

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<sup>+</sup>, es mayor que el radio del ión potasio, K<sup>+</sup>. **(0,6 puntos)**
- b) Utilice el modelo de estructuras de Lewis para deducir el tipo de enlace nitrógeno-nitrógeno presente en:
- b1) N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>                      b2) N<sub>2</sub>F<sub>2</sub>. **(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	$\Delta H$	$\Delta S$
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, 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 N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>? **(0,5 puntos)**

b2) ¿Con qué velocidad se está consumiendo, en ese momento, el reactivo NO<sub>2</sub>? **(0,5 puntos)**

## 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:

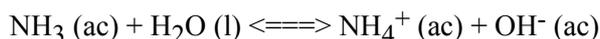


- Ajuste en forma iónica la reacción anterior por el método ión-electrón. **(0,8 puntos)**
- Calcule el % de hierro (en peso) presente en el preparado vitamínico. **(1,2 puntos)**

DATOS.- Masas atómicas: Fe=55,8.

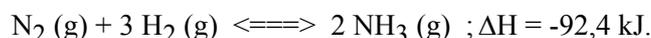
### CUESTION 3

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

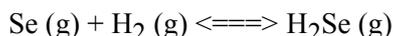
b) El amoníaco es un gas que se forma, por síntesis, a partir de sus componentes de acuerdo con:



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)**

