



PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

El alumno debe responder a una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

### **OPCIÓN A**

1. Dadas las siguientes semipilas  $\text{Hg}^{2+}/\text{Hg (l)}$ ,  $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni (s)}$  y  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu (s)}$ , busque la combinación cuya pila tendría una mayor fuerza electromotriz y calcule su valor. Escriba las semiecuaciones de oxidación y reducción correspondientes a dicha pila. (1,5 puntos)

Datos:  $\varepsilon^0 (\text{Hg}^{2+}/\text{Hg (l)}) = +0,80 \text{ V}$ ;  $\varepsilon^0 (\text{Ni}^{2+}/\text{Ni (s)}) = -0,25 \text{ V}$ ;  $\varepsilon^0 (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu (s)}) = +0,34 \text{ V}$ .

2. Conteste de forma razonada:

a) Una disolución de hidróxido de sodio se mezcla con otra de nitrato de magnesio ¿Qué condición tiene que cumplirse para que precipite el hidróxido de magnesio?  $K_{ps} (\text{Mg (OH)}_2) = 1,2 \cdot 10^{-11}$ . (0,5 puntos)

b) ¿Cómo varía la solubilidad de una sal poco soluble como el cloruro de plata al añadirle cloruro de sodio? (1 punto)

3. Los elementos A, B y C tienen de números atómicos 9, 14 y 26, respectivamente.

a) Escriba sus configuraciones electrónicas. (0,5 puntos)

b) ¿Cuál de ellos es un elemento de transición y de qué elemento se trata? Razone su respuesta. (0,5 puntos)

c) ¿Cuál es el elemento más electronegativo de los tres? Razone su respuesta. (0,5 puntos)

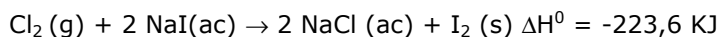
d) ¿Qué fórmula y qué tipo de enlace tendrá el compuesto más probable formado por A y B? Razone su respuesta. (0,5 puntos)

4. a) Calcule qué pH tiene una disolución de amoníaco 2 M. (1,5 puntos)

b) Calcule el volumen de disolución de ácido clorhídrico 12 M que hay que utilizar para neutralizar 200 mL de la disolución anterior. (1 punto)

$K_b$  del amoníaco =  $1,8 \cdot 10^{-5}$ .

5. Dada la siguiente reacción:



a) Calcule la entalpía estándar de formación de NaI (ac) si la entalpía estándar de formación de NaCl (ac) es de  $-407,1 \text{ KJ mol}^{-1}$ . (1,25 puntos)

b) Calcule la energía desprendida si 250 mL de una disolución 2 M de yoduro de sodio se mezclan con 5 litros de cloro medidos a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  y 1 atm. (1,25 puntos)

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

OPCIÓN B AL DORSO

## **OPCIÓN B**

1. Dadas las siguientes parejas de sustancias químicas:

$\text{CCl}_4$  y  $\text{CHCl}_3$ ;  $\text{BCl}_3$  y  $\text{NCl}_3$ .

- a) Explique razonadamente la geometría de estas moléculas de acuerdo con la teoría de repulsión de pares electrónicos. (1 punto)
- b) Estudie la polaridad de las moléculas en cada pareja. (1 punto)

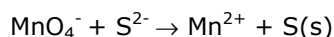
2. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) Si se determina que una reacción es espontánea y endotérmica a cierta presión y temperatura, ¿qué se puede decir de la variación de entropía de dicha reacción a la misma presión y temperatura? (0,75 puntos)
- b) Si se determina que la reacción  $\text{A (g)} + \text{B (g)} \rightarrow \text{C (g)}$  es espontánea a una temperatura determinada ¿puede explicar si la reacción es endotérmica o exotérmica a dicha temperatura? (0,75 puntos)

3. Se dispone de 25 ml de una disolución de 0,1 M de HCN (ácido débil). Explique razonadamente si las siguientes afirmaciones son ciertas:

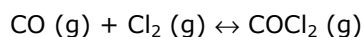
- a) El pH de la disolución es 1. (0,75 puntos)
- b) Al añadir 25 mL de una disolución 0,1 M de hidróxido de sodio obtenemos una disolución neutra. (0,75 puntos)

4. Dada la siguiente reacción que se lleva a cabo en medio ácido:



- a) Indique cuál es la especie oxidante y cuál la reductora y ajuste la ecuación por el método del ion-electrón. (1,25 puntos)
- b) Calcule la concentración de una disolución de permanganato de potasio, si se necesitan 70 mL de ésta para reaccionar completamente con 300 mL de una disolución de sulfuro de sodio 1,5 M. (1,25 puntos)

5. El monóxido de carbono reacciona con cloro alcanzándose el siguiente equilibrio a una temperatura  $T = 70 \text{ }^\circ\text{C}$ :



Se introduce el mismo número de moles de monóxido de carbono y cloro en un recipiente de 2 litros y cuando se alcanza el equilibrio el número total de moles es de 24, quedando 2 de los moles de cloro sin reaccionar.

- a) Calcule la constante del equilibrio  $K_c$ . (1,5 puntos)
- b) Calcule las nuevas concentraciones de todos los componentes si se añade 1 mol de cloro al sistema en equilibrio. (1 punto)



Las puntuaciones máximas figuran en cada apartado de cada pregunta, y solo serán alcanzables en el caso de que la solución sea correcta y, sobre todo, que el resultado esté convenientemente razonado o calculado.

Se considerará MAL la respuesta cuando el alumno no la razone, en las condiciones que se especifiquen en cada pregunta.

En los problemas donde haya que resolver varios apartados en los que la solución numérica obtenida en uno de ellos sea imprescindible para la resolución del siguiente, se puntuará éste independientemente del resultado del anterior, salvo que el resultado obtenido sea absolutamente incoherente.

En caso de error algebraico sólo se penalizará gravemente una solución incorrecta cuando sea incoherente; si la solución es coherente, el error se penalizará, como máximo, con 0,25 puntos.

Se exigirá que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y los correctores no los tendrán en cuenta si no están debidamente razonados.