



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOE – JUNIO 2011

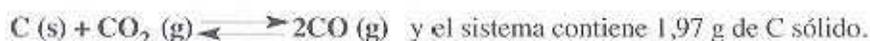
QUÍMICA

INDICACIONES

Debe elegir una opción completa de problemas.

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

1. [2 PUNTOS] En un recipiente de un litro, en el que inicialmente se ha hecho el vacío, se introducen 2 g de C(s), 0,1 moles de CO₂(g) y 0,01 moles de CO(g). Al calentar a 1000K se alcanza el equilibrio:



- Calcula K_c y K_p.
- Determina la composición en el equilibrio si la cantidad inicial de C (s) hubiese sido 1g.
- Explica si se obtendrá, una vez alcanzado el equilibrio, más cantidad de CO introduciendo las mismas cantidades de reactivos y productos en un recipiente más pequeño.

DATOS: Masas atómicas: C = 12.

$$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot \text{K}$$

2. [2 PUNTOS] Se dispone de 100 ml de una disolución 0,01 M de ácido hipocloroso (HClO) (K_a = 3·10⁻⁸).

- Calcula el grado de disociación de dicho ácido.
- Calcula el pH de la disolución.
- Razona si la disolución de una sal procedente de dicho ácido (KClO) será ácida, básica o neutra.
- Razona si un ácido HA cuya K_a fuese 10⁻¹⁴ será un ácido más fuerte o más débil que el ácido hipocloroso.

3. [2 PUNTOS] El trifluoruro de boro y el amoníaco son compuestos gaseosos en condiciones normales.

- Explica la forma geométrica de sus moléculas.
- Explica cual de las dos moléculas es más polar.
- Explica como serán los enlaces intermoleculares en cada uno de los compuestos.
- Razona cual de los dos compuestos tendrá un punto de ebullición más alto.

DATOS: Números atómicos, H = 1, B = 5, N = 7, F = 9.

4. [2 PUNTOS] Se ha construido una celda galvánica o pila que consta de un electrodo de Sn sumergido en disolución de Sn²⁺ (1M) y otro electrodo de Ag sumergido en disolución de Ag⁺ (1M).

- Indica el electrodo que actúa como ánodo y el que actúa como cátodo.
- Escribe las dos semirreacciones que tienen lugar en cada electrodo.
- Dibuja un esquema de la pila indicando el sentido en que circulan los electrones.
- Calcula el potencial estándar de la celda así formada.

DATOS: E°(Sn²⁺/Sn) = -0,14V; E°(Ag⁺/Ag) = +0,80V

5. [2 PUNTOS] Si en una reacción añadimos un catalizador, razona si son verdaderas o falsas las siguientes proposiciones:

- La entalpía de la reacción disminuye.
- La reacción se hace más espontánea.
- La energía de activación aumenta.
- Se llega más rápido al equilibrio, reactivos \rightleftharpoons productos.

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 2

1. [2 PUNTOS] En medio ácido, el ión permanganato (MnO_4^-) se utiliza como agente oxidante fuerte. Contesta razonadamente a las siguientes preguntas y ajusta las reacciones iónicas que se puedan producir, indicando el oxidante y el reductor en cada caso.

- ¿Reaccionará con Fe (s) ?
- ¿Reaccionará con H_2O_2 ?

DATOS: $E^\circ(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = +1,51\text{V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44\text{V}$; $E^\circ(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2) = +0,70\text{V}$

2. [2 PUNTOS] Dado tres elementos del Sistema Periódico: A, B, y C de números atómicos 8, 16 y 19 respectivamente.

- Escribe sus configuraciones electrónicas en estado fundamental.
- Razona que elemento de los tres tendrá su primer potencial de ionización mayor.
- Indica y razona, el tipo de enlace que se forma entre los elementos A y B.
- Indica y razona, el tipo de enlace que se forma entre los elementos A y C.

3. [2 PUNTOS] El óxido de calcio se produce por descomposición de carbonato de calcio.



- Determina la cantidad de calor que se necesita emplear para producir 7000 Kg de óxido de calcio, a partir de carbonato de calcio, si el rendimiento de la reacción de descomposición es del 100%.
- Razona con los datos que dispones, por qué la piedra caliza (carbonato cálcico) es estable a temperatura ambiente y no se descompone espontáneamente a óxido de calcio a dicha temperatura. ¿Podrías calcular a que temperatura se descompone espontáneamente? ¿que necesitarías saber?

DATOS: Peso Molecular (CaO) = 56,0

ΔH° formación (CaCO_3) = -1209,6 Kj/mol;

ΔH° formación (CaO) = -635,1 Kj/mol;

ΔH° formación (CO_2) = -393,3 Kj/mol.

4. [2 PUNTOS] El hidróxido magnésico es insoluble, su producto de solubilidad vale $8,9 \cdot 10^{-12}$.

- Calcula la máxima cantidad de moles del hidróxido que podré disolver en un litro.
- Calcula el pH de una disolución saturada de hidróxido magnésico.
- Indica y razona algún procedimiento que incremente la solubilidad del hidróxido.
- Razona si la adición de una sal soluble de magnesio disminuirá la solubilidad.

5. [2 PUNTOS] La siguiente fórmula molecular, $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$, corresponde a varios compuestos orgánicos isómeros.

- Escribe la fórmula desarrollada de dos isómeros con grupos funcionales diferentes.
- Nombra dichos compuestos.
- Escribe la fórmula desarrollada de algún isómero óptico con fórmula molecular $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$