

## UNIVERSIDADES CASTILLA LA MANCHA – EBAU – JUNIO 2021 / ENUNCIADOS

**PROBLEMA 1.-** En un recipiente de 2 L se introducen 0,40 moles de  $\text{COCl}_2$  y se calienta a 900 K, con lo que se establece el equilibrio:  $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

Sabiendo que en ese momento la concentración de  $\text{Cl}_2$  es  $0,094 \text{ moles} \cdot \text{L}^{-1}$ :

- Calcula el valor del grado de disociación del  $\text{COCl}_2$ .
- Calcula el valor de  $K_c$  y  $K_p$ .
- Explica cómo afectaría a la concentración de  $\text{COCl}_2$  en la mezcla gaseosa en equilibrio la adición de 0,2 moles de  $\text{Cl}_2$  manteniendo constante la temperatura.

DATOS:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

**PROBLEMA 2.-** Se dispone de dos disoluciones, una de  $\text{HNO}_3$  0,5 M y otra de  $\text{NaOH}$  0,4M.

- Calcula el pH de cada una de ellas
- ¿Qué pH tendrá la mezcla de 100 mL de cada una de las disoluciones?
- Calcula el volumen de la disolución de  $\text{NaOH}$  0,4 M que hay que añadir a 100 mL de  $\text{HNO}_3$  0,5 M para neutralizarla.

En todos los casos suponer volúmenes aditivos.

**PROBLEMA 3.-** Para el siguiente proceso redox:



- Escribe las semirreacciones de oxidación y reducción y señala claramente cuál es el oxidante y el reductor.
- Ajusta las ecuaciones iónica y molecular.
- Calcula los gramos de  $\text{KMnO}_4$  necesarios para obtener 30 g de  $\text{I}_2$  si el rendimiento de la reacción es del 60%.

DATOS:  $A_r(\text{K}) = 39,1 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{Mn}) = 54,9 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{I}) = 126,9 \text{ u}$ .

**PREGUNTA 1.-** Sabiendo que los potenciales de reducción del cobre y de la plata en condiciones estándar son  $E^\circ(\text{Cu}^+/\text{Cu}) = 0,52 \text{ V}$  y  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,8 \text{ V}$ :

- Indica razonadamente cuál sería el ánodo y cuál el cátodo. Calcula el potencial estándar de la pila que podría formarse con ellos.
- Escribe las reacciones que tendrían lugar en el ánodo y en el cátodo, así como la reacción global de la pila.
- Escribe la notación de la pila.

**PROBLEMA 4.-** Se preparó una disolución que contenía 2,48 g de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) en un volumen de 1 L de agua.

- Escribe la ecuación de hidrólisis del amoníaco.
- Calcula el grado de disociación del amoníaco.
- Calcula el pH de la disolución resultante.

DATOS:  $K_b = 1,81 \cdot 10^{-5}$ ;  $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ .

**PREGUNTA 2.-** a) Escribe las estructuras de Lewis y describe la geometría de las siguientes moléculas usando la teoría de repulsión de pares de electrones:  $\text{BF}_3$ ,  $\text{SF}_6$  y  $\text{PCl}_5$ .

- Describe, usando la teoría de hibridación, la estructura de la molécula de etino.

**PROBLEMA 5.-** La solubilidad del  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  en agua a  $25^\circ\text{C}$  es  $10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , calcula el producto de solubilidad de esta sal.

**PREGUNTA 4.-** La ecuación de velocidad de la reacción entre el monóxido de nitrógeno y el dihidrógeno es  $v = k \cdot [\text{NO}]^2 \cdot [\text{H}_2]$ . Indica cómo variará la velocidad de la reacción si se duplica la concentración de monóxido de nitrógeno.

**PREGUNTA 5.-** a) Escribe las fórmulas semidesarrolladas de las siguientes moléculas

- Butan-2-ol
- 3-metil butan-2-ona
- ácido prop-2-enoico
- 2,5-dimetil hept-3-eno

- Justifica qué molécula o moléculas presentan isomería óptica