



INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba consta de dos partes. En la **primera parte** se propone un conjunto de cinco cuestiones de las que el alumno resolverá únicamente tres. La **segunda parte** consiste en dos opciones de problemas, A y B. Cada una de ellas consta de dos problemas; el alumno podrá optar por una de las opciones y resolver los dos problemas planteados en ella, sin que pueda elegir un problema de cada opción. Cada cuestión o problema puntuará sobre un máximo de dos puntos. No se contestará ninguna pregunta en este impreso.

TIEMPO: una hora y treinta minutos

PRIMERA PARTE

Cuestión 1.- Considere los compuestos BaO; HBr, MgF₂ y CCl₄

- Indique su nombre.
- Razone el tipo de enlace que posee cada uno.
- Explique la geometría de la molécula CCl₄.
- Justifique la solubilidad en agua de los compuestos que tienen enlace covalente.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Cuestión 2.- Para la reacción en fase gaseosa $\text{CO} + \text{NO}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO}$ la ecuación de velocidad es $v = k [\text{NO}_2]^2$. Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- La velocidad de desaparición del CO es igual que la velocidad de desaparición del NO₂.
- La constante de velocidad no depende de la temperatura porque la reacción se produce en fase gaseosa.
- El orden total de la reacción es dos.
- Las unidades de la constante de velocidad serán mol·L⁻¹·s⁻¹.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Cuestión 3.- Complete y ajuste las siguientes ecuaciones ácido base y nombre todos los compuestos

- $\text{HNO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- $\text{HCO}_3^- + \text{NaOH} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{KOH} \rightarrow$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

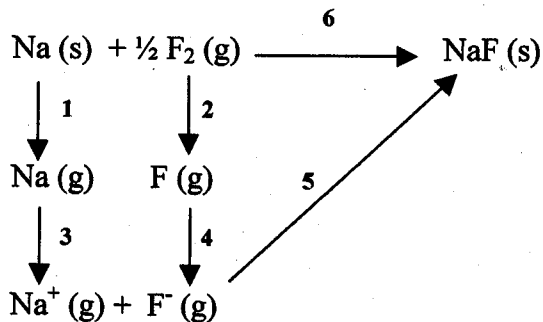
Cuestión 4.-

- Formule los siguientes compuestos orgánicos: 2-propanol; 2-metil-1-buteno; ácido butanoico; N-metil etilamina.
- Nombre los siguientes compuestos orgánicos:
 - CHO-CH₂-CH₂-CH₃
 - CH₃-CH₂-COO-CH₃
- Escriba la reacción de obtención de ii) e indique de que tipo de reacción se trata.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto a) y 0,5 puntos b) y c)

Cuestión 5.- A partir del esquema del ciclo de Born-Haber para el fluoruro de sodio:

- Nombre las energías implicadas en los procesos 1, 2 y 3.
- Nombre las energías implicadas en los procesos 4, 5 y 6.
- Justifique si son positivas o negativas las energías implicadas en los procesos 1, 2, 3, 4 y 5.
- En función del tamaño de los iones justifique si la energía reticular del fluoruro sódico será mayor o menor, en valor absoluto, que la del cloruro de sodio. Justifique la respuesta.



Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

SEGUNDA PARTE

OPCIÓN A

Problema 1.- Para la siguiente reacción: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH (l)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COOH (l)} + \text{H}_2\text{O (l)}$. Calcule:

- La variación de la entalpía de la reacción a 25 °C, en condiciones estándar.
- La variación de la entropía a 25 °C, en condiciones estándar.
- La variación de energía de Gibbs a 25 °C, en condiciones estándar.
- La temperatura teórica para que la energía de Gibbs sea igual a cero.

Datos a 25 °C.-

	ΔH_f° (kJ·mol ⁻¹)	S° (J·mol ⁻¹ ·K ⁻¹)
Etanol (l)	-227,6	160,7
Acido etanoico (l)	-487,0	159,9
O ₂ (g)	0	205,0
H ₂ O (l)	-285,8	70,0

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Problema 2.- Para la reacción $\text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO(g)}$ el valor de la constante de equilibrio, K_C , es $8,8 \times 10^{-4}$ a 1930 °C. Si se introducen 2 moles de N₂ y 1 mol de O₂ en un recipiente vacío de 2 L y se calienta hasta 1930 °C, calcule:

- La concentración de cada una de las especies en equilibrio.
- La presión parcial de cada especie y el valor de la constante de equilibrio K_P .

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

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

OPCIÓN B

Problema 1.- Una disolución acuosa 0,2 M de un ácido débil HA tiene un grado de disociación de un 2%. Calcule:

- La constante de disociación del ácido.
- El pH de la disolución.
- La concentración de OH⁻ de la disolución.

Puntuación máxima por apartado: a) 1 punto; b) y c) 0,5 puntos.

Problema 2.- Un vaso contiene 100 cm³ de disolución de cationes Au⁺ 0,03 M. Este catión se reduce y oxida simultáneamente (dismutación) a oro metálico (Au) y catión Au³⁺ hasta que se agota todo el catión Au⁺.

- Ajuste la reacción redox que se produce.
- Calcule el potencial de la reacción.
- Calcule la concentración resultante de iones Au³⁺ en disolución.
- Calcule la masa de Au que se forma.

Datos.- $E^\circ(\text{Au}^{3+}/\text{Au}^+) = +1,25 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Au}^+/\text{Au}) = +1,70 \text{ V}$; $F = 96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$

Masa atómica : Au = 197.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.