



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE - JUNIO 2004

QUÍMICA

INDICACIONES AL ALUMNO

1. Debe elegir tres cuestiones.
2. Debe elegir una opción completa de problemas.

CUESTIONES [2 PUNTOS CADA UNA]

A. La configuración electrónica de un átomo de un elemento del Sistema Periódico, en su estado fundamental, es:
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$.

- a) [0,5 PUNTOS] Indicar razonadamente los números cuánticos del último electrón que completa la configuración electrónica anterior.
- b) [0,5 PUNTOS] Indicar razonadamente los números cuánticos del electrón más externo en la configuración electrónica anterior.
- c) [0,5 PUNTOS] Indicar razonadamente la situación de este elemento en el Sistema Periódico.
- d) [0,5 PUNTOS] Indicar razonadamente cuántos electrones desapareados tiene un átomo de este elemento, en su estado fundamental.

B. Considerar la molécula BF_3 . Explicar razonadamente:

- a) [1 PUNTO] Cómo se forma la hibridación que presenta el átomo de boro.
- b) [0,5 PUNTOS] La polaridad de los enlaces B-F.
- c) [0,25 PUNTOS] La geometría de la molécula.
- d) [0,25 PUNTOS] La polaridad de la molécula.

DATOS: Números atómicos: B(Z = 5); F(Z = 9).

C. Razonar en qué condiciones serán espontáneos los procesos cuyas variaciones de entalpía y de entropía son las siguientes:

- a) [0,5 PUNTOS] $\Delta H > 0$; $\Delta S > 0$.
- b) [0,5 PUNTOS] $\Delta H > 0$; $\Delta S < 0$.
- c) [0,5 PUNTOS] $\Delta H < 0$; $\Delta S > 0$.
- d) [0,5 PUNTOS] $\Delta H < 0$; $\Delta S < 0$.

D. a) [1 PUNTO] Según la teoría de Brönsted, indicar los pares ácido-base conjugados entre las siguientes especies químicas: HNO_2 , HCl , NH_3 , OH^- , H_2O , NO_2^- , NH_4^+ .

b) [1 PUNTO] Se preparan disoluciones acuosas de igual concentración con cada una de las especies químicas anteriores. Ordenarlas razonadamente de menor a mayor pH.

DATOS: $K_a HNO_2 = 4 \cdot 10^{-4}$; $K_a NH_4^+ = 5,6 \cdot 10^{-10}$.

E. Los potenciales normales de reducción de los electrodos Cu^{+2} / Cu^0 y Zn^{+2} / Zn^0 son, respectivamente, 0,34 V y -0,76 V. Contestar razonadamente:

- a) [0,5 PUNTOS] ¿Qué reacción tiene lugar si a una disolución acuosa 1M de Zn^{+2} se añade cobre metálico?
- b) [0,5 PUNTOS] ¿Cuál es el potencial normal (o estandar) que se ha de aplicar en la celda electrolítica formada con estos dos electrodos?
- c) [0,5 PUNTOS] ¿Cuál es el polo positivo y cuál es el polo negativo en esta celda electrolítica?
- d) [0,5 PUNTOS] ¿Qué intensidad de corriente, en amperios, es necesaria para depositar en el electrodo 6 g de cinc metálico durante 30 minutos?

DATOS: 1 Faraday = 96500 C. Masas atómicas: Zn = 65,4.



PROBLEMAS [2 PUNTOS CADA UNO]**Opción de problemas I****I-1.** Calcular:

- a) [0,5 PUNTOS] El pH cuando se añaden 50 mL de ácido clorhídrico 0,16 M a 50 mL de hidróxido potásico 0,2 M.
- b) [0,5 PUNTOS] El pH cuando se añaden 50 mL de ácido clorhídrico 0,24 M a 50 mL de hidróxido potásico 0,2 M.
- c) [0,5 PUNTOS] El volumen de ácido clorhídrico 0,5 M necesario para neutralizar 50 mL de hidróxido potásico 0,2 M, diluidos con 100 mL de agua destilada.
- d) [0,5 PUNTOS] El volumen de ácido clorhídrico 0,5 M que se ha de añadir a 50 mL de hidróxido potásico 0,2 M para obtener un pH de 1.

I-2. Un depósito cerrado de 15,8 litros contiene 8,8 g de dióxido de carbono. Se eleva la temperatura a 3000 °C y, cuando se alcanza el equilibrio



la presión total en el depósito es de 4 atm. Calcular:

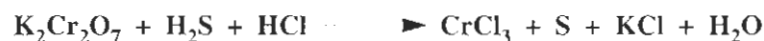
- a) [1 PUNTO] El grado de disociación del dióxido de carbono.
- b) [0,5 PUNTOS] El valor de K_c para este equilibrio a 3000 °C.
- c) [0,5 PUNTOS] Los gramos de oxígeno en el equilibrio.

DATOS: Masas atómicas: C = 12; O = 16.

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

Opción de problemas II

II-1. a) [1,5 PUNTOS] Ajustar la siguiente reacción por el método del ion-electrón:



- b) [0,5 PUNTOS] Calcular cuántos gramos de azufre se obtienen con 10 gramos de oxidante.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; O = 16; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Cr = 52.

II-2. [2 PUNTOS] Sabiendo que en la combustión completa de un gramo de carbono (s), de un gramo de hidrógeno (g) y de un gramo de metano (g), en condiciones estandar, se desprenden 32,8 kJ, 142,9 kJ y 55,6 kJ respectivamente, calcular la entalpía estandar de formación de un gramo de metano (g).

DATOS: Masas atómicas: H = 1; C = 12.

