



**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.- A partir de los datos que se dan a continuación, determine la energía de red del fluoruro de potasio sólido, planteando para ello el ciclo de Born-Haber correspondiente:

$\Delta H_f^\circ(\text{KF}(s)) = -567,3 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_{\text{subl}}(K(s)) = 89,24 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_{\text{disoc}}(\text{F}_2(g)) = 159,0 \text{ kJ/mol}$ ;  $E_I(K(s)) = 418,9 \text{ kJ/mol}$ ;  $AE(F(g)) = -32,08 \text{ kJ/mol}$

2.- Se hace reaccionar una disolución de ácido sulfúrico del 95% de riqueza en masa y densidad 1,83 g/mL con una mezcla sólida de cloruro de sodio y cloruro de potasio, desprendiéndose cloruro de hidrógeno gas, además de obtenerse una disolución de sulfatos de sodio y potasio.

a) Calcule el volumen de disolución de ácido sulfúrico que se necesita para hacer reaccionar 26,6 g de la mezcla sólida, si en ella hay un 44% en masa de cloruro de sodio.

b) El cloruro de hidrógeno obtenido se disuelve en agua hasta un volumen total de 100 mL. Si la disolución de ácido clorhídrico resultante tiene una densidad de 1,10 g/mL, ¿cuál será su molaridad, molalidad y % en masa?

Datos. Masas atómicas: Cl = 35,5; H = 1; K = 39; Na = 23; O = 16; S = 32

3.- a) Defina los conceptos de ácido y de base según las teorías de:

i) Arrhenius

ii) Brønsted y Lowry

b) Calcule el pH de una disolución acuosa que contiene 6,13 g de ácido acético en un volumen total de disolución de 500 mL. Indique qué color presentará el indicador naranja de metilo en dicha disolución si su intervalo de viraje es: 3-4,5 (rojo-amarillo).

Datos.  $K_a(\text{CH}_3\text{-COOH}) = 1,75 \times 10^{-5}$

Masas atómicas: C = 12; H = 1; O = 16

4.- a) Escriba la configuración electrónica en estado fundamental de los elementos cuyos números atómicos son 11, 13 y 16.

b) Indique **razonadamente** cuál será el ion más estable de cada uno de estos elementos.

c) Ordene **razonadamente** dichos elementos en orden creciente de:

i) energía de ionización

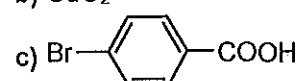
ii) carácter metálico

d) Indique en qué grupo y período se encuentra cada uno de ellos.

5.- Formule o nombre correctamente los siguientes compuestos:

a)  $\text{B}_2\text{H}_6$

b)  $\text{CdO}_2$



d) cianuro de aluminio

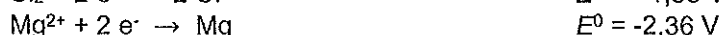
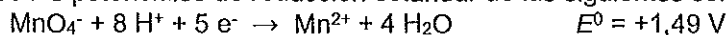
e) butilpropilamina

f) hidrogenofosfato de rubidio



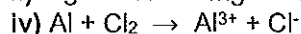
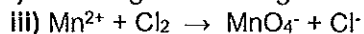
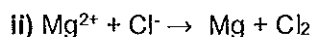
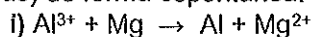
OPCIÓN B:

1.- Dados los potenciales de reducción estándar de las siguientes semirreacciones:



a) Indique, razonando su respuesta, cuál de esas especies es el agente oxidante más fuerte y cuál es el agente reductor más fuerte:

b) Indique, razonando su respuesta, si se producirá o no cada una de las siguientes reacciones (no ajustadas) de forma espontánea:



c) Para una pila formada por los pares  $\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}$  y  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ :

i) Escriba la reacción global que se producirá en dicha pila.

ii) ¿Cuál será el valor del potencial estándar de la pila?

iii) Indique cuál es el ánodo y cuál el cátodo en dicha pila.

2.- Para la reacción  $2 \text{NO} (g) + \text{H}_2 (g) \rightarrow \text{N}_2\text{O} (g) + \text{H}_2\text{O} (g)$  se obtienen los siguientes datos experimentales de velocidad de reacción a una determinada temperatura:

Experimento	$[\text{NO}]_0$ (mol/L)	$[\text{H}_2]_0$ (mol/L)	velocidad inicial (mol/L·min)
1	0,60	0,37	0,18
2	1,20	0,37	0,72
3	1,20	0,74	1,44

a) Escriba la expresión de la velocidad de reacción e indique su orden global.

b) Determine el valor de la constante de velocidad e indique cuáles son unidades.

c) Si la  $[\text{NO}]_0$  aumentase un 50%, ¿por qué factor se multiplicaría la velocidad de reacción?

3.- Para el equilibrio  $\text{CO}_2 (g) + \text{H}_2 (g) \rightleftharpoons \text{CO} (g) + \text{H}_2\text{O} (g)$  la constante de equilibrio  $K_p$  a 690 K tiene un valor de 0,1. Si en un recipiente de 5 L de capacidad se introducen 0,5 moles de dióxido de carbono y 0,5 moles de hidrógeno y se calienta a 690 K hasta que se alcanza el equilibrio:

a) Calcule las presiones parciales de cada uno de los gases en el equilibrio.

b) Calcule la presión total de la mezcla de gases en el equilibrio en mmHg.

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

4.- a) Defina el concepto de *isómeros* en química orgánica.

b) Indique los diferentes tipos de isomería que pueden presentarse en compuestos orgánicos, explicando en qué consiste cada uno de ellos. Ponga algún ejemplo de cada tipo de isomería.

c) Indique cuál es la condición que debe cumplir un compuesto orgánico para presentar isomería óptica.

5.- Razone sobre la veracidad o falsedad de cada una de las siguientes afirmaciones:

a) A 25°C y 1 atm todos los metales son sólidos.

b) El agua pura es mala conductora de la electricidad.

c) Los sólidos iónicos son dúctiles y maleables.

d) El etanol tiene un punto de fusión más elevado que el etano, y éste más elevado que el metano.



## CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

### 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.

