



LOGSE: Junio 2004
MATERIA: Química

CUESTIONES

Cuestiones 1.- Considere los elementos con números atómicos 4, 11, 17 y 33:

- Escriba la configuración electrónica señalando los electrones de la capa de valencia.
- Indique a qué grupo del sistema periódico pertenece cada elemento y si son metales o no metales
- ¿Cuál es el elemento más electronegativo y cuál el menos electronegativo?
- ¿Qué estados de oxidación serán los más frecuentes para cada elemento?

Cuestión 2.- Dadas las moléculas HCl, KF y CH₂Cl₂:

- Razone el tipo de enlace presente en cada una de ellas utilizando los datos de electronegatividad.
- Escriba la estructura de Lewis y justifique la geometría de las moléculas que tienen enlaces covalentes.

Datos: Valores de electronegatividad: K = 0.8; H = 2.1; C = 2.5; Cl = 3.0; F = 4.0

Cuestión 3.- En una reacción de combustión de etano en fase gaseosa se consume todo el etano (equilibrio totalmente desplazado hacia los productos;

- Escriba y ajuste la reacción de combustión.
- Escriba la expresión para el cálculo de entalpía de reacción (ΔH_r^0) a partir de las entalpías de formación (ΔH_f^0).
- Escriba la expresión para el cálculo de entropía de reacción (ΔS_r^0) a partir de las entropías (S^0).
- Justifique el signo de las magnitudes ΔH_r^0 y ΔS_r^0 .

Cuestión 4.- Para un proceso electrolítico de una disolución de AgNO₃ en el que se obtiene Ag metal, justifique si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones:

- Para obtener 1 mol de Ag se requiere el paso de 2 mol de electrones.
- En el ánodo se produce la oxidación de los protones del agua.
- En el cátodo se produce oxígeno.
- Los cationes de plata se reducen en el cátodo.

Cuestión 5.- Indique si cada una de las siguientes afirmaciones es verdadera o falsa y justifique las respuestas formulando la reacción a que se alude:

- El doble enlace de un alqueno puede incorporar hidrógeno y convertirse en un alcano.
- La reducción de un grupo funcional conduce a un grupo ácido.
- Las aminas son compuestos básicos.
- La deshidratación del etanol, por el ácido sulfúrico, produce elino.



OPCIÓN A

Problema 1.- 10 mol de una disolución acuosa de hidróxido de sodio se mezclan con 20 ml de otra disolución de ácido clorhídrico 1 M. La mezcla obtenida tiene carácter ácido y precisa para su neutralización 15 ml de hidróxido de sodio 0.5 M. Calcule:

- La concentración de la disolución inicial de hidróxido de sodio en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$.
- El pH de la disolución ácida al mezclar las disoluciones iniciales de hidróxido de sodio y ácido clorhídrico.

Datos: Masa molecular del NaOH:40

Problema 2.- La entalpía para la reacción de obtención de benceno líquido a partir de etino gaseoso, $3 \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$, es $-631 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. En todo el proceso la temperatura es 25°C y la presión 15 atm. Calcule:

- Volumen de etino necesario para obtener 0.25 L de benceno líquido.
- Cantidad de calor que se desprende en dicho proceso.
- Densidad del etino en dichas condiciones.

Datos: $R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $d(\text{benceno}) = 0.874 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$; Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{C} = 12$

OPCIÓN B

Problema 1.- El yoduro de hidrógeno se descompone a 400°C de acuerdo con la ecuación $2\text{HI}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$, siendo el valor de $K_c = 0.0156$. una muestra de 0.6 moles de HI se introduce en un matraz de 1 L y parte del HI se descompone hasta que el sistema alcanza el equilibrio.

- ¿Cuál es la concentración de cada especie en el equilibrio?
- Calcule K_p .
- Calcule la presión total en el equilibrio.

Datos: $R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

Problema 2.- En un vaso que contiene 100 mL de disolución de concentración 10^{-3} M del ión Au^{3+} se introduce una placa de cobre metálica.

a) Ajuste la reacción redox que se podría producir. Calcule su potencial e indique si es espontánea.

Suponiendo que se reduce el Au^{3+} presente, determine la concentración resultante de iones Cu^{2+} . Calcule los moles de electrones implicados.

Datos: $E^0(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = 1.52 \text{ V}$; $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.34 \text{ V}$