



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOE – SEPTIEMBRE 2011

QUÍMICA

INDICACIONES

Debe elegir una opción completa de problemas.

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

1. [2 PUNTOS] Dibuja una pila voltaica construida con electrodos de cobre y plata sumergidos, respectivamente, en disoluciones 1M de sulfato cúprico y nitrato de plata.

- Indica que electrodo será el ánodo y cuál el cátodo y la dirección del flujo de electrones.
- Escribe las reacciones que tienen lugar en cada electrodo, diferenciando la de reducción y la de oxidación.
- Calcula el potencial estándar de la pila.

DATOS: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80\text{V}$

2. [2 PUNTOS]

- Escribe y nombra cuatro isómeros de fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.
- Pon dos ejemplos de compuestos monofuncionales que presenten isomería geométrica e isomería óptica respectivamente.

3. [2 PUNTOS] El yoduro de plomo (II), PbI_2 , es insoluble y su producto de solubilidad es 10^{-8} .

- Determina la solubilidad de la sal.
- Razona si la adición de NaI , sal soluble, aumentará la solubilidad de PbI_2 .
- Deduce cuál es la mínima concentración de anión yoduro necesario para precipitar PbI_2 , en una disolución que ya contiene cation Pb^{2+} en una concentración 10^{-3} mol/l .

4. [2 PUNTOS] Dada la reacción en equilibrio:



y sabiendo que la reacción es endotérmica, indica y razona cómo afecta al equilibrio:

- La disminución de la presión.
- El aumento de la temperatura.
- La presencia de un catalizador.
- La adición de $\text{O}_2(\text{g})$.

5. [2 PUNTOS] Se dispone de 80 ml de una disolución 0,15 M de ácido clorhídrico, disolución A, y de 100 ml de otra disolución 0,1 M de hidróxido de sodio, disolución B.

- Determina el pH de la disolución A.
- Determina el pH de la disolución B.
- Si se mezclan ambas disoluciones, ¿Cuánto valdrá el pH de la disolución resultante?
- ¿Qué volumen adicional y de cuál de las dos disoluciones, A ó B, tendríamos que añadir a la mezcla del apartado c) para que el pH final fuera 7?

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 2

1. [2 PUNTOS] Contesta razonadamente y escribe las ecuaciones químicas correspondientes a los procesos que describas:
- Una disolución de acetato de potasio, ¿es ácida, básica o neutra?
 - Una disolución de nitrato de sodio, ¿es ácida, básica o neutra?
 - Una disolución equimolecular de acetato de potasio y ácido acético, ¿es una disolución reguladora de pH?
 - El ión amonio, ¿tiene carácter ácido o básico?

DATOS: $K_b(\text{amoníaco}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $K_a(\text{ácido acético}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

2. [2 PUNTOS] En un recipiente de 5 litros se introducen un mol de dióxido de azufre y otro de oxígeno, se calienta el sistema a $1000\text{ }^\circ\text{C}$ con lo que se da la reacción:



- Calcula la cantidad de trióxido de azufre formado si en el equilibrio hay 0,15 moles de dióxido.
 - Calcula K_c y K_p a esa temperatura.
 - Razona la influencia de un incremento de la presión en el equilibrio.
3. [2 PUNTOS] El tricloruro de boro es un gas en condiciones normales mientras que el tetracloruro de carbono es líquido. Explica y razona:
- La forma geométrica de sus moléculas.
 - La polaridad de ambas moléculas.
 - Cómo serán los enlaces intermoleculares en cada uno de los compuestos.
 - Los motivos de que un compuesto sea gas y el otro líquido.

DATOS: Números atómicos, H = 1, B = 5, C = 6, Cl = 17.

4. [2 PUNTOS] Para determinar el hierro que contiene un acero, se disuelve en exceso de HCl una muestra de 0,2886 g del acero, obteniéndose ión Fe^{2+} ; que se valora en el medio ácido con dicromato potásico ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 0,015 M, para obtener Cr^{3+} y Fe^{3+} .
- Identifica de forma razonada, el reductor y el oxidante en la reacción de valoración.
 - Ajusta la reacción de valoración por el método ión-electrón.
 - Si se han utilizado 43 ml de la disolución de dicromato, ¿cuál es el porcentaje de hierro en el acero?

DATO: Peso atómico Fe = 55,9.

5. [2 PUNTOS] Las entalpías de combustión estándar del carbono, $\text{C}(\text{s})$, y del benceno, $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$, son respectivamente $-393,7\text{ KJ/mol}$ y -3267 KJ/mol , y la de formación del agua, $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ es $-285,9\text{ KJ/mol}$.
- Calcula la entalpía de formación estándar del benceno, $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$
 - ¿Cuántas calorías se desprenden en la combustión de un kg de benceno (l), y en su formación?

DATOS: pesos atómicos, C = 12, H = 1.