

**PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT**

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

<b>CONVOCATÒRIA:</b>	<b>JUNY 2011</b>	<b>CONVOCATORIA:</b>	<b>JUNIO 2011</b>
<b>QUÍMICA</b>		<b>QUÍMICA</b>	

**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.

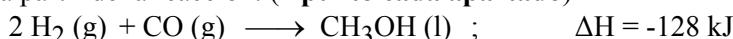
**OPCION A**

**CUESTION 1**

- a) Explique razonadamente, justificando la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:
- a1) La segunda energía de ionización del helio es más elevada que la primera. **(0,6 puntos)**
- a2) El radio del ión sodio,  $\text{Na}^+$ , es mayor que el radio del ión potasio,  $\text{K}^+$ . **(0,6 puntos)**
- b) Utilice el modelo de estructuras de Lewis para deducir el tipo de enlace nitrógeno-nitrógeno presente en:
- b1)  $\text{N}_2\text{H}_4$       b2)  $\text{N}_2\text{F}_2$  . **(0,8 puntos)**

**PROBLEMA 2**

El metanol se puede obtener a partir de la reacción: **(1 punto cada apartado)**



- a) Si la entalpía de formación del monóxido de carbono,  $\text{CO}(\text{g})$ , vale  $-110,5 \text{ kJ/mol}$ , calcule la entalpía molar de formación del metanol líquido.
- b) Si la entalpía de vaporización del metanol es de  $35,2 \text{ kJ/mol}$ , calcule la entalpía formación del metanol gas.

**CUESTION 3**

Conteste razonadamente y justifique la respuesta.

- a) ¿Cuál de los siguientes procesos es siempre espontáneo y cuál no lo será nunca? **(1 punto)**

Proceso	$\Delta H$	$\Delta S$
1	$\Delta H < 0$	$\Delta S > 0$
2	$\Delta H > 0$	$\Delta S < 0$
3	$\Delta H < 0$	$\Delta S < 0$
4	$\Delta H > 0$	$\Delta S > 0$

- b) ¿Por encima de qué temperatura será espontánea una reacción con  $\Delta H = 98 \text{ kJ}$  y  $\Delta S = 125 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$ ? **(1 punto)**

**PROBLEMA 4**

Una disolución de ácido hipocloroso,  $\text{HClO}$ , tiene un pH de 4,26. Calcule:

- a) La concentración de ácido hipocloroso existente en el equilibrio. **(1 punto)**
- b) Si a 10 mL de la disolución anterior se le añaden 10 mL de una disolución de hidróxido de sodio 0,1 M, razona si la disolución resultante será ácida, neutra o básica. **(1 punto)**

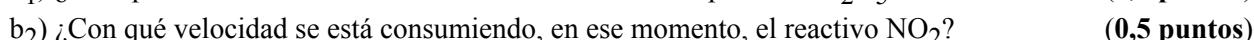
DATOS:  $K_a(\text{HClO}) = 3,02 \cdot 10^{-8}$ ;  $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$

**CUESTION 5**

- a) Escriba las expresiones de velocidad para las siguientes reacciones químicas referidas tanto a la desaparición de reactivos como a la formación de productos:



- b) En la reacción:  $4 \text{ NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{ N}_2\text{O}_5(\text{g})$ , el oxígeno molecular en un determinado momento se está consumiendo con una velocidad de  $0,024 \text{ M/s}$ .



## OPCION B

### CUESTION 1

Considere las especies químicas siguientes:  $\text{NH}_2^-$ ,  $\text{NH}_3$  y  $\text{NH}_4^+$ . Responda razonadamente a estas cuestiones:

- Dibuje las estructuras de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas. **(0,6 puntos)**
- Indique la distribución espacial de los pares electrónicos que rodean al átomo central en cada caso. **(0,6 puntos)**
- Discuta la geometría de cada una de las especies químicas. **(0,8 puntos)**

### PROBLEMA 2

Para determinar el contenido en hierro de cierto preparado vitamínico, donde el hierro se encuentra en forma de Fe(II), se pesaron 25 g del preparado, se disolvieron en medio ácido y se hicieron reaccionar con una disolución 0,1M en permanganato potásico necesitándose, para ello, 30 mL de ésta disolución. La reacción no ajustada que tiene lugar es la siguiente:

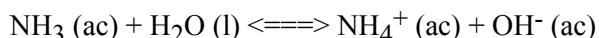


- Ajuste en forma iónica la reacción anterior por el método ión-electrón. **(0,8 puntos)**
- Calcule el % de hierro (en peso) presente en el preparado vitamínico. **(1,2 puntos)**

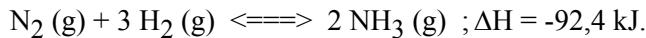
DATOS.- Masas atómicas: Fe=55,8.

### CUESTION 3

a) Razone si son ciertas o falsas las afirmaciones referidas a una disolución acuosa de amoniaco en la que existe el siguiente equilibrio:



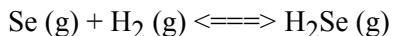
- El porcentaje de amoníaco que reacciona es independiente de su concentración inicial. **(0,6 puntos)**
  - Si se añade una pequeña cantidad de hidróxido sódico el porcentaje de amoníaco que reacciona aumenta. **(0,6 puntos)**
- b) El amoníaco es un gas que se forma, por síntesis, a partir de sus componentes de acuerdo con:



Razone cuáles son las condiciones de presión y temperatura más adecuadas para obtener una mayor cantidad de amoniaco. **(0,8 puntos)**

### PROBLEMA 4

En un recipiente cerrado y vacío de 5 L de capacidad, a 727 °C, se introducen 1 mol de selenio y 1 mol de hidrógeno, alcanzándose el equilibrio siguiente:



Cuando se alcanza el equilibrio se observa que la presión en el interior del recipiente es de 18,1 atmósferas.

- Calcule las concentraciones de cada uno de los componentes en el equilibrio. **(1 punto)**
- Calcule el valor de  $K_p$  y de  $K_c$ . **(1 punto)**

DATO:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

### CUESTION 5

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

- $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow$   
 $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{conc})$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} + \text{oxidante} \longrightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \longrightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{KOH} (\text{ac}) \longrightarrow$

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA:	JUNY 2011
QUÍMICA	

CONVOCATORIA:	JUNIO 2011
QUÍMICA	

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

## OPCIÓ A

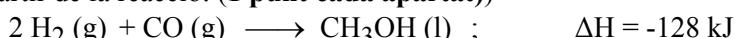
### QÜESTIÓ 1

a) Explique raonadament, justificant la resposta, si són certes o falses les afirmacions següents:

- a1) La segona energia d'ionització de l'heli és més elevada que la primera. **(0,6 punts)**  
 a2) El radi de l'iò sodi,  $\text{Na}^+$ , és major que el radi de l'iò potassi,  $\text{K}^+$ . **(0,6 punts)**
- b) Utilitze el model d'estructures de Lewis per a deduir el tipus d'enllaç nitrogen-nitrogen present en:  
 b1)  $\text{N}_2\text{H}_4$       b2)  $\text{N}_2\text{F}_2$  **(0,8 punts)**

### PROBLEMA 2

El metanol es pot obtenir a partir de la reacció: **(1 punt cada apartat)**



a) Si l'entalpia de formació del monòxid de carboni, CO (g), val -110,5 kJ/mol, calcule l'entalpia molar de formació del metanol líquid.

b) Si l'entalpia de vaporització del metanol és de 35,2 kJ/mol, calcule l'entalpia de formació del metanol gas.

### QÜESTIÓ 3

Contesta raonadament i justifiqui la resposta.

- a) Quin dels processos següents és sempre espontani i quin no ho serà mai? **(1 punt)**

Procés	$\Delta H$	$\Delta S$
1	$\Delta H < 0$	$\Delta S > 0$
2	$\Delta H > 0$	$\Delta S < 0$
3	$\Delta H < 0$	$\Delta S < 0$
4	$\Delta H > 0$	$\Delta S > 0$

- b) Per damunt de quina temperatura serà espontània una reacció amb  $\Delta H = 98 \text{ kJ}$  i  $\Delta S = 125 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$ ? **(1 punt)**

### PROBLEMA 4

Una dissolució d'àcid hipoclorós,  $\text{HClO}$ , té un pH de 4,26. Calcule:

- a) La concentració d'àcid hipoclorós que hi ha en l'equilibri. **(1 punt)**  
 b) Si a 10 mL de la dissolució anterior s'afegeixen 10 mL d'una dissolució d'hidròxid de sodi 0,1 M, raone si la dissolució resultant serà àcida, neutra o bàsica. **(1 punt)**

DADES.-  $K_a(\text{HClO}) = 3,02 \cdot 10^{-8}$ ;  $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$

### QÜESTIÓ 5

a) Escriga les expressions de velocitat per a les següents reaccions químiques referides tant a la desaparició de reactius com a la formació de productes:

- a1)  $3 \text{ O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2 \text{ O}_3 \text{ (g)}$  **(0,5 punts)**  
 a2)  $4 \text{ NO}_2 \text{ (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2 \text{ N}_2\text{O}_5 \text{ (g)}$  **(0,5 punts)**

b) En la reacció:  $4 \text{ NO}_2 \text{ (g)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \rightarrow 2 \text{ N}_2\text{O}_5 \text{ (g)}$ , l'oxigen molecular en un moment determinat s'està consumint amb una velocitat de 0,024 M/s.

- b1) Amb quina velocitat s'està formant, en aqueix instant, el producte  $\text{N}_2\text{O}_5$ ? **(0,5 punts)**  
 b2) Amb quina velocitat s'està consumint, en aqueix moment, el reactiu  $\text{NO}_2$ ? **(0,5 punts)**

## OPCIÓ B

### QÜESTIÓ 1

Considera les espècies químiques següents:  $\text{NH}_2^-$ ,  $\text{NH}_3$  i  $\text{NH}_4^+$ . Responga raonadament a aquestes qüestions:

- a) Dibuixa les estructures de Lewis de cada una de les espècies químiques proposades. **(0,6 punts)**  
b) Indique la distribució espacial dels parells electrònics que envolten l'àtom central en cada cas. **(0,6 punts)**  
c) Deduïsca la geometria de cada una de les espècies químiques. **(0,8 punts)**

### PROBLEMA 2

Per a determinar el contingut en ferro d'un cert preparat vitamínic, on el ferro es troba en forma de Fe(II), es van pesar 25 g del preparat, es van dissoldre en medi àcid i es van fer reaccionar amb una dissolució 0,1M en permanganat potàssic, per a la qual cosa es van necessitar 30 mL d'aquesta dissolució. La reacció no ajustada que té lloc és la que segueix:

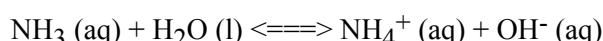


- a) Ajuste en forma iònica la reacció anterior pel mètode ió-electrò. **(0,8 punts)**  
b) Calcule el % de ferro (en pes) present en el preparat vitamínic. **(1,2 punts)**

DADES.- Masses atòmiques: Fe = 55,8.

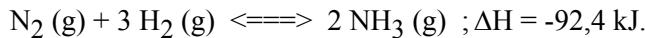
### QÜESTIÓ 3

a) Raone si són certes o falses les afirmacions referides a una dissolució aquosa d'amoníac en la qual es dóna l'equilibri següent:



- a1) El percentatge d'amoníac que reacciona és independent de la seua concentració inicial. **(0,6 punts)**  
a2) Si s'hi s'afegeix una xicoteta quantitat d'hidròxid sòdic el percentatge d'amoníac que reacciona augmenta. **(0,6 punts)**

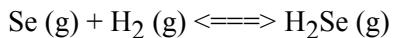
b) L'amoníac és un gas que es forma, per síntesi, a partir dels seus components d'acord amb:



Raone quines són les condicions de pressió i temperatura més adequades per a obtenir una major quantitat d'amoníac. **(0,8 punts)**

### PROBLEMA 4

En un recipient tancat i buit de 5 L de capacitat, a 727 °C, s'introduceixen 1 mol de seleni i 1 mol d'hidrogen, i s'arriba a l'equilibri següent:



Quan s'arriba a l'equilibri s'observa que la pressió a l'interior del recipient és de 18,1 atmosferes.

- a) Calcule les concentracions de cada un dels components en l'equilibri. **(1 punt)**  
b) Calcule el valor de  $K_p$  i de  $K_c$ . **(1 punt)**

DADES: R = 0,082 atm L K<sup>-1</sup> mol<sup>-1</sup>.

### QÜESTIÓ 5

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

