

Examen de Química

Problema 1

Dadas las siguientes moléculas:

- (i) ClF_3
- (ii) CO_2

a) Indica su geometría electrónica y molecular.

b) ¿Son polares o no polares? Justificar.

c) ¿Serán miscibles entre sí? ¿Por qué?

Problema 2

El bicarbonato de sodio se descompone térmicamente según la reacción:



Se descompone una muestra y el gas total ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$) se recoge en un recipiente de 300 mL. Al finalizar la reacción, la presión total del gas es de 1.0 atm a 28 °C.

a) ¿Cuántos moles de gas se generaron?

b) ¿Qué masa de bicarbonato de sodio se descompuso si el rendimiento fue del 90%?

Problema 3

a) Se tienen 5.12 g de un gas desconocido que podría ser NO_2 o N_2O_4 . El gas se introduce en un recipiente de 1.0 L a 25 °C, y se mide una presión de 0.84 atm. ¿Cuál es el gas contenido en el recipiente? Justificar.

b) En dos recipientes con 100 mL de agua, se agregan por separado 100 mL de etanol y 100 mL de hexano. En uno de los recipientes se observa la formación de una sola fase y en el otro, dos fases. ¿Cuál mezcla forma una sola fase? Justificar en términos de polaridad.

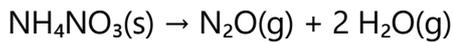
Problema 4

a) Se calientan 75 kg de arena en un sistema de calefacción solar. El calor específico de la arena es de 0.84 J/(g·°C).

i) ¿Cuánto calor absorbe si la temperatura se eleva en 15 °C?

ii) ¿Si se usa agua en lugar de arena el calor absorbido sería mayor, menor o igual? Justificar.

b) Sin realizar cálculos, indicar si en la siguiente reacción aumenta o disminuye la entropía:



Justificar.

Problema 5

a) Dados los compuestos H_2S y H_2O :

(i) ¿Cuál tiene mayor punto de ebullición?

(ii) ¿Cuál tiene mayor presión de vapor a temperatura ambiente?

(iii) ¿Cuál presenta interacciones intermoleculares más intensas?

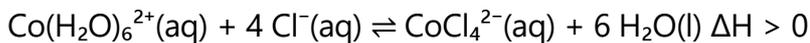
Justificar cada respuesta.

b) ¿Es cierto que el propanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) es menos volátil que el butano (C_4H_{10})? Justificar.

c) ¿Cuál de los siguientes solutos producirá la mayor elevación del punto de ebullición al agregarse a 1 kg de agua: 1 mol de Na_3PO_4 , 2 mol de NaCl o 3 mol de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)? Justificar sin hacer cálculos.

Problema 6

En la industria del teñido de telas, se estudia el siguiente equilibrio a 450 K:



La especie $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ es de color rosado, y CoCl_4^{2-} es de color azul.

¿Cómo se modifica el color observado de la solución (hacia más rosado, más azul o sin cambio) en cada una de las siguientes situaciones? Justificar en cada caso aplicando el principio de Le Châtelier:

a) Se enfría la solución.

b) Se agregan cristales de NaCl .

c) Se diluye la solución con agua destilada.

d) Se evapora parte del agua del sistema.

Problema 7

Se prepara una disolución 0.20 M de ácido láctico ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$), un ácido débil presente en músculos fatigados. Su constante de acidez es $K_a = 1.4 \times 10^{-4}$.

a) Calcular el pH de la disolución.

b) ¿Qué porcentaje del ácido se disoció?

c) Sin hacer cálculos mencione un ácido que genere un mayor pH a la misma concentración inicial. Justificar su elección.