

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2011	CONVOCATORIA: JUNIO 2011
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.

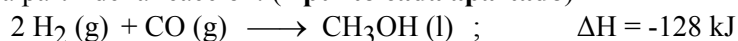
OPCION A

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, Na⁺, es mayor que el radio del ión potasio, K⁺. **(0,6 puntos)**
- b) Utilice el modelo de estructuras de Lewis para deducir el tipo de enlace nitrógeno-nitrógeno presente en:
- b1) N₂H₄ b2) N₂F₂. **(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, CO (g), vale -110,5 kJ/mol, calcule la entalpía molar de formación del metanol líquido.
- b) Si la entalpía de vaporización del metanol es de 35,2 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	ΔH	ΔS
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, 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, razone 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 M/s.

b1) ¿Con qué velocidad se está formando en ese instante el producto N₂O₅? **(0,5 puntos)**

b2) ¿Con qué velocidad se está consumiendo, en ese momento, el reactivo NO₂? **(0,5 puntos)**

OPCION B

CUESTION 1

Considere las especies químicas siguientes: NH_2^- , NH_3 y 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:

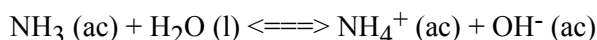


- Ajuste en forma iónica la reacción anterior por el método ión-electrón. **(0,8 puntos)**
- Calcule el % de hierro (en peso) presente en el preparado vitamínico. **(1,2 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: Fe=55,8.

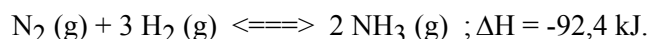
CUESTION 3

a) Razone si son ciertas o falsas las afirmaciones referidas a una disolución acuosa de amoníaco 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)**

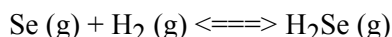
b) El amoníaco es un gas que se forma, por síntesis, a partir de sus componentes de acuerdo con:



Razone cuáles son las condiciones de presión y temperatura más adecuadas para obtener una mayor cantidad de amoníaco. **(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:



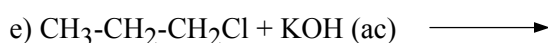
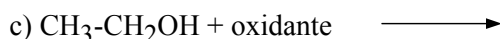
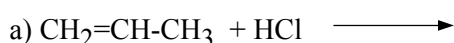
Cuando se alcanza el equilibrio se observa que la presión en el interior del recipiente es de 18,1 atmósferas.

- 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)**



PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2011	CONVOCATORIA: JUNIO 2011
QUÍMICA	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/problema la qualificació màxima serà de 2 punts; en cada apartat s'indica la qualificació màxima que s'hi pot obtenir.

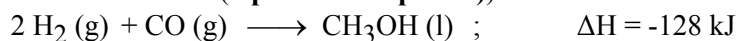
OPCIÓ A

QÜESTIÓ 1

- 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'ió sodi, Na⁺, és major que el radi de l'ió potassi, K⁺. **(0,6 punts)**
- b) Utilitze el model d'estructures de Lewis per a deduir el tipus d'enllaç nitrogen-nitrogen present en:
- b1) N₂H₄ b2) N₂F₂ **(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

Conteste raonadament i justifique la resposta.

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

Procés	ΔH	ΔS
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

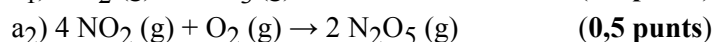
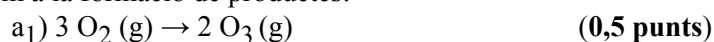
Una dissolució d'àcid hipoclorós, HClO, té un pH de 4,26. Calcule:

- 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'hidroxid 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) Escriba les expressions de velocitat per a les següents reaccions químiques referides tant a la desaparició de reactius com a la formació de productes:



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 N₂O₅? **(0,5 punts)**

b₂) Amb quina velocitat s'està consumint, en aqueix moment, el reactiu NO₂? **(0,5 punts)**

OPCIÓ B

QÜESTIÓ 1

Considere les espècies químiques següents: NH_2^- , NH_3 i NH_4^+ . Responga raonadament a aquestes qüestions:

- Dibuixi les estructures de Lewis de cada una de les espècies químiques proposades. **(0,6 punts)**
- Indique la distribució espacial dels parells electrònics que envolten l'àtom central en cada cas. **(0,6 punts)**
- Deduïska 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 següeix:

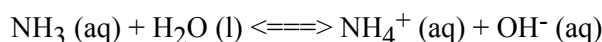


- Ajuste en forma iònica la reacció anterior pel mètode ió-electró. **(0,8 punts)**
- Calcule el % de ferro (en pes) present en el preparat vitamínic. **(1,2 punts)**

DADES.- Masses atòmiques: Fe = 55,8.

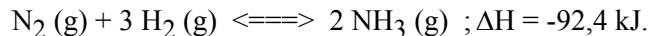
QÜESTIÓ 3

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



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

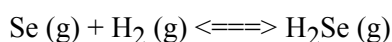
b) L'amoniac és un gas que es forma, per síntesi, a partir dels seus components d'acord amb:



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

PROBLEMA 4

En un recipient tancat i buit de 5 L de capacitat, a 727 °C, s'introdueixen 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.

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

DADES: R = 0,082 atm L K⁻¹ mol⁻¹.

QÜESTIÓ 5

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

