



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| Año: 2017 | Período: Segundo Término |
| Materia: QUÍMICA GENERAL | Profesor: PhD. Joel Vielma. |
| Evaluación: Mejoramiento | Fecha: 20 de febrero de 2018 |

COMPROMISO DE HONOR

Yo,

.....
al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

"Como estudiante de la ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma _____ **NÚMERO DE MATRÍCULA:** **PARALELO:** ...

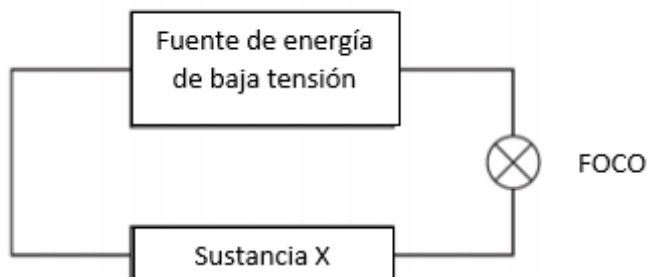
Unidad. Enlaces Químicos y Geometría Molecular (Valor 10 puntos)

1) Según se requiera marque con una equis (X) la opción correcta de las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál de los siguientes **NO** es propiedad de un enlace iónico?

| | |
|-----------------------------|--|
| Pérdida de electrones | |
| Ganancia de electrones | |
| Intercambio de electrones | |
| Transferencia de electrones | |

b) Un técnico creó un experimento para medir la conductividad eléctrica



Identifica dos experimentos en el que el foco produce luz

| | |
|-----------------------------|--|
| Sustancia X | |
| Solución iónica | |
| Compuesto covalente sólido | |
| Compuesto covalente líquido | |
| Sólido metálico | |
| Sólido iónico | |

c) Dibuje la estructura de Lewis para las siguientes estructuras

| | |
|------------------|--|
| NI_3 | |
| ClF_4^+ | |

d) ¿Cuál de las siguientes estructuras Lewis para diazono N_2H_2 es correcto?

| | |
|--|--|
| $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \text{H} - \text{N} - \text{N} - \text{H} \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$ | |
| $\text{H} - \text{N} \equiv \text{N} - \text{H}$ | |
| $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \\ \text{H} - \text{N} = \text{N} - \text{H} \\ \cdot\cdot \\ \cdot\cdot \end{array}$ | |
| $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{H} - \text{N} = \text{N} - \text{H} \\ \cdot\cdot \end{array}$ | |

e) Los compuestos covalentes son malos conductores de la electricidad porque

| | | |
|----|--|--|
| a. | No son iónicos | |
| b. | las moléculas no pueden transportar electricidad | |
| c. | porque contienen solo elementos no metálicos | |
| d. | a y b | |
| e. | a y c | |

Unidad. Ley de Hess y Termoquímica. (Valor 15 puntos)

2) Un gas de síntesis habitual está formado por 55.0 por ciento en volumen de $\text{CO}_{(g)}$, 33.0 por ciento en volumen de $\text{H}_{2(g)}$ y 12.0 por ciento de otros gases no combustibles ¿Hasta qué temperatura se podrá calentar 25.00 kg de agua que está a 20.0 °C utilizando el calor liberado en la combustión de 0.205 m³ de este gas de síntesis, medido a 25.0 °C y 1.014 atm de presión? Considere esta mezcla como un gas ideal. La capacidad calorífica del agua es 4.18 J/gr°C.

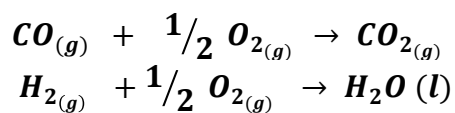
$$\Delta_f H^\circ_{\text{CO}(g)} = -110.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(g)} = -393.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(l)} = -285.8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2(g)} = 0 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^\circ_{\text{O}_2(g)} = 0 \text{ kJ/mol}$$



Unidad. Fuerzas intermoleculares. Líquidos y Sólidos. Diagrama de Fases. (Valor 15 puntos)

3) Los puntos normales de fusión y ebullición del O_2 son $-218^\circ C$ y $-183^\circ C$ respectivamente. Su punto triple se ubica a $-219^\circ C$ y 0.0015 atm y su punto crítico a $-119^\circ C$ y 49.8 atm .

a) Dibuje el diagrama de fases del O_2 mostrando los cuatro puntos dados e indicando el área en que cada fase es estable.

b) Al calentar el O_2 sólido, ¿Sublima o se funde a la presión de 1 atm ? Razone su respuesta.

Unidad. Propiedades de las disoluciones. (Valor 15 puntos)

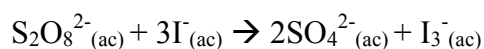
4) Se disuelven en agua 30.5 g de cloruro amónico (NH_4Cl) hasta obtener 500 mL de disolución acuosa. Sabiendo que la densidad de la misma es 1.027 g/cm^3 , calcular para la disolución preparada:

- a) El porcentaje en masa.
- b) La molaridad (M).
- c) La molalidad (m).
- d) Las fracciones molares del soluto y del disolvente.
- e) Calcule el volumen que debe añadir de la disolución inicial para preparar 1000 mL de disolución 0.1 M.

Peso molecular (NH_4Cl) = 53.5 g/mol.

Unidad. Cinética Química. (Valor 15 puntos)

5) Considere la reacción del ion peroxidisulfato ($S_2O_8^{2-}$) con ion yoduro (I^-) en disolución acuosa:



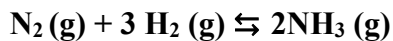
A cierta temperatura la velocidad de desaparición de $S_2O_8^{2-}$ varía con las concentraciones como sigue:

| Experimento | $[S_2O_8^{2-}]$ (M) | $[I^-]$ (M) | Velocidad (M/s) |
|-------------|---------------------|-------------|----------------------|
| 1 | 0.018 | 0.036 | 2.6×10^{-6} |
| 2 | 0.027 | 0.036 | 3.9×10^{-6} |
| 3 | 0.036 | 0.054 | 7.8×10^{-6} |
| 4 | 0.050 | 0.072 | 1.4×10^{-5} |

- Determinar la Ley de velocidad de la reacción.
- ¿Cuál es el valor promedio de la constante de velocidad de la desaparición de $S_2O_8^{2-}$?
- ¿Cuál es la relación entre la velocidad de desaparición de $S_2O_8^{2-}$ y la velocidad de desaparición de I^- ?
- ¿Cuál es la velocidad de desaparición de I^- cuando la concentración de $[S_2O_8^{2-}] = 0.015$ M y $[I^-] = 0.040$ M.

Unidad. Equilibrio Químico. (Valor 10 puntos)

6) Al principio de una reacción, hay 0.249 moles de N_2 , 3.21×10^{-2} moles de H_2 y 6.42×10^{-4} moles de NH_3 en un matraz de 3.50 L a 375°C . Si la constante de equilibrio (K_c) para la reacción es 1.2 a esta temperatura, determine:



- Las concentraciones molares iniciales de los participantes en la reacción:
- Demuestre si se encuentra el sistema en equilibrio
- En caso que sus cálculos demuestren que el sistema no se encuentra en equilibrio, prediga en qué dirección procederá la reacción neta (a formar reactivos o productos). Utilice la ayuda gráfica abajo proporcionada:

Unidad Equilibrio Ácido-Base. (Valor 20 puntos)

- 7) a) Calcule el pH y el porcentaje de disociación de una disolución de ácido láctico ($\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$) cuya concentración inicial del ácido es 0.085 M ($K_a = 1.4 \times 10^{-4}$); b) Calcule el pH de una solución amortiguadora que contiene 0.085 M de ácido láctico y lactato de sodio 0.050 M; c) calcule el porcentaje de disociación del ácido láctico en la última disolución; d) según la reacción de disociación del ácido láctico mostrada a continuación, indique que sucedería si agregamos una pequeña cantidad de HCl.



RÚBRICA
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| Año: 2017 | Período: Segundo Término |
| Materia: QUÍMICA GENERAL | Profesor: PhD. Joel Vielma. |
| Evaluación: Mejoramiento | Fecha: 20 de febrero de 2018 |

COMPROMISO DE HONOR

Yo,

.....
 al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

"Como estudiante de la ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma _____ **NÚMERO DE MATRÍCULA:** **PARALELO:** ...

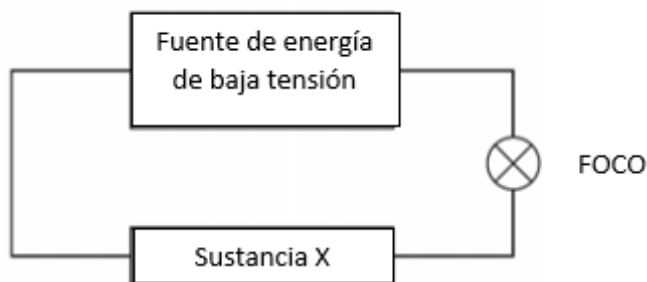
Unidad. Enlaces Químicos y Geometría Molecular (Valor 10 puntos)

1) Según se requiera marque con una equis (X) la opción correcta de las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál de los siguientes **NO** es propiedad de un enlace iónico?

| | |
|-----------------------------|----------|
| Pérdida de electrones | |
| Ganancia de electrones | |
| Intercambio de electrones | X |
| Transferencia de electrones | |

b) Un técnico creó un experimento para medir la conductividad eléctrica



Identifica dos experimentos en el que el foco produce luz

| | |
|-----------------------------|----------|
| Sustancia X | |
| Solución iónica | X |
| Compuesto covalente sólido | |
| Compuesto covalente líquido | |
| Sólido metálico | X |

| | |
|---------------|--|
| Sólido iónico | |
|---------------|--|

c) Dibuje la estructura de Lewis para las siguientes estructuras

| | |
|------------------|--|
| NI_3 | |
| ClF_4^+ | |

d) ¿Cuál de las siguientes estructuras Lewis para diazono N_2H_2 es correcto?

| | |
|--|----------|
| | |
| $\text{H}-\text{N}\equiv\text{N}-\text{H}$ | |
| | |
| $\text{H}-\text{N}=\text{N}-\text{H}$ | X |

e) Los compuestos covalentes son malos conductores de la electricidad porque

| | | |
|----|--|----------|
| f. | No son iónicos | |
| g. | las moléculas no pueden transportar electricidad | |
| h. | porque contienen solo elementos no metálicos | |
| i. | a y b | X |
| j. | a y c | |

Rúbrica Tema : ENLACESUÍMICOS Y GEOMETRÍA MOLECULAR

Conductas y niveles de desempeño(Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Alto desarrollo)

| Sobre 10 puntos | | | | |
|---|--|--|--|--|
| NIVELES DE EJECUCIÓN | INICIAL | EN DESARROLLO | DESARROLLADO | EXCELENTE |
| Relacionar los conceptos de enlaces químicos y geometría molecular. | El estudiante responde correctamente 1 literales | El estudiante responde correctamente 2 literales | El estudiante responde correctamente 3 literales | El estudiante responde correctamente entre 4 y 5 literales |
| Puntaje | 0- 2.0 | 2.1 – 4.0 | 4.1 – 6.0 | 6.1 – 10.0 |

Unidad. Ley de Hess y Termoquímica. (Valor 15 puntos)

2) Un gas de síntesis habitual está formado por 55.0 por ciento en volumen de $\text{CO}_{(g)}$, 33.0 por ciento en volumen de $\text{H}_2_{(g)}$ y 12.0 por ciento de otros gases no combustibles ¿Hasta qué temperatura se podrá calentar 25.00 kg de agua que está a 20.0 °C utilizando el calor liberado en la combustión de 0.205 m³ de este gas de síntesis, medido a 25.0 °C y 1.014 atm de presión? Considere esta mezcla como un gas ideal. La capacidad calorífica del agua es 4.18 J/gr°C.

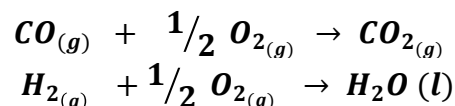
$$\Delta_f H^\circ_{\text{CO}(g)} = -110.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^\circ_{\text{CO}_2(g)} = -393.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2\text{O}(l)} = -285.8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^\circ_{\text{H}_2(g)} = 0 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_f H^\circ_{\text{O}_2(g)} = 0 \text{ kJ/mol}$$



Respuesta

$$n = \frac{PV}{RT} = \frac{1.014 \times 205 \text{ lts}}{0.082 \times 298} = 8.5 \text{ moles de mezcla}$$

$$n(y_{\text{CO}}) = 8.5 \times 0.55 = 4.675 \text{ moles CO}$$

$$n(y_{\text{H}_2}) = 8.5 \times 0.33 = 2.805 \text{ moles H}_2$$

$$\Delta_{R1}H = -393.5 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} - \left(-110.5 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}\right) = -283 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta_{R2}H = -285.8 \text{ kJ/mol}$$

Cantidad de calor liberado

$$-283 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} (4.675 \text{ moles}) + \left(-285.8 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \right) (2.805 \text{ moles}) = -2124.7 \text{ kJ}$$

Q ganado = Q perdido

Q agua = -Q mezcla gaseosa = 2124.7 kJ

Q = mCp ΔT

ΔT=Q/ mCp = 2124.7 x 10³ J / (25000 gr x 4.18 J/gr°C) =20.33°C

ΔT= Tf- Ti

Tf= ΔT + Ti = 20.33 +20 = 40.3°C

Rúbrica Tema : TERMOQUÍMICA

Conductas y niveles de desempeño(Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Alto desarrollo)

Sobre 20 puntos

| NIVELES DE EJECUCIÓN | INICIAL | EN DESARROLLO | DESARROLLADO | EXCELENTE |
|--|---|--|---|--|
| Relacionar los conceptos de la termoquímica con un gas ideal | El estudiante obtiene los moles de la mezcla y los moles de CO y H ₂ | El estudiante calcula la entalpía de ambas reacciones. | El estudiante obtiene el calor absorbido el agua. | El estudiante encuentra la temperatura final del agua. |
| Puntaje | 0- 6 | 6.1 – 10.0 | 10.1 – 16.0 | 16.1 – 20.0 |

Unidad. Fuerzas intermoleculares. Líquidos y Sólidos. Diagrama de Fases. (Valor 15 puntos)

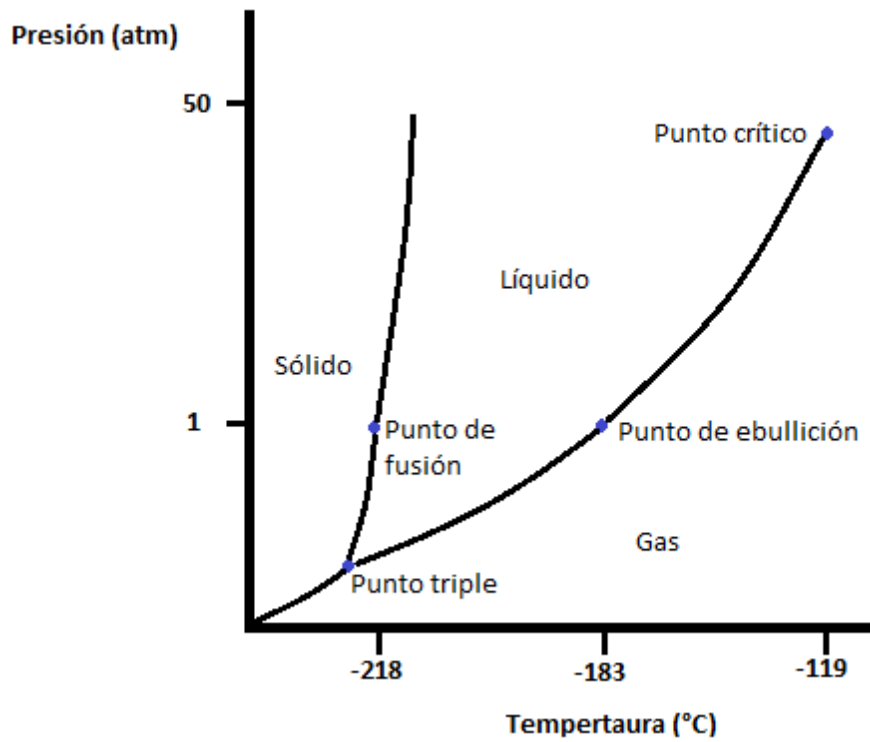
3) Los puntos normales de fusión y ebullición del O₂ son -218°C y -183°C respectivamente. Su punto triple se ubica a -219°C y 0.0015 atm y su punto crítico a -119°C y 49.8 atm.

c) Dibuje el diagrama de fases del O₂ mostrando los cuatro puntos dados e indicando el área en que cada fase es estable.

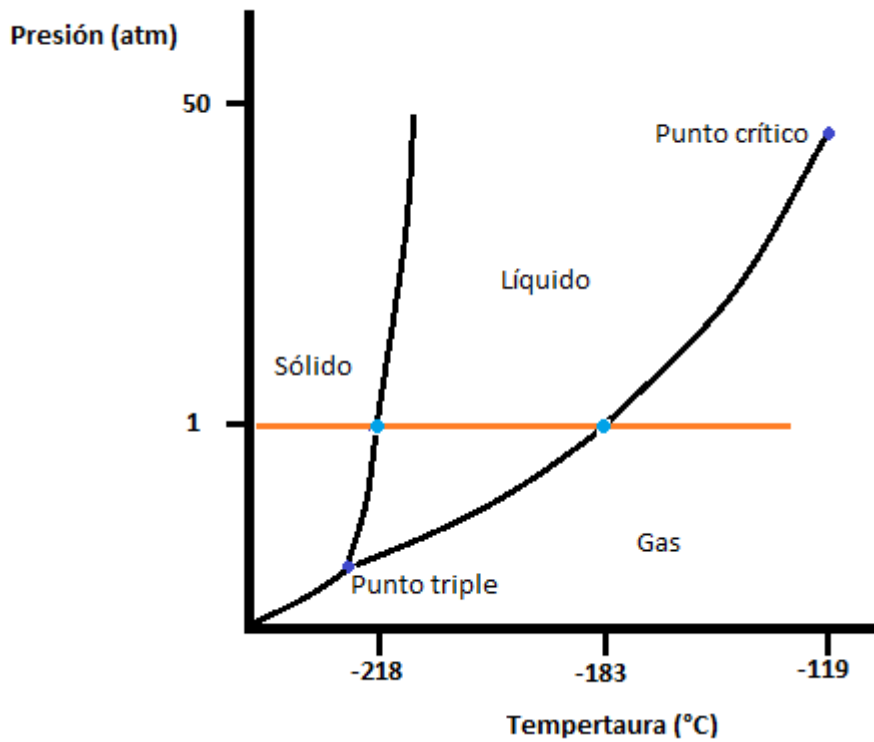
d) Al calentar el O₂ sólido, ¿Sublima o se funde a la presión de 1 atm? Razone su respuesta.

Respuesta

a) Se debe ubicar los puntos señalados en un diagrama de fases, donde el eje de las (x) corresponde a la temperatura en grados centígrados y el eje de las (y) a la presión en atmósferas. Posteriormente se añaden las líneas de unión: una desde el cero hasta el punto triple y posteriormente desde el punto triple dos líneas, una pasando por el punto de ebullición hasta el punto crítico y otra mostrando un aumento pasando por el punto de fusión. Con el diagrama construido etiquetar cada punto y que estados de la materia se tienen en cada área delimitada.



b) Se debe trazar una línea desde el estado sólido al estado gaseoso a la presión de una atmósfera y observar que cambio ocurre.



Se puede observar que al calentar el sólido pasa al estado líquido por lo tanto se funde.

Rúbrica Tema : FUERZAS INTERMOLECULARES LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

| Conductas y niveles de desempeño(Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Alto desarrollo) | | | | |
|---|--|---|---|---|
| Sobre 15 puntos | | | | |
| NIVELES DE EJECUCIÓN | INICIAL | EN DESARROLLO | DESARROLLADO | EXCELENTE |
| Desempeño en graficar un diagrama de fases y comprender los cambios que ocurren en un proceso de calentamiento a temperatura constante. | El estudiante ubica los ejes respectivos de presión y temperatura con sus unidades y los puntos indicados para un diagrama de fases. | El estudiante construye completamente un diagrama de fases ubicando los puntos indicados, las curvas de equilibrio y las zonas de cada uno de los estados posibles. | En el diagrama construido, el estudiante reconoce el proceso realizado graficando adecuadamente la recta del proceso a presión constante. | El estudiante determina que a la presión de una atmósfera al calentar el O ₂ , pasa del estado sólido al estado líquido, es decir, se funde. |
| Puntaje | 0 – 4 | 4.1 – 8.0 | 8.1 – 11.0 | 11.1 – 15.0 |

Unidad. Propiedades de las disoluciones. (Valor 15 puntos)

4) Se disuelven en agua 30.5 g de cloruro amónico (NH₄Cl) hasta obtener 500 mL de disolución acuosa. Sabiendo que la densidad de la misma es 1.027 g/cm³, calcular para la disolución preparada:

- El porcentaje en masa.
- La molaridad (M).
- La molalidad (m).
- Las fracciones molares del soluto y del disolvente.
- Calcule el volumen que debe añadir de la disolución inicial para preparar 1000 mL de disolución 0.1 M.

Peso molecular (NH₄Cl) = 53.5 g/mol.

Respuesta:

a)

$$\% \text{ en masa} = \frac{\text{gramos de soluto}}{\text{gramos de disolución}} \times 100$$

$$g \text{ de disolución} = 500 \text{ mL} \times \frac{1.027 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 513.5 \text{ g}$$

$$\% \text{ en masa} = \frac{30.5 \text{ g}}{513.5 \text{ g}} \times 100 = 5.94\%$$

b)

$$M = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{volumen de disolución (L)}}$$

$$\text{moles de } NH_4Cl = 30.5 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{53.5 \text{ g}} = 0.57 \text{ mol}$$

$$M = \frac{0.57 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 1.14 \text{ M}$$

c)

$$m = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{kg de disolvente}}$$

masa de disolución = masa de soluto + masa del disolvente

masa del disolvente = masa de disolución – masa del soluto

$$\text{masa del disolvente} = 513.5 \text{ g} - 30.5 \text{ g} = 483 \text{ g} = 0.483 \text{ kg}$$

$$m = \frac{0.57 \text{ moles}}{0.483 \text{ kg}} = 1.18 \text{ m}$$

d)

$$\chi_{H_2O} = \frac{\text{moles de } H_2O}{\text{moles totales}}$$

$$\text{moles de } H_2O = 483 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} = 26.83 \text{ mol}$$

moles totales = moles de agua + moles de NH_4Cl

$$\text{moles totales} = 26.83 \text{ mol} + 0.57 \text{ mol} = 27.40 \text{ mol}$$

$$\chi_{H_2O} = \frac{26.83 \text{ mol}}{27.40 \text{ mol}} = 0.98$$

$$\chi_{NH_4Cl} = 1 - 0.98 = 0.02$$

e)

$$C_i \times V_i = C_f \times V_f$$

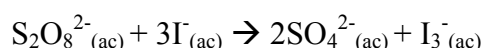
$$1.14 \text{ M} \times V_i = 0.1 \text{ M} \times 1000 \text{ mL}$$

$$V_i = 87.72 \text{ mL}$$

| Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Alto desarrollo) | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Sobre 15 puntos | | | | |
| NIVELES DE EJECUCIÓN | INICIAL | EN DESARROLLO | DESARROLLADO | EXCELENTE |
| Desempeño en calcular la concentración de una disolución en diferentes unidades y a partir de esta disolución concentrada, preparar una disolución diluida. | El estudiante calcula el porcentaje en masa y la molaridad de la disolución. | El estudiante calcula el porcentaje en masa, la molaridad y la molalidad de la disolución. | El estudiante calcula el porcentaje en masa, la molaridad, la molalidad de la disolución y las fracciones molares de todos los componentes de la mezcla. | El estudiante calcula el porcentaje en masa, la molaridad, la molalidad de la disolución, las fracciones molares de todos los componentes de la mezcla y el volumen necesario de la disolución concentrada para preparar una disolución diluida de la misma. |
| Puntaje | 0 – 2 | 2.1 – 4.0 | 4.1 – 8.0 | 8.1 – 10.0 |

Unidad. Cinética Química. (Valor 15 puntos)

5) Considere la reacción del ion peroxidisulfato ($S_2O_8^{2-}$) con ion yoduro (I^-) en disolución acuosa:



A cierta temperatura la velocidad de desaparición de $S_2O_8^{2-}$ varía con las concentraciones como sigue:

| Experimento | $[S_2O_8^{2-}]$ (M) | $[I^-]$ (M) | Velocidad (M/s) |
|-------------|---------------------|-------------|----------------------|
| 1 | 0.018 | 0.036 | 2.6×10^{-6} |
| 2 | 0.027 | 0.036 | 3.9×10^{-6} |
| 3 | 0.036 | 0.054 | 7.8×10^{-6} |
| 4 | 0.050 | 0.072 | 1.4×10^{-5} |

a) Determinar la Ley de velocidad de la reacción.

$$v = K[S_2O_8]{}^x [I^-]{}^y$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{K[S_2O_8]{}^x [I^-]{}^y}{K[S_2O_8]{}^x [I^-]{}^y}$$

$$\frac{2.6 \times 10^{-6}}{3.9 \times 10^{-6}} = \frac{K[0.018]^x [0.036]^y}{K[0.027]^x [0.036]^y} = 0.66^x = 0.66$$

$$x = 1$$

$$\frac{v_2}{v_3} = \frac{K[S_2O_8]^{x-1} [I^-]^y}{K[S_2O_8]^x [I^-]^y}$$

$$\frac{3.9 \times 10^{-6}}{7.8 \times 10^{-6}} = \frac{K[0.027]^1 [0.036]^y}{K[0.036]^1 [0.054]^y} = 0.66^y = 0.66$$

$$y = 1$$

Por lo tanto la ley de velocidad es:

$$v = K[S_2O_8]^{1-1} [I^-]^{1-1}$$

b) ¿Cuál es el valor promedio de la constante de velocidad de la desaparición de $S_2O_8^{2-}$?

$$k = \frac{v}{[S_2O_8]^{1-1} [I^-]^{1-1}}$$

$$k_1 = 4.01 \times 10^{-3}$$

$$k_2 = 4.01 \times 10^{-3}$$

$$k_3 = 4.01 \times 10^{-3}$$

$$k_4 = 3.88 \times 10^{-3}$$

$$K \text{ Promedio} = 3.98 \times 10^{-3}$$

c) ¿Cuál es la relación entre la velocidad de desaparición de $S_2O_8^{2-}$ y la velocidad de desaparición de I-?

$$v = -\frac{\Delta[S_2O_8]}{\Delta t} = -\frac{1}{3} \frac{\Delta[I^-]}{\Delta t}$$

d) ¿Cuál es la velocidad de desaparición de I cuando la concentración de $[S_2O_8^{2-}] = 0.015 \text{ M}$ y $[I^-] = 0.040 \text{ M}$.

$$v = K[S_2O_8]^{1-1} [I^-]^{1-1}$$

$$v = 3.98 \times 10^{-3} [0.015] [0.040] = 2.39 \times 10^{-6}$$

Rúbrica Tema : CINÉTICA QUÍMICA

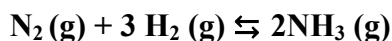
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Alto desarrollo)

Sobre 15 puntos

| NIVELES DE EJECUCIÓN | INICIAL | EN DESARROLLO | DESARROLLADO | EXCELENTE |
|--|---|---|--|--|
| Desempeño en calcular la Ley de velocidad de una reacción química, la constante de velocidad, la relación de consumo de los reactivos según la velocidad y la velocidad de una reacción a partir de sus concentraciones iniciales. | El estudiante calcula los ordenes de reacción y expresa la Ley de velocidad de la reacción. | El estudiante calcula los ordenes de reacción y expresa la Ley de velocidad de la reacción y el valor promedio de la constante. | El estudiante calcula los ordenes de reacción y expresa la Ley de velocidad de la reacción, el valor promedio de la constante y expresa la relación de la velocidad entre los reactivos. | El estudiante calcula los ordenes de reacción y expresa la Ley de velocidad de la reacción, el valor promedio de la constante, expresa la relación de la velocidad entre los reactivos y la velocidad de la reacción con ciertas concentraciones iniciales de los reactivos. |
| Puntaje | 0 – 4 | 4.1 – 8.0 | 8.1 – 11.0 | 11.1 – 15.0 |

Unidad. Equilibrio Químico. (Valor 10 puntos)

6) Al principio de una reacción, hay 0.249 moles de N₂, 3.21 x 10⁻² moles de H₂ y 6.42 x 10⁻⁴ moles de NH₃ en un matraz de 3.50 L a 375°C. Si la constante de equilibrio (K_c) para la reacción es 1.2 a esta temperatura, determine:

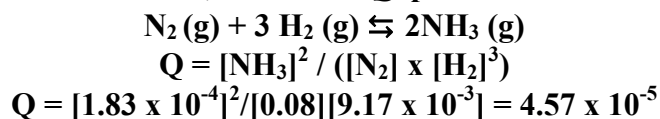


a) Las concentraciones molares iniciales de los participantes en la reacción:

| | | | |
|--|--|---|--|
| Entes de la reacción | N ₂ | H ₂ | NH ₃ |
| # moles iniciales | 0.294 | 3.21 x 10⁻² | 6.42 x 10⁻⁴ |
| Concentraciones iniciales (Concentración Molar) | [N ₂] | [H ₂] | [NH ₃] |
| | [N ₂]=0.294/3.50 = 0.084 M | [H ₂]= 3.21 x 10 ⁻² /3.50 = 9.17 x 10⁻³ M | [NH ₃]= 6.42 x 10 ⁻⁴ /3.50 = 1.83 x 10⁻⁴ M |

b) Demuestre si se encuentra el sistema en equilibrio

-Para determinar si el sistema se encuentra en equilibrio, procedemos a calcular, con las concentraciones iniciales, el valor de Q , para la reacción:



NO esta en equilibrio.

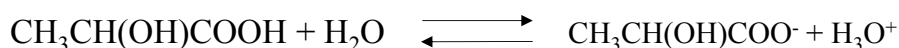
C) En caso que sus cálculos demuestren que el sistema no se encuentra en equilibrio, prediga en qué dirección procederá la reacción neta (a formar reactivos o productos). Utilice la ayuda gráfica abajo proporcionada:

Siendo Q menor que el valor de K_c , el equilibrio deberá favorecer la formación de productos (NH_3), desplazando por tanto el equilibrio hacia la derecha.

| Rúbrica Tema: EQUILIBRIO QUÍMICO | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Conductas y niveles de desempeño(Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Alto desarrollo) | | | | |
| Sobre 10 puntos | | | | |
| NIVELES DE EJECUCIÓN | INICIAL | EN DESARROLLO | DESARROLLADO | EXCELENTE |
| Desempeño en identificar si una reacción esta en equilibrio | El estudiante calcula las concentraciones iniciales de todas las especies en la reacción | El estudiante calcula el valor de Q correctamente. | El estudiante calcula el valor de Q correctamente e indica que el sistema no se encuentra en equilibrio. | El estudiante indica hacia donde se dirige la reacción al encontrar que no se encuentra en equilibrio. |
| Puntaje | 0- 2.5 | 2.6 – 5.0 | 5.1 – 7.5 | 7.5 – 10.0 |

Unidad Equilibrio Ácido-Base. (Valor 20 puntos)

7) a) Calcule el pH y el porcentaje de disociación de una disolución de ácido láctico ($\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$) cuya concentración inicial del ácido es 0.085 M ($K_a = 1.4 \times 10^{-4}$); b) Calcule el pH de una solución amortiguadora que contiene 0.085 M de ácido láctico y lactato de sodio 0.050 M; c) calcule el porcentaje de disociación del ácido láctico en la última disolución; d) según la reacción de disociación del ácido láctico mostrada a continuación, indique que sucedería si agregamos una pequeña cantidad de HCl.



Respuesta

a)

| | CH ₃ CH(OH)COOH | CH ₃ CH(OH)COO ⁻ | H ⁺ |
|------------|----------------------------|--|----------------|
| Inicio | 0.085 | 0 | 0 |
| Cambio | -x | +x | +x |
| Equilibrio | 0.085-x | x | x |

$$ka = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = 1.4 \times 10^{-4} = \frac{x^2}{0.085 - x}$$

$$x = 1.09 \times 10^{-3}$$

$$pH = -\log 1.09 \times 10^{-3} = 2.96$$

$$\% \text{ ionización} = \frac{1.09 \times 10^{-3}}{0.085} \times 100 = 1.28\%$$

b)

| | CH ₃ CH(OH)COOH | CH ₃ CH(OH)COO ⁻ | H ⁺ |
|------------|----------------------------|--|----------------|
| Inicio | 0.085 | 0.050 | 0 |
| Cambio | -x | +x | +x |
| Equilibrio | 0.085-x | 0.050+x | x |

$$ka = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = 1.4 \times 10^{-4} = \frac{x(0.050 + x)}{0.085 - x}$$

$$x = 2.4 \times 10^{-4}$$

$$pH = -\log 2.4 \times 10^{-4} = 3.6$$

c)

$$\% \text{ ionización} = \frac{2.4 \times 10^{-4}}{0.085} \times 100 = 0.28\%$$

d) Al agregar HCl a la reacción en el equilibrio, se aumenta la concentración de H₃O⁺ y por lo tanto el equilibrio se desplaza a la izquierda consumiendo cierta cantidad de lactato de sodio.

Rúbrica Tema: EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE

Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Alto desarrollo)

Sobre 20 puntos

| NIVELES DE EJECUCIÓN | INICIAL | EN DESARROLLO | DESARROLLADO | EXCELENTE |
|---|---|---|---|--|
| Desempeño en calcular el pH de una disolución amortiguadora y reconocer el cambio que ocurre al agregarle cierta cantidad de ácido. | El estudiante calcula el pH inicial de la disolución ácida y el porcentaje de ionización. | El estudiante calcula el pH de la solución amortiguadora. | El estudiante calcula el porcentaje de ionización del ácido en la solución amortiguadora. | El estudiante comprende que resulta de añadir un ácido a una solución amortiguadora. |
| Puntaje | 0- 5 | 5.1 – 10.0 | 10.1 – 15.0 | 15.1 – 20.0 |