

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

CURSO 2005-2006 - 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.- Indica y explica razonadamente si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas: (0,5 puntos c/u)

- La siguiente reacción química:  $S + H_2 \rightarrow H_2S$  no es de oxidación-reducción.
- En la reacción  $CuCl_2(aq) + Zn(s) \rightarrow ZnCl_2(s) + Cu(s)$ , el Zn se oxida.
- El valor  $E^\circ(Na^+/Na) = -2,71 V$  nos indica que los iones  $Na^+$  no son buenos agentes oxidantes.
- La reacción  $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$  es de oxidación-reducción.

2.- a) Indica y justifica la falsedad o veracidad de las siguientes frases:

- Según Arrhenius, una base debe originar iones  $OH^-$  al disolverla en agua. (0,5 puntos).
- Según Brönsted-Lowry, para que un ácido pueda ceder protones no es necesaria la presencia de una base capaz de aceptarlos. (0,5 puntos).

b) Dadas dos disoluciones acuosas, una 0,1M en cloruro sódico y otra 0,1 M en cloruro amónico, justificar cuál tendrá mayor pH (1,0 punto).

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

Hidruro de cobalto (III) (Trihidruro de cobalto).  
Ácido nítrico (ácido trioxonítrico (V))  
3-metil-2-pentanona (3-metilpentan-2-ona)  
ácido 3-hidroxipentanoico

Sulfuro férrico (Trisulfuro de dihierro)  
Cloruro de níquel (III) (Tricloruro de níquel)  
1,2 dicloroetano  
3-metilbutilamina

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

$H_2Se$   
 $KIO_4$   
 $H_3C - CH_2 - CH_2 - COO - CH_3$   
 $H_3C - CH_2 - CH_2 - CONH_2$

$Al(OH)_3$   
 $H_2SO_4$   
 $H_3C - CH(OH) - CH = CH_2$   
 $H_3C - CH = CH - CH_2 - CHO$

4.- La sacarosa ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) es un azúcar que se obtiene de la caña de azúcar. Sabiendo que la entalpía de formación de la sacarosa es  $\Delta H_f = -2221,8 KJ/mol$  y que las entalpías estándar de formación del  $CO_2(g)$  y del  $H_2O(l)$  son respectivamente:  $-393,8 KJ/mol$  y  $-285,8 KJ/mol$ . . Calcula:

- ¿Cuál será el valor de la entalpía de combustión de la sacarosa aplicando la ley de Hess?. (1,5 puntos).
  - Calcula la energía que se desprende en la combustión de 100 g de sacarosa. (0,5 puntos).
- Datos: mas. Atóm. (C) = 12 ; mas. Atóm. (O) = 16 ; mas. Atóm. (H) = 1.

5.- En un matraz se introducen inicialmente 9,2 g de tetraóxido de dinitrógeno ( $N_2O_4$ ) a  $25^\circ C$  con lo que dicho compuesto se disocia en dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ) según el equilibrio:  $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2 NO_2(g)$ . Sabiendo que la constante de equilibrio,  $K_p$ , vale 0,142 a dicha temperatura y que la presión total en el equilibrio es de 1,2 atmósferas. Calcular:

- El grado de disociación. (0,8 puntos).
- Las presiones parciales de cada uno de los gases en el equilibrio (0,6 puntos).
- El valor de  $K_c$  (0,6 puntos).

Datos:  $R = 0,082 atm \cdot l/mol K$ ; mas. Atóm. (N) = 14 ; mas. Atóm. (O) = 16

## PROPUESTA II

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

- El 1-propanol ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ ) es un isómero de la propanona ( $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ ).
- Los alquinos son compuestos orgánicos que se caracterizan por contener algún enlace doble  $\text{C}=\text{C}$ .
- Una reacción del tipo  $\text{R-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} \longrightarrow \text{R-CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$  es una reacción de eliminación.
- En el metano ( $\text{CH}_4$ ), el átomo de carbono utiliza cuatro orbitales híbridos  $\text{sp}^3$  para unirse a los átomos de hidrógeno.

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

- Un electrón situado en un orbital 3p puede representarse por los valores de los números cuánticos (3, 1, 0, -1/2).
- La Energía de ionización del Litio es mayor que la del Potasio.
- En el tetracloruro de carbono ( $\text{CCl}_4$ ) los enlaces entre el carbono y el cloro son fundamentalmente iónicos.
- Las moléculas de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) se unen fundamentalmente entre sí mediante fuerzas de Van der Waals.

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

Hidróxido de estaño (IV) (Tetrahidróxido de estaño).

Ácido sulfuroso (Ácido Trioxosulfúrico (IV))

Propanodial

3-metil-1-buteno (3-metilbut-1-eno)

Trióxido de dihierro (Óxido de hierro (III))

Cloruro de mercurio (II) (Cloruro mercúrico)

Etil propil éter (Etoxipropano)

Ácido etanoico.

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

$\text{Bi}_2\text{O}_5$

$\text{HClO}_4$

$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

$\text{NaNO}_3$

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3$

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

4.- Los potenciales normales de reducción de los semi-sistemas  $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$  y  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  son -0,25 V y 0,34V respectivamente.

Si con ellos se construyera una pila.

- Realiza un esquema de la misma, señalando cuál es el cátodo y cuál es el ánodo. (0,4 puntos).
- ¿En qué dirección se mueven los iones del puente salino? (electrolito del puente salino  $\text{KNO}_3$ ) (0,4 puntos)
- ¿En qué dirección circulan los electrones por el circuito? (0,4 puntos)
- Calcula la fem de la pila y escribe su notación. (0,8 puntos)

5.- a) Si a  $50 \text{ cm}^3$  de una disolución 0,15 M de hidróxido sódico ( $\text{NaOH}$ ) se le añaden  $40 \text{ cm}^3$  de una disolución de ácido clorhídrico ( $\text{HCl}$ ) 0,25 M. Calcula el valor del pH de la disolución resultante. Considera los volúmenes aditivos (1,2 puntos)

b) Se necesitaron  $10 \text{ cm}^3$  de una disolución de  $\text{HCl}$  0,5 M para neutralizar completamente  $50 \text{ cm}^3$  de una disolución de  $\text{NaOH}$  de concentración desconocida. Calcula la concentración de la disolución de  $\text{NaOH}$ . (0,8 puntos)