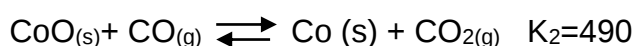


SEMINARIO DE QUÍMICA

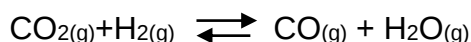
Tema 5. Disoluciones, equilibrio químico, reacciones ácido-base y redox

1. El vinagre que se utiliza, entre otras cosas, para condimentar las ensaladas es una disolución de ácido acético al 5% (m/v).
a) ¿Cuántos mililitros de vinagre se necesitan para preparar 25 mL de una disolución acuosa al 0,5 % (m/v)?
b) Expresa la concentración de la disolución obtenida en el apartado en Molaridad y en ppm.
2. En un recipiente de 19L se introducen nitrógeno e hidrógeno en proporción uno a tres molar junto a un catalizador. Se calienta a 350°C y el manómetro señala 10 atm de presión. Escriba la reacción y calcule: **a)** el número de moles de cada una de las especies en equilibrio; **b)** el valor de la K_c y K_p ; **c)** indique tres formas de aumentar el rendimiento en NH_3 sabiendo que la reacción es exotérmica ($\Delta H = -46,5 \text{ kJ/mol}$).

3. Se aportan las constantes de equilibrio, medidas a 823°C, de las siguientes reacciones:

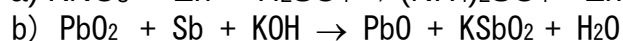
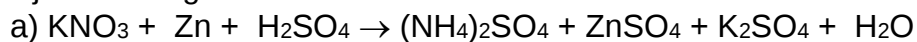


Con esos datos calcule la constante de equilibrio de la reacción:



4. Cuando nueve moles de ácido acético reaccionan con nueve moles de etanol a 25 °C se forman 6 moles de acetato de etilo, al alcanzarse el equilibrio. **a)** Calcule la constante de equilibrio a esa temperatura. **b)** Determine los gramos de etanol que habrá que añadir a 180g de ácido para obtener 2,5 moles del éster.
5. ¿Hacia dónde se desplazará el equilibrio $\text{H}_2\text{O(g)} + \text{C(s)} \rightleftharpoons \text{CO(g)} + \text{H}_2(\text{g})$ ($\Delta H > 0$) al:
a) disminuir la presión? **b)** aumentar la temperatura? **c)** añadir vapor de agua?
6. Los músculos pueden doler tras un ejercicio intenso debido a que se forma ácido láctico ($K_a = 1,4 \cdot 10^{-4}$) a una velocidad mayor a la que se metaboliza para dar CO_2 y H_2O . ¿Cuál es el pH del fluido muscular cuando la concentración de ácido láctico es $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ M}$?
7. ¿Cuál es el pH de una disolución que se prepara disolviendo 5.43 g de formiato sódico (metanoato sódico, NaHCOO) en 250 mL de agua? ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-4}$)
8. ¿Qué cantidad de ácido benzoico debe disolverse en 500mL de agua para alcanzarse un pH 4,5? ($K_a = 2,00 \cdot 10^{-3}$)

9. Ajuste las siguientes reacciones:



c) Obtención de monóxido de nitrógeno por reacción de cobre con ácido nítrico

10. Calcule la constante de equilibrio de la reacción entre Cu metálico e iones Fe^{3+} en disolución acuosa a 25°C.

11. Calcule el valor de la energía libre de Gibbs de la reacción global:

$\text{Zn(s)} + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq})$, que es la responsable de la producción de electricidad en las baterías de cinc-cloro.

12. Prediga qué sucederá si se añade bromo molecular a una disolución acuosa que contenga ioduro de sodio y cloruro de sodio a 25 °C y escriba la(s) reacción(es) química(s) espontánea(s).

Datos: $E^0 (\frac{1}{2} \text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1,36 \text{ V}$; $E^0 (\frac{1}{2} \text{Br}_2/\text{Br}^-) = 1,07 \text{ V}$; $E^0 (\frac{1}{2} \text{I}_2/\text{I}^-) = 0,53 \text{ V}$