

**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA**  
**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**  
**L.O.G.S.E. - SEPTIEMBRE DE 2004**

Ejercicio de: **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)

---

Aclaraciones previas: Desarrolle **UNA** de las **dos** opciones propuestas.

Escriba las fórmulas de los compuestos y ajuste las ecuaciones en su caso.

**OPCIÓN 1**

- 1) La configuración electrónica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  corresponde a un ion dipositivo  $X^{2+}$ . Explique razonadamente:
- Cuál es el número atómico del elemento X y de qué elemento se trata.
  - A qué periodo pertenece.
  - El tipo de enlace que formaría el elemento X con un elemento A cuya configuración electrónica fuera  $1s^2 2s^2 2p^5$ .
  - La fórmula de un compuesto formado por X y A.
- (2 puntos)
- 2) Explique razonadamente si se puede guardar una disolución de nitrato de cobre(II) en un recipiente de aluminio metálico. ¿Y una disolución de cloruro de hierro(II) en un recipiente de aluminio metálico?
- $e^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ v}$ ;  $e^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ v}$ ;  $e^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ v}$
- (1,5 puntos)
- 3) En cada una de los siguientes apartados coloque razonadamente las sustancias dadas en orden creciente de la propiedad que se indica:
- Energía de red de CaO, SrO, MgO.
  - Punto de fusión de LiCl, LiI, LiBr.
  - Ángulo de enlace  $\text{OF}_2$ ,  $\text{BF}_3$ .
- (1,5 puntos)
- 4) Se mezclan 3 litros de oxígeno gas ( $\text{O}_2$ ), medidos a  $87^\circ\text{C}$  y 3,0 atmósferas, con 7,30 g de magnesio metálico y se dejan reaccionar para formar óxido de magnesio. Suponiendo que la reacción es completa, calcule: a) Qué reactivo está en exceso. b) Los moles de este reactivo que quedan sin reaccionar. c) La masa de óxido de magnesio que se forma.
- Masas atómicas: Oxígeno = 16; magnesio = 24,3
- $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{l}\cdot\text{mol}^{-1}\text{K}^{-1}$
- (2,5 puntos)
- 5) Calcule el pH de la disolución que resulta cuando se añaden 0,8 litros de ácido acético 0,25 M a 0,2 litros de hidróxido de sodio 1,0 M.
- $K_a$  (ácido acético) =  $1,8 \times 10^{-5}$
- (2,5 puntos)

## OPCIÓN 2

1) En el siguiente equilibrio:  $A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$ ,  $\Delta H$  es negativo. Considerando los gases ideales, razone hacia dónde se desplazará el equilibrio y qué le sucederá a la constante de equilibrio en los siguientes casos:

- Si aumenta el volumen del recipiente a temperatura constante.
- Si disminuye la temperatura.

(2 puntos)

2) a) Escriba las estructuras de Lewis para las moléculas  $SiCl_4$  y  $PCl_3$ .

b) Describa la geometría de estas moléculas.

c) Explique si son polares o no.

(1,5 puntos)

3) Razona sobre la veracidad de cada una de las siguientes afirmaciones:

a) Cuando se mezclan volúmenes iguales de disoluciones de ácido acético y de hidróxido de sodio, de la misma concentración, el pH de la disolución resultante está entre 1 y 7.

b) Según la teoría de Brønsted el agua es la base conjugada de sí misma.

c) Una disolución acuosa de cloruro de sodio tiene un pH de 7.

(1,5 puntos)

4) El cloro es un gas muy utilizado en la industria química, por ejemplo, como blanqueador de papel o para obtener artículos de limpieza. Se puede obtener según la reacción:



Se quieren obtener 42,6 g de cloro y se dispone de ácido clorhídrico 5,0 M y de óxido de manganeso(IV).

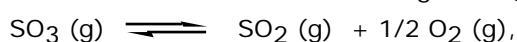
a) Ajuste la reacción por el método ion-electrón.

b) Calcule el volumen de la disolución de ácido clorhídrico y la masa mínima de óxido de manganeso(IV) que se necesitan para obtener los 42,6 g de cloro.

Masas atómicas: Cloro = 35,5; manganeso = 55; hidrógeno = 1; oxígeno = 16

(2,5 puntos)

5) En un reactor de 2,5 litros se introducen 72 g de  $SO_3$ . Cuando se alcanza el equilibrio



a 200°C, se observa que la presión total en el interior del recipiente es 18 atmósferas. Calcule  $K_c$  y  $K_p$  para el equilibrio anterior a 200°C.

Masas atómicas: Azufre = 32; oxígeno = 16.

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

(2,5 puntos)

## CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

### Ejercicio de: 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 **3**: Se valorarán con 0,5 puntos por cada apartado.

Cuestión **2**: Se valorará globalmente hasta 1,5 puntos

Cuestión **4**: Apartado a) 1,0 puntos

Apartado b) 0,5 puntos

Apartado c) 1 punto

Cuestión **5**: Se valorará globalmente hasta 2,5 puntos

#### Opción 2

Cuestión **1**: Se valorará con 1,0 puntos por cada apartado

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

Cuestión **4**: Apartado a) 1,5 puntos

Apartado b) 1,0 puntos

Cuestión **5**: Primera constante: 1,5 puntos

Segunda: 1,0 puntos