



**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.

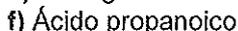
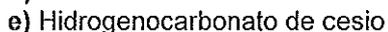
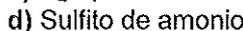
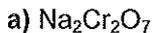
-Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.

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

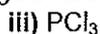
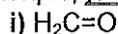
-Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.

**OPCIÓN A:**

1.- Formule o nombre correctamente los siguientes compuestos:



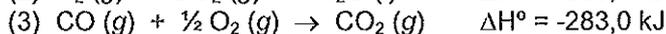
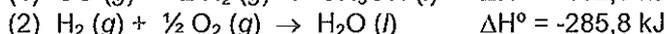
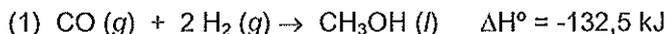
2.- a) Indique, justificando su respuesta, si las siguientes moléculas son polares o apolares:



b) Represente la estructura de Lewis de las dos últimas moléculas ( $\text{PCl}_3$  y  $\text{BF}_3$ ).

c) Indique razonadamente cuál es la hibridación que presenta el átomo de carbono en las dos primeras moléculas ( $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$  y  $\text{CCl}_4$ ).

3.- a) Calcule la entalpía de combustión del metanol a partir de los siguientes datos e indique si se trata de un proceso endotérmico o exotérmico:



b) Si para dicho proceso de combustión  $\Delta S > 0$ , indique si el proceso será o no espontáneo.

4.- a) Indique, justificando su respuesta, si el pH de la disolución que resulta de disolver cada una de las siguientes sales será ácido, básico o neutro:



b) Calcule el pH y el grado de ionización de una disolución 2 M de de HCNO.

Datos.  $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \times 10^{-5}$ ;  $K_a(\text{HCN}) = 6,2 \times 10^{-10}$ ;  $K_a(\text{HCNO}) = 1,2 \times 10^{-4}$

5.- a) Calcule la molaridad y la molalidad de la disolución de ácido sulfúrico de densidad  $1,045 \text{ g/cm}^3$  y del 7% en masa.

b) Calcule la masa de sulfato de sodio que se obtendrá si se hacen reaccionar 100 mL de disolución de ácido sulfúrico  $0,75 \text{ M}$  con 10 g de nitrato de sodio. Indique cuál es el reactivo limitante.

Datos. Masas atómicas: H = 1; N = 14, Na = 23; O = 16; S = 32.

### OPCIÓN B:

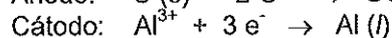
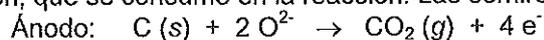
1- Dados tres elementos A ( $Z = 11$ ), B ( $Z = 17$ ) y C ( $Z = 34$ ):

a) Escriba su configuración electrónica e indique en qué grupo y periodo de la tabla periódica se encuentran.

b) Indique, justificando su respuesta, cuál es el ión más estable que formará cada uno de ellos, así como la configuración electrónica de los mismos.

c) Indique, justificando su respuesta, cuál de ellos tiene menor: afinidad electrónica, potencial de ionización, carácter metálico y electronegatividad.

2.- El aluminio se obtiene por electrolisis de óxido de aluminio fundido empleando como ánodo un electrodo de carbón, que se consume en la reacción. Las semireacciones que se producen son:



a) Calcule la cantidad de electricidad necesaria para obtener 0,75 kg de aluminio.

b) ¿Cuántos gramos de carbono se consumen en el ánodo durante el proceso?

Datos. Masas atómicas: Al = 27; C = 12

$$F = 96.500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$$

3.- a) Determine las fórmulas empírica y molecular de un compuesto orgánico  $\text{C}_x\text{H}_y$  que contiene un 92,25% de C y 7,75% de H y cuya masa molecular es de  $78 \text{ g/mol}$ .

b) 120 mL de este compuesto  $\text{C}_x\text{H}_y$ , cuya densidad es de  $0,88 \text{ g/mL}$ , se utilizan como disolvente para disolver 5 g de otro compuesto químico de masa molecular  $240 \text{ g/mol}$ . Si el disolvente puro se congela a  $5,46 \text{ }^\circ\text{C}$ , ¿cuál será la temperatura de congelación de la disolución resultante?

Datos. Constante crioscópica:  $K_c (\text{C}_x\text{H}_y) = 5,14 \text{ }^\circ\text{C}/m$

4.- a) Escriba los procesos a los que corresponden los siguientes datos:

Potencial de ionización del potasio:  $100 \text{ kcal/mol}$

Entalpía de formación del cloruro potásico:  $-101,5 \text{ kcal/mol}$

Energía de sublimación del potasio:  $21,5 \text{ kcal/mol}$

Energía de disociación del cloro:  $57 \text{ kcal/mol}$

Energía de red del cloruro de potasio:  $-168 \text{ kcal/mol}$

b) A partir de ellos determine el valor de la afinidad electrónica del cloro, escribiendo para ello el correspondiente ciclo de Born-Haber.

5.- En un recipiente de 5 L de capacidad se introducen 0,1 moles de una sustancia A, 0,1 moles de otra sustancia B y 0,1 moles de otra C.

Cuando se alcanza el equilibrio  $2 \text{ A (g)} + \text{B (g)} \rightleftharpoons 2 \text{ C (g)}$  a  $500 \text{ K}$  la presión total es de  $2,38 \text{ atm}$ .

a) Calcule las concentraciones de cada una de las especies presentes en el equilibrio.

b) Determine el valor de  $K_c$  a  $500 \text{ K}$ .

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



### 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.