

## Primer examen parcial de QGel 28 de abril del 2023

### **Problema 1**

- a) Se prepara una solución disolviendo 13,63g de sacarosa ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) en 600g de agua. Tenga en cuenta que la densidad de la solución formada es 0,993 g/ml. Calcular:
- Porcentaje m/m
  - Molaridad
  - Molalidad
  - Fracción molar del soluto
- b) Se mezcló una solución de NaOH con una solución de  $Cu(NO_3)_2$  formándose 3g de precipitado de  $Cu(OH)_2$ :
- Escriba la reacción balanceada de precipitación
  - ¿Cuál es la molaridad de la solución de NaOH si se usaron 40ml de la misma?
  - ¿Cuál es la concentración de  $Cu(NO_3)_2$  en %m/v si se usaron 10ml de la misma?

### **Problema 2**

- a) Conteste cada inciso justificando su elección:
- ¿Cuál de los siguientes átomos tiene mayor radio atómico: S, Cl, Si?
  - ¿Cuál de los siguientes iones tiene el mayor radio iónico:  $As^{-3}$ ,  $Se^{-2}$ ?
  - ¿Cuál de estos átomos tiene la mayor energía de ionización: Ca, Mg?
  - Elija el elemento con mayor afinidad electrónica: O, F.
  - ¿Cuál es la configuración electrónica del  $Fe^{+3}$ ?
- b) i) ¿Cuántos valores del número cuántico l son posibles cuando  $n = 5$ ? ¿Cuáles son?  
ii) ¿Cuántos electrones en total pueden ocupar los orbitales 4p?

### **Problema 3**

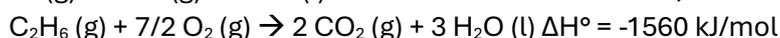
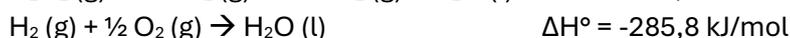
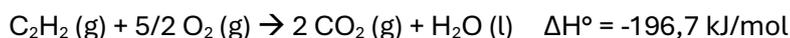
- a) Un recipiente de almacenamiento de gas hidrógeno para exteriores tiene un volumen de 3000 cm<sup>3</sup> y está a 1,5 atm y 10°C a las 12 de la noche. A las 12 del mediodía la temperatura se elevó hasta 30°C.
- i) ¿Cuál es la masa de hidrógeno presente?
  - ii) ¿Cuál es la nueva presión de hidrógeno en el recipiente al mediodía?
  - iii) ¿Qué volumen ocuparía esa cantidad de gas en CNPT?
- b) En una reacción de electrólisis se recogió gas hidrógeno en un electrodo sobre el agua a 20°C cuando la presión externa era 756 mmHg. El volumen recogido de gas fue de 0,22L. Calcule los moles de hidrógeno producidos.

### **Problema 4**

- a) Para las moléculas CH<sub>4</sub>, PCl<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O y CO<sub>2</sub>:
- i) Estructura de Lewis
  - ii) Geometría electrónica y molecular
  - iii) Polaridad de la molécula
  - iv) Fuerzas intermoleculares involucradas (todas)
- b) Ordene en orden creciente la longitud de enlace de las siguientes moléculas: SiF<sub>4</sub>, CF<sub>4</sub>, SnF<sub>4</sub>. Justifique la elección.
- c) ¿Cuál de estas moléculas tendrá el punto de ebullición más alto: NH<sub>3</sub> y PH<sub>3</sub>? Justifique su razonamiento.

### **Problema 5**

- a) Utilizando la Ley de Hess y las siguientes entalpías de reacción:



- i) Calcule la entalpía de la reacción:  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$
- ii) Indique si la reacción será exotérmica o endotérmica

- b) De acuerdo a la siguiente reacción:  $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$ , la cual tiene  $\Delta H^\circ_{\text{reacción}} = 206,1 \text{ kJ/mol}$  y  $\Delta S^\circ_{\text{reacción}} = 215,9 \text{ kJ/molK}$ .
- Calcule el valor de  $\Delta G^\circ_r$  a 298K
  - ¿Qué información le da cada uno de estos valores?

### **Problema 6**

- a) Una solución acuosa del azúcar manitol ( $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6$ ) con una concentración de 0,001M se utiliza con frecuencia en medicina veterinaria como diurético osmótico, que ayuda a eliminar agua de las células por ósmosis.
- ¿Cuál es la presión osmótica de la solución a 25°C?
  - Si tuviese una solución 0,001M de KCl, similar a la del azúcar, ¿la presión osmótica será la misma o diferente? Justifique.
- b) Una muestra de 1,14g de un soluto no volátil disuelta en 100g de agua se congela a -0,5°C, ¿cuál es la masa molar del soluto?