

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA:	JULIOL 2013	CONVOCATORIA:	JULIO 2013
QUÍMICA		QUÍMICA	

BAREM DE L'EXAMEN: L'alumne haurà de triar una opció (A o B) i contestar les 3 qüestions i els 2 problemes de l'opció triada. En cada qüestió/problema la qualificació màxima serà de 2 punts; en cada apartat s'indica la qualificació màxima que s'hi pot obtenir.

OPCIÓ A

QÜESTIÓ 1

Considere els elements A, B, i C, de nombres atòmics A=33, B=35, C=38, i responga raonadament a les qüestions següents: **(0,5 punts cada apartat)**

- Escriba la configuració electrònica de cada un d'aquests elements.
- Explique quin serà l'ió més estable que formarà cada un d'aquests elements.
- Compare la grandària atòmica de cada element amb la grandària del seu corresponent ió més estable.
- Ordene els elements segons el valor creixent de la seua primera energia d'ionització.

PROBLEMA 2

Donades les entalpies estàndard de combustió de l'hexà líquid, $C_6H_{14}(l)$, C(sòlid) i $H_2(g)$, **calcule:**

- L'entalpia de formació de l'hexà líquid, $C_6H_{14}(l)$, a 25°C. **(1 punt)**
- El nombre de mols de $H_2(g)$ consumits en la formació de certa quantitat de $C_6H_{14}(l)$, si en la citada reacció s'han alliberat 30 kJ. **(1 punt)**

DADES.- Entalpies de combustió estàndard, $\Delta H^\circ_{\text{combustió}}(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$: $C_6H_{14}(l) = -4192,0$; C(sòlid) = $-393,1$; $H_2(g) = -285,8$

Nota: considere que en els processos de combustió on es forme aigua, aquesta es troba en estat líquid.

QÜESTIÓ 3

Donada la pila, a 298 K: $Pt, H_2(1\text{bar}) | H^+(1M) || Cu^{2+}(1M) | Cu(s)$. Indique, raonadament, si són certes o falses cada una de les afirmacions següents: **(0,5 punts cada apartat)**

- El potencial estàndard de la pila és $\Delta E^\circ = +0,34\text{ V}$
- L'elèctrode d'hidrogen actua com a càtode.
- L'ió Cu^{2+} té més tendència a captar electrons que l'ió H^+ .
- En la pila, l'hidrogen sofreix una oxidació.

DADES.- Potencials estàndard en medi àcid en volts (V): $E^\circ(H^+/H_2) = 0,00$; $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0,34$

PROBLEMA 4

Es preparen 200 mL d'una dissolució aquosa d'àcid iòdic, HIO_3 , que conté 1,759 g d'aquest àcid. El pH d'aquesta dissolució és 1,395.

- Calcule la constant d'acidesa, K_a , de l'àcid iòdic. **(1,2 punts)**
- Si a 20 mL de la dissolució d'àcid iòdic s'afegeixen 10 mL d'una dissolució d'hidroxid de sodi 0,1 M, raone si la dissolució resultant serà àcida, bàsica o neutra. **(0,8 punts)**

DADES.- Masses atòmiques: H = 1; O = 16; I = 126,9

QÜESTIÓ 5

Formule o anomene, segons corresponga, els compostos següents. **(0,2 punts cada un)**

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-------------------|------------------|
| a) 3,4-dimetil-1-pentí | b) dietilamina | c) metilbutanona | d) àcid fosforós |
| e) tetraclorur d'estany | f) $KMnO_4$ | g) $Al_2(SO_4)_3$ | h) $HBrO_4$ |
| i) $CH_2=CH-CH(CH_3)-CH_3$ | j) $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ | | |

OPCIÓ B

QÜESTIÓ 1

Considere les espècies químiques CO_3^{2-} , CS_2 , SiCl_4 , NCl_3 , i responga raonadament a les qüestions següents:

- Represente l'estructura de Lewis de cada una de les espècies químiques proposades. **(0,8 punts)**
- Prediga la geometria molecular de cada una d'aquestes espècies químiques. **(0,8 punts)**
- Explique si les molècules CS_2 i NCl_3 tenen o no moment dipolar. **(0,4 punts)**

DADES.- Nombres atòmics: C = 6; N = 7; O = 8; Si = 14; S = 16; Cl = 17

PROBLEMA 2

En medi àcid, el permanganat potàssic, KMnO_4 , reacciona amb el sulfat de ferro(II), FeSO_4 , d'acord amb la reacció següent **no ajustada**:



- Escriba la reacció redox anterior **ajustada** tant en la seua forma iònica com molecular. **(1 punt)**
- Calcule el volum d'una dissolució de permanganat potàssic 0,02 M, necessari per a l'oxidació de 30 mL de sulfat de ferro(II) 0,05M, en presència d'àcid sulfúric. **(1 punt)**

QÜESTIÓ 3

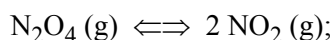
Per a cada una de les reaccions següents, **justifique** si serà espontània a baixa temperatura, si serà espontània a alta temperatura, espontània a qualsevol temperatura o no serà espontània per a qualsevol temperatura.

(0,5 punts cada apartat)

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

PROBLEMA 4

A 50 °C el tetraòxid de dinitrogen, N_2O_4 , es dissocia parcialment segons l'equilibri següent:



S'introdueixen 0,375 mols de N_2O_4 en un recipient tancat de 5L de capacitat, en el qual prèviament s'ha fet el buit, i es calfa a 50 °C. Quan s'arriba a l'equilibri, a la citada temperatura, la pressió total a l'interior del recipient és de 3,33 atmosferes.

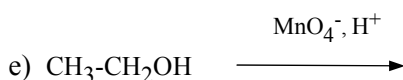
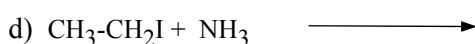
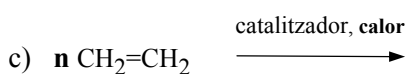
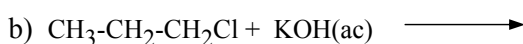
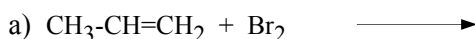
Calcule:

- El valor de K_c i de K_p . **(1,2 punts)**
- La pressió parcial de cada un dels gasos presents en l'equilibri a la citada temperatura. **(0,8 punts)**

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

QÜESTIÓ 5

Complete les reaccions següents i anomeni els compostos orgànics que hi intervenen. **(0,4 punts cada una)**



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:

- a) Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas. **(0,8 puntos)**
b) Prediga la geometría molecular de cada una de las especies químicas. **(0,8 puntos)**
c) 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**:



- a) Escriba la reacción redox anterior **ajustada** tanto en su forma iónica como molecular. **(1 punto)**
b) 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

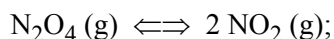
Para cada una de las siguientes reacciones, **justifique** si será espontánea a baja temperatura, si será espontánea a alta temperatura, espontánea a cualquier temperatura o no será espontánea para cualquier temperatura.

(0,5 puntos cada apartado)

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

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:

- a) El valor de K_c y de K_p . **(1,2 puntos)**
b) 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)**

