



Pruebas de Acceso a las
Universidades
de Castilla y León

QUÍMICA
Septiembre 2006

Texto para
los alumnos
2 páginas

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN.

El alumno deberá contestar a uno de los dos bloques A o B con sus problemas y cuestiones. Cada bloque consta de cinco preguntas.

Cada una de las preguntas puntuará como máximo dos puntos.

La calificación máxima la alcanzarán aquellos ejercicios que, además de bien resueltos, estén bien explicados y argumentados, cuidando la sintaxis y la ortografía y utilizando correctamente el lenguaje científico, las relaciones entre las cantidades físicas, símbolos, unidades, etc.

DATOS GENERALES.

Los valores de las constantes de equilibrio que aparecen en los problemas deben entenderse que hacen referencia a presiones expresadas en atmósferas y concentraciones expresadas en mol L⁻¹. Constantes universales:

$$N_A = 6,0221 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$u = 1,6605 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$R = 8,3145 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 0,082 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

Masas atómicas:

$$H = 1,00 ; N = 14,01 ; O = 16,00 ; Na = 23,00 ; S = 32,06 ; Cl = 35,45 ; K = 39,10 ; I = 126,90$$

$$F = 96.485 \text{ C mol}^{-1}$$

$$1 \text{ atm} = 1,0133 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$$

$$e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$$

BLOQUE A

- 1.- a) Escriba las configuraciones electrónicas de las siguientes especies en su estado fundamental: O²⁻, Na⁺, Ar, Cl⁻ y Mn.
b) Identifique, justificando las respuestas, las especies isoelectrónicas, si las hay, y las que tienen electrones desapareados.
Datos: Números atómicos: O = 8 ; Na = 11 ; Cl = 17 ; Ar = 18 ; Mn = 25
- 2.- Para el equilibrio: $\text{CO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{COCl}_{2(g)}$.
Las concentraciones molares en el equilibrio, a una temperatura dada, son 2; 2 y 18 para el CO, Cl_{2(g)} y COCl_{2(g)} respectivamente. Determine:
a) La composición en el equilibrio cuando se duplica la concentración de cloro si el volumen del recipiente es de 1 L.
b) La composición en el equilibrio cuando el volumen del reactor se duplica manteniendo constante la temperatura.
- 3.- El yodo sólido (I₂) en medio alcalino se dismuta en iones yoduro (I⁻) y yodato (IO₃⁻).
a) Ajuste la reacción iónica y molecular por el método del ión-electrón, especificando cuales son las reacciones de oxidación y de reducción, cuando se usa hidróxido potásico.
b) ¿Cuántos gramos de yodo sólido se necesitarían para obtener un litro de disolución 10⁻² molar en iones yoduro?
- 4.- Se disuelven 54,9 g de hidróxido de potasio en la cantidad de agua precisa para obtener 500 mL de disolución. Calcule:
a) La molaridad de la disolución.
b) El volumen de disolución de hidróxido de potasio necesario para preparar 300 mL de disolución 0,1 M.
c) Indique el material de laboratorio que utilizaría y qué haría para preparar la disolución inicial.
- 5.- Dado un compuesto de fórmula CH₂ = CH — CH = CH — CH₃
a) Nómbralo e indique el tipo de hibridación que puede asignarse a cada átomo de carbono.
b) Formule y nombre 3 isómeros de posición del compuesto anterior.

BLOQUE B

- 1.- Dados tres elementos del sistema periódico: A, B y C, cuyos números atómicos respectivos son 8, 16 y 19:
a) Escriba sus configuraciones electrónicas e indique cuál de ellos presentará el valor mayor del primer potencial de ionización.
b) Señale el tipo de enlace y aporte dos propiedades características de los posibles compuestos entre A y B

2.- El naftaleno ($C_{10}H_8$) es un compuesto aromático sólido que se vende en forma de bolitas para combatir la polilla. La combustión completa de este compuesto para producir $CO_{2(g)}$ y $H_2O_{(l)}$ a $25^\circ C$ produce 5154 kJ/mol.

a) Escriba las reacciones de formación del naftaleno a partir de sus elementos y la reacción de combustión.

b) Calcule la entalpía estándar de formación del naftaleno.

Datos a 298 K: $\Delta H_{CO_2(g)} = -393,5 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_{H_2O(l)} = -285,8 \text{ kJ/mol}$.

3.- El ión hidrogenosulfato (HSO_4^-) es anfótero.

a) Escriba y nombre todas las especies que participan en la reacción del anión hidrogenosulfato con agua cuando actúa como ácido.

b) Escriba y nombre todas las especies que participan en la reacción del anión hidrogenosulfato con agua cuando actúa como base.

c) Identifique los pares ácido-base para las dos reacciones anteriores.

4.- Una disolución acuosa al 8% en masa de amoníaco tiene una densidad de 0,96 g/ml.

a) Calcule la molaridad, molalidad y la fracción molar del amoníaco.

b) ¿Cómo prepararía 100 mL de dicha disolución en el laboratorio a partir de una disolución 4 M de amoníaco?

c) Nombre y dibuje el material de laboratorio empleado.

5.- a) Calcule los moles de cloruro de sodio y de ácido sulfúrico que hay en 500 g de cloruro de sodio del 71 % de riqueza y en 100 mL de ácido sulfúrico del 98 % de riqueza y densidad 1,83 g/ml.

b) ¿Qué cantidad de cloruro de hidrógeno, dado en gramos, podemos obtener si se hacen reaccionar, en caliente, los compuestos antes mencionados y en las cantidades indicadas?