

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

CURSO 2004-2005 - CONVOCATORIA: SEPTIEMBRE

QUÍMICA

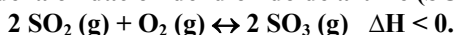


Se ha de elegir UNA de las dos PROPUESTAS presentadas.
Cada propuesta consta de cinco preguntas.
Cada pregunta será calificada con un máximo de dos puntos.
El tiempo disponible para la realización de la prueba es de 1,5 horas.

PROPUESTA I

- 1.- Los números atómicos de tres elementos A, B y C son 12, 16 y 35 respectivamente: (0,5 puntos c/u).
- Escribe sus configuraciones electrónicas, e indica de que elementos se tratan: nombre, símbolo, familia y periodo.
 - ¿Cuáles serían los iones más estables que se obtendrían a partir de los mismos?.
 - Si comparamos A con B: ¿cuál es más electronegativo?, ¿cuál tiene menor Energía de ionización?.
 - Explica qué tipo de enlace se podrá formar entre A y C, y cuál será la fórmula del compuesto resultante.

2.- El trióxido de azufre (SO₃) suele encontrarse en la atmósfera próxima a las zonas industriales como consecuencia de la oxidación del dióxido de azufre (SO₂), según el siguiente equilibrio:



- Explica razonadamente, tres formas distintas de actuar sobre dicho equilibrio que favorezcan la formación del trióxido de azufre (SO₃). (1,5 puntos).
- Teniendo en cuenta que el dióxido de azufre (SO₂) y el trióxido de azufre (SO₃) son, entre otros, los gases responsables de la formación de la "lluvia ácida", explica en qué consiste dicho fenómeno y cuáles son sus efectos (0,5 puntos).

3.- Formular las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u).

Hidruro de hierro (III) (Hidruro férrico).
Ácido yodoso (Dioxoyodato (III) de hidrógeno).
1-etil-2-metilciclopentano.
Propanonitrilo (Cianuro de etilo).

Bromuro cúprico (Dibromuro de cobre).
Carbonato níqueloso (Trioxocarbonato (IV) de níquel (II)).
2,3-dimetil-1-buteno (2,3-dimetilbut-1-eno).
Ácido butanodioico.

Nombrar (de una sola forma) las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u)

HgS
HMnO₄
H₂C = CH - C ≡ C - CH₂ - CH₃
H₃C - C(CH₃)₂ - CH₂ - NH₂

Sn (OH)₄
Ca (ClO₄)₂
H₃C - CH(OH) - CH₂ - CHO
H₃C - CH₂ - COO - CH₂ - CH₃

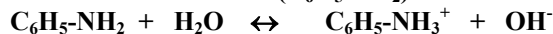
4.- El tolueno (C₇H₈) es un hidrocarburo líquido muy importante en la industria orgánica, utilizándose como disolvente, y también en la fabricación de tintes, colorantes, medicamentos y explosivos como el TNT. Si cuando se quema un gramo de tolueno (C₇H₈) se desprenden 42,5 Kilojulios.

- ¿Cuál será el valor de su entalpía de combustión?. (0,5 puntos).
- Calcula la entalpía estándar de formación del tolueno, utilizando la ley de Hess. (1,5 puntos).

Datos: mas. Atóm. (C) = 12 ; mas. Atóm. (H) = 1.

Entalpías estándar de formación del CO₂ (g) y del H₂O (l) respectivamente: -393,8 KJ/mol y -285,8 KJ/mol.

5.- La fenilamina o anilina ($C_6H_5-NH_2$) es una base muy débil que se disocia en agua según el equilibrio:



Si la constante de ionización de la anilina en agua es $K_b = 4,3 \cdot 10^{-10}$, y se añaden 9,3 g de dicha sustancia en la cantidad de agua necesaria para obtener 250 ml de disolución. Calcula:

- El grado de disociación. (1,0 punto).
- El pH de la disolución resultante. (1,0 punto).

Datos: mas. Atóm. (C) = 12; mas. Atóm. (N) = 14 ; mas. Atóm. (H) = 1.

PROPUESTA II

1.- Razonar en qué situaciones podrían ser espontáneos los procesos cuyas variaciones correspondientes a sus términos entálpicos y entrópicos son las siguientes: (0,5 puntos c/u).

- a) $\Delta H > 0$ y $\Delta S > 0$ b) $\Delta H < 0$ y $\Delta S < 0$ c) $\Delta H < 0$ y $\Delta S > 0$ d) $\Delta H > 0$ y $\Delta S < 0$

2.- Indica y explica razonadamente si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas: (0,5 puntos c/u).

- En el etino (C_2H_2) los átomos de carbono están unidos entre sí mediante un enlace σ y dos enlaces π .
- Cuando un grupo hidroxilo (OH) está unido a un carbono saturado, el compuesto resultante es un éster.
- El dimetiléter ($H_3C-O-CH_3$) y el etanol (H_3C-CH_2OH) son isómeros de función.
- La siguiente reacción orgánica: $R-CH_2-Br + NaOH \rightarrow R-CH_2-OH + NaBr$, es una reacción de eliminación.

3.- Formular, las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u).

Óxido de selenio (IV) (Dióxido de selenio).

Ácido dicrómico (Heptaoxidocromato (VI) de hidrógeno).

1-bromo-2,3-diclorobutano.

Trimetilamina.

Disulfuro de carbono (Sulfuro de carbono (IV)).

Sulfato de aluminio (Tetraoxosulfato (VI) de aluminio).

2-metil-1,5-hexadien-3-ino (2-metilhex-1,5-dien-3-ino)

Propanoato de etilo.

Nombrar (de una sola forma) las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u).

I_2O_5

HNO_3

$H_2C=CH-CH=CH-CH_3$

$H_3C-CO-CH_2-CH_3$

$MgCl_2$

K_2SO_3

$H_3C-CH=CH-CH_2OH$

$H_3C-CH(CH_3)-CH_2-CONH_2$

4.- En un recipiente de 0,40 litros se introducen 60 g de pentacloruro de antimonio ($SbCl_5$) y se calienta a $182^\circ C$, estableciéndose el siguiente equilibrio: $SbCl_5(g) \leftrightarrow SbCl_3(g) + Cl_2(g)$. Si a dicha temperatura la K_p vale $9,32 \cdot 10^{-2}$. Calcula:

- El grado de disociación del $SbCl_5$. (0,8 puntos).
- La concentración de cada uno de los gases presentes en el equilibrio. (0,6 puntos).
- La presión de la mezcla de gases una vez alcanzado el equilibrio. (0,6 puntos).

Datos: mas. Atóm. (Sb) = 121,75 ; mas. Atóm. (Cl) = 35,45; $R = 0,082 \text{ atm l / mol K}$

5.- Dada la siguiente reacción:



- Deducir, razonando la respuesta, qué sustancia se oxida y cuál se reduce. (0,4 puntos).
- ¿Cuál es la sustancia oxidante y cuál la reductora?. (0,4 puntos).
- Escribir y ajustar las semirreacciones de oxidación-reducción, y ajustar la reacción global. (1,2 puntos).