

GUIA DE ESTUDIO DE FISICOQUÍMICA

- 1.- El naftaleno $C_{10}H_8$ se funde a $80^\circ C$. Si la presión de vapor del líquido es 10 mm a $85.8^\circ C$ y 40 mm a $119.3^\circ C$ y la del sólido 1 mm a $52.6^\circ C$, calcular:
 - a) La ΔH_{vap} del líquido, la temperatura de ebullición y la ΔS_{vap} a T_b .
 - b) La presión de vapor a la temperatura de fusión.
 - c) Suponiendo que las temperaturas de fusión y triple son las mismas, calcular la ΔH_{sub} del sólido y ΔH_{fus}

- 2.- La hoja de un patín de hielo se apoya en el filo de la cuchilla sobre cada lado del patín.
 - a) Si la anchura del filo de la cuchilla es 0.001 pulgadas y la longitud del patín en contacto con el hielo es de 3 pulgadas, calcular la presión ejercida sobre el hielo por un hombre que pesa 150 lb.
 - b) ¿Cuál es la temperatura de fusión del hielo bajo esta presión? ($T_o = 272.16 K$, densidad del hielo = $0.92 g/cm^3$, $\Delta H_{fus} = 1436.3 cal/mol$)

- 3.- Para la reacción: $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ $K_p = 0.174$. Calcular las fracciones molares de N_2O_4 y NO_2 existentes en el equilibrio, por la disociación de una mol de N_2O_4 puro, a la presión total de 1 atm y temperatura de 300 K.

- 4.- La solubilidad del cloruro de sodio a $25^\circ C$ es de 0.0279 g/L ($PM_{NaCl} = 58.5 g/mol$).
 - a) Calcular K_{ps} .
 - b) Calcular la solubilidad en una solución de NaBr 0.05 M.

- 5.- Calcular el potencial de la celda y hallar la reacción de cada una de las celdas:
 - a) $Ag | Ag^+ (a = 0.01) || Zn^{+2} (a = 0.1) | Zn$
 - b) $Zn | ZnO_2^{2-} (a = 0.1), OH^- (a = 1) | HgO | Hg$

- 6.- A un espectáculo deportivo asisten 80,000 personas. Al finalizar el espectáculo, estas personas se retiran y, durante la primera media hora, este proceso se puede describir mediante una ecuación de primer orden, $K = 7.7 \times 10^{-4} s^{-1}$.
 - a) ¿Cuántas personas salen del estadio en este tiempo?
 - b) La oficina de seguridad pública está interesada en saber cuánto tiempo tarda en desalojarse el 80 % del estadio bajo estas condiciones.

7.- Calcule ΔS para la fusión de 5.0 g de hielo (calor de fusión = 79.7 cal/g) a 0°C y 1 atm, y en el proceso inverso.

8.- La presión de vapor del ácido nítrico depende de la temperatura como sigue:

T/ $^\circ\text{C}$	0	20	40	50	70	80	90	100
p / mmHg	14.4	47.9	133	208	467	670	937	1282

- ¿Cuál es el punto de ebullición convencional?
- ¿Cuál es la entalpía molar de evaporación?

9.- Determina el pH de:

- una solución de CH_3COOH de concentración 0.40 M
- una solución que es 0.40 M en CH_3COOH y 0.20 M en CH_3COONa

10.- Calcule el pH del punto de equivalencia en la valoración de HCOOH 0.10 M con NaOH 0.10 M.

11.-

a) Calcular el potencial del electrodo Ag^+/Ag , $E^\circ = 0.80 \text{ V}$, para actividades del $\text{Ag}^+ = 1, 0.1, 0.01, 0.001$.

b) Calcular el potencial del electrodo $\text{AgI}/\text{Ag}, \text{I}^-$

12.- La rapidez a la que cantan los grillos de árbol es de 2.0×10^2 veces por minuto a 27°C , pero es de solo 39.6 veces por minuto a 5°C . A partir de estos datos calcule la energía de activación E_a para el proceso del canto de los grillos. (considere que $K_1 = 2.0 \times 10^2$ y $K_2 = 0.396 \times 10^2$)

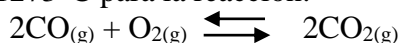
13.- El fósforo blanco sólido tiene una energía libre estándar convencional de cero a 25°C . El punto de fusión es 44.2°C y $\Delta H^\circ_{\text{fus}} = 150 \text{ cal/mol}$. La presión de vapor del fósforo blanco tiene los valores:

P(mm)	1	10	100
T ($^\circ\text{C}$)	76.6	128.0	197.3

- Calcular el $\Delta H^\circ_{\text{vap}}$ del fósforo líquido.
- Calcular la temperatura de ebullición del líquido.
- Calcular la presión de vapor en la temperatura de fusión.
- Suponiendo que el fósforo sólido, el líquido y el gaseoso se encuentran en equilibrio en la temperatura de fusión, calcular la presión de vapor del fósforo blanco sólido a 25°C .
- Calcular la energía libre estándar del fósforo gaseoso a 25°C .

14.- El etilenglicol $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})$, es un anticongelante común para automóviles. Calcule el punto de congelación de una disolución que contienen 651 g de esta sustancia en 2505 g de agua. La masa del etilenglicol es de 62.01 g/mol, ($K_f = 1.86^\circ\text{C}/\text{m}$ para el H_2O).

15.- ¿Cuál es el valor de K_p a 1273°C para la reacción:



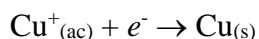
si K_c es de 2.24×10^{22} a la misma temperatura?

16.- La solubilidad del cromato de plata a 25°C es de 0.0279 g/L ($\text{PM}_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4} = 332 \text{ g/mol}$)

a) Calcular K_{ps}

b) Calcular la solubilidad en una solución de AgCl_2 0.05 M.

17.- Dado que el E° para la reacción de reducción



es 0.52 V. Calcule el E° , el ΔG° y la K_c de la siguiente reacción:



18.- Dos soluciones equimolares A y B con igual volumen de solución son mezcladas ambas, para dar lugar a la reacción: $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$. Después de una hora, reaccionó el 75% de A. Calcular cuánto no reaccionó de A después de dos horas si:

a) la reacción es de primer orden con respecto a A y orden cero con respecto a B.

b) la reacción es de primer orden con respecto a ambos reactivos.

19.- ¿Qué enuncian la Primera y Segunda Ley de la Termodinámica?

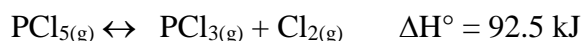
20.- Enuncia dos de las cuatro ecuaciones fundamentales de la termodinámica.

21.- La adición a T y P constantes de un soluto a un disolvente A puro siempre disminuye μ_A . ¿Verdadero o Falso? Justifica tu respuesta.

22.- Al agregar 3 g de una sustancia, a 100 g de CCl_4 , aumenta la temperatura de ebullición de ésta en 0.60° ; $K_b = 5.03 \text{ K}\cdot\text{Kg}\cdot\text{mol}^{-1}$. Calcular la disminución de la temperatura de congelación ($K_f = 31.8 \text{ K}\cdot\text{Kg}\cdot\text{mol}^{-1}$), la disminución relativa de la presión de vapor, la presión osmótica de la solución a 25°C , y el peso molecular de la sustancia. La densidad del CCl_4 es de $1.59 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

23.- A un estudiante se le pide que prepare una disolución amortiguadora de $\text{pH} = 8.60$, utilizando uno de los siguientes ácidos débiles: HA ($K_a = 2.7 \times 10^{-3}$), HB ($K_a = 4.4 \times 10^{-6}$), HC ($K_a = 2.6 \times 10^{-9}$) ¿Cuál ácido debería escoger y por qué?

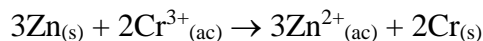
24.- Considere el siguiente proceso de equilibrio



Pronostique la dirección en la que se desplaza el equilibrio cuando:

- a) La temperatura se eleva
- b) Se agrega más cloro gaseoso a la mezcla de reacción
- c) Se retira algo de PCl_3 de la mezcla
- d) La presión del gas se incrementa
- e) Se agrega un catalizador a la mezcla de reacción

25.- Calcule el E° , el E y el ΔG de la siguiente reacción:



Condiciones: $[\text{Cr}^{3+}] = 0.010M$, $[\text{Zn}^{2+}] = 0.0085M$

26.- Una cierta reacción es de primer orden, después de 540 segundos, queda el 32.5% del reactivo.

- a) Calcule la constante de velocidad de la reacción.
- b) ¿Qué tiempo se necesitará para que se descomponga el 25 % del reactivo?

27.- Calcule ΔG para la compresión isotérmica de 30.0g de agua desde 1.0 hasta 100.0 atm a 25°C , desprecie la variación de V con P . (densidad del H_2O a 25°C $0.997\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$).

28.- Calcule q , w , ΔU y ΔH para la expansión isotérmica reversible a 300 K de 5.0 moles de gas perfecto desde 500 a 1500 cm^3 .

29.- La presión de vapor del agua a 25°C es de 23.76 torr. Calcule el valor de la entalpía molar para la vaporización del agua en el intervalo de temperaturas comprendido entre 25 y 100°C .

30.- En el equilibrio, la presión de la mezcla de reacción (NH_3 y CO_2) es 0.363 atm a 40°C , para la reacción de descomposición del carbamato de amonio



calcule la constante de equilibrio K_p y K_c para esta reacción.

31.- Calcule la constante de equilibrio K_c para la reacción a 686°C .



Las concentraciones en el equilibrio son. 0.05 M de CO , 0.045 M de H_2 , 0.086 M de CO_2 y 0.040 M de H_2O . Si se añade CO_2 para aumentar su concentración a 0.50 M, ¿Cuál será la concentración de todos los gases una vez restablecido el equilibrio?

32.- Calcule el potencial de cada una de las celdas, halle la reacción de las celdas y prediga si la reacción será espontánea a 25°C :

- c) $\text{Zn}_{(s)} \mid \text{Zn}^{2+} (1 \text{ M}) \parallel \text{Hg}_2^{2+} (1 \text{ M}) \mid \text{Hg}_{(s)}$
d) $\text{Co}_{(s)} \mid \text{Co}^{2+} (0.15\text{M}) \parallel \text{Fe}^{2+}(0.68\text{M}) \mid \text{Fe}_{(s)}$

33.- La constante de velocidad para una reacción de primer orden es $4.60 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ a 350°C . Si la energía de activación es de 104 kJ/mol , calcule la temperatura a la cual la constante de velocidad será $8.80 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$