



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE - SEPTIEMBRE 2004

QUÍMICA

INDICACIONES AL ALUMNO

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

CUESTIONES [2 PUNTOS CADA UNA]

- A. a)** [1 PUNTO] Explicar razonadamente el número de elementos que tienen los periodos 3º y 4º del Sistema Periódico.
- b)** [0,5 PUNTOS] ¿Tienen mayor potencial (o energía) de ionización los metales o los no metales? Razónese.
- c)** [0,5 PUNTOS] ¿Tienen mayor afinidad electrónica los metales o los no metales? Razónese.

- B.** Entre las siguientes sustancias, agua, cloruro sódico, bromo y sodio, indicar razonadamente:
- a)** [0,5 PUNTOS] La sustancia unida por fuerzas de Van der Waals.
- b)** [0,5 PUNTOS] La sustancia de alta conductividad eléctrica.
- c)** [0,5 PUNTOS] La sustancia no conductora de la corriente eléctrica, pero con buena conductividad en estado fundido.
- d)** [0,5 PUNTOS] La sustancia con enlaces de hidrógeno.

DATOS: Números atómicos: H(Z = 1); O(Z = 8); Na(Z = 11); Cl(Z = 17); Br(Z = 35).

- C.** Las variaciones de entalpía y de entropía en un determinado proceso son 10,5 kJ y 30 J/K respectivamente, cuyos valores pueden considerarse constantes con la temperatura. Demostrar:
- a)** [1 PUNTO] Si el proceso será o no será espontáneo en condiciones estándar.
- b)** [1 PUNTO] En caso negativo, en qué condiciones será espontáneo.

- D.** Explicar los procesos que tienen lugar al disolver en agua cada una de las sustancias siguientes, indicando razonadamente si se obtendrá una disolución de pH ácido, básico o neutro.
- a)** [0,5 PUNTOS] Hidróxido sódico.
- b)** [0,5 PUNTOS] Ácido nítrico.
- c)** [0,5 PUNTOS] Cloruro amónico.
- d)** [0,5 PUNTOS] Cloruro sódico.

DATOS: $K_a \text{NH}_4^+ = 5,6 \cdot 10^{-10}$.

- E.** Los potenciales normales de reducción de los electrodos $\text{Ag}^+ / \text{Ag}^0$ y $\text{Cu}^{+2} / \text{Cu}^0$ son, respectivamente, 0,8 V y 0,34 V. Contestar razonadamente:
- a)** [0,5 PUNTOS] ¿Qué reacción tiene lugar si a una disolución acuosa 1M de Ag^+ se añade cobre metálico?
- b)** [0,5 PUNTOS] ¿Cuál es el potencial normal (o estándar) de la pila formada con estos dos electrodos?
- c)** [0,5 PUNTOS] ¿Qué reacciones tienen lugar en los electrodos de esta pila?
- d)** [0,5 PUNTOS] ¿Cuál es el polo positivo y cuál es el polo negativo en esta pila? ¿En qué sentido circulan los electrones?

PROBLEMAS [2 PUNTOS CADA UNO]**Opción de problemas I**

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



b) [0,5 PUNTOS] Calcular cuántos gramos de óxido de arsénico (V) se obtienen con 100 mL de oxidante 0,02 M.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; O = 16; S = 32; K = 39; Mn = 55; As = 75.

I-2. Calcular:

a) [0,5 PUNTOS] El pH cuando se añaden 7 mL de hidróxido sódico 0,1 M a 20 mL de ácido clorhídrico 0,05 M.

b) [0,5 PUNTOS] El pH cuando se añaden 15 mL de hidróxido sódico 0,1 M a 20 mL de ácido clorhídrico 0,05 M.

c) [0,5 PUNTOS] El volumen de hidróxido sódico 0,1 M necesario para neutralizar 20 mL de ácido clorhídrico 0,05 M.

d) [0,5 PUNTOS] El volumen de hidróxido sódico 0,1 M que se ha de añadir a 20 mL de ácido clorhídrico 0,05 M para obtener un pH de 2,4.

Opción de problemas II

II-1.a) [1 PUNTO] Cuando reaccionan 10 g de nitrógeno (g), a 1 atm y 25 °C, según la reacción



se desprenden 33 kJ. Calcular la entalpía estandar de formación del amoníaco (g).

b) [1 PUNTO] Calcular la energía absorbida o desprendida en la combustión de 100 g de amoníaco (g), a 1 atm y 25°C, según la reacción



si la entalpía estandar de formación del agua (l) es -285,8 kJ/mol.

DATOS: Masas atómicas: H = 1; N = 14; O = 16.

II-2. Un depósito cerrado de 2 litros contiene 13,5 g de cloruro de sulfurilo SO_2Cl_2 . Se eleva la temperatura a 375 °C y se alcanza el equilibrio:



El valor de K_c para este equilibrio a 375 °C es 0,045. Calcular:

a) [0,5 PUNTOS] El valor de K_p para este equilibrio a 375 °C.

b) [1 PUNTO] La presión total en el equilibrio.

c) [0,5 PUNTOS] Los gramos de cloro en el equilibrio.

DATOS: Masas atómicas: O = 16; S = 32; Cl = 35,5.

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

