



Total: 4 preguntas

Tiempo asignado: 180 minutos

Sonora 2005

1.- En el laboratorio de química un grupo de alumnos determinaron las temperaturas de fusión de soluciones no acuosas (en benceno C_6H_6 como disolvente), La tabla siguiente muestra los resultados obtenidos a diferentes concentraciones

Molalidad "m"	Temperatura °C
0.00	5.5
0.25	4.3
0.50	3.0
0.75	1.8
1.00	0.6
1.50	-1.9

Se sabe que el abatimiento de la temperatura de fusión ΔT_f es directamente proporcional a la concertación molal (m):

$$\Delta T_f = K_f m$$

Donde la constante de proporcionalidad K_f es la constante de descenso de temperatura de fusión.

1.1. A partir de la información de la tabla determine la K_f para el disolvente

Kf =	Kkgmol ⁻¹
------	----------------------

La constante de descenso de la temperatura de congelación depende solo de las propiedades del disolvente:

$$K_f = \frac{MRT_{f^*}^2}{\Delta H_{fus}}$$

Donde:

M es la masa molar del disolvente

T_{f^*} es la temperatura de fusión del disolvente puro

ΔH_{fus} es la entalpía de fusión del disolvente puro

R es constante universal ($8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)



1.2 para el benceno, el valor de tablas de su K_f es 5.12K kg mol^{-1} . Calcula su ΔH_{fus}

$\Delta H_{fus} =$ J/mol

Una solución contiene 3.1% en masa de soluto orgánico que contiene 93.75% en masa de carbono y 6.25% de hidrogeno la temperatura de fusión de solución es de $4.22\text{ }^\circ\text{C}$.

1.3 Calcula la masa molar del soluto

$\Delta H_{fus} =$ J/mol

1.4 Determina la fórmula del compuesto.

Fórmula =



2.- la variación de energía interna ΔU de un sistema depende de la variación de su temperatura:

$$\Delta U = nC_v\Delta t$$

Y puede variar a su vez por cantidades de calor q y trabajo w intercambiado con los alrededores durante en proceso:

$$\Delta U = q + w$$

En ocasiones, la cantidad de calor transferido es la misma magnitud que el trabajo involucrado pero de signo contrario y en consecuencia no hay variación de energía interna. Durante un proceso de expansión contra una presión de oposición constante, el trabajo realizado se puede calcular por:

$$w = -P_{op}\Delta V_0l$$



Considera el esquema siguiente de un pistón de una estación de servicio que opera con aire a presión. El automóvil tiene una masa de 1200 kg y ejerce una presión de oposición P_{op} constante para la expansión del gas. Para darle servicio al automóvil lo elevan a una altura de 1.85 m. Si el pistón tiene un diámetro de 40 cm y la temperatura se mantiene constante a 20° C, calcula:

2.1 El trabajo realizado por el gas.

w =



2.2 La cantidad de calor absorbida o desprendida por el gas durante la expansión.

$q =$

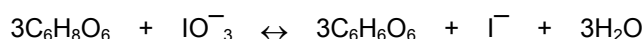
2.3 La variación de energía interna del gas durante la expansión.

$\Delta U =$

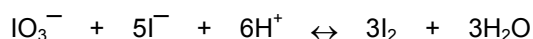


3.-

I.- El ácido ascórbico se oxida fácilmente a ácido dehidroascórbico de acuerdo con la siguiente reacción:



El punto final se detecta cuando el iodato en exceso reacciona con el yoduro producido en la reacción anterior, dando lugar a I_2 que colorea de azul el indicador almidón:



A un estudiante de Olimpiada se le proporcionaron 250.0 mL de una disolución en la que se había disuelto una pastilla de 500.0 mg de ácido ascórbico. De esta disolución tomó una alícuota de 25.00 mL, le añadió 4 gotas de disolución de almidón y valoró la disolución con iodato de potasio 0.0126 Mol/L hasta que apareció un color azul permanente. El volumen promedio de tres titulaciones sucesivas fue 7.5 mL. La concentración del ascórbico en la disolución en la que se disolvió la pastilla y el contenido de ácido ascórbico (%en peso) en la misma fueron:

Concentración de la disolución	% en peso

II.- El descubridor del vanadio fue Andrés Manuel del Río quien era catedrático de mineralogía en el Colegio de Minería de México (1795). El encontró en Taxco el mineral llamado naumanita que es un compuesto por seleniuro de plata que es un compuesto poco soluble en agua (con un valor de pKs igual a 47.4)

II.1.- Calcula la solubilidad de este compuesto en agua (en g/L)

--



Para determinar el contenido de naumanita (Ag_2Se) en una muestra de minerales que contenía también argentita (Ag_2S), se siguió el procedimiento descrito a continuación:

Se pesaron 2000.00 g de mineral y se sometieron a un proceso de molienda y lixiviación con cianuro (cianuración). Como resultado de esta operación se obtuvieron 291.04 g de $\text{Na}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$. De este complejo se tomaron 29.1g y, después de un tratamiento de reducción con zinc, se obtuvieron 17.17g de plata metálica.

II.2.- escribe la reacción de oxido-reducción que ocurre entre el complejo de plata y el zinc. (Indicando los correspondientes estados de agregación).

II.3.- los valores de potenciales estándar de reducción de los dos sistemas involucrados en la reacción anterior se dan a continuación. Indica en el espacio correspondiente cual es el que debe corresponder a cada uno de ellos para que la reacción sea cuantitativa

Valor de E° V/ENH)	Sistema redox
0.52	
1.05	

II.4.- ¿Cuál es el número de moles de plata total en el mineral

Cálculos:

II.5.- ¿Cuál es la fracción molar de plata que en el complejo cianurado proviene de naumanita y cual de la argentita?

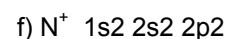
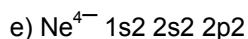
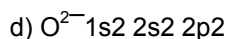
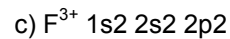
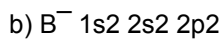
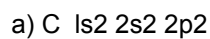
Ecuaciones necesarias:

II.6.- ¿Cuál es el porcentaje de neumanita y argentita en el mineral?

Cálculos:



4.1.- Ordene de mayor a menor tamaño los siguientes átomos y iones



4.2.- Indique cual de los siguientes átomos tiene un mayor tamaño:

a) Na

b) Li

c) K

d) Rb

e) Cs

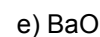
4.3.- Los cuatro principales estados de oxidación del azufre son.

--	--	--	--

4.4.- ¿Cual es la fórmula de perbromato de potasio?



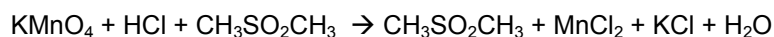
4.5.- ¿Cuál de los siguientes óxidos tiene el mayor carácter básico?



4.6.- ¿Cuál de las siguientes sustancias al disolverse en agua da un pH menor?



4.7.- Si se mezclan 10g de CH₃SOCH₃ con 10g de KMnO₄ ¿Cuántos gramos se obtendrán de CH₃SO₂CH₃?



Gramos de CH₃SO₂CH₃:

--

4.8.- ¿Cual de los siguientes compuestos es más soluble en agua?

a) NaCl

b) LiCl

c) KCl

d) RbCl

e) CaF₂