



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

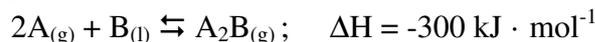
OPCIÓN A

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

- a) ¿Cuántos electrones desapareados tiene en su configuración electrónica fundamental?
- b) ¿A qué grupo y periodo pertenece?
- c) ¿Es gas a temperatura ambiente?
- d) 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:



- a) Escriba la expresión de K_p .
- b) Razone hacia donde se desplazará el equilibrio si aumenta la temperatura.
- c) Razone como se desplazará el equilibrio si disminuye la presión.
- d) 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.

- a) Ácido butanoico.
- b) 2-Butanol.
- c) Butanal
- d) 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 .

- a) Ajuste el proceso por el método del ion-electrón y escriba la reacción en las formas iónicas y moleculares.
- b) 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:

- a) El pH de la disolución.
- b) 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.
- ΔG 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.

