



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (LOGSE)

Curso 2004-2005

Junio
Septiembre
R1 R2

MATERIA: QUÍMICA

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.

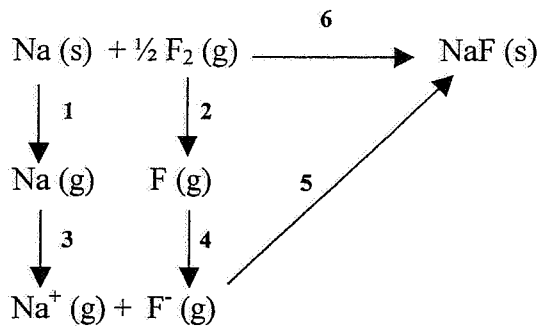
Cuestión 4.-

- 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.-

	$\Delta H_f^\circ (\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$	$S^\circ (\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1})$
Etanol (l)	-227,6	160,7
Acido etanoico (l)	-487,0	159,9
O_2 (g)	0	205,0
H_2O (l)	-285,8	70,0

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Problema 2.- Para la reacción $\text{N}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO} (\text{g})$ el valor de la constante de equilibrio, K_C , es $8,8 \times 10^{-4}$ a 1930 °C. Si se introducen 2 moles de N_2 y 1 mol de O_2 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 cm^3 de disolución de cationes Au^+ 0,03 M. Este catión se reduce y oxida simultáneamente (dismutación) a oro metálico (Au) y catión Au^{3+} 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 Au^{3+} en disolución.
- Calcule la masa de Au que se forma.

Datos.- $E^\circ (\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = +1,40 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Au}^{3+}/\text{Au}^+) = +1,25 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Au}^+/\text{Au}) = +1,70 \text{ V}$; $F=96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$
Masa atómica : Au = 197.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.



QUÍMICA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Cada cuestión se podrá calificar con un máximo de 2 puntos; por ello, la máxima puntuación que se podrá alcanzar en la PRIMERA PARTE será de 6 puntos. Cada problema se podrá calificar igualmente con un máximo de dos puntos, por lo que la SEGUNDA PARTE podrá tener una puntuación máxima de 4 puntos.

Si se han contestado mas de tres cuestiones, únicamente deberán corregirse las tres que se encuentren en primer lugar.

Si se resuelven problemas de más de una opción, únicamente se corregirán los de la opción a la que corresponda el problema resuelto en primer lugar

Se tendrá en cuenta en la calificación de la prueba:

- 1.- Claridad de comprensión y exposición de conceptos.
- 2.- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- 3.- Capacidad de análisis y relación.
- 4.- Desarrollo de la resolución de forma coherente y uso correcto de unidades.
- 5.- Aplicación y exposición correcta de conceptos en el planteamiento de los problemas.

Distribución de puntuaciones máximas para este ejercicio:

CUESTIONES

- Cuestión 1.- 0,5 puntos cada apartado.
Cuestión 2.- 0,5 puntos cada apartado.
Cuestión 3.- 0,5 puntos cada apartado.
Cuestión 4.- 1 punto apartado a) y 0,5 puntos apartados b) y c).
Cuestión 5.- 0,5 puntos cada apartado.

PROBLEMAS

OPCIÓN A

- Problema 1.- 0,5 puntos cada apartado.
Problema 2.- 1 punto cada apartado.

OPCIÓN B

- Problema 1.- 1 punto apartado a) y 0,5 puntos apartados b) y c).
Problema 2.- 0,5 puntos cada apartado.