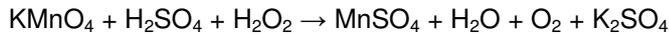


Examen 31-07-13	LICENCIATURA	NOMBRE	C.I.
QUÍMICA			

1) a) (0.5 puntos) Para la siguiente reacción de óxido-reducción



indique, con una cruz, la opción correcta para las semireacciones de oxidación y reducción:

	Opción correcta
Oxidación: $2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$ Reducción: $5\text{e}^- + 4\text{H}_2\text{O} + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 8\text{OH}^-$	<input type="checkbox"/>
Oxidación: $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ Reducción: $5\text{e}^- + 8\text{H}^+ + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	<input type="checkbox"/>
Oxidación: $8\text{H}^+ + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{e}^-$ Reducción: $2\text{e}^- + 2\text{O}^- \rightarrow 2\text{O}^{2-}$	<input type="checkbox"/>
Oxidación: $5\text{e}^- + 8\text{H}^+ + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ Reducción: $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	<input type="checkbox"/>

b) (0.5 puntos) Indique, con una cruz, cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a dicha reacción:

	Opción correcta
Por cada un (1) mol de KMnO_4 se necesita un (1) mol de H_2O_2 para reaccionar	<input type="checkbox"/>
Por cada dos (2) moles de KMnO_4 se necesitan seis (6) moles de H_2O_2 para reaccionar	<input type="checkbox"/>
Por cada dos (2) moles de KMnO_4 se necesitan tres (3) moles de H_2SO_4 para reaccionar	<input type="checkbox"/>

2) (1 punto) Se quiere determinar el ΔH_f° del $\text{C}_4\text{H}_{10}(g)$ con la siguiente información:

- calor de combustión de $\text{C}_4\text{H}_{10}(g)$ (reacción de un mol de $\text{C}_4\text{H}_{10}(g)$ con la cantidad necesaria de $\text{O}_2(g)$ para dar la cantidad adecuada de $\text{CO}_2(g)$ y $\text{H}_2\text{O}(l)$) = - 2879.0 kJ, a 25 °C y 1 atm,
- el $\Delta H_f^\circ \text{CO}_2(g)$ = - 393.5 kJ/mol
- el $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}(l)$ = - 285.8 kJ/mol

Indique, con una cruz, el valor de ΔH_f° del $\text{C}_4\text{H}_{10}(g)$

	Opción correcta
- 124.00 kJ/mol	<input type="checkbox"/>
2199.7 kJ/mol	<input type="checkbox"/>
3558.3 kJ/mol	<input type="checkbox"/>
- 5882.0 kJ/mol	<input type="checkbox"/>

3) (1.5 puntos) Se parte de $\text{HCl}(ac)$ de pH = 2, se toma 1.0 mL y se lo diluye hasta un volumen desconocido X L. Luego de la dilución la $[\text{H}^+]$ es 10^{-4} M. Indique, con una cruz, la opción correcta que completa cada uno de los siguientes enunciados:

a) La $[\text{H}^+]$ inicial es

Opción correcta	
10^{-7} M	<input type="checkbox"/>
10^{-4} M	<input type="checkbox"/>
10^{-2} M	<input type="checkbox"/>

b) El volumen final X es

0.005 L	<input type="checkbox"/>
0.010 L	<input type="checkbox"/>
0.100 L	<input type="checkbox"/>

c) El pH de la disolución final es

2	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>

4) (0.5 puntos) ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas, marque con una cruz, podría corresponder a los átomos de Br y I en su estado fundamental?

	Br	I
[gas noble] $ns^2 (n-1)d^{10} np^5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[gas noble] $ns^2 (n-2)f^1 (n-1)d^{10} np^4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[gas noble] $ns^2 (n-2)f^{10} (n-1)d^{10} np^5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
[gas noble] $ns^2 (n-2)f^0 (n-1)d^{10} np^6$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5) (0.5 puntos) El ^{40}K puede decaer por CE (captura electrónica) y emisión β^- , ¿cuáles son los isótopos hijos producto de ambos decaimientos? Indique, con una cruz, la opción correcta.

	Opción correcta
Si ^{40}K decae por CE se produce ^{40}Ar y cuando decae por β^- se produce ^{40}Ar	<input type="checkbox"/>
Si ^{40}K decae por CE se produce ^{40}Ca y cuando decae por β^- se produce ^{40}Ca	<input type="checkbox"/>
Si ^{40}K decae por β^- se produce ^{40}Ar y cuando decae por CE se produce ^{40}Ca	<input type="checkbox"/>
Si ^{40}K decae por CE se produce ^{40}Ar y cuando decae por β^- se produce ^{40}Ca	<input type="checkbox"/>

6) (0.5 puntos) Una disolución de iones plata se mezcla con una disolución que contiene iones cúprico e iones cuproso. Se evalúan electroquímicamente usando una varilla de cobre puro metálico. Indicar, con una cruz, cuál de las siguientes reacciones será la espontánea con mayor probabilidad. Datos: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.34$ V; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0.80$ V; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+) = 0.17$ V.

	Opción correcta
$\text{Ag}^+(ac) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}(s)$ $\text{Cu}(s) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(ac) + 2\text{e}^-$ $2\text{Ag}^+(ac) + \text{Cu}(s) \rightleftharpoons 2\text{Ag}(s) + \text{Cu}^{2+}(ac)$	<input type="checkbox"/>
$\text{Cu}^{2+}(ac) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+(ac)$ $\text{Cu}(s) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(ac) + 2\text{e}^-$ $\text{Cu}^{2+}(ac) + \text{Cu}(s) \rightleftharpoons 2\text{Cu}^+(ac)$	<input type="checkbox"/>
$\text{Cu}^+(ac) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(ac) + \text{e}^-$ $\text{Cu}^{2+}(ac) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}(s)$ $2\text{Cu}^+(ac) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(ac) + \text{Cu}(s)$	<input type="checkbox"/>

PREGUNTAS A DESARROLLO

7) (3 puntos) Dada la molécula hipotética H_2SO , dihidrógenosulfóxido, donde el azufre actúa como átomo central:

a) Represente las estructuras de Lewis e indique la más contribuyente. Justifique.

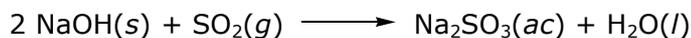
b) Indique:

b.1) La geometría de pares de electrones.

b.2) La geometría molecular.

c) ¿La molécula tiene momento dipolar molecular distinto de cero? Justifique claramente su respuesta.

8) (3.5 puntos) Se realiza la siguiente reacción utilizando 4.0 g de $\text{NaOH}(s)$ y 0.1 mol de $\text{SO}_2(g)$:



a) Indique el nombre de los cuatro compuestos que participan en la reacción.

b) Indique, para esas condiciones de trabajo, el reactivo limitante de la reacción.

c) ¿Cuál es el rendimiento de la reacción si, en esas condiciones, se obtuvieron 4.0 g de $\text{Na}_2\text{SO}_3(ac)$? Nota: Considere que la pureza de los reactivos es del 100 %.