



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),  $\text{PbI}_2$ , es insoluble y su producto de solubilidad es  $10^{-8}$ .

- Determina la solubilidad de la sal.
- Razona si la adición de  $\text{NaI}$ , sal soluble, aumentará la solubilidad de  $\text{PbI}_2$ .
- Deduce cuál es la mínima concentración de anión yoduro necesario para precipitar  $\text{PbI}_2$ , en una disolución que ya contiene cation  $\text{Pb}^{2+}$  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 °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  $\text{Fe}^{2+}$ ; que se valora en el medio ácido con dicromato potásico ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) 0,015 M, para obtener  $\text{Cr}^{3+}$  y  $\text{Fe}^{3+}$ .

- 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  $-3267 \text{ KJ/mol}$ , 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.