



**Aclaraciones previas:**

La prueba consiste en elegir **UNA** de las dos opciones, la **A** o la **B**, y contestar a las cinco preguntas que la componen en un tiempo máximo de una hora y treinta minutos.

-Cada cuestión, aunque se divida en varios apartados, tendrá el valor de dos puntos.

-Si en una cuestión o un problema se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada. Si no se escribe y se ajusta la ecuación, la cuestión o el problema no podrán ser calificados con la máxima puntuación.

-Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

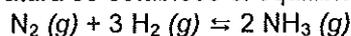
-Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.

-Se valorará positivamente la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad de redacción.

-Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.

**OPCIÓN A:**

1.- En un matraz de 2 L se introducen 2 moles de nitrógeno y 6 moles de hidrógeno, calentándose la mezcla hasta 327 °C. A esta temperatura se establece el equilibrio:



Si la reacción tiene lugar en un 60 %, calcule:

a) La concentración de cada especie en el equilibrio.

b) El valor de las constantes  $K_c$  y  $K_p$  para ese equilibrio.

c) ¿Cómo afecta al equilibrio un aumento de la presión? Justifique la respuesta.

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

2.- Explique de **manera razonada** si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:

a) En un orbital  $p$  caben como máximo 6 electrones.

b) Existe un electrón con los siguientes números cuánticos  $(n, l, m, s)$ :  $(2, 2, 1, 1/2)$ .

c) El radio de un elemento A siempre es inferior al radio del catión  $A^+$ .

d) El radio del anión  $A^-$  es mayor que el del elemento A.

3.- Para determinar la riqueza de una partida de zinc se tomaron 50 g de una muestra homogénea y se trataron con ácido clorhídrico del 37 % en peso y densidad  $1,18 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ , consumiéndose 126 mL de ácido. La reacción de zinc con ácido clorhídrico produce cloruro de zinc e hidrógeno.

a) Escriba la reacción química ajustada

b) Calcule la molaridad de la disolución de ácido clorhídrico.

c) Calcule el porcentaje de zinc en la muestra.

Datos. Masas atómicas:  $\text{Zn} = 65,4$ ;  $\text{Cl} = 35,5$ ;  $\text{H} = 1$ .

4.- Se dispone en el laboratorio de dos electrodos metálicos, uno de cadmio y otro de plata; los productos químicos nitrato de plata, nitrato de cadmio y cloruro de potasio; material de vidrio y un voltímetro con cables y conexiones.

a) Dibuje un esquema que represente los componentes de la pila que se puede construir.

b) Escriba las reacciones que tienen lugar en el cátodo y en el ánodo de dicha pila, indicando cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora.

c) Calcule la fuerza electromotriz estándar de la pila.

Datos:  $E^\circ (\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$ ;  $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$ .

5.- El *p*-cresol es un compuesto de masa molecular  $M = 108,1$  que se utiliza como desinfectante y en la fabricación de herbicidas. El *p*-cresol contiene, únicamente, C, H y O, y la combustión de una muestra de 0,3643 g de este compuesto produjo 1,0390 g de dióxido de carbono y 0,2426 g de agua.

- Calcule su composición centesimal en masa.
- Determine su fórmula empírica y molecular.

Datos. Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16.

### OPCIÓN B:

- Represente las estructuras de Lewis para cada uno de los compuestos:  $\text{BCl}_3$ ,  $\text{SiH}_4$  y  $\text{CHCl}_3$ .
  - Indique la geometría de dichas especies empleando la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.
  - Razone sobre la polaridad de las moléculas  $\text{SiH}_4$  y  $\text{CHCl}_3$ .

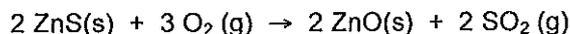
2.- Un vinagre comercial tiene una riqueza del 5% en masa de ácido acético,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , y una densidad  $d = 1,00 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ . Calcule:

- La molaridad de la disolución.
- El grado de ionización del ácido y el pH del vinagre.
- El volumen de  $\text{KOH}$  0,5 M necesario para neutralizar 20 mL del vinagre comercial.

Datos. Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16.

$$K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

3.- El tratamiento de sulfuro de zinc con oxígeno produce la siguiente reacción:



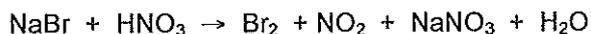
Si las entalpías de formación de las diferentes especies son:  $\Delta H_f^\circ [\text{ZnS(s)}] = -202,9 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ [\text{ZnO(s)}] = -348,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ [\text{SO}_2(\text{g})] = -296,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

- ¿Cuál será el calor, a presión constante de una atmósfera, que se desprenderá cuando reaccionen 17 gramos de sulfuro de zinc con exceso de oxígeno?
- ¿Cuántos litros de dióxido de azufre, medidos a 25 °C y una atmósfera, se obtendrán?

Datos. Masas atómicas: O = 16; S = 32; Zn = 65,4.

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

4.- El bromuro de sodio reacciona con ácido nítrico produciendo bromo, dióxido de nitrógeno, nitrato de sodio y agua según la siguiente ecuación:



- Ajuste por el método del ion-electrón la reacción de oxidación-reducción en su forma iónica y en su forma molecular e indique qué especie actúa como agente oxidante y cuál como agente reductor.
- Calcule la masa de bromo que se obtiene cuando 5,0 gramos de bromuro de sodio se tratan con 2,5 gramos de ácido nítrico.

Datos. Masas atómicas: Na = 23; Br = 79,9; H = 1; N = 14; O = 16.

5.- a) Justifique si se producirá precipitado al mezclar 160 mL de una disolución 0,01 M de sulfato de sodio con 240 mL de otra disolución de nitrato de bario 0,015 M.

b) Explique de manera razonada cómo se modificará la solubilidad del sulfato de bario si a una disolución saturada de esta sal se le añade sulfato de sodio.

Datos:  $K_{ps} (\text{BaSO}_4) = 1,1 \times 10^{-10}$



**UNIVERSIDAD  
DE LA RIOJA**

Prueba de Acceso a la Universidad (LOE)

Curso: 2014/2015

Convocatoria: Julio

ASIGNATURA: QUÍMICA

### CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

#### **1. Criterios de calificación de la prueba de Química**

- Si en una cuestión o un problema se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada. Si no se escribe y se ajusta la ecuación, la cuestión o el problema no podrán ser calificados con la máxima puntuación
- Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.
- Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.
- Se valorará positivamente la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad en la redacción.
- Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.

#### **2. Criterios de calificación de las cuestiones teóricas y de los problemas numéricos.**

##### Cuestiones teóricas:

- En las cuestiones no numéricas la valoración reflejará si la nomenclatura química usual y los conceptos involucrados se aplican correctamente.

##### Problemas numéricos:

En la puntuación se valorará principalmente:

- El proceso de resolución del problema, la coherencia en el planteamiento y el adecuado manejo de los conceptos básicos, teniendo menor valor las manipulaciones algebraicas.
- En caso de error algebraico sólo se penalizará gravemente una solución incorrecta cuando sea incoherente.
- Los razonamientos, explicaciones y justificaciones del desarrollo del problema. La reducción del problema a meras expresiones matemáticas sin ningún tipo de razonamientos, justificaciones o explicaciones supone que el problema no se califique con la máxima puntuación.
- El uso correcto de las unidades.
- En los problemas donde haya que resolver varios apartados y en los que la solución obtenida en uno de ellos sea imprescindible para la resolución del siguiente, se puntuará éste independientemente del resultado anterior, excepto si alguno de los resultados es manifiestamente incoherente.