



PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
FASE GENERAL: MATERIAS DE MODALIDAD

CURSO 2009 - 2010

CONVOCATORIA:

MATERIA: QUÍMICA

Se ha de elegir UNA de las dos PROPUESTAS presentadas.
Cada propuesta consta de cinco preguntas.
Cada pregunta será calificada con un máximo de dos puntos.
El tiempo disponible para la realización de la prueba es de 1,5 horas.

PROPUESTA I

1.- A partir de la reacción: $2 \text{NO} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2 (\text{g}) \quad \Delta H^\circ < 0$. Responda de forma razonada a las cuestiones siguientes: (0.5 ptos c/u)

- ¿Se producirá un aumento o una disminución de la entropía? ¿Es una reacción endotérmica o exotérmica?
- ¿Se trata de una reacción que siempre será espontánea?
- Si la cinética del proceso sigue una ley de velocidad $v = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$, ¿cuál es el orden de la reacción?
- Si se añade un catalizador al sistema de reacción, ¿cuáles de los siguientes parámetros se verán modificados, *Energía de activación*, ΔH , ΔG ?

2.- Dados los compuestos orgánicos siguientes:

(0.5 ptos c/u)

1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{Cl})\text{-CH}=\text{CH}_2$; 2) $\text{CH}_2(\text{Cl})\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}=\text{CH}_2$; 3) $\text{CH}(\text{Br})=\text{CH}(\text{Br})$; 4) $\text{CH}_2=\text{CHBr}$.

- ¿Cuál o cuáles de ellos presenta un carbono quiral? Señale el carbono quiral con un asterisco.
- ¿Cuál o cuáles de ellos presentan isomería geométrica? Dibuje las estructuras de los dos estereoisómeros.
- Si hacemos reaccionar el compuesto 2) con ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno), indique el tipo de reacción y escriba la fórmula del producto obtenido.
- Indique tres posibles isómeros del compuesto 1).

3.-a) Formule las siguientes especies químicas:

(0.125 ptos c/u)

Ácido Bromoso [Dioxobromato (III) de hidrógeno]
Cromato férrico [Tetraoxocromato (VI) de Hierro (III)]
5-Metil-5-hexen-2,4-diona (5-Metil-hex-5-en-2,4-diona)
3-Metilbutanoato de etilo

Hidróxido ferroso [Hidróxido de hierro (II)]
Sulfuro plúmbico [Sulfuro de plomo (IV)]
3-Metil-4-pentalenal (3-Metilpent-4-enal)
3-Etil-4,4-dimetilheptano

b) Nombre, de una sola forma, las siguientes especies químicas:

(0.125 ptos c/u)

$\text{Hg}(\text{NO}_2)_2$
 KMnO_4
 $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$
 $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

H_2SeO_3
 SrO_2
 $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$

4.- Se tiene una disolución 0.5 M de ácido hipocloroso (HClO). Si sabemos que su constante de disociación K_a vale $3.3 \cdot 10^{-8}$ y que el equilibrio de disociación es: $\text{HClO} (\text{ac}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{ClO}^- (\text{ac}) + \text{H}_3\text{O}^+ (\text{ac})$,

- Calcule el pH de la disolución y el grado de disociación del ácido. (1.6 ptos)
- Si a la disolución de HClO se le añade una disolución de NaOH ¿En qué sentido se desplazará el equilibrio de disociación? Justifique la respuesta. (0.4 ptos)

5.- Dadas las reacciones:

- $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KBiO}_3 + \text{MnCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{BiCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

- Indique en cada caso cuáles son los agentes oxidantes y cuáles los agentes reductores. (0.4 ptos)
- Ajústelas por el método del ión-electrón. (1.6 ptos)

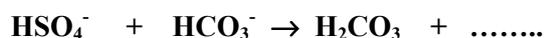
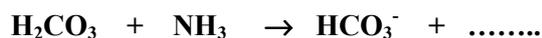
PROPUESTA II

1- Responda, *razonando* las respuestas, las cuestiones siguientes:

- a) ¿Qué tipo de enlace se formará entre el elemento A (Z=17) y el elemento B (Z=20)? (0.5 pts)
- b) Indique la geometría del BeCl₂ y del PCl₃. ¿Cuál de las dos moléculas será polar? (1.0 pts)
Be (Z = 4); P (Z = 15) y Cl (Z = 17).
- c) Escriba el equilibrio de solubilidad del sulfato de bario [tetraoxosulfato (VI) de bario] y obtenga la expresión de la solubilidad en función del producto de solubilidad, K_{ps}. (0.5 pts)

2.- Responda de forma razonada a las cuestiones siguientes:

- a) De acuerdo con la teoría de Brönsted-Lowry, en las reacciones en disolución acuosa que se exponen, escriba las especies que faltan, e indique las que actúan como ácido y las que actúan como base: (1.0 pts)



- b) Una disolución acuosa de la sal bromuro sódico (Monobromuro de sodio), ¿tendrá carácter ácido, básico ó neutro? (0.5 pts)
- c) Una disolución acuosa de la sal NH₄NO₃, ¿tendrá carácter ácido, básico ó neutro? (0.5 pts)

3.- a) Formule las siguientes especies químicas: (0.125 pts c/u)

Perbromato ferroso [Tetraoxobromato (VII) de hierro (II)]
Óxido níqueloso [óxido de níquel (II)]
N-Metil-N-etil-pentanamina
2-Cloro-4-fenil-2-pentanol (2-cloro-4-fenilpentan-2-ol)

Pentasulfuro de diarsénico [Sulfuro de arsénico (V)]
Ácido sulfuroso [Trioxosulfato (IV) de hidrógeno]
Ácido-3-aminohexanoico
N-etilbutanamida

b) Nombre, de una sola forma, las siguientes especies químicas: (0.125 pts c/u)

HIO₃
NaHCO₃
HC≡C-CH=CH-CH(Cl)-C≡CH
H₃C-CH(CH₃)-CH₂-C≡N

Rb₂O₂
SiH₄
H₃C-CH₂-CO-CH₂-CH₃
H₃C-CH₂-CH=CH-CHO

4.- En un recipiente de 1 litro se introducen 0.095 moles de COCl₂ y se calienta a 100 °C, estableciéndose el equilibrio siguiente: COCl₂(g) ⇌ CO(g) + Cl₂(g). Si sabemos que el valor de la constante K_c para dicho equilibrio es 2.2·10⁻⁶ a la temperatura indicada,

- a) Calcule las concentraciones de las especies presentes en el equilibrio y el grado de disociación del COCl₂. (1.2 pts)
- b) Calcule el valor de K_p. (0.4 pts)
- c) ¿Hacia dónde desplazaría el equilibrio si se produce un aumento de la presión? Razone la respuesta. (0.4 pts)

DATO: R = 0.082 atm·L / mol·K

5.- Las ambrosías son barquillos rellenos de crema, cubiertos por una ligera capa de chocolate, que aportan energía cuando las consumimos gracias a la combustión de uno de sus componentes, la sacarosa (C₁₂H₂₂O₁₁).

- a) Utilizando la Ley de Hess, determine la energía intercambiada en la combustión de un mol de sacarosa. (1.5 pts)
- b) Si en una barrita de ambrosía hay 7.5 g de sacarosa, ¿qué cantidad de energía nos aporta el consumo de una de ellas? (0.5 pts)

DATOS:

Las entalpías de formación de la sacarosa, el dióxido de carbono (CO₂) y el agua (H₂O) son -2222 kJ/mol, -394 kJ/mol y -286 kJ/mol, respectivamente.

Datos: Masas atómicas relativas, C = 12 u; O = 16 u; H = 1 u.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD L.O.G.S.E.

CURSO 2009-2010 - CONVOCATORIA:

QUÍMICA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

PROPUESTA I.

- 1.- Cada apartado correctamente razonado 0,5 puntos
Cada apartado bien razonado pero no acertado 0,25 puntos.
- 2.- Cada apartado correcto pero mal razonado 0,1 puntos
Cada apartado bien razonado pero no acertado 0,2 puntos.
Cada apartado correcto y bien razonado 0,5 puntos.
- 3.- Cada especie correcta 0,125 puntos.
- 4.- Apartado a) 1,5 puntos.
 Cálculo correcto del pH 1,0 puntos.
 Cálculo correcto de grado ionización 0,5 puntos.
Apartado b) Respuesta correcta y razonada 0,5 punto
- 5.- Apartado a)
 Semireacciones redox correctas 0,3 puntos.
 Reacción global bien ajustada... 0,5 puntos.
 Oxidante y reductor correctos..... 0,2 puntos.
Apartado b)
 Semireeacciones redox correctas 0,3 puntos.
 Reacción global bien ajustada..... 0,5 puntos.
 Oxidante y reductor correctos..... 0,2 puntos.

PROPUESTA II.

- 1.- a) Deducción correcta del tipo de enlace 0,5 puntos.
b) Geometría de la molécula según TRPEV 0,5 puntos.
 Razonamiento correcto polaridad 0,5 puntos.
c) Apartado bien razonado 0,5 puntos.
- 2.- a) Especies que faltan correcto 0,5 puntos.
 Pares ácido-base correcto 0,5 puntos.
b) Apartado bien razonado 0,5 puntos
c) Apartado bien razonado 0,5 puntos.
- 3.- Cada especie correcta 0,125
puntos.
- 4.- Apartado a) 1,2 puntos.
 Cálculo correcto de concentraciones 0,7 puntos.
 Cálculo correcto del grado de disociación 0,5 puntos.
Apartado b) correcto 0,4 puntos.
Apartado c) correcto 0,4 puntos.
- 5.- Apartado a) Cálculo correcto Ley de Hess 1,5 puntos.
 Apartado b) Cálculo correcto 0,5 puntos.

----- 0000000 -----