



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
L.O.G.S.E. - JUNIO DE 2002
QUÍMICA

TIEMPO DISPONIBLE: 1 H. 30 M.

Se valorará el uso de vocabulario y la notación científica. Los errores ortográficos, el desorden, la falta de limpieza en la presentación y la mala redacción, podrán suponer una disminución hasta de un punto en la calificación, salvo casos extremos.

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

OPCIÓN 1

1) Explique razonadamente las siguientes cuestiones:

- a) Se sabe que la reacción: $A(s) \longrightarrow B(s) + C(g)$, es espontánea. Si en esta reacción ΔS es positivo, ¿podemos deducir que ΔH debe ser negativo?
- b) ¿Puede ser espontánea una reacción endotérmica? ¿Qué condiciones deben cumplirse?
- c) Una determinada reacción de hidrogenación es exotérmica y espontánea pero muy lenta si se realiza a 25 °C y presión atmosférica. ¿Qué puede decir (magnitud o signo) acerca de los valores de ΔH , ΔG y Energía de activación? Si se añade un catalizador a la reacción ¿qué valores de los anteriores se modificarán?

(1,5 puntos)

2) Si queremos impedir la hidrólisis que sufre el acetato de sodio en disolución acuosa. ¿Cuál de los siguientes métodos será más eficaz?

- a) Añadir ácido acético a la disolución. b) Añadir NaCl a la disolución.
c) Añadir HCl a la disolución. d) Ninguno, no es posible impedirla.

Razone todas las respuestas.

(2 puntos)

3) La primera energía de ionización del fósforo es de 1012 kJ.mol⁻¹ y la del azufre de 999,5 kJ.mol⁻¹. Defina energía de ionización e indique razonadamente si los valores anteriores son los que cabe esperar para la configuración electrónica de los dos elementos.

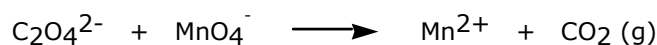
(1,5 puntos)

4) El carbonato de calcio sólido reacciona con una disolución de ácido clorhídrico para dar agua, cloruro de calcio y dióxido de carbono gas. Si se añaden 120 ml de la disolución de ácido clorhídrico, que es del 26,2 % en masa y tiene una densidad de 1,13 g/ml, a una muestra de 40,0 g de carbonato de calcio sólido, ¿cuál será la molaridad del ácido clorhídrico en la disolución cuando se haya completado la reacción? (Suponga que el volumen de la disolución permanece constante).

Masas atómicas: Carbono = 12; oxígeno = 16; calcio = 40; cloro = 35,5; hidrógeno = 1

(2,5 puntos)

5) La valoración en medio ácido de 50,0 ml de una disolución saturada de oxalato de sodio, requiere 24,0 ml de permanganato de potasio 0,0230 M. Sabiendo que la reacción que se produce es:



Calcule los gramos de oxalato de sodio que habrá en 1,0 litros de la disolución saturada.

Masas atómicas: Carbono = 12; oxígeno = 16; sodio = 23

(2,5 puntos)

OPCIÓN 2

- 1) Para la reacción: $\text{SnO}_2 (\text{s}) + 2 \text{H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O} (\text{g}) + \text{Sn} (\text{l})$, la constante de equilibrio de la reacción (K_p) aumenta al aumentar la temperatura.
- a)** Explique de forma razonada, tres maneras de conseguir una reducción más eficiente del dióxido de estaño sólido.
- b)** ¿Qué relación existe entre K_p y K_c en este equilibrio?
(2 puntos)
- 2) Dadas las configuraciones electrónicas para átomos neutros:
- $$\text{M} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \qquad \text{N} : 1s^2 2s^2 2p^6 5s^1,$$
- explique cada una de las siguientes afirmaciones e indique si alguna de ellas es falsa:
- a) La configuración M corresponde a un átomo de sodio.
- b) M y N representan elementos diferentes.
- c) Para pasar de la configuración M a la N se necesita energía.
(1,5 puntos)
- 3) Describa la geometría molecular del tricloruro de nitrógeno y la del agua que se obtendrían al aplicar cada uno de los siguientes métodos:
- a)** Método de enlace de valencia utilizando orbitales (puros) simples.
- b)** Teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (RPECV).
- c)** Método de enlace de valencia utilizando orbitales híbridos.
(1,5 puntos)
- 4) Una bombona de gas contiene 27,5 % de propano y 72,5 % de butano en masa. Calcule los litros de dióxido de carbono, medidos a 25 °C y 1,2 atmósferas, que se obtendrán cuando se quemen completamente 4,0 g del gas de la bombona anterior.
- Masas atómicas: Carbono = 12; hidrógeno = 1.
- $R = 0,082 \text{ atm.l.mol}^{-1}\text{K}^{-1}$.
- (2,5 puntos)
- 5) El tetróxido de dinitrógeno es un componente importante de los combustibles de cohetes. A 25 °C es un gas incoloro, que se disocia parcialmente en NO_2 , un gas marrón rojizo. La constante K_c del equilibrio $\text{N}_2\text{O}_4 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2 (\text{g})$, a 25°C, vale $4,6 \times 10^{-3}$. Una muestra de 2,3 g de $\text{N}_2\text{O}_4 (\text{g})$ se deja que alcance el equilibrio con $\text{NO}_2 (\text{g})$ en un matraz de 0,50 litros a 25 °C. Calcule los gramos de los dos gases que habrá en el equilibrio.
- Masas atómicas: Nitrógeno = 14; oxígeno = 16
(2,5 puntos)

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

QUÍMICA

Se indican a continuación las puntuaciones máximas recomendadas para cada uno de los apartados 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, tal y como viene indicada en el texto. Las puntuaciones otorgadas a cada cuestión deben indicarse en el ejercicio independientemente y figurar en el margen de la propia cuestión.

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, excepto si alguno de los resultados es absolutamente incoherente.

OPCIÓN 1

Cuestiones: **1 y 2:** Se valorarán con 0,5 puntos por cada apartado.

3: Se valorará globalmente hasta 1,5 puntos.

4: Se valorará globalmente hasta 2,5 puntos.

5: Ecuación iónica ajustada 1,5 puntos

Gramos de oxalato 1,0 puntos

OPCIÓN 2

Cuestiones: **1:** Se valorarán con 1,0 puntos por cada apartado.

2 y 3: Se valorarán con 0, 5 puntos por cada apartado

4 y 5: Se valorarán globalmente hasta 2,5 puntos.