

**QUÍMICA
FINAL
2do Cuat. 2017**

TEMA 1 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 T^{2+} es isoeléctrico con el ion que forma un átomo del elemento del grupo 15 y período 2. Escribir la fórmula del compuesto que forman los iones mencionados identificándolos con sus respectivos símbolos.	Mg_3N_2
b) Dadas las siguientes fórmulas: CHCl_3 ; SrO ; SO_2 . Indicar a cual/cuales de la/las sustancia/s le corresponden las características mencionadas: i) No presenta fuerzas intermoleculares ii) No conduce la corriente eléctrica en estado sólido iii) Tiene un punto de fusión elevado	SrO

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

a) Dadas las siguientes fórmulas: Na_2SO_4 ; H_2CO_3 ; SeO_3 y PH_3 i) Escribir la fórmula de Lewis del oxoácido. ii) Escribir la fórmula de la molécula con momento dipolar igual a cero. iii) Escribir la fórmula de la molécula cuyo átomo central presenta un par de electrones sin compartir. iv) Nombrar por cualquier nomenclatura la oxosal.	i)		ii) SeO_3
	iii) PH_3	iv) Sulfato de sodio /Sulfato (VI) de sodio.	
b) Se mezclan $3,01 \cdot 10^{23}$ moléculas de P_2O_5 con cierta cantidad de SO_2 . En la mezcla hay en total 0,850 mol de moléculas. Calcular el número total de átomos de oxígeno. Escribir solamente el resultado			$1,93 \cdot 10^{24}$ átomos (1,87 – 1,99)

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

a) 600 cm^3 de solución acuosa de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ contienen 0,480 moles de catión Al^{3+} . Calcular el volumen de la solución concentrada 0,950 M necesaria para preparar la solución anterior. Escribir solamente el resultado.	253 cm^3 (245 – 261)
b) Por agregado de agua a $20,0 \text{ cm}^3$ de una solución de NaOH 2,00 % m/V se preparan 250 cm^3 de solución diluida. Calcular el pH de la solución obtenida. Expresar la respuesta con dos decimales. $M(\text{NaOH}) = 40,0 \text{ g/mol}$. Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.	Resolver al dorso 12,60 (12,58 – 12,62)

Resolucion del ejercicio 3 b)

Datos: solución concentrada: volumen $20,0 \text{ cm}^3$; concentración 2,00% m/V
solución diluida: volumen 250 cm^3

Cálculo de moles de soluto en la solución concentrada

$100 \text{ cm}^3 \text{ sc}$ ----- 2,00 g de NaOH
 $20,0 \text{ cm}^3 \text{ sc}$ ----- $x = 0,400 \text{ g}$ de NaOH

$40,0 \text{ g NaOH}$ ----- 1,00 mol de NaOH
 $0,400 \text{ g NaOH}$ ----- $x = 1,00 \cdot 10^{-2}$ mol de NaOH

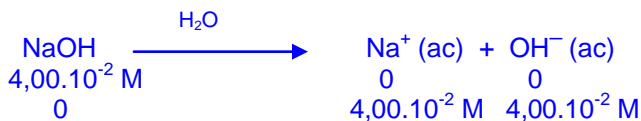
Cálculo concentración molar de la solución diluida

$250 \text{ cm}^3 \text{ sc}$ ----- $1,00 \cdot 10^{-2}$ mol de NaOH
 $1000 \text{ cm}^3 \text{ sc}$ ----- $x = 4,00 \cdot 10^{-2}$ mol NaOH

La solución diluida es $4,00 \cdot 10^{-2} \text{ M}$.

Cálculo del pH de la solución diluida

El NaOH es una base fuerte



$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$
 $\text{pOH} = -\log [4,00 \cdot 10^{-2}]$
 $\text{pOH} = 1,40$

$\text{pKw} = \text{pH} + \text{pOH}$
 $\text{pH} = \text{pKw} - \text{pOH}$
 $\text{pH} = 14,00 - 1,40 = 12,60$

Rta: 12,60

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

a) Un recipiente rígido contiene 0,150 mol de N ₂ (g) a una presión de 1,25 atm y a una dada temperatura. Se agrega al recipiente CH ₄ (g) a temperatura constante hasta que la presión del sistema es de 2,00 atm. Calcular la cantidad de CH ₄ (g) agregado. Escribir solamente el resultado.	9,00.10 ⁻² mol (8,73 – 9,27)
a) Ajustar la siguiente ecuación química por el método ión electrón en medio ácido. $\text{FeCl}_2 (\text{ac}) + \text{NaNO}_3 (\text{ac}) + \text{HCl} (\text{ac}) \longrightarrow \text{FeCl}_3 (\text{ac}) + \text{NaCl} (\text{ac}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + \text{NO} (\text{g})$ Desarrollo Completo	Resolver al dorso 3,1,4,3,1,2,1

Resolución ejercicio 4b

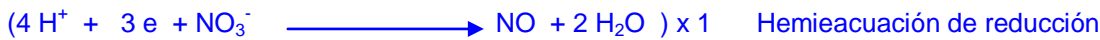
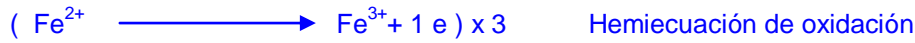
Asignamos los números de oxidación



Escribimos la ecuación química en forma ionizada



Escribimos las ecuaciones de oxidación y reducción. Balanceamos



Se trasladan los coeficientes a la ecuación



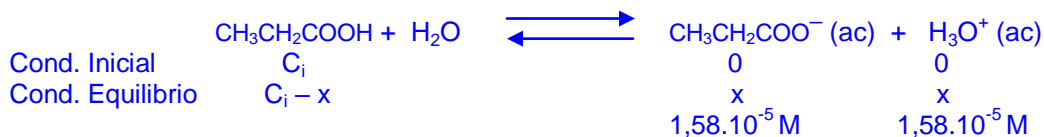
5.- a) 1 pto b) 1 pto

a) En un recipiente cerrado se colocan 200 mL de solución acuosa de HNO ₃ 1,25 M y una muestra de 5,00 g de potasio metálico (88,0% de pureza). Sabiendo que la reacción tiene un 70,0 % de rendimiento y se representa por la siguiente ecuación: $2\text{K} (\text{s}) + 2\text{HNO}_3 (\text{ac}) \longrightarrow 2\text{KNO}_3 (\text{ac}) + \text{H}_2 (\text{g})$ Calcular la masa de la sal que se obtiene. Escribir solamente el resultado	7,95 g (7,71 – 8,19)
b) Se prepara una solución acuosa de ácido propanoico, (CH ₃ CH ₂ COOH, K _a = 1,40.10 ⁻⁵), pH = 4,80. Calcular la concentración inicial del ácido propanoico. Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.	Resolver al dorso 3,36.10 ⁻⁵ M (3,26-3,46)

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: K_a = 1,40.10⁻⁵; pH = 4,80



Cálculo de [H₃O⁺] y [CH₃CH₂COO⁻]

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-] = 1,58 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4,80} = 1,58 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

Cálculo de [CH₃CH₂COOH] inicial

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}]}$$

$$[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}] = \frac{[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{K_a}$$

$$[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}] = \frac{[1,58 \cdot 10^{-5}] \cdot [1,58 \cdot 10^{-5}]}{1,40 \cdot 10^{-5}} = 1,78 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

$$C_i - X = [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}]_{\text{eq}}$$

$$C_i = [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}]_{\text{eq}} + X$$

$$C_i = 1,78 \cdot 10^{-5} \text{ M} + 1,58 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

$$C_i = 3,36 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

$$\mathbf{Rta = [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}]_{\text{inc.}} \mathbf{3,36 \cdot 10^{-5} \text{ M}}$$