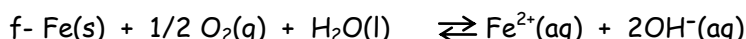
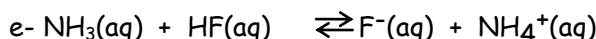
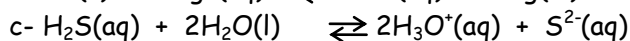
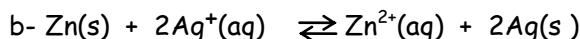
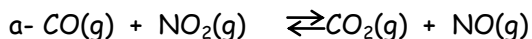




CLASE DE PROBLEMAS N°10: Equilibrio químico

1) Escribir las expresiones de las constantes de equilibrio (K_p y/o K_c) según corresponda para las reacciones siguientes. Identificar el tipo de equilibrio.



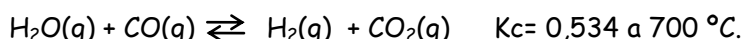
2) Para la siguiente reacción: $\text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO(g)}$

Si las presiones parciales de equilibrio del N_2 , O_2 y NO son 0,15 atm., 0,33 atm. y 0,50 atm., respectivamente, a 2200 °C:

a- Calcular el valor de K_p .

b- Calcular el valor de K_c a la misma temperatura.

3) Para la reacción :

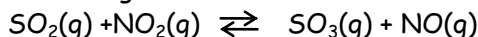


Calcule el número de moles de hidrógeno que se forman en el equilibrio si se calienta una mezcla de 0.300 moles de CO y 0,300 moles de agua a 700 °C en un recipiente de 10,0 litros.

4) Se colocan en un recipiente cerrado de 1 litro 0,01 moles de NH_4Cl y 0,001 moles de NH_3 . Se calientan a 603 K. A esta temperatura, todo el cloruro de amonio se vaporiza.

Cuando la reacción: $\text{NH}_4\text{Cl (g)} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{(g)} + \text{HCl (g)}$ llega al equilibrio hay presentes $5,8 \times 10^{-3}$ moles de HCl . Calcule K_c y K_p a esa temperatura.

5) Una mezcla de 3 moles de SO_2 , 4 moles de NO_2 , 1 mol de SO_3 y 4 moles de NO se colocan en un recipiente de 2 litros. Se lleva a cabo la siguiente reacción:

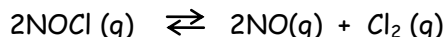


Cuando alcanza el equilibrio a 700 °C, se encuentra que el recipiente contiene 1 mol de SO_2 .

a- Calcular las concentraciones en equilibrio de SO_2 , NO_2 , SO_3 y NO .

b- Calcular el valor de K_c para esta reacción a 700°C.

6) Inicialmente había 2,50 moles de NOCl (cloruro de nitrosilo) en un reactor de 1,5 l a 400 °C. Después de haber alcanzado el equilibrio, se encontró que se había dissociado el 28% del NOCl . Calcular la constante de equilibrio.



7) Para el siguiente proceso a 686 °C:



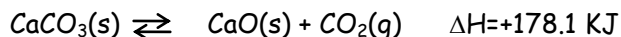
Las concentraciones de equilibrio de las sustancias reaccionantes son: CO : 0,050 M; H_2 : 0,045 M; CO_2 : 0.086 M y H_2O : 0,040 M.

a- Calcule K_c para la reacción a 686 °C.

b- Si la concentración de CO_2 se elevara a 0.50 mol/L por adición de CO_2 , ¿cuáles serían las concentraciones de todos los gases cuando se restablece el equilibrio?



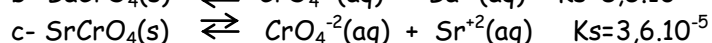
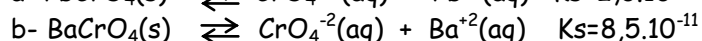
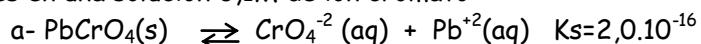
8) El carbonato de calcio, CaCO_3 , también conocido como piedra caliza, libera CO_2 al calentarlo, de acuerdo con la reacción:



a- Determine si la constante de equilibrio para esta reacción debe aumentar o disminuir con el aumento de la temperatura.

b- La constante de equilibrio para esta reacción es mucho menor que uno. ¿Por qué entonces el calentamiento de $\text{CaCO}_3(\text{s})$ en un recipiente abierto produce la conversión completa de $\text{CaO}(\text{s})$?

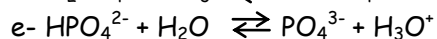
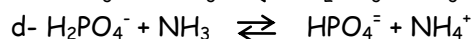
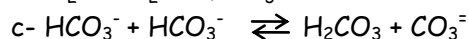
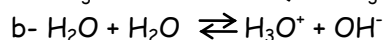
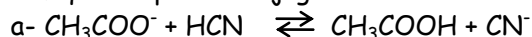
9) A continuación se indican los productos de solubilidad para varios sistemas. Expresar los mismos, indicar en qué caso es más insoluble el precipitado y calcular las concentraciones respectivas de los cationes en una solución 0,1M de ión cromato



10) Un litro de solución saturada de cromato de plata a 25°C contiene 0,0435 gramos de Ag_2CrO_4 . Calcule su constante del producto de solubilidad.

11) A 25°C el producto de solubilidad para el $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ es $6,3 \cdot 10^{-10}$. ¿Cuál es la solubilidad del $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ en agua, en gramos por litro?

12) Identifique los pares conjugados ácido-base en cada una de las siguientes reacciones:



i. ¿Cuál o cuáles de las especies pueden actuar sólo como ácidos?

ii. ¿Cuáles sólo como bases?

iii. ¿Cuáles pueden actuar como ácidos y bases?

13) Indicar pH y pOH de las siguientes soluciones:

a- Solución $2,8 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ de HClO_4

b- Solución 0,030 M de NaOH

c- Solución 0,004 M de $\text{Ca}(\text{OH})_2$

14) Un estudiante ha preparado una solución de ácido fórmico, HCHO_2 , 0,1 M y ha medido su pH, encontrando un valor de 2,38 a 25°C .

a- Calcular K_a para el ácido fórmico a esta temperatura.

b- ¿Qué porcentaje del ácido está disociado en esta solución?

15) Dada la reacción $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$, $K_c = 5,85 \cdot 10^{-3}$ a 25°C

Si se confinan 15 gramos de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ en un matraz de 5 litros a 25°C . Calcule:

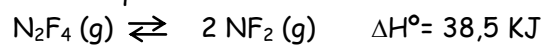
a- el número de moles de NO_2 presentes en el equilibrio

b- el porcentaje de N_2O_4 original que se disocia

c- ¿Cuál sería el efecto de aumentar el volumen en ese sistema?



16) Considere el siguiente proceso de equilibrio:



Predíganse los cambios de equilibrio si:

- a- La mezcla reaccionante se calienta a volumen constante.
- b- Se saca gas NF_2 de la mezcla a T y volumen constantes.
- c- Se hace disminuir la presión sobre la mezcla reaccionante a T constante.
- d- Se agrega un catalizador.