

Indica cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas

- a. Un cambio en la presión no afecta en forma apreciable la solubilidad de sólidos, líquidos y gases en líquidos
- b. A cualquier temperatura, la solubilidad de un gas en un líquido es directamente proporcional a la presión total del gas sobre la disolución.
- c. La solubilidad de la mayoría de los gases disminuye con el aumento de la temperatura
- d. La Ley de Henry expresa que la solubilidad de un gas en un líquido es inversamente proporcional a la presión total del gas sobre la disolución

- a. Todas son falsas
- b. F, V, V, F
- c. F, F, F, V
- d. Todas son verdaderas
- e. V, F, V, F

RTA: F, V, V, F

Con respecto al tema de Soluciones, indique la opción correcta:

- a. Según la ley de Henry, la solubilidad de un gas es inversamente proporcional a la presión parcial del gas.
- b. En todo proceso exotérmico, al aumentar la temperatura se favorece la solubilidad.
- c. Se dice que una solución está saturada cuando ha alcanzado su solubilidad.
- d. Si se agrega un pequeño cristal de sulfato de sodio a una solución acuosa de sulfato de sodio y, como consecuencia, precipita esa misma cantidad agregada de sulfato de sodio, la solución estaba insaturada.
- e. Una solución heterogénea está sobresaturada cuando la concentración del soluto es superior a su solubilidad a cualquier temperatura.

RTA: c)

Con respecto al tema Solubilidad, indique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- I. Un cambio de presión influye en forma apreciable en la solubilidad de sólidos en líquidos.
- II. La mayoría de las sales inorgánicas aumentan su solubilidad al aumentar la temperatura en procesos endotérmicos.
- III. El aumento de la presión produce una disminución de la solubilidad de los gases en los líquidos.
- IV. Una solución saturada es aquella en la que el soluto disuelto y no disuelto se encuentran en equilibrio dinámico.

- a. F, F, F, F
- b. V, F, F, V
- c. V, V, V, F
- d. V, V, F, V
- e. F, V, F, V

RTA: F, V, F, V

Con respecto al tema de Soluciones, indique la opción correcta:

- a. La unidad que se utiliza por lo general para expresar la solubilidad es moles de soluto por litro de solución.
- b. Solubilidad se define como la máxima cantidad de disolvente presente en una solución homogénea.
- c. La solubilidad de los gases en agua aumenta al aumentar la temperatura.
- d. Una solución saturada formada por una sal inorgánica y agua se transforma en insaturada al aumentar la temperatura siempre y cuando el proceso sea endotérmico.
- e. La solubilidad de un gas de acuerdo a lo que establece la Ley de Henry, disminuye al incrementarse la presión.

RTA: d)

Con respecto al tema de Soluciones, indique la opción correcta:

- a. Una solución insaturada es aquella que contiene más cantidad de soluto del que admite un disolvente a una determinada temperatura.
- b. Solubilidad se define como la máxima cantidad de disolvente presente en una solución homogénea.
- c. La solubilidad de los gases, al igual que la solubilidad de la mayoría de las sales, aumenta al incrementarse la temperatura.
- d. Una solución está saturada cuando a una temperatura determinada, el disolvente no puede disolver un nuevo agregado de soluto.
- e. Cuando disminuye la temperatura, una solución saturada se transforma en insaturada si el proceso es endotérmico.

RTA: d)

Si se diluye un litro de ácido clorhídrico del 37 %m/m, densidad 1,19 g/mL, hasta obtener un ácido al 25 % m/v.
Calcule la cantidad de agua que debe añadirse.

Seleccione una:

- a. 12,06 litros
- b. 0,018 litros
- c. 0,76 litros
- d. 1,76 litros
- e. 0,12 litros

RTA: 0,76 litros

Calcular el volumen de disolución de NaOH de concentración 10 g % mL que se necesita para preparar 250 mL de disolución de NaOH 0,2 M.

- a. Aproximadamente 0,5 L
- b. Aproximadamente 20 mL
- c. Aproximadamente 0,2 L
- d. Aproximadamente 40 mL
- e. Aproximadamente 10 mL

RTA: Aproximadamente 20 mL

Se quiere preparar una solución de ácido clorhídrico 0,6 M a partir de 20 mL una disolución de ácido clorhídrico comercial de concentración 44 g % mL.
Calcular el volumen que tendrá la solución diluida.

- a. Aproximadamente 100 mL
- b. Aproximadamente 1 L
- c. Aproximadamente 250 mL
- d. Aproximadamente 0,36 L
- e. Aproximadamente 402 mL

RTA: Aproximadamente 402 mL

Se disuelven 20 g de cloruro de calcio hasta completar 0,8 L de solución.

Si se toman 30 mL de esta solución y se le agrega más agua hasta completar 200 mL.

Indique la concentración molar de la nueva solución.

Seleccione una:

- a. La molaridad de la solución es 1,5
- b. La molaridad de la solución es 0,2
- c. La molaridad de la solución es 0,03
- d. La molaridad de la solución es 0,3
- e. La molaridad de la solución es 0,02

RTA: La molaridad de la solución es 0,03

¿Qué volumen de agua se debe añadir a 100 mL de una solución 0,5 M de ácido clorhídrico para obtener otra solución de ácido clorhídrico 0,2 M?

- a. 60 mL
- b. 40 mL
- c. 250 mL
- d. 150 mL
- e. 240 mL

RTA: 150 mL

¿Qué volumen final de solución se obtiene al diluir 50 mL de ácido nítrico concentrado, de concentración 15,73 M, para obtener una solución del ácido de concentración 3,35 M?

- a. 235 mL
- b. 100 mL
- c. 285 mL
- d. 50 mL
- e. 185 mL

RTA: 235 mL

¿Qué volumen de una disolución de ácido clorhídrico 0,5 M se necesita para neutralizar por completo cada una de las siguientes disoluciones?

- 10 ml de una disolución de hidróxido de sodio 0,3 M.
- 10 ml de una disolución de hidróxido de bario 0,2 M.

Seleccione una:

- a. Ninguna es correcta
- b. 6 y 4 ml respectivamente
- c. 12 y 8 ml respectivamente
- d. 6 y 8 ml respectivamente
- e. 3×10^{-3} y 3×10^{-3} ml respectivamente

RTA: 6 y 8 ml respectivamente

Si reacciona una lámina de zinc de 20 g y 80% de pureza con 60 ml de una disolución 5 M de HCl. Cuál es el volumen de hidrógeno que se libera medido a 25°C y 0,95 atmósferas

Seleccione una:

- a. 6,43 L
- b. 0,32 L
- c. Ninguna de las anteriores
- d. 3,21 L
- e. 3,86 L

RTA: 3,86 L

Indique cuál de las siguientes soluciones de ácido clorhídrico será necesaria para reaccionar completamente con 25 g de Zn con 80% de riqueza:

Seleccione una:

- a. 100 mL de ácido sulfúrico 1,25 M
- b. Ninguna de las anteriores
- c. 300 mL de ácido clorhídrico 1,5 M
- d. 150 mL de ácido nítrico 2,5 M
- e. 200 mL de ácido clorhídrico 3,0 M

RTA: 200 mL de ácido clorhídrico 3,0 M

Se quiere preparar 2,00 L de disolución de ácido clorhídrico del 36,0 % en peso y densidad = 1,18 g/cm³, disolviendo cloruro de hidrógeno en agua. ¿Cuántos litros de dicho gas, medidos en condiciones normales, se necesitarán?

Seleccione una:

- a. 1227,39 L
- b. 2 L
- c. 164,3 L
- d. 521,40 L
- e. ninguna de las anteriores

RTA: 521,40 L

Si se mezclan 200 cm³ de una solución de 0,10 M de sulfuro de sodio con 200 cm³ de otra disolución que contiene 1,7 g/L de nitrato de plata, ¿qué cantidad de sulfuro de plata podrá precipitar?

Seleccione una:

- a. 0,50 g
- b. 0,25 g
- c. 0,1 g
- d. 1,00 g
- e. Ninguna de las anteriores

RTA: 0,25 g

A 50,0 mL de una solución de ácido sulfúrico, H₂SO₄ se le añadió la suficiente cantidad de una disolución de cloruro de bario, BaCl₂. Si se obtuvieron 0,71 g de BaSO₄(s), ¿cuál era la molaridad de la disolución de ácido sulfúrico?

Seleccione una:

- a. 0,12 M
- b. 0,60 M
- c. Ninguna de las anteriores
- d. 0,06 M
- e. 2,60 M

RTA: 0,06 M

En 1000 g de una solución de ácido acético al 15 % hay:

Seleccione una:

- a. 150 g de ácido acético
- b. 50 g de ácido acético
- c. Ninguna de las anteriores
- d. 15 g de ácido acético
- e. 15 mL de ácido acético

RTA: 150 g de ácido acético

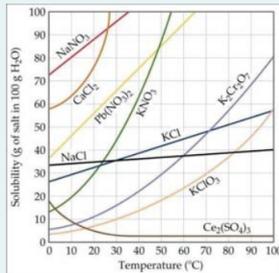
En un laboratorio se tiene 1 litro de una solución acuosa que contiene 106,7 g de soluto. Si se conoce que su molaridad es 1,255 mol/L, se puede concluir que la solución corresponde a:

Seleccione una:

- a. Permanganato de sodio
- b. Sulfato de sodio
- c. Nitrato de sodio
- d. Sulfuro de sodio
- e. Cloruro de sodio

RTA: Nitrato de sodio

En el siguiente gráfico se presentan las curvas de solubilidad de distintas sales. ¿Cuánto cloruro de potasio puede disolverse en 350 gramos de agua a 80 °C?



Seleccione una:

- a. 150 g
- b. 25 g
- c. 50 g
- d. 100 g
- e. 175 g

RTA: 175 g

Se mezclan 1L de ácido nítrico de concentración 15,7 M con 0,5L de ácido nítrico de concentración 4,64 M. La concentración de la solución resultante, es:

Seleccione una:

- a. 12,013 M
- b. 8,33M
- c. 18,20M
- d. 20,34M
- e. 13,56M

RTA: 12,013 M

Una muestra de 49,0 g de nitrato de potasio se disuelve completamente en 100 g de agua a 100 °C, con precauciones para evitar la evaporación del agua. La solución se enfría a 30,0 °C y se observa una pequeña cantidad de precipitado. La solución resultante está:

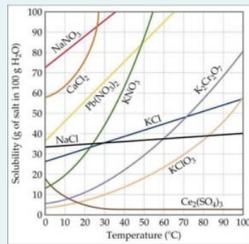
Seleccione una:

- a. Sobresaturada
- b. Diluida
- c. Saturada
- d. Insaturada
- e. Concentrada

RTA: Saturada

Analice el siguiente gráfico y responda:

A 30 °C, se agregan 50 g de KNO_3 a 100 g de agua. ¿Qué tipo de solución se obtiene?



Seleccione una:

- a. Concentrada
- b. Saturada
- c. Insaturada
- d. Sobresaturada
- e. Diluida

RTA: Saturada

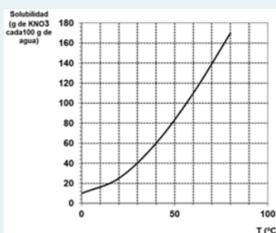
¿Qué molaridad debe tener una disolución de hidróxido de amonio para obtener un pH de 12,00 si su $K_b = 1,81 \times 10^{-5}$?

Seleccione una:

- a. $5,52 \times 10^{-20}$ M.
- b. Ninguna es correcta.
- c. $5,52 \times 10^2$ M.
- d. 22,1 M.
- e. 5,53 M.

RTA: 5,53 M

Dado el siguiente gráfico de solubilidad en función de la temperatura para el nitrato de potasio, indique la respuesta correcta:

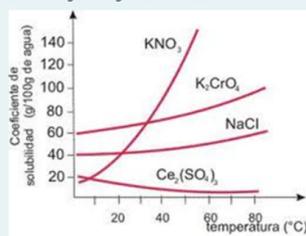


Seleccione una:

- a. Si se disuelven 60 g de KNO_3 cada 100 g de agua a 60 °C se obtiene una solución sobresaturada.
- b. Si se enfría bruscamente una solución saturada desde 50 °C hasta 30 °C se obtiene una solución sobresaturada.
- c. Si se prepara una solución con 100 g de KNO_3 en 100 g de agua a 40 °C, se observará un precipitado.
- d. Si se calienta una solución saturada desde 50 °C hasta 70 °C se observará precipitado.
- e. A 40 °C, una solución de 20 g de KNO_3 cada 100 g de agua es una solución saturada.

RTA: Si se prepara una solución con 100 g de KNO_3 en 100 g de agua a 40 °C, se observará un precipitado.

Dado el siguiente gráfico de solubilidad en función de la temperatura, indique la respuesta correcta:



Seleccione una:

- a. Si se agregan 60 gramos de nitrato de potasio en 100 gramos de agua a 30 °C la solución estará saturada
- b. Si se agregan 80 g de cromato de potasio cada 100 g de agua a 40 °C se obtiene una solución sobresaturada.
- c. El sulfato de cerio es una sal inorgánica poco soluble pero su solubilidad disminuye al bajar la temperatura.
- d. Los procesos de solubilidad para todas las sales de la figura son endotérmicos.
- e. Para todo el rango de temperaturas analizado el cloruro de sodio es la sal que presenta menor solubilidad.

RTA: Si se agregan 60 gramos de nitrato de potasio en 100 gramos de agua a 30 °C la solución estará saturada

¿Qué volumen de una disolución de ácido clorhídrico 0,5 M se necesita para neutralizar por completo cada una de las siguientes disoluciones?

- 10 ml de una disolución de hidróxido de sodio 0,3 M.
- 10 ml de una disolución de hidróxido de bario 0,2 M.

(En este ejercicio debe enviar la foto con los cálculos correspondientes)

Seleccione una:

- a. Ninguna es correcta
- b. 6 y 4 ml respectivamente
- c. 12 y 8 ml respectivamente
- d. 6 y 8 ml respectivamente
- e. 3×10^{-3} y 3×10^{-3} ml respectivamente

RTA: 6 y 8 ml respectivamente

Lea las siguientes afirmaciones, determine si son verdaderas o falsas e indique la secuencia correcta para las mismas:

- I. Las unidades de la constante de velocidad en la ecuación de velocidad de una reacción dependen del orden global de la reacción.
- II. Un incremento en la temperatura de una reacción implica un aumento en el orden de reacción.
- III. Cuando el orden de reacción de un reactivo es cero significa que la velocidad de la reacción es directamente proporcional a la concentración de dicho reactivo.
- IV. La ecuación de velocidad de una reacción se puede utilizar para calcular la velocidad de reacción para cualquier concentración.

Seleccione una:

- a. F,F,F,V
- b. V,V,V,F
- c. F,V,F,V
- d. V,F,F,V
- e. V,V,F,F

RTA: V, F, F, V

En tres experiencias se han obtenido los siguientes datos para la reacción : $aA + bB \rightarrow C$, a una determinada temperatura:

	[A] inicial (mol.L ⁻¹)	[B] inicial (mol.L ⁻¹)	velocidad inicial (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹)
1	0,01	0,01	$2,2 \cdot 10^{-4}$
2	0,02	0,01	$4,4 \cdot 10^{-4}$
3	0,02	0,02	$17,6 \cdot 10^{-4}$

Determinar el orden de reacción respecto de A y B, la ecuación de velocidad y la constante de velocidad (incluyendo las unidades).

La ecuación de velocidad será: $v = k [A]^n \cdot [B]^m$

- a. $n=1$
 $m=2$
 $k=220 \text{ (mol}^{-2}\cdot\text{L}^2\cdot\text{s}^{-1}\text{)}$
- b. $n=1$
 $m=2$
 $k=220 \text{ (mol}^{-2}\cdot\text{L}^2\cdot\text{s}^{-1}\text{)}$
- c. $n=2$
 $m=1$
 $k=440 \text{ (mol}^{-2}\cdot\text{L}^2\cdot\text{s}^{-1}\text{)}$
- d. $n=1$
 $m=1$
 $k=110 \text{ (mol}^{-2}\cdot\text{L}^2\cdot\text{s}^{-1}\text{)}$

RTA: $n=1$; $m=2$; $k=220 \text{ (mol}^{-2}\cdot\text{L}^2\cdot\text{s}^{-1}\text{)}$

Se han obtenido los siguientes datos para la reacción $2A + B \rightarrow C$, a una determinada temperatura:

	[A] inicial (mol.L ⁻¹)	[B] inicial (mol.L ⁻¹)	velocidad inicial (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹)
1	0,2	0,2	$5,4 \cdot 10^{-3}$
2	0,4	0,2	$10,8 \cdot 10^{-3}$
3	0,4	0,4	$21,6 \cdot 10^{-3}$

Determinar el orden de reacción respecto de A y B, la ecuación de velocidad y la constante de velocidad (incluyendo las unidades).

La ecuación de velocidad será: $v = k [A]^n \cdot [B]^m$

- a. $n=1$
 $m=1$
 $k=0,135 \text{ (mol}^{-1}\cdot\text{L}^1\cdot\text{s}^{-1}\text{)}$
- b. $n=1$
 $m=2$
 $k=0,270 \text{ (mol}^{-1}\cdot\text{L}^1\cdot\text{s}^{-1}\text{)}$
- c. $n=2$
 $m=1$
 $k=0,270 \text{ (mol}^{-1}\cdot\text{L}^1\cdot\text{s}^{-1}\text{)}$
- d. $n=1$
 $m=2$
 $k=0,135 \text{ (mol}^{-1}\cdot\text{L}^1\cdot\text{s}^{-1}\text{)}$

RTA: $n=1$; $m=1$; $k=0,135 \text{ (mol}^{-1}\cdot\text{L}^1\cdot\text{s}^{-1}\text{)}$

La ecuación de velocidad para la reacción $A + b B \rightarrow \text{Productos}$, viene dada por la expresión: $v = k [A] [B]^2$. Por tanto, se puede afirmar que: (indica cuáles de las siguientes son verdaderas y cuáles falsas)

- a) $a = 1$ y $b = 2$.
b) La reacción es de orden 3.
c) A y B actúan como catalizadores de la reacción.
d) La constante de velocidad, k , es independiente de las concentraciones de los reactivos y de la temperatura.

- a. V, V, V, F
 b. F, F, F, F
 c. V, V, V, V
 d. F, V, F, V
 e. F, V, F, F

RTA: V, V, F, V

Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

1. El orden de reacción no puede ser cero.
2. Un catalizador modifica el estado de equilibrio de una reacción aumentando el rendimiento de los productos.
3. La suma de los exponentes a los que se elevan todas las concentraciones de las sustancias que participan en la ecuación de velocidad de una reacción se denomina mecanismo de la reacción.
4. El orden de reacción ocasionalmente, puede ser un número negativo o fraccionario aunque generalmente son números enteros pequeños

- a. F, F, F, V
 b. F, F, V, V
 c. F, V, F, V
 d. V, V, V, V
 e. V, V, F, F

RTA: F, F, F, V

La reacción: $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{(g)} + \text{CO}_2\text{(g)}$, tiene una constante K_c de 15 a 1200 °C. En una mezcla se detectaron las siguientes concentraciones:

- $[\text{CO}] = 0,5\text{M}$
- $[\text{H}_2\text{O}] = 1,8\text{M}$
- $[\text{H}_2] = 1,2\text{M}$
- $[\text{CO}_2] = 0,8\text{M}$

Elija la opción correcta para indicar si el sistema está en equilibrio o si no es así, en qué dirección debe proceder para que se establezca.

Seleccione una:

- a. No hay datos suficientes para poder predecir el sentido de desplazamiento de la reacción
 b. $Q_c = K_c$. El sistema está en equilibrio dinámico
 c. $Q_c = 1,07$. El sistema no está en equilibrio y deberá desplazarse hacia la derecha
 d. $Q_c = 1,07$. El sistema no está en equilibrio y deberá desplazarse hacia la izquierda
 e. $Q_c = 0,93$. El sistema no está em equilibrio y deberá desplazarse hacia la izquierda

RTA: $Q_c = 1,07$. El sistema no está en equilibrio y deberá desplazarse hacia la derecha

El disulfuro de carbono (CS_2) a temperatura ambiente es un líquido que se utiliza en múltiples aplicaciones como solvente. Se lo puede obtener calentando azufre sobre carbón a 630 °C de acuerdo con la siguiente reacción:



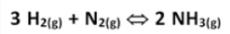
Si en un recipiente de 10 litros a 630°C en un momento determinado se cuantificaron 0,62 moles de CS_2 , 0,35 moles de S y la Concentración de carbono es 2 M. Indique si la reacción está en equilibrio. En caso de no estarlo indique en qué dirección deberá desplazarse hasta alcanzarlo.

Seleccione una:

- a. $Q_p = 0,68$. El sistema no está en equilibrio y deberá desplazarse hacia la derecha
 b. No hay datos suficientes para poder predecir el sentido de desplazamiento de la reacción.
 c. $Q_p = K_c$. El sistema está en equilibrio dinámico
 d. $Q_p = 0,68$. El sistema no está en equilibrio y deberá desplazarse hacia la izquierda
 e. $Q_p = 0,34$. El sistema no está em equilibrio y deberá desplazarse hacia la izquierda

RTA: $Q_p = 0,68$. El sistema no está en equilibrio y deberá desplazarse hacia la derecha

La constante $K_p = 1,55$ para el siguiente equilibrio a $250\text{ }^\circ\text{C}$ y 200 atm :



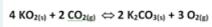
Indica cuál es la presión de amoníaco cuando las concentraciones de N_2 e H_2 en el equilibrio son $0,10\text{ mol/L}$ respectivamente.

Seleccione una:

- a. $5,34\text{ atm}$
- b. $22,91\text{ atm}$
- c. $8,07\text{ atm}$
- d. $4,29\text{ atm}$
- e. $11,46\text{ atm}$

RTA: $22,91\text{ atm}$

La siguiente reacción se utiliza en algunos dispositivos para la obtención de O_2 y tiene una $K_p = 28,5$ a $25\text{ }^\circ\text{C}$.



Se añade una cierta cantidad de $\text{CO}_2(\text{g})$ y $\text{KO}_2(\text{s})$ a un matraz en el que se ha hecho previamente el vacío y se deja que se establezca el equilibrio. Si la presión parcial del CO_2 en el equilibrio es $0,050\text{ atm}$, la presión parcial del O_2 es:

Seleccione una:

- a. $0,12\text{ atm}$
- b. $0,74\text{ atm}$
- c. $0,075\text{ atm}$
- d. $0,071\text{ atm}$
- e. $0,41\text{ atm}$

RTA: $0,41\text{ atm}$

En la descomposición térmica del clorato de potasio, $K_p = 27$ a una cierta temperatura elevada.



Indique la presión parcial del oxígeno en equilibrio en un recipiente cerrado a esa temperatura.

Seleccione una:

- a. $4,76\text{ atm}$
- b. $3,0\text{ atm}$
- c. 9 atm
- d. 27 atm
- e. $2,08\text{ atm}$

RTA: $3,0\text{ atm}$

Para el siguiente equilibrio:



El valor de K_c a 900°C es 0,003 mientras que a 1.200°C el valor de K_c es 0,2.

Razona las siguientes afirmaciones:

- I. La temperatura más adecuada para favorecer la producción de dióxido de carbono es 1.200°C .
- II. Un aumento de presión no afectará al sistema.
- III. Si se elimina hidrógeno a medida que se va formando, el sistema evolucionará hacia los reactivos.

Seleccione una:

- a. Todas son correctas.
- b. Sólo la opción I es correcta
- c. Sólo la opción III es correcta
- d. Las opciones I y II son correctas.
- e. Ninguna es correcta.

RTA: d)

Para la siguiente reacción: $2\text{S(g)} + \text{C(s)} \leftrightarrow \text{CS}_2\text{(g)}$, la expresión de la constante de equilibrio es:

- a. $K_c = \frac{[\text{CS}_2]}{[\text{S}]^2[\text{C}]}$
- b. $K_c = \frac{[\text{CS}_2]}{[\text{S}]}$
- c. $K_c = \frac{1}{[\text{S}]^2}$
- d. $K_c = \frac{[\text{CS}_2]}{[\text{S}]^2}$

RTA: d)

En un matraz de 5 L que está en equilibrio



¿Cuál sería el efecto de disminuir el volumen a temperatura constante?

- a. El sistema se desplaza a la izquierda
- b. El sistema no se modifica ya que está en equilibrio
- c. El sistema se desplaza a la izquierda ya que hay mayor número de moles
- d. El sistema se desplaza a la derecha
- e. El sistema no se modifica ya que lo único que puede perturbar al equilibrio es la temperatura

RTA: El sistema se desplaza a la izquierda

La descomposición del gas bromuro de nitrosilo (NOBr), de acuerdo a la reacción

$2 \text{NOBr (g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO (g)} + \text{Br}_2 \text{(g)}$ presenta una constante de equilibrio $K_p = 0,21$ a 28°C .

En un momento dado y a la misma temperatura se determinó que $Q_p = 0,42$. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones

1. El sistema no está en equilibrio y deberá desplazarse a la izquierda para alcanzarlo.
2. El sistema está en equilibrio y permanece de ese modo
3. La velocidad de formación del nitrosilo es igual que la velocidad de formación del NO y el Br_2
4. Nunca se alcanzará el equilibrio

- a. V; F; F; F
- b. F; V; F; F
- c. V; V; V; F
- d. F; V; F; V
- e. V; V; F; F

RTA: V, F, F, F

Analiza las siguientes afirmaciones e indica si son verdaderas o falsas:

- Un valor negativo para una constante de equilibrio significa que la reacción inversa es espontánea.
- Para una reacción exotérmica, se produce un desplazamiento hacia la formación de producto al aumentar la temperatura.
- A temperatura constante, en una reacción con igual número de moles gaseosos de reactivos y productos, no se afecta el sistema si se modifica la presión.
- A temperatura constante y en una reacción donde únicamente son gases los productos, el valor de la constante de equilibrio disminuye cuando se reduce el volumen del recipiente.

Seleccione una:

- a. F, V, V, F
- b. V, V, F, V
- c. Ninguna es correcta
- d. V, F, F, V
- e. F, F, V, F

RTA: F, F, V, F

Un sistema alcanza el equilibrio químico cuando

Seleccione una:

- a. La velocidad a la cual la reacción ocurre hacia la derecha es igual a la velocidad de la reacción inversa
- b. La reacción inversa ya no ocurre en el sistema
- c. No se forma ningún producto nuevo que se deba a la reacción hacia la derecha
- d. Ninguna de las anteriores
- e. La concentración de los reactivos en el sistema iguala a la concentración de los productos

RTA: a)

El pentacloruro de fósforo (g) se descompone en tricloruro de fósforo (g) y cloro (g) a 250°C y su K_p es 1,05. La reacción se inicia con una mezcla de los tres gases cuyas presiones parciales son 0,177 atm, 0,223 atm y 0,111 atm, respectivamente. Cuando la mezcla llega al equilibrio a esa temperatura, ¿cuáles presiones habrán disminuido y cuáles habrán aumentado?

Seleccione una:

- a. Disminuirá la presión del pentacloruro de fósforo y aumentarán las presiones del tricloruro de fósforo y cloro
- b. Sólo disminuirá la presión del reactivo sin cambio en las presiones de los productos
- c. No habrá cambio en las presiones de ninguno de los gases porque el recipiente está cerrado
- d. Ninguna de las opciones
- e. Disminuirán las presiones del tricloruro de fósforo y cloro, aumentará la presión del pentacloruro de fósforo

RTA: a)

A partir de la reacción en equilibrio: $4 \text{NH}_3(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4 \text{NO}(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ a una temperatura determinada, marque la respuesta correcta:

- a. Un cambio en la temperatura de la reacción no modifica el valor de la constante de equilibrio
- b. K_p tiene el mismo valor que K_c
- c. Un aumento de presión desplazará la reacción hacia la derecha
- d. Si disminuye el volumen del reactor, la reacción se desplazará a la izquierda
- e. Un aumento en la concentración de oxígeno modifica el valor de la constante de equilibrio

RTA: d)

Respecto a la K_c y al Q_c marque la opción correcta:

- a. La K_c relaciona las concentraciones molares de los productos dividida por las concentraciones molares de los reactivos en cualquier momento de la reacción
- b. La magnitud de K_c indica la extensión o el grado en que se produce una reacción
- c. La K_c describe la composición de una mezcla en el equilibrio considerando las especies químicas en cualquiera de los estados de agregación posibles de la materia
- d. Si K_c es elevada, los reactivos se ven favorecidos en el equilibrio
- e. Si $Q_c > K_c$, se favorece la reacción hacia los productos para alcanzar el equilibrio

RTA: b)

En la reacción **exotérmica** $2 \text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$, indica tres formas de hacer aumentar la concentración de C en el equilibrio

1. Disminuir la temperatura
2. Disminuir la presión
3. Retirar reactivo A
4. Retirar producto B
5. Aumentar la temperatura
6. Aumentar la presión

Seleccione una:

- a. 1, 2 y 4
- b. 3, 5 y 6
- c. 4, 5 y 6
- d. 1, 2 y 3
- e. 2, 4 y 5

RTA: 1, 2 y 4

Para un determinado equilibrio químico, en fase gaseosa, se sabe que un aumento en la temperatura provoca el desplazamiento de la reacción hacia la izquierda, mientras que un aumento de la presión provoca el desplazamiento de la reacción hacia la derecha. Indica de cuál de estos equilibrios se trata:

Seleccione una:

- a. $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C}$, endotérmica
- b. $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$, exotérmica
- c. $2 \text{A} \rightleftharpoons \text{B}$, endotérmica
- d. $2 \text{A} \rightleftharpoons \text{B}$, exotérmica
- e. $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$, endotérmica

RTA: $2 \text{A} \rightleftharpoons \text{B}$, exotérmica

El pentacloruro de antimonio se descompone, en fase gaseosa a 448° C, según la reacción:



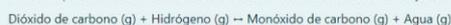
Una mezcla que se encuentra en equilibrio en un recipiente de 5 litros contiene 3,84 g de pentacloruro de antimonio, 9,14 g de tricloruro de antimonio y 2,84 g de cloro el valor de Kc es:

Seleccione una:

- a. $2,50 \times 10^2$
- b. 40,00
- c. Ninguna de las anteriores
- d. $2,70 \times 10^{-2}$
- e. $2,50 \times 10^{-2}$

RTA: $2,50 \times 10^{-2}$

En un recipiente de 10 L se introducen 0,61 moles de dióxido de carbono y 0,39 de hidrógeno, el sistema se calienta a 1250° C. Una vez alcanzado el equilibrio de la reacción:



Se analiza la mezcla de gases resultante encontrándose que hay 0,35 moles de dióxido de carbono. Calcular:

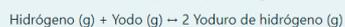
- I. los moles de los otros gases en el equilibrio.
 - II. las presiones parciales de cada uno de los gases.
 - III. los valores de Kc y Kp a dicha temperatura.
- I. Moles de monóxido de carbono = moles de vapor de agua = 0,26; moles de hidrógeno = 0,13.
II. Presión parcial de monóxido de carbono = Presión parcial de vapor de agua = 3,25 atm; Presión parcial de hidrógeno = 1,62 atm; Presión parcial de dióxido de carbono = 4,37 atm.
III. $K_c = K_p = 1,49$.

Seleccione una:

- a. Sólo la opción I es correcta
- b. Sólo la opción III es correcta
- c. Las opciones II y III son correctas
- d. Todas son correctas
- e. Ninguna es correcta

RTA: Todas son correctas

50 es el valor de la constante de equilibrio para la siguiente reacción a 448°C



Si se inyectan 1 g de hidrógeno y 127 g de yodo en un recipiente de reacción de 5 litros a 448° C. ¿Cuál el valor de K_p y de las presiones parciales de cada sustancia en equilibrio?

Seleccione una:

- a. $K_p = 0,85$; $P_{\text{hidrógeno}} = 1,30 \text{ atm}$; $P_{\text{yodo}} = 4,61 \text{ atm}$; $P_{\text{yoduro de hidrógeno}} = 4,61 \text{ atm}$
- b. Ninguna de las anteriores
- c. $K_p = 50$; $P_{\text{hidrógeno}} = 4,61 \text{ atm}$; $P_{\text{yodo}} = 4,61 \text{ atm}$; $P_{\text{yoduro de hidrógeno}} = 9,22 \text{ atm}$
- d. $K_p = 0,85$; $P_{\text{hidrógeno}} = 4,61 \text{ atm}$; $P_{\text{yodo}} = 1,30 \text{ atm}$; $P_{\text{yoduro de hidrógeno}} = 9,22 \text{ atm}$
- e. $K_p = 50$; $P_{\text{hidrógeno}} = 1,30 \text{ atm}$; $P_{\text{yodo}} = 1,30 \text{ atm}$; $P_{\text{yoduro de hidrógeno}} = 9,22 \text{ atm}$

RTA: $K_p = 50$; $P_{\text{hidrógeno}} = 1,30 \text{ atm}$; $P_{\text{yodo}} = 1,30 \text{ atm}$; $P_{\text{yoduro de hidrógeno}} = 9,22 \text{ atm}$

En un reactor de 5 litros se colocó carbono sólido y 1 Kg de hidrógeno. La mezcla se calentó a 1000° C. Cuando el sistema alcanzó el equilibrio se encontró que contenía 0,22 g de metano (CH₄). Calcular la constante de equilibrio.



Seleccione una:

- a. $5,50 \times 10^{-8}$
- b. $2,75 \times 10^{-5}$
- c. $2,75 \times 10^{-7}$
- d. $3,64 \times 10^6$
- e. Ninguna de las anteriores

RTA: $2,75 \times 10^{-7}$

Cuando se calienta una mezcla de vapor de agua con metano gaseoso a unas 30 atm sobre un catalizador de níquel a 800° C para producir hidrógeno (g) y monóxido de carbono (g), la constante de equilibrio K_c es 18.

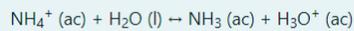
- a) Calcular la K_p de la reacción.
b) Si una vez alcanzado el equilibrio las presiones parciales para el hidrógeno, monóxido de carbono, agua y metano son 39 atm, 13 atm, 2 atm y 2 atm, respectivamente. Calcular las presiones iniciales para el agua y el metano

Seleccione una:

- a. 18 (a) y 15 atm tanto para el agua como para el metano (b)
 b. $1,39 \times 10^5$ (a) y 13 atm tanto para el agua como para el metano (b)
 c. Ninguna de las anteriores
 d. $1,39 \times 10^5$ (a) y 15 atm tanto para el agua como para el metano (b)
 e. 18 (a) y 13 atm tanto para el agua como para el metano (b)

RTA: $1,39 \times 10^5$ (a) y 15 atm tanto para el agua como para el metano (b)

Para la siguiente reacción en solución acuosa identificar: el ácido, la base, el ácido conjugado y la base conjugada.



Seleccione una:

- a. Ácido: NH_4^+ y base: H_2O ; Ácido conjugado: H_3O^+ y base conjugada: NH_3
 b. Ácido: H_3O^+ y Base: H_2O ; Base conjugada: NH_3 y Ácido conjugado: NH_4^+ .
 c. Ácido: NH_4^+ y Base: NH_3 ; Base conjugada: H_2O y Ácido conjugado: H_3O^+
 d. Ácido: H_3O^+ y base: NH_3 ; Ácido conjugado: NH_4^+ y base conjugada: H_2O
 e. Ninguna es correcta

RTA: Ácido: NH_4^+ y base: H_2O ; Ácido conjugado: H_3O^+ y base conjugada: NH_3

Cuáles de las siguientes expresiones son ciertas para una solución de ácido nítrico 0,01 M en agua:

- I. $[\text{HNO}_3] = 1,0 \text{ M}$.
II. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,01 \text{ M}$.
III. $[\text{NO}_3^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$.
IV. $[\text{NO}_3^-] = 0,01 \text{ M}$.

Seleccione una:

- a. Las opciones I y II son correctas
 b. Las opciones II y IV son correctas
 c. Sólo la opción IV es correcta
 d. Sólo la opción I es correcta
 e. Ninguna es correcta

RTA: Las opciones II y IV son correctas

Si se disuelve 535 mL de HCl gaseoso a 26,5 °C y 747 mmHg de presión, en suficiente agua para obtener 625 mL de disolución, determine el pH de esta disolución.

Seleccione una:

- a. $\text{pH}=12,32$
 b. $\text{pH}=12,53$
 c. $\text{pH}=1,69$
 d. $\text{pH}=1,47$
 e. Ninguna es correcta

RTA: $\text{pH}=1,47$

Indique cuál es la proposición verdadera:

- a. El pH de una disolución de hidróxido de sodio 0,08 molar es 1,1.
- b. El pH de una disolución 0,001 molar de ácido sulfuroso, es igual a 7.
- c. Ninguna es correcta
- d. El pH de una disolución de ácido acético 0,001 molar y $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ es 3,87.
- e. El pH de una disolución de hidróxido de calcio 0,08 molar es 12,90.

RTA: El pH de una disolución de ácido acético 0,001 molar y $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ es 3,87.

Señalar cuál de las siguientes soluciones de ácido nítrico presenta menor pH:

- a. 0,01 M
- b. 0,6 g/l solución
- c. 0,050 % p/v
- d. 0,25 mol/l de solución
- e. 0,11 g/500 ml de solución

RTA: 0,25 mol/l de solución

Calcule el pH y pOH de una solución de hidróxido de calcio que contiene 18,5 g de la base en 1,25 litros de solución:

- a. pH=13,6 y pOH=0,4
- b. pH=12,83 y pOH=1,17
- c. pH=0,4, y pOH=13,6
- d. pH=0,7 y pOH=13,3
- e. pH=13,3 y pOH=0,7

RTA: pH= 13,6 y pOH=0,4

El pH de una solución de hidróxido de bario 0,3 M es:

- a. 12,9
- b. 0,53
- c. 13,8
- d. 0,22
- e. 13,5

RTA: 13,8

Calcular el pH de la siguiente solución:

solución preparada con 6,125 g de hidróxido de amonio en 500 mL de solución

$K_b = 1,8 \times 10^{-5}$

- a. 7
- b. 0,45
- c. 11,4
- d. 13,5
- e. 2,6

RTA: 11,4

Calcular $[H^+]$, $[OH^-]$ y pH de una disolución de un ácido monoprótico 0,0010 M que está ionizado 4,2 %.

Seleccione una:

- a. Ninguna es correcta
- b. $[H^+] = 4,2 \times 10^5$ M; $[OH^-] = 2,38 \times 10^{10}$ M pH = -5,62
- c. $[H^+] = 4,2 \times 10^{-3}$ M; $[OH^-] = 2,38 \times 10^{-12}$ M pH = 2,14
- d. $[H^+] = 4,80 \times 10^{-5}$ M; $[OH^-] = 2,08 \times 10^{-10}$ M pH = 4,32
- e. $[H^+] = 4,2 \times 10^{-5}$ M; $[OH^-] = 2,38 \times 10^{-10}$ M pH = 4,38

RTA: $[H^+] = 4,2 \times 10^{-5}$ M; $[OH^-] = 2,38 \times 10^{-10}$ M pH = 4,38

El ácido HX es un ácido fuerte y el HY es un ácido débil, por lo tanto, es correcto inferir que:

- a. HY presenta mayor número de iones en solución.
- b. La constante de acidez (K_a) de HY es mayor que la constante de acidez (K_a) de HX
- c. La base conjugada Y^- es más fuerte que la base conjugada X^-
- d. El porcentaje de disociación de HY es mayor que el de HX
- e. Si ambos ácidos tienen la misma concentración molar también será iguales sus valores de pH

RTA: La base conjugada Y^- es más fuerte que la base conjugada X^-

Con respecto a Equilibrio ácido-base, señalar cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles son falsas:

- Una solución básica es aquella en donde $[H_3O^+] > 1 \times 10^{-7} M$.
- Una solución 0,1 M de un ácido débil tiene un pH igual a 1.
- Una solución acuosa neutra, por definición es aquella en la que $[H^+] = [OH^-]$
- En las soluciones ácidas el pH es menor que el pOH.

Seleccione una:

- a. F, V, F, V
- b. F, F, V, V
- c. V, V, F, F
- d. V, V, V, F
- e. V, F, V, F

RTA: F, F, V, V

Marcar la opción correcta:

Seleccione una:

- a. Una solución ligeramente ácida tiene un pH cercano a 14
- b. Ninguna es correcta
- c. Una solución alcalina tiene la $[OH^-] < 10^{-7} M$ y el pH < 7
- d. Una solución ácida tiene la $[OH^-] > 10^{-7} M$
- e. Una solución alcalina tiene la $[OH^-] > 10^{-7} M$ y el pOH < 7

RTA: e)

Señalar cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles son falsas

- I. El pH de una solución de un ácido fuerte es igual al pH de una solución de un ácido débil siempre que tengan la misma concentración.
- II. El valor de la constante de autoionización del agua (K_w) puede variar por un cambio de temperatura.
- III. En una disolución acuosa ácida no existen iones OH^- .
- IV. En una disolución acuosa básica no existen iones H_3O^+ .

Seleccione una:

- a. V, F, V, V
- b. V, V, F, F
- c. V, F, V, F
- d. F, V, F, F
- e. F, F, V, V

RTA: F, V, F, F

Considerando los valores de las constantes de acidez, el orden creciente de fuerza de acidez será:

- Ácido acético; $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$.
- Ácido fórmico; $K_a = 1,7 \times 10^{-4}$.
- Ácido fluorhídrico; $K_a = 7,1 \times 10^{-4}$.
- Ácido nitroso; $K_a = 4,5 \times 10^{-4}$.

Seleccione una:

- a. Ácido fluorhídrico - Ácido nitroso - Ácido fórmico - Ácido acético
- b. Ácido nitroso - Ácido fluorhídrico - Ácido acético - Ácido fórmico
- c. Ácido acético - Ácido fórmico - Ácido nitroso - Ácido fluorhídrico
- d. Ácido fórmico - Ácido acético - Ácido fluorhídrico - Ácido nitroso
- e. Ninguna es correcta

RTA: c)

Señalar la opción correcta, considerando:

- Ácido acético (CH_3COOH); $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$.
- Ácido nítrico.
- Ácido clorhídrico.

- I. El ácido clorhídrico en disolución acuosa estará completamente ionizado.
- II. El ácido acético es un electrolito débil debido a que su ionización es incompleta.
- III. El ácido acético es un ácido fuerte mientras que los otros son débiles.
- IV. En la ecuación de ionización para los tres ácidos se utiliza una flecha en un único sentido.

Seleccione una:

- a. Sólo la opción III es correcta
- b. Las opciones III y VI son correctas
- c. Las opciones I y II son correctas
- d. Ninguna es correcta
- e. Sólo la opción I es correcta

RTA: c)

Si se cuenta con una solución de ácido sulfúrico 0,02M y una solución de ácido nítrico 0,02 M ($K_a = 4,5 \times 10^{-4}$) indique la opción correcta

- a. El pH del ácido sulfúrico es 1,40 porque es ácido fuerte diprótico y pH del ácido nítrico 2,52 por ser ácido débil
- b. El pH del ácido sulfúrico es 2,52 y pH del ácido nítrico 2,52 porque los dos son ácidos débiles
- c. El pH del ácido sulfúrico es 1,70 porque es un ácido débil y pH del ácido nítrico 2,52 porque es un ácido fuerte
- d. El pH del ácido sulfúrico es 1,70 porque es un ácido fuerte monoprótico y pH del ácido nítrico 1,70 porque es débil
- e. El pH de los dos es 1,7 porque los dos son ácidos fuertes que se ionizan por completo

RTA: El pH del ácido sulfúrico es 1,40 porque es ácido fuerte diprótico y pH del ácido nítrico 2,52 por ser ácido débil

Según la teoría de Bronsted-Lowry para ácidos y bases, marque la opción correcta:

Seleccione una:

- a. Se puede clasificar al amoníaco como una base por su capacidad de donar un protón
- b. Un ácido es una sustancia que puede aceptar un protón
- c. Ninguna es correcta
- d. Cuanto más fuerte sea un ácido, su base conjugada será más débil.
- e. No todos los ácidos tienen una base conjugada

RTA: Cuanto más fuerte sea un ácido, su base conjugada será más débil.

Señalar cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles son falsas:

- Según la teoría de Bronsted-Lowry, las bases son sustancias capaces de ceder un protón.
- Según la teoría de Lewis, una base es una especie que puede aceptar pares de electrones.
- Según la teoría de Arrhenius, las bases son sustancias que se ionizan en agua liberando OH^- .
- La teoría de Arrhenius para ácidos y bases está limitada a disoluciones acuosas.

Seleccione una:

- a. F, V, F, V
- b. V, V, V, F
- c. F, F, V, V
- d. V, V, F, F
- e. V, F, V, F

RTA: F, F, V, V

Para el amoníaco, según las teorías de ácidos y bases estudiadas, es posible afirmar que:

Seleccione una:

- a. Según la teoría de Arrhenius es un ácido
- b. Según la teoría Lewis es una base
- c. Según la teoría Lewis es un ácido
- d. Según la teoría de Bronsted-Lowry tendrá un comportamiento ácido
- e. Ninguna es correcta

RTA: b)

Considerando los ácidos acético (CH_3COOH), sulfúrico y clorhídrico, señalar la opción correcta:

- I. El ácido clorhídrico es un ácido monoprótico mientras que el ácido sulfúrico es diprótico.
- II. La base conjugada del ácido acético es CH_3COO^- .
- III. La base conjugada del ácido clorhídrico es H^+ .
- IV. El ácido acético es un ácido diprótico.

Seleccione una:

- a. Las opciones I y II son correctas
- b. Ninguna es correcta
- c. Sólo la opción IV es correcta
- d. Sólo la opción III es correcta
- e. Las opciones I y III son correctas

RTA: a)

125 ml de ácido perclórico 0.016M se hicieron reaccionar con 85 ml de una solución 0,12M de hidróxido de sodio. ¿Cuál es el pH de la solución resultante?

- a. 1,41
- b. 11,00
- c. 12,59
- d. 1,21

RTA: 12,59

Aplicando la teoría de Bronsted-Lowry analizar si las siguientes especies químicas se comportan como ácidos o como bases y cuál será la base o el ácido conjugado: Amoníaco, ácido acético, anión cianuro y anión fluoruro.

- I. El amoníaco se comporta como base y su ácido conjugado es NH_4^+ .
- II. El ácido acético se comporta como ácido y su base conjugada es CH_3COO^- .
- III. El anión cianuro se comporta como ácido y su base conjugada es HCN.
- IV. El anión fluoruro proviene de un ácido fuerte por lo que no es posible aplicar esta teoría.

Seleccione una:

- a. Las opciones II y III son correctas
- b. Ninguna es correcta
- c. Sólo la opción II es correcta
- d. Las opciones I y II son correctas
- e. Sólo la opción IV es correcta

RTA: d)