

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2013	CONVOCATORIA:	JULIO 2013
QUÍMICA		QUÍMICA	

BAREMO DEL EXAMEN: El alumno deberá elegir una opción (A o B) y contestar a las 3 cuestiones y los 2 problemas de la opción elegida. En cada cuestión/problema la calificación máxima será de 2 puntos; en cada apartado se indica la calificación máxima que se puede obtener.

OPCIÓN A

CUESTION 1

Considere los elementos A, B, y C, de números atómicos A=33, B=35, C=38, y responda razonadamente a las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Escriba la configuración electrónica de cada uno de estos elementos.
- Explique cuál será el ión más estable que formará cada uno de estos elementos
- Compare el tamaño atómico de cada elemento con el tamaño de su correspondiente ión más estable.
- Ordene los elementos según el valor creciente de su primera energía de ionización.

PROBLEMA 2

Dadas las entalpías estándar de combustión del hexano líquido, $C_6H_{14}(l)$, C(sólido) e $H_2(g)$, **calcule:**

- La entalpía de formación del hexano líquido, $C_6H_{14}(l)$, a $25^\circ C$. **(1 punto)**
- El número de moles de $H_2(g)$ consumidos en la formación de cierta cantidad de $C_6H_{14}(l)$, si en la citada reacción se han liberado 30 kJ. **(1 punto)**

DATOS.- Entalpías de combustión estándar $\Delta H^\circ_{\text{combustión}}(kJ \cdot mol^{-1})$: $C_6H_{14}(l) = -4192,0$; C(sólido) = $-393,1$; $H_2(g) = -285,8$

Nota: considere que en los procesos de combustión donde se forme agua, ésta se encuentra en estado líquido.

CUESTION 3

Dada la pila, a 298 K: $Pt, H_2(1bar) | H^+(1M) || Cu^{2+}(1M) | Cu(s)$. Indique, razonadamente, si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- El potencial estándar de la pila es $\Delta E^\circ = +0,34 V$
- El electrodo de hidrógeno actúa como cátodo.
- El ión Cu^{2+} tiene más tendencia a captar electrones que el ión H^+ .
- En la pila, el hidrógeno sufre una oxidación.

DATOS.- Potenciales estándar en medio ácido en voltios (V): $E^\circ(H^+/H_2) = 0,00$; $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0,34$

PROBLEMA 4

Se preparan 200 mL de una disolución acuosa de ácido yódico, HIO_3 , que contiene 1,759 g de dicho compuesto. El pH de ésta disolución es 1,395.

- Calcule la constante de acidez, K_a , del ácido yódico. **(1,2 puntos)**
- Si a 20 mL de la disolución de ácido yódico se le añaden 10 mL de una disolución de hidróxido sódico 0,1 M, razone si la disolución resultante será ácida, básica o neutra. **(0,8 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: H = 1 ; O = 16 ; I = 126,9

CUESTION 5

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos.

(0,2 puntos cada uno)

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|
| a) 3,4-dimetil-1-pentino | b) dietilamina | c) metilbutanona | d) ácido fosforoso |
| e) tetracloruro de estaño | f) $KMnO_4$ | g) $Al_2(SO_4)_3$ | h) $HBrO_4$ |
| i) $CH_2=CH-CH(CH_3)-CH_3$ | j) $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ | | |

OPCIÓN B

CUESTION 1

Considere las especies químicas CO_3^{2-} , CS_2 , SiCl_4 , NCl_3 , y responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas. **(0,8 puntos)**
- Prediga la geometría molecular de cada una de las especies químicas. **(0,8 puntos)**
- Explique si las moléculas CS_2 y NCl_3 tienen o no momento dipolar. **(0,4 puntos)**

DATOS.- Números atómicos: C = 6; N = 7; O = 8; Si = 14; S = 16; Cl = 17

PROBLEMA 2

En medio ácido, el permanganato potásico, KMnO_4 , reacciona con el sulfato de hierro(II), FeSO_4 , de acuerdo con la siguiente reacción **no ajustada**:



- Escriba la reacción redox anterior **ajustada** tanto en su forma iónica como molecular. **(1 punto)**
- Calcule el volumen de una disolución de permanganato potásico 0,02 M necesario para la oxidación de 30 mL de sulfato de hierro(II) 0,05M, en presencia de ácido sulfúrico. **(1 punto)**

CUESTION 3

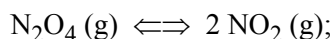
Para cada una de las siguientes reacciones, **justifique** si será espontánea a baja temperatura, si será espontánea a alta temperatura, espontánea a cualquier temperatura o no será espontánea para cualquier temperatura.

(0,5 puntos cada apartado)

- $2 \text{NH}_3 (\text{g}) \rightarrow \text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g})$ $\Delta H_r^\circ = +92,2 \text{ kJ}$
- $2 \text{NH}_4\text{NO}_3 (\text{s}) \rightarrow 2 \text{N}_2 (\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$ $\Delta H_r^\circ = - 225,5 \text{ kJ}$
- $\text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{Cl}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NCl}_3 (\text{l})$ $\Delta H_r^\circ = + 230,0 \text{ kJ}$
- $2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$ $\Delta H_r^\circ = - 571,6 \text{ kJ}$

PROBLEMA 4

A 50 °C el tetraóxido de dinitrógeno, N_2O_4 , se disocia parcialmente según el siguiente equilibrio:



Se introducen 0,375 moles de N_2O_4 en un recipiente cerrado de 5L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, y se calienta a 50 °C. Cuando se alcanza el equilibrio, a la citada temperatura, la presión total en el interior del recipiente es de 3,33 atmósferas.

Calcule:

- El valor de K_c y de K_p . **(1,2 puntos)**
- La presión parcial de cada uno de los gases en el equilibrio a la citada temperatura. **(0,8 puntos)**

DATOS.- $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen. **(0,4 puntos cada una)**

