

Problema 1:

Para la siguiente reacción $A + 2B \rightarrow C$

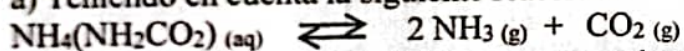
Se obtuvieron los siguientes datos cinéticos:

Experimento	$[A]_0$ (M)	$[B]_0$ (M)	Velocidad inicial (M/s)
1	0,60	0,30	12,6
2	0,20	0,30	1,4
3	0,60	0,10	4,2
4	0,17	0,25	?

- Escriba la ley de velocidad para la reacción.
- ¿Cuál es el orden para cada reactivo y el orden global de la reacción?
- Determine el valor de la constante de velocidad.
- Prediga la velocidad de reacción para el experimento 4.

Problema 2:

a) Teniendo en cuenta la siguiente reacción:



Se colocó una muestra de 0,25 moles de carbamato de amonio ($\text{NH}_4(\text{NH}_2\text{CO}_2)$) en un frasco de 0,5 L vacío y se mantuvo a 25 °C. En el equilibrio había 0,01 moles de CO_2 . Calcule:

- La concentración molar de cada componente en el equilibrio.
- El valor de la constante de equilibrio.

b) Considere el equilibrio: $\text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2_{(g)} + \text{CO}_2_{(g)}$

Se realizan cambios a la mezcla. Diga qué efecto tendrá sobre la posición de equilibrio. Justifique:

- Se incrementa la presión parcial de dióxido de carbono.
- Disminuye la presión parcial de monóxido de carbono.
- Se aumenta la temperatura (la reacción tiene un $\Delta H = -41,2$ kJ/mol).
- Disminuye la concentración de hidrógeno.

Problema 3:

a) El ácido láctico es producido por los músculos durante el ejercicio físico. Si se tiene una solución de ácido láctico ($\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$) 0,15 M que tiene un porcentaje de ionización del 3,3 %, determine:

- La concentración molar de todas las especies presentes en el equilibrio.
- La constante de ionización K_a .
- El pH de la solución.

b) Calcule el pH, pOH, concentración de H^+ y OH^- de una solución de hidróxido de sodio si para prepararla se pesaron 2,5 g y se llevó a un volumen final de 500 mL con agua.

Problema 4:

- a) Considere la pila formada con las celdas Ag^+/Ag y Pb^{2+}/Pb .
- Escriba las dos semirreacciones de celda y la reacción global. Identifique el ánodo y el cátodo.
 - Calcule la fem de esta celda en condiciones estándar.
 - Escriba la expresión convencional de la celda.
 - Calcule el potencial de la celda cuando $[\text{Ag}^+] = 0,21 \text{ M}$, $[\text{Pb}^{2+}] = 0,13 \text{ M}$.
- b) Una solución de NiSO_4 1M fue electrolizada haciendo circular una corriente de 3 A.
- Escriba las semirreacciones de cada electrodo y la reacción global balanceada.
 - ¿Cuánto tiempo se necesita para que se depositen 1,5 g de níquel?

Problema 5:

- a) Utilizando la TOM efectúe el diagrama de energía de los orbitales moleculares de las siguientes especies: F_2^{2+} , N_2^-
- Calcule el orden del enlace de cada uno.
 - Comente su característica magnética.
 - Diga cuál de estas especies tendrá mayor longitud de enlace. Justifique.
- b) Teniendo en cuenta la TEV, indique para cada una de las moléculas: NH_3 y SF_6
- La geometría electrónica de cada molécula.
 - La hibridación del átomo central en cada molécula.
 - Realice un esquema de la ubicación de los electrones en los orbitales híbridos del átomo central que justifique la hibridación reportada en el inciso (ii).
 - Diga los orbitales que participan en el enlace tanto del átomo central como de los átomos que lo rodean.

Problema 6:

Para cada uno de los siguientes complejos: $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ y $[\text{Cr}(\text{CN})_6]^{4-}$

- Nombre los complejos.
- ¿Cuál es el número de oxidación del metal en cada complejo? ¿Cuál es la configuración electrónica del ion metálico central en cada caso?
- Utilizando la TCC dibuje el diagrama de niveles de energía de los complejos, indicando si es de alto o bajo spin.
- Indique el número de electrones desapareados que posee y la característica magnética de cada complejo.
- Justifique de acuerdo a la TCC cuál complejo absorberá a mayor longitud de onda.

Problema 7:

Escriba la información faltante para completar las reacciones siguientes:

- $^{125}_{50}\text{Sn} \rightarrow \beta^- + ?$
- $^{59}_{27}\text{Co} + {}^1_0\text{n} \rightarrow ? + {}^{56}_{25}\text{Mn}$
- $^{35}_{17}\text{Cl} + ? \rightarrow {}^{32}_{16}\text{S} + {}^4_2\text{He}$
- $^{15}_8\text{O} \rightarrow ? + {}^{15}_7\text{N}$