



**UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**  
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS  
(MAYORES DE 25 AÑOS)  
Curso 2014-2015

**MATERIA: QUÍMICA**

**INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN**

La prueba consta de dos opciones, A y B, y el alumno deberá optar por una de las opciones y resolver las tres cuestiones y los dos problemas planteados en ella, sin que pueda elegir cuestiones o problemas de diferentes opciones. Cada cuestión o problema puntuará sobre un máximo de dos puntos. No se contestará ninguna pregunta en este impreso.

**TIEMPO:** una hora y treinta minutos

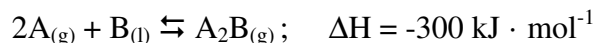
**OPCIÓN A**

**Cuestión 1A.-** Se tiene un elemento con número atómico 22. Conteste justificadamente a las siguientes preguntas

- ¿Cuántos electrones desapareados tiene en su configuración electrónica fundamental?
- ¿A qué grupo y periodo pertenece?
- ¿Es gas a temperatura ambiente?
- Escriba los 4 números cuánticos del último electrón con mayor número cuántico principal.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

**Cuestión 2A.-** Para la reacción:



- Escriba la expresión de  $K_p$ .
- Razone hacia donde se desplazará el equilibrio si aumenta la temperatura.
- Razone como se desplazará el equilibrio si disminuye la presión.
- Razone como se afectará el equilibrio si se aumenta al doble la cantidad de B.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Cuestión 3A.-** La fórmula molecular  $C_4H_{10}O$  ¿a qué sustancia o sustancias de las propuestas a continuación corresponde? Justifique la respuesta escribiendo en cada caso su fórmula molecular y desarrollada.

- Ácido butanoico.
- 2-Butanol.
- Butanal
- Dimetileter

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Problema 1A.-** El estaño metálico se oxida a  $SnO_2$  por efecto del ácido nítrico que se reduce a  $NO_2$ .

- Ajuste el proceso por el método del ion-electrón y escriba la reacción en las formas iónicas y moleculares.
- Calcule el volumen de una disolución acuosa 0,1 M de ácido nítrico, necesario para oxidar 10 g de estaño.

Datos.- Masas atómicas: H=1; N=14; O=16 y Sn=118,7

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

**Problema 2A.-** Se prepara una disolución ácida disolviendo 0,1 moles de ácido acético ( $CH_3-COOH$ ) en 1 litro de agua. Calcule:

- El pH de la disolución.
- Los gramos de  $HClO_4$  que se deberían disolver en 1 L de agua para conseguir una disolución de igual pH al de la disolución de ácido acético.

Datos:  $K_a$  (ácido acético) =  $1,8 \cdot 10^{-5}$ ; masas atómicas: Cl = 35,5; O = 16; H = 1

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

## OPCIÓN B

**Cuestión 1B.-** Conociendo los potenciales normales de reducción de los halógenos:

- a) Escriba las siguientes reacciones y determine cuáles serán espontáneas:
- Oxidación del ión bromuro por yodo
  - Reducción de cloro por ión bromuro
  - Oxidación de ioduro con cloro.
- b) Justifique cuál es la especie más oxidante y cuál es la más reductora.

Datos:  $E^\circ_{F_2/F^-} = 2,85 \text{ V}$ ,  $E^\circ_{Cl_2/Cl^-} = 1,36 \text{ V}$ ,  $E^\circ_{Br_2/Br^-} = 1,07 \text{ V}$ ,  $E^\circ_{I_2/I^-} = 0,54 \text{ V}$

Puntuación máxima por apartado: a) 1,5 puntos y b) 0,5 puntos.

**Cuestión 2B.-** Para los siguientes compuestos: cloruro de hidrógeno, metanol, dióxido de carbono y bromuro de potasio, elija para cada uno de ellos la respuesta más representativa en los aspectos que se indican. Justifique la respuesta en base al tipo de enlace.

- Sustancia conductora en disolución o fundida.
- Molécula con momento dipolar distinto de cero.
- Establece enlaces por puentes de hidrógeno entre sí y con el agua.
- Presenta enlaces dobles en su estructura.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Cuestión 3B.-** Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Una reacción exotérmica puede no ser espontánea.
- $\Delta G$  es independiente de la temperatura.
- Un proceso que se produce con desprendimiento de calor y aumento del desorden termodinámico es siempre espontáneo.
- La reacción es muy rápida si  $\Delta G < 0$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Problema 1B.-** En la combustión de un mol de etanol líquido se desprenden 1367 kJ, mientras que en la combustión de un mol de eteno gas se desprenden 1411 kJ.

- Formule las dos reacciones indicadas.
- Aplicando la ley de Hess, calcule la entalpía estándar de reacción del eteno (g) con agua para dar etanol (l).
- Calcule la diferencia entre el calor desprendido cuando se queman 1 kg de etanol o 1 kg de eteno en exceso de oxígeno.

Datos. Masas atómicas: C = 12; H = 1; O = 12

Puntuación máxima por apartado: a) y b) 0,5 puntos; c) 1 punto.

**Problema 2B.-** El pentacloruro de fósforo se descompone en tricloruro de fósforo y cloro, todos ellos en estado gaseoso a 250 °C. En un recipiente de 5 L se introducen 2 moles de pentacloruro de fósforo y 1 mol de tricloruro de fósforo y se calienta a 250 °C. Si cuando se alcanza el equilibrio se observa que se han formado 0,28 moles de cloro.

- Formule la reacción y calcule las cantidades de pentacloruro de fósforo, tricloruro de fósforo y cloro en el equilibrio.
- Calcule el valor de la constante de equilibrio de esta reacción,  $K_c$ .
- Determine el grado de disociación del pentacloruro de fósforo.

Puntuación máxima por apartado: a) y c) 0,5 puntos; b) 1 punto.

