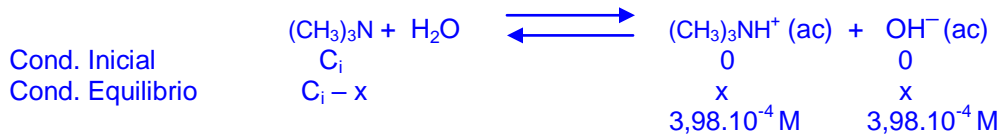
5.- a) 1 pto b) 1 pto

a) En un recipiente cerrado se colocan 3,50 L de solución acuosa de HNO ₃ 0,200 M y una muestra de 12,0 g de potasio metálico (15,0% de impurezas inertes). Sabiendo que la reacción tiene un 90,0 % de rendimiento y se representa por la siguiente ecuación: 2 K (s) + 2 HNO ₃ (ac) → 2 KNO ₃ (ac) + H ₂ (g) Calcular la masa del gas que se obtiene. Escribir solamente el resultado	0,236 g (0,229 – 0,243)
b) Se prepara una solución acuosa de trimetilamina (CH ₃) ₃ N; Kb = 7,40.10 ⁻⁵ , pOH = 3,40. Calcular la concentración inicial de trimetilamina. Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.	Resolver al dorso 2,54.10 ⁻³ M (2,46-2,62)

Datos: K (M = 39,1 g/mol); HNO₃ (M = 63,0 g/mol); KNO₃ (M = 101 g/mol); H₂ (M = 2,00 g/mol)

Resolución ejercicio 5b)

Datos: Kb = 7,40.10⁻⁵; pOH = 3,40



Cálculo de [OH⁻] y [(CH₃)₃NH⁺]

pOH = -log [OH⁻]

[OH⁻] y [(CH₃)₃NH⁺] = 3,98.10⁻⁴ M

[OH⁻] = 10^{-pOH}

[OH⁻] = 10^{-3,40} = 3,98.10⁻⁴ M

Cálculo de [(CH₃)₃N] inicial

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

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

$$[(\text{CH}_3)_3\text{N}] = \frac{[3,98 \cdot 10^{-4}] \cdot [3,98 \cdot 10^{-4}]}{7,40 \cdot 10^{-5}} = 2,14 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$C_i - X = [(\text{CH}_3)_3\text{N}]_{\text{eq}}$$

$$C_i = [(\text{CH}_3)_3\text{N}]_{\text{eq}} + X$$

$$C_i = 2,14 \cdot 10^{-3} \text{ M} + 3,98 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

$$C_i = 2,54 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$\mathbf{R_{ta} = [(\text{CH}_3)_3\text{N}]_{\text{inic.}} \mathbf{2,54 \cdot 10^{-3} \text{ M}}$$