



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PRUEBAS DE
ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE - SEPTIEMBRE 2007

QUÍMICA

INDICACIONES AL ALUMNO

1. Cada uno de los problemas y de las cuestiones se puntúa sobre 2 PUNTOS.
2. Debe elegir sólo una opción de problemas.
3. Debe elegir tres de las cinco cuestiones propuestas.

PROBLEMAS

Opción I

- I.1. Una reacción frecuente en la valoración de exceso de dicromato potásico presente en una disolución es la siguiente:



Se pide:

- a) Ajustar la ecuación anterior aplicando el método del ión electrón, señalando cuáles son las semirreacciones de oxidación y de reducción.
- b) Un volumen de 10 ml de esa disolución de dicromato reacciona con 20 ml de una disolución de sulfato de hierro(II) que contiene 5 g de sal por litro de disolución. Calcular la concentración molar de una disolución de dicromato potásico.

Masas atómicas: Cr = 52; K = 39,1; O = 16; H = 1; S = 32; Fe = 55,8.

- I.2. En determinadas condiciones $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ la constante de equilibrio K_c vale 54,4. En un recipiente de volumen V se introduce un mol de cada uno de los tres gases. ¿Cuántos moles de cada gas habrá en el equilibrio? ¿Cuál será el grado de disociación del yodo?

Opción II

- II.1. Un proceso de obtención de hierro está basado en la siguiente reacción que se lleva a cabo a una temperatura superior a 900 °C: $\text{FeO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{Fe}(\text{s})$; $K_c = 0,4$.

- a) ¿Qué cantidad de hierro se puede obtener haciendo reaccionar 200 moles de CO con exceso de óxido de Fe(II) en un recipiente cerrado para que se alcance el equilibrio?
- b) ¿Cuánto Fe se obtendría si en ese recipiente existieran además del óxido de hierro, 4 moles de dióxido de carbono?

Masas atómicas: Fe = 55,8; O = 16; C = 12.

- II.2. El calor de combustión estándar del butano gaseoso, C_4H_{10} , a 25 °C para formar dióxido de carbono y agua líquida es igual a -2879 kJ. Los calores de formación de estos dos últimos compuestos son, respectivamente, -393,5 y -285,8 kJ. Calcular el calor de formación estándar del butano a esa temperatura.



CUESTIONES

1. Un elemento A de número atómico 17 se combina con un elemento B de número atómico 20. Indique cuál sería la fórmula de dicho compuesto, qué tipo de enlace se presenta entre los átomos A y B y cuáles son las propiedades de ese tipo de enlaces.
2. El potencial de ionización aumenta de abajo hacia arriba dentro de un grupo de elementos del SP.
 - a) Define “potencial de ionización” o “energía de ionización”.
 - b) ¿Por qué se produce el aumento en el sentido indicado?
3. ¿Qué se entiende por compuestos isómeros?
 - ¿Cuándo se dice que dos compuestos son entre sí isómeros ópticos?
 - ¿Cuándo dos compuestos se dice que son isómeros geométricos o cis-trans?Escriba un par de isómeros de cada uno de los tipos anteriores.
4. ¿Será espontánea la reacción de formación del CO_2 a 125°C y 1 atmósfera?

DATOS: Entalpía de formación estándar del dióxido de carbono en condiciones estándar: $-393,5\text{ kJ/mol}$.
Las entropías molares (en $\text{J/mol}\cdot\text{K}$) del C(grafito), $\text{O}_2(\text{g})$ y $\text{CO}_2(\text{g})$ son, respectivamente, 5,74; 205,1; 213,7.
5. A partir de los valores de los potenciales normales que se indican a continuación, por qué:
 - a) El cobre es oxidado por el ácido nítrico y no por el ácido clorhídrico.
 - b) Los iones Sn(II) y Fe(III) no pueden encontrarse en la misma disolución.
 - c) El permanganato no reacciona con las disoluciones que contienen Fe(III) .

DATOS de potenciales normales de reducción:

