



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

Modelo 2006-2007

MODELO

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.- Dadas las siguientes configuraciones electrónicas de los niveles de energía más externos, identifique el grupo de la Tabla Periódica al que pertenecen. Indique el símbolo, el número atómico y el periodo del primer elemento de dicho grupo.

- a) $ns^2 np^4$
- b) ns^2
- c) $ns^2 np^1$
- d) $ns^2 np^5$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

Cuestión 2.- Dados los siguientes compuestos: NaH, CH₄, H₂O, CaH₂ y HF. Conteste razonadamente:

- a) ¿Cuáles tienen enlace iónico y cuáles enlace covalente?
- b) ¿Cuáles de las moléculas covalentes son polares y cuáles no polares?
- c) ¿Cuáles presentan enlace de hidrógeno?
- d) Atendiendo únicamente a la diferencia de electronegatividad, ¿cuál presenta la mayor acidez?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Cuestión 3.- El cloruro de plata (I) es una sal muy insoluble en agua.

- a) Formule el equilibrio heterogéneo de disociación.
- b) Escriba la expresión de la constante del equilibrio de solubilidad (K_s) y su relación con la solubilidad molar (s).
- c) Dado que la solubilidad aumenta con la temperatura, justifique si el proceso de disolución es endotérmico o exotérmico.
- d) Razone si el cloruro de plata (I) se disuelve más o menos cuando en el agua hay cloruro de sodio en disolución.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

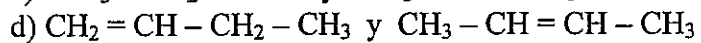
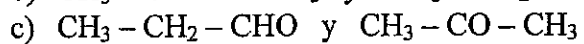
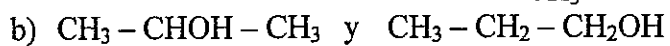
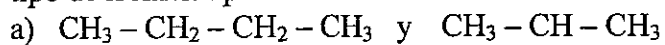
Cuestión 4.- Conteste razonadamente a las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es el orden de mayor a menor basicidad de las bases conjugadas de los ácidos HNO₃, HClO, HF y HCN?
- b) ¿Cuál es el orden de mayor a menor acidez de los ácidos conjugados de las bases NO₂⁻, NaOH, NH₃ y CH₃COO⁻.

Datos: K_a HClO = 10^{-7} , K_a HF = 10^{-3} , K_a HCN = 10^{-9} , K_a NH₄⁺ = 10^{-9} , K_a CH₃COOH = 10^{-5} , K_a HNO₂ = 10^{-3}

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto.

Cuestión 5.- Dados los pares de compuestos orgánicos siguientes, indique sus nombres y justifique que tipo de isomería presentan:



Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

SEGUNDA PARTE

OPCIÓN A

Problema 1.- El ácido butanoico es un ácido débil de $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$. Calcule:

- El grado de disociación de una disolución 0,02 M del ácido butanoico.
- El pH de la disolución 0,02 M.
- El pH de la disolución que resulta al añadir 0,05 moles de HCl a 250 mL de una disolución 0,02 M de ácido butanoico. Suponer que no hay variación de volumen.

Puntuación máxima por apartado: a) y c) 0,75 puntos y b) 0,5 puntos.

Problema 2.- Sabiendo que las entalpías de combustión del etanol y del ácido etanoico (ácido acético) en condiciones estándar son, respectivamente, $-1372,9 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ y $-870,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ y que las entalpías normales de formación del agua líquida y del dióxido de carbono son respectivamente $-285,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ y $-393,04 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, calcule:

- La entalpía de la reacción correspondiente al proceso: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-COOH}(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- La entalpía de formación del etanol.

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto.

OPCIÓN B

Problema 1.- Dos cubas electrolíticas que contienen disoluciones acuosas de AgNO_3 y $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ respectivamente, están montadas en serie (pasa la misma intensidad por ambas). Si en 1 hora se depositan en la segunda cuba 54,5 g de cobre, calcule:

- La intensidad de corriente que atraviesa las cubas.
- Los gramos de plata que se depositarán en la primera cuba tras dos horas de paso de la misma intensidad de corriente.

Datos.- $F = 96.500 \text{ C}$; masas atómicas: $\text{Cu} = 63,5$; $\text{Ag} = 107,9$.

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto.

Problema 2.- A $400 \text{ }^\circ\text{C}$ y 1 atmósfera de presión el amoníaco se encuentra disociado en un 40%, en nitrógeno e hidrógeno gaseosos, según la reacción $\text{NH}_3(\text{s}) \rightleftharpoons 3/2 \text{ H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{ N}_2(\text{g})$. Calcule:

- La presión parcial de cada uno de los gases en el equilibrio.
- El volumen de la mezcla si se parte de 170 g de amoníaco.
- El valor de la constante K_p .
- El valor de la constante K_c .

Datos.- $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; masas atómicas: $\text{N} = 14$, $\text{H} = 1$

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 más 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 uno de los apartados.
Cuestión 2.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.
Cuestión 3.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.
Cuestión 4.- 1,0 punto cada uno de los apartados.
Cuestión 5.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.

PROBLEMAS

Opción A

- Problema 1.- 0,75 puntos apartados a) y c) y 0,5 puntos apartado b).
Problema 2.- 1,0 punto cada uno de los apartados.

Opción B

- Problema 1.- 1,0 punto cada uno de los apartados.
Problema 2.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.