

1.- ¿Cuál es el valor de la constante de equilibrio de una reacción si la energía libre de reacción estándar es cero? (**Solución:**  $K=1$ )

2.- La constante de equilibrio para la hidrólisis del dipéptido alanilglicina a 310K es  $8.1 \cdot 10^2$ . ¿Cuánto vale la energía libre de reacción estándar? (**Solución:**  $\Delta G_R^\circ = -17.3 \text{ kJ/mol}$ )

3.- En la reacción de hidrólisis del ATP a  $37^\circ\text{C}$   $\Delta H_R^\circ = -20 \text{ kJ/mol}$  y  $\Delta S_R^\circ = -34 \text{ J/Kmol}$ . Suponiendo que estas magnitudes permanecen constantes calcula la temperatura para la que la constante del equilibrio sea la unidad. (**Solución:**  $T=588.2 \text{ K}$ )

4.- A  $1000^\circ\text{C}$ ,  $K_p = 31.18$  para el equilibrio:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ . Si en el equilibrio se tiene una presión parcial de oxígeno de 1.27 atm y de  $\text{SO}_3$  de 3.65 atm ¿cuál será la presión de  $\text{SO}_2$ ? ¿y la presión total?  
(**Solución:** 0.58 atm y 5.50 atm)

5.- El pentacloruro de fósforo se descompone a temperaturas altas:



Una mezcla en equilibrio a cierta temperatura consta de 3,120g de  $\text{PCl}_5$ , 3,845g de  $\text{PCl}_3$  y 1,787g de  $\text{Cl}_2$  en un matraz de 1 L. Calcule la constante de equilibrio  $K_c$ . Si se agrega 1,418g de  $\text{Cl}_2$ , ¿cómo afectará al equilibrio?

(**Solución:** 0,047)

6.- Una mezcla de 0.2 moles de  $\text{CO}_2$ , 0.1 moles de  $\text{H}_2$  y 0.16 moles de  $\text{H}_2\text{O}$  se colocan en un recipiente de 2.0 L. A continuación se establece el equilibrio a 500 K:



(a) Calcule las presiones parciales iniciales.

(b) En el equilibrio la presión parcial del agua es de 3.5 atm. Calcule las presiones parciales en el equilibrio del resto de componentes.

(c) Calcule  $K_p$  para la reacción

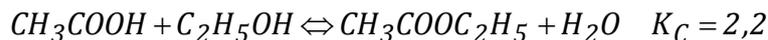
(**Solución:** 4.1; 2.05 y 3.28 atm; 3.87; 1.82 y 0.23 atm;  $K_p=0.115$ )

7.- A 900K la siguiente reacción tiene  $K_p=0.345$ :  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$

En una mezcla de equilibrio las presiones parciales de  $\text{SO}_2$  y de  $\text{O}_2$  son de 0.135 y 0.455 atm respectivamente. ¿Cuál es la presión parcial de  $\text{SO}_3$  en el equilibrio?

(**Solución:** 0.0535 atm)

8.- El acetato de etilo se sintetiza en un disolvente no reactivo (no es agua) según la reacción:



¿Cuál debe de ser la concentración de agua para que una mezcla con  $[CH_3COOC_2H_5] = 2,0M$   $[CH_3COOH] = 0,10M$   $[C_2H_5OH] = 5,0M$  esté en equilibrio?

(**Solución:** 0,55M)

9.- El hidrógeno sulfuro de amonio,  $NH_4HS(s)$ , utilizado en le revelado de fotografías es inestable y se descompone a temperatura ambiente.



Se introduce una muestra de  $NH_4HS(s)$  en un recipiente a  $25^\circ C$ , en el que se ha hecho vacío. ¿Cuál es la presión total del gas en el equilibrio? (**Solución:** 0,658 atm)

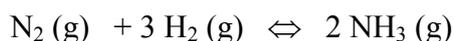
10.- En la reacción:  $NH_3(g) + H_2S(g) \rightleftharpoons NH_4HS(s)$  la constante de equilibrio,  $K_p$ , a 900 K, es 9.7. Inicialmente se mezclan, 2.0 moles de  $NH_3$  y 2.0 moles de  $H_2S$  en un recipiente de 1.0 L a 900 K. Calcula el número de moles de  $NH_4HS(s)$  al llegar al equilibrio. (**Solución:** 1.996)

11.- A  $25^\circ C$ , la constante de equilibrio para la reacción:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  vale  $K_p = 6.8 \times 10^5$ . Calcula  $K_c$  a  $25^\circ C$  para esta reacción. (**Solución:**  $4.1 \cdot 10^8$ )

12.- La reacción  $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$  tiene un  $\Delta H^\circ = -18 \text{ kJ}$ . Indicar cómo quedará afectada la cantidad de  $CH_3OH$  presente en el equilibrio cuando:

- Añadimos  $CO(g)$
- Eliminamos  $H_2(g)$
- Aumentamos la temperatura

13.- Una mezcla de  $N_2(g)$ ,  $H_2(g)$  y  $NH_3(g)$  en equilibrio se traslada desde un matraz de 1,5L a otro de 5L. ¿En qué sentido ocurrirá el cambio neto al restablecerse el equilibrio?



14.- Calcula el pH y pOH de una disolución 0.12 M de ácido láctico, cuya constante de acidez vale  $1.2 \cdot 10^{-11}$ . (**Solución:** pH=5.9, pOH=8.1)

15.- ¿Cuál será el pH final de una disolución 0.05M de amoníaco ( $NH_3$ ) cuya constante de basicidad vale  $1.8 \cdot 10^{-5}$ ? (**Solución:** pH=10.9)

16.- El ácido butírico,  $HC_4H_7O_2$ , se utiliza en la obtención de compuestos que se emplean en jarabes y sabores artificiales. Se encuentra que una disolución de  $HC_4H_7O_2$  0,250 M tiene un pH de 2,72. Determine  $K_a$  para el ácido butírico. (**Solución:**  $K_a = 1.61 \cdot 10^{-5}$ )