

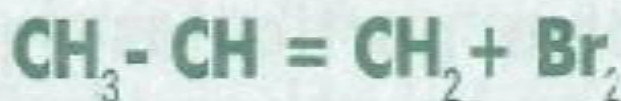
97. Durante una práctica de laboratorio se le pide a un estudiante preparar 4 moles de  $\text{Cl}_2$  a partir de 4 moles de ácido clorhídrico ( $\text{HCl}$ ), de acuerdo con la siguiente ecuación:



Finalmente, el estudiante se da cuenta de que posee un inconveniente a la hora de obtener el producto sugerido ya que

- A. cuenta con un exceso de  $\text{HCl}$  por lo que se obtendrían menos de 4 moles.
- B. el  $\text{Cl}_2$  limita la obtención del producto deseado.
- C. no cuenta con la cantidad suficiente de oxígeno para obtener 4 moles de  $\text{Cl}_2$ .
- D. necesita el doble de  $\text{HCl}$  para obtener 4 moles de  $\text{Cl}_2$ .

**102.** Mariana, en una experimentación en su clase de química, ha adicionado bromo a un alqueno (propeno). Disolvió el halógeno en un solvente orgánico, esta solución la agregó gota a gota al alqueno. Considerando que los reactivos son:



Se puede establecer que el producto es

- A.** 1,3- dibromopropeno.
- B.** 1,2- dibromopropano.
- C.** 1- Bromopropeno.
- D.** 1- bromopropano.

**105.** El amphojel es un medicamento utilizado como antiácido porque su componente principal es el hidróxido de aluminio  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . La dosis recomendada es la cantidad de base necesaria para neutralizar parte del ácido pero no todo. La reacción química del amphojel con el ácido estomacal puede representarse a través de la siguiente ecuación química:



En un estómago adulto promedio se produce aproximadamente 1 L de HCl al día; el equivalente a 30 moles de HCl. Un exceso de esta cantidad puede provocar problemas de acidez.

Teniendo en cuenta esta información, un individuo que produce 36 moles de HCl por día debe consumir

- A.** 2 moles de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  para neutralizar las 36 moles de ácido.
- B.** 12 moles de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  para neutralizar el exceso de ácido.
- C.** 1 mol de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  para neutralizar los 36 moles ácido.
- D.** 2 moles de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  para neutralizar el exceso de ácido.

## RESPONDA LAS PREGUNTAS 107 Y 108 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Un grupo de estudiantes en clase de química, desea evidenciar la relación existente entre la variación de la concentración de una solución y su punto de ebullición. Para esto preparan 4 soluciones de un soluto no volátil de

concentraciones 1.0m, 0.5m, 4.0m y 2.0m respectivamente.

Posteriormente, calientan las soluciones hasta su punto de ebullición y registran los datos en la siguiente tabla:

SOLUCIÓN	CONCENTRACIÓN (mol/Kg de solvente)	PUNTO DE EBULLICIÓN (°C)	TIEMPO (min)
1	1.0	104	5
2	0.5	102	3
3	4.0	108	9
4	2.0	106	7

**107.** Después de analizar los resultados de su experimento, el grupo de estudiantes pueden concluir que

- A.** la relación entre el punto de ebullición de una solución y el tiempo que esta se tarda en ebullicir, es directamente proporcional.
- B.** a medida que aumenta la concentración de una solución, aumenta proporcionalmente el tiempo que ésta se tarda en alcanzar su punto de ebullición.
- C.** el aumento en el punto de ebullición de una solución, depende del aumento del número de partículas de soluto disueltas en una masa fija de solvente.
- D.** el aumento en el punto de ebullición de una solución, es inversamente proporcional al número de partículas de soluto disueltas en una masa fija de solvente.

108. Teniendo en cuenta los datos de la tabla, si se prepara una solución 7.0m, se esperaría que su punto de ebullición

A. sea de  $110^{\circ}\text{C}$ .

B. sea mayor a  $106^{\circ}\text{C}$  pero menor a  $108^{\circ}\text{C}$ .

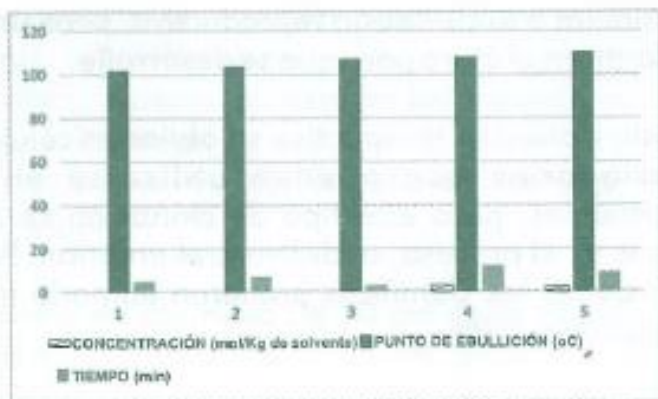
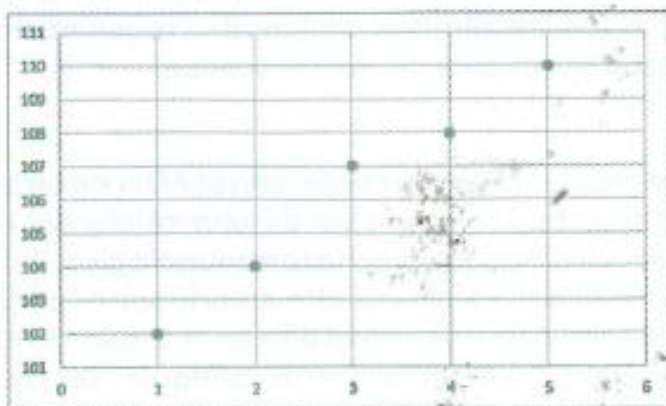
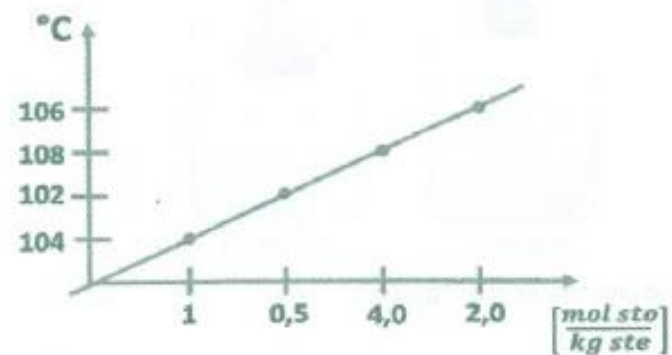
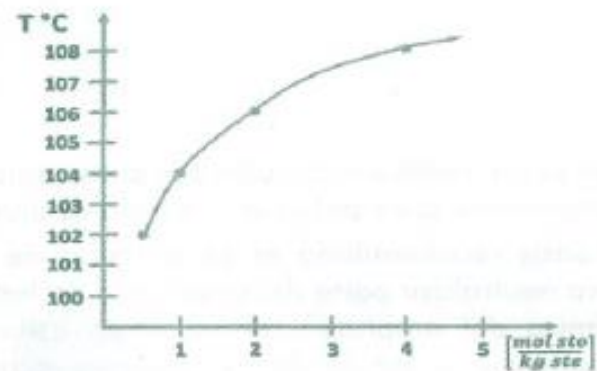
C. sea menor a  $110^{\circ}\text{C}$  pero mayor a  $108^{\circ}\text{C}$ .

D. sea mayor a  $110^{\circ}\text{C}$ .

111. Un grupo de estudiantes en clase de química, desea evidenciar la relación existente entre la variación de la concentración de una solución y su punto de ebullición. Para esto preparan 4 soluciones de un soluto no volátil de concentraciones 1.0m, 0.5m, 4.0m y 2.0m respectivamente. Posteriormente, calientan las soluciones hasta su punto de ebullición y registran los datos en la siguiente tabla:

SOLUCIÓN	CONCENTRACIÓN (mol soluto/Kg de solvente)	PUNTO DE EBULLICIÓN (°C)	TIEMPO (min)
1	1.0	104	5
2	0.5	102	3
3	4.0	108	9
4	2.0	106	7

De acuerdo con los datos registrados en la tabla, ¿cuál gráfico es el que mejor representa la relación entre las variables estudiadas por el grupo?

**A.****B.****C.****D.**

115. A continuación, se muestra una tabla con información de la solubilidad de algunos alcoholes líquidos en agua:

Nombre	Fórmula	Solubilidad en agua, g/100g a 20°C
Metanol	$\text{CH}_3\text{OH}$	Totalmente soluble
Etanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	Totalmente soluble
Propanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Totalmente soluble
Butanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	8.0
Pentanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	2.7
Hexanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	0.59

En una práctica de laboratorio, un estudiante coloca en un recipiente de 500mL de agua, le adiciona lentamente 100g de butanol y observa cómo se empiezan a formar dos fases en el recipiente.

De acuerdo con la información, el estudiante puede asegurar que el porcentaje de butanol que quedará sin disolver será del

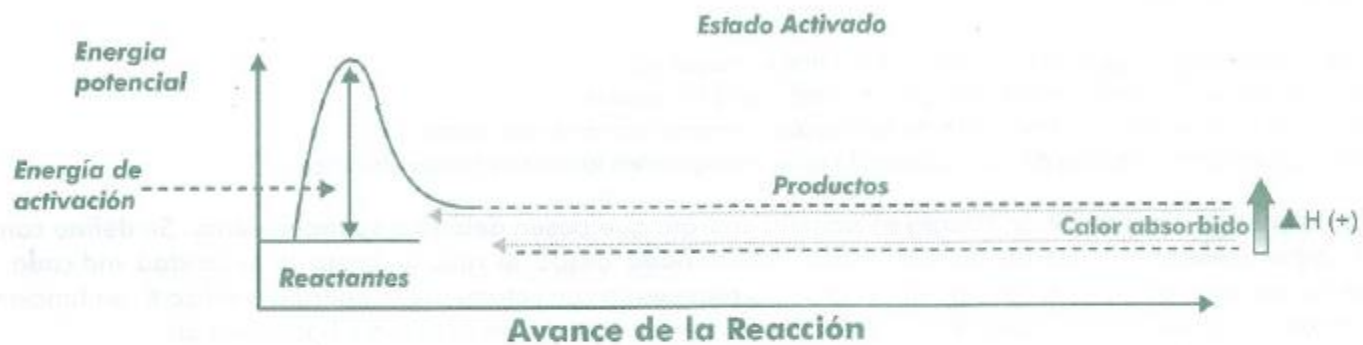
- A. 50%
- B. 60%
- C. 50.5%
- D. 60.5%



116. Los componentes de la mezcla obtenida por el estudiante en la pregunta anterior, se pueden obtener por separado mediante un proceso de

- A. filtración, porque con este método se puede separar una mezcla heterogénea formada por un sólido y un líquido.
- B. destilación, porque con este método se puede separar una mezcla homogénea de dos líquidos por diferencia en sus puntos de ebullición.
- C. decantación por embudo, porque este método permite separar una mezcla heterogénea formada por dos líquidos.
- D. tamizado, porque este método permite separar un líquido de un sólido miscibles entre sí.

117. La siguiente gráfica muestra la diferencia de entalpía en una reacción química:



Acorde a lo que se puede determinar en la gráfica, se puede establecer que

- A. es una reacción exotérmica, porque se presenta un incremento en la entalpía.
- B. es una reacción exotérmica, pues se presenta una liberación de energía, la entalpía es positiva.
- C. se presenta una reacción endotérmica, porque la energía disminuye a medida de que se presenta la reacción química.
- D. se trata de una reacción endotérmica, los productos tienen mayor energía que los reactivos, hay una absorción de energía

55. En la siguiente tabla, se muestran las configuraciones electrónicas de los átomos X, Y, Z y W

ÁTOMO	CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA
X	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
Y	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
Z	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
W	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

Teniendo en cuenta que los electrones de valencia son los que participan en la formación de compuestos químicos, los átomos que se unirán para formar un enlace iónico serán:

A. XyY

B. YyZ

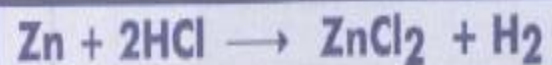
C. ZyW

D. YyW

59. Un estudiante está convencido de que el punto de ebullición de un líquido X depende únicamente de la cantidad del mismo que se esté analizando. Después de revisar la literatura, encuentra que el punto de ebullición se define como la temperatura a la cual la presión de vapor de un líquido iguala a la presión atmosférica. El diseño experimental que mejor le permitiría al estudiante comprobar si su hipótesis es cierta o no

- A. tomar 50mL del líquido X, medir su punto de ebullición, agregar 50mL más de líquido y medir de nuevo su punto de ebullición.
- B. tomar 50mL del líquido X y medir su punto de ebullición en dos ciudades diferentes.
- C. tomar 50mL del líquido X y medir su punto de ebullición en la ciudad A y tomar 60mL del líquido X y medir su punto de ebullición en la ciudad B.
- D. tomar dos muestras de 50 y 60 mL del líquido X y medir su punto de ebullición en la ciudad A y repetir el experimento con las mismas cantidades de muestra en la ciudad B.

63. De acuerdo con la siguiente ecuación, es correcto afirmar que



Masa molar g/mol

Zn	65
HCl	36
ZnCl <sub>2</sub>	135
H <sub>2</sub>	2

- A. 2 moles de HCl producen 2 moles de ZnCl<sub>2</sub> y 2 moles de H
- B. 1 mol de Zn produce 2 moles de ZnCl<sub>2</sub> y 1 mol de H.
- C. 72g de HCl producen 135g de ZnCl<sub>2</sub> y 1 mol de H<sub>2</sub>.
- D. 135g de ZnCl<sub>2</sub> reaccionan con 1 molécula de H<sub>2</sub>.

#### 64. NEUTRALIZACIÓN DE LA ACIDEZ ESTOMACAL

La digestión primaria de los alimentos se da gracias a la secreción de ácido clorhídrico en las paredes del estómago. El estómago de algunas personas produce más ácido que el necesario haciendo que burbujas del ácido suban por el esófago produciendo la sensación de acedia. Para contra restar esta sensación, se utilizan antiácidos que son sustancias alcalinas que sirven para neutralizar el ácido gástrico. La dosis recomendada es la cantidad de base necesaria para neutralizar parte del ácido pero no todo.

El siguiente gráfico muestra el comportamiento ácido o alcalino de algunas sustancias empleadas en la cotidianidad.



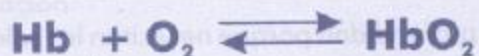
Después de ingerir una comida rica en proteínas, Juliana decide tomar una taza de café para mejorar la digestión.

Después de unos minutos empieza a presentar síntomas de ardor estomacal, reflujo y una sensación de quemazón en la laringe.

De acuerdo con la información, se podría asegurar que

- A. el café aumentó el pH estomacal de Juliana provocándole acedia.
- B. el café por ser una sustancia alcalina, disminuyó el pH estomacal de Juliana provocándole acedia.
- C. el café disminuyó el pH estomacal de Juliana, aumentando su acidez y provocándole acedia.
- D. el café por ser una sustancia ácida, disminuyó la acidez estomacal de Juliana provocándole acedia.

65. La siguiente ecuación en equilibrio, representa la formación de oxihemoglobina ( $\text{HbO}_2$ ) complejo que en realidad lleva el oxígeno a los tejidos.



Cuando hay deficiencia de oxígeno en los tejidos se presenta un fenómeno conocido como hipoxia, el cual genera síntomas como dolor de cabeza, náuseas, fatiga y otras molestias. A una altitud de 3Km, la presión parcial del oxígeno es de solo 0.14atm, comparada con 0.2atm al nivel del mar; lo que significa que a grandes altitudes, la concentración del oxígeno será menor.

*Según el principio de Le Chatelier, si se aplica una perturbación externa a un sistema en equilibrio, el equilibrio se desplaza en el sentido de oponerse al cambio, restableciendo el equilibrio.*

De acuerdo con la información anterior, si una persona realiza un viaje al monte Everest que se encuentra a 8.8 Km sobre el nivel del mar, podría pronosticarse que esta persona

- A. sufrirá de dolor de cabeza, náusea, fatiga extrema y otras molestias por causa de una producción excesiva de  $\text{HbO}_2$ .
- B. sufrirá de dolor de cabeza, náusea, fatiga extrema y otras molestias debido a que si hay escasez de oxígeno el equilibrio se desplazará hacia la derecha aumentando la concentración de hemoglobina.
- C. sufrirá de dolor de cabeza, náusea, fatiga extrema y otras molestias, debido a que el equilibrio se desplazará hacia la izquierda, reduciendo la concentración de  $\text{HbO}_2$ .
- D. no sufrirá ningún síntoma porque el equilibrio se restablece.

70. Un estudiante hace un montaje experimental, en el cual, en un recipiente completamente sellado, somete a un gas a temperaturas diferentes. Con ayuda de un barómetro hace un registro de los resultados. El experimento y los resultados se muestran a continuación.

temperatura °C	presión Bar
15	50,844
16	52,077
17	53,31
18	54,543
19	55,776
20	57,009
21	58,242
22	59,475
23	60,708

Tabla. Datos del experimento

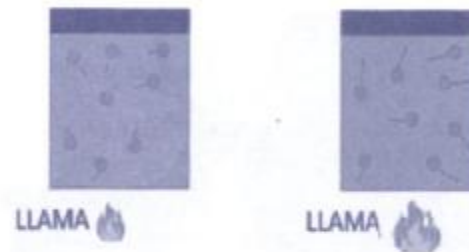


Figura. Esquema del experimento.

Con base a la información anterior, el estudiante puede determinar que

- A. la relación entre la temperatura y la presión es directamente proporcional, pues cuando se aumenta la temperatura del gas la presión aumenta.
- B. la relación entre el volumen del gas y la temperatura a la que se someta es directamente proporcional, pues cuando se aumenta la temperatura de un gas, su volumen aumenta.
- C. la relación entre la presión y la temperatura es inversamente proporcional, pues si se aumenta la temperatura su presión disminuye.
- D. no existe relación alguna entre temperatura y presión.



**71.** El padre de Jorge ha encendido la vela para hacer un experimento calentando un papel que tiene un mensaje oculto. Cuando ha terminado de calentar el papel, y ha aparecido la tinta, ha colocado un vaso sobre la vela. Al poco rato, la vela se ha apagado. Su padre le ha explicado a Jorge que la vela se ha apagado porque dentro del vaso se ha acabado el...

- A.** Nitrógeno.
- B.** Hidrógeno.
- C.** Carbono.
- D.** Oxígeno.



72. Jorge quiere escribir mensajes invisibles para sus amigos, y ha encontrado esta receta de tinta invisible:

Cómo hacer tinta invisible:

1. Exprime un limón y echa su zumo en un recipiente.
  2. Añade una cucharada pequeña de agua y mézclalo.
  3. Moja un pincel en la mezcla, y utilízalo para escribir tu mensaje invisible en una hoja. Espera a que se seque.
  4. Para leer el mensaje invisible, solo tienes que poner hoja a unos 25 cm por encima de una vela encendida.
- ¡No hagas esto si no estás acompañado por un adulto!**
5. También podrás leer el mensaje invisible si mojas la hoja con agua de Lombarda (repollo morado), utilizando un pincel. Para preparar agua de lombarda, pide a tus padres que hagan lo siguiente:
- a. Cortar una lombarda en rodajas finas. Meter las rodajas en un recipiente y cubrirlas con 1.000 mL de agua.
  - b. Poner el recipiente al fuego y esperar a que empiece a hervir el agua.
  - c. Cuando empiece a hervir, esperar dos minutos, retirar el recipiente del fuego y dejarlo enfriar durante 20 minutos.



Imagen: «Lemon» de André Karwath aka Aka - Trabajo propio. Disponible bajo la licencia CC BY-SA 2.5 via Wikimedia Commons - <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lemon.jpg#mediaviewer/File:Lemon.jpg>

En la receta se hace referencia a un cambio de estado. ¿En qué frase de la receta es en la que se menciona ese cambio de estado?

- A. Exprime un limón y echa su zumo en un recipiente.
- B. Añade una cucharada pequeña de agua y mézclalo.
- C. Meter las rodajas en un recipiente y cubrirlas con 1.000 mL de agua.
- D. Poner el recipiente al fuego y esperar a que empiece a hervir el agua.

75. En la tabla que se presenta a continuación, se muestra el carácter polar y no polar de algunas sustancias químicas de uso cotidiano

SUSTANCIA	POLARIDAD
Aceite	Apolar
Agua	Polar
Gasolina	Apolar
Ácido acético	Polar

Se tienen dos recipientes que contienen dos mezclas distintas. El recipiente 1 contiene aceite y gasolina, y el recipiente 2 contiene ácido acético y agua. Posteriormente, los contenidos de los dos recipientes se mezclan en un recipiente 3. Teniendo en cuenta esta información, se puede asegurar que

- A. en los recipientes 1 y 3 se tiene una mezcla homogénea.
- B. en el recipiente 1 se tiene una mezcla homogénea y en el 2 una mezcla heterogénea.
- C. en los recipientes 1 y 2 se tienen mezclas homogéneas y en el 3 una mezcla heterogénea.
- D. en los tres recipientes se tienen mezclas heterogéneas.

