

## Examen de Estado



### *Banco de preguntas de química*

Los grupos de preguntas que se incluyen en las pruebas de química son los siguientes:

**Aspectos analíticos de mezclas y sustancias:** Se refiere a los atributos que permiten distinguir a un material de otro, a la determinación de qué están hechos los materiales y cuánto tienen de cada constituyente. En lo relativo a sustancias, se incluyen los conceptos de estructura, composición, propiedad extensiva, propiedad intensiva, medida, metal, no metal, sal, óxido, ácido y base. En cuanto a mezclas, se incluyen los conceptos de concentración, soluto, solvente y pH.

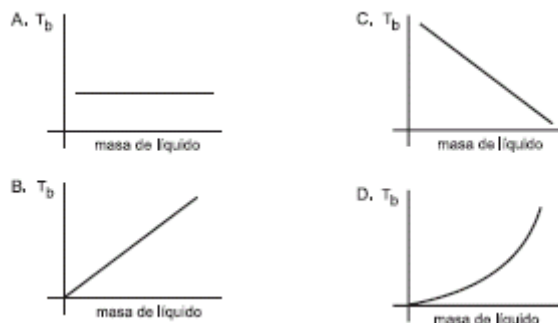
**Aspectos fisico-químicos de mezclas y sustancias:**

Implica la manera como se producen las reacciones químicas y como se afecta el estado de un sistema material, dependiendo de las condiciones en que se encuentre. En lo referente a sustancias se incluyen los conceptos de elemento, compuesto, átomo, ion, molécula, masa atómica, masa molecular, mol, masa fórmula, estado físico, enlace químico, reacción, cambio físico, calor, temperatura, energía y presión. En mezclas se incluyen los conceptos de mezcla heterogénea, mezcla homogénea, fase y suspensión.

# Núcleo Común

## ASPECTOS ANALÍTICOS DE SUSTANCIAS

1. Teniendo en cuenta que el punto de ebullición es una propiedad intensiva, al graficar el punto de ebullición ( $T_b$ ) de diferentes masas de un mismo líquido, la gráfica que se obtiene es



2. La síntesis industrial del ácido nítrico se representa por la siguiente ecuación:



En condiciones normales, un mol de  $\text{NO}_2$  reacciona con suficiente agua para producir

- A. 3/2 moles de  $\text{HNO}_3$
- B. 4/3 moles de  $\text{HNO}_3$
- C. 5/2 moles de  $\text{HNO}_3$
- D. 2/3 moles de  $\text{HNO}_3$

3.  $\text{C}_2\text{H}_6$  De la fórmula del etano es válido afirmar que por cada molécula de etano hay

- A. 2 moléculas de C
- B. 1 mol de H
- C. 2 átomos de C
- D. 2 moles de C

4. Un recipiente tiene la siguiente etiqueta PENTANO 1 LITRO

<b>PENTANO 1 LITRO</b>
Densidad = 0,63 g/ml
p. ebullición = 36°C
p. fusión = -130°C
soluble en disolventes orgánicos

Los datos que sirven para determinar la masa del líquido en ese recipiente son

- A. la solubilidad y punto de fusión
- B. el volumen y el punto de ebullición
- C. la densidad y el volumen
- D. el volumen y la solubilidad

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 5 Y 6 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE FIGURA**  
 TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS

5. De acuerdo con la información inicial el número atómico del cadmio es

- A. 48
- B. 47

- C. 50  
D. 49

6. Con base en la información inicial es válido afirmar que el elemento Te tiene

- A. mayor tamaño atómico que el elemento S y que el elemento Fr  
B. mayor electronegatividad que el elemento Fr y que el elemento S  
C. mayor electronegatividad que el elemento Po y que el elemento Fr  
D. menor tamaño atómico que el elemento H y que el elemento Po

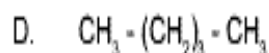
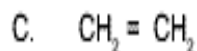
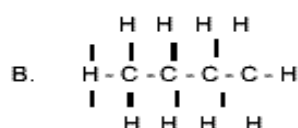
7. El elemento Q reacciona con el oxígeno formando el monóxido o el dióxido dependiendo de la temperatura, según la tabla:

T (°C)	Reacción	Descripción
100	$2Q_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2QO_{(g)}$	Formación del monóxido de Q
180	$Q_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow QO_{2(g)}$ $2QO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2QO_{2(g)}$	Formación del dióxido de Q a partir de Q y de su monóxido
250	$QO_{2(g)} \longrightarrow Q_{(s)} + O_{2(g)}$	Descomposición del dióxido de Q

Sabiendo que el número de oxidación del oxígeno es 2-. Con relación al número de oxidación del elemento Q se puede inferir que

- A. su magnitud es 1  
B. tiene signo positivo  
C. es de magnitud 3  
D. es igual al del oxígeno

8. En el análisis elemental de un compuesto orgánico se estableció que existe la siguiente relación entre los átomos de carbono e hidrógeno que lo conforman: por cada átomo de carbono en una molécula del compuesto hay 2 de hidrógeno. De acuerdo con el análisis, es probable que la fórmula del compuesto sea



### RESPONDER LAS PREGUNTAS 9 Y 10

$2H_2 + C \rightarrow CH_4$

Sustancia	Masa molar (g/mol)
C	12,0
H	1,0
$CH_4$	16,0

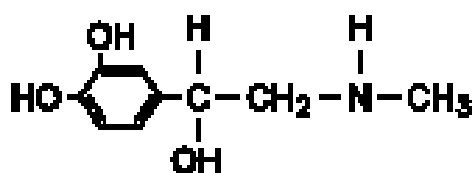
9. Teniendo en cuenta que hay suficiente cantidad de ambos reactivos es válido afirmar que para producir 8g de  $CH_4$  se necesitan

- A. 16 gramos de C  
B. 2 gramos de H  
C. 12 gramos de C  
D. 4 gramos de H

10. De acuerdo con la ecuación representada, es válido afirmar que

- A. se conservó la cantidad de materia  
B. se conservó el número de moles  
C. aumentó el número de moléculas  
D. aumento el número de átomos de cada elemento

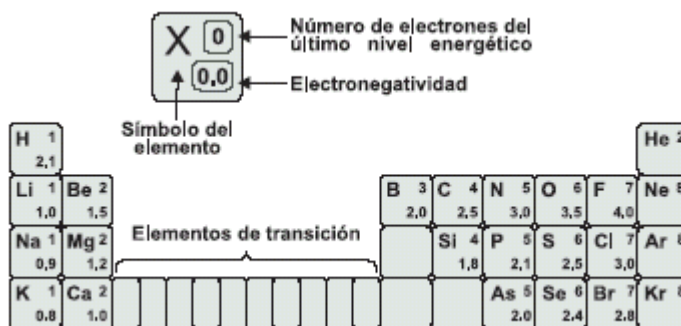
11. La siguiente es la representación de la molécula de la adrenalina



De acuerdo con ésta, se puede establecer que las funciones orgánicas presentes en la adrenalina son

- A. fenol, alcohol y amina
- B. alqueno, alcano, alcohol y amida
- C. cicloalcano, alqueno y amida
- D. fenol, alcohol, amina y Éster

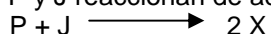
12. El siguiente esquema representa parte de la información que contiene la tabla periódica



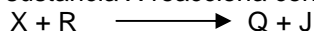
Si se tiene en cuenta que los elementos que quedan ubicados en un mismo grupo presentan propiedades químicas semejantes, es válido afirmar que forman parte de un grupo los siguientes elementos

- A. B, C y N
- B. N, S y Br
- C. Be, Mg y Ca
- D. Li, Na y Be

13. Las sustancias P y J reaccionan de acuerdo con la siguiente ecuación



Adicionalmente la sustancia X reacciona con la sustancia R de acuerdo con la siguiente ecuación



químicamente la sustancia R no reacciona con las sustancias P y J

En la siguiente tabla se presentan algunas características de las sustancias mencionadas

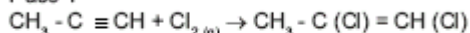
Todas las sustancias son líquidas a 20 °C

Las masas molares de las sustancias J y R son respectivamente

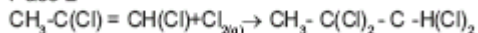
- A. 40 y 30 g/mol
- B. 10 y 20 g/mol
- C. 20 y 40 g/mol
- D. 10 y 30 g/mol

14. El proceso de halogenación del 1- propino se lleva a cabo mediante 2 reacciones consecutivas de adición, como se muestra en el siguiente esquema

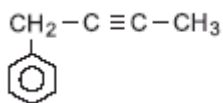
Paso 1



Paso 2



Si se lleva a cabo un proceso de halogenación utilizando



es probable que al finalizar el paso 2 del proceso se obtenga

- A. B.
- C. D.

15. Puntos de ebullición normales (1 atm)

Sustancia	Punto de ebullición (°C)
P	30
Q	55

Se analiza una muestra de la sustancia Q para determinar su punto de ebullición a 1 atm de presión. Para ello se emplean diferentes volúmenes de esta sustancia. Los resultados se muestran a continuación  
Puntos de ebullición normales (1 atm)

Sustancia	Punto de ebullición (°C)			
P	30			
Q	55			
Vol. (ml)	1	5	10	19
T (°C)	55	55	55	55

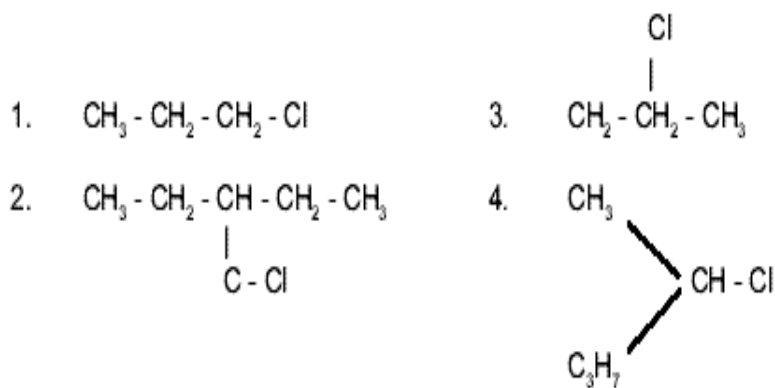
Puntos de ebullición normales (1 atm)  
Puntos de ebullición normales (1 atm)

Sustancia	Punto de ebullición (°C)
P	30
Q	55

A partir de estos resultados es correcto concluir que el punto de ebullición de la sustancia

- A. es directamente proporcional al volumen de la muestra
- B. no depende de la cantidad de muestra
- C. es inversamente proporcional al volumen de la muestra
- D. aumenta linealmente con la cantidad de muestra

16.



Son fórmulas del mismo compuesto

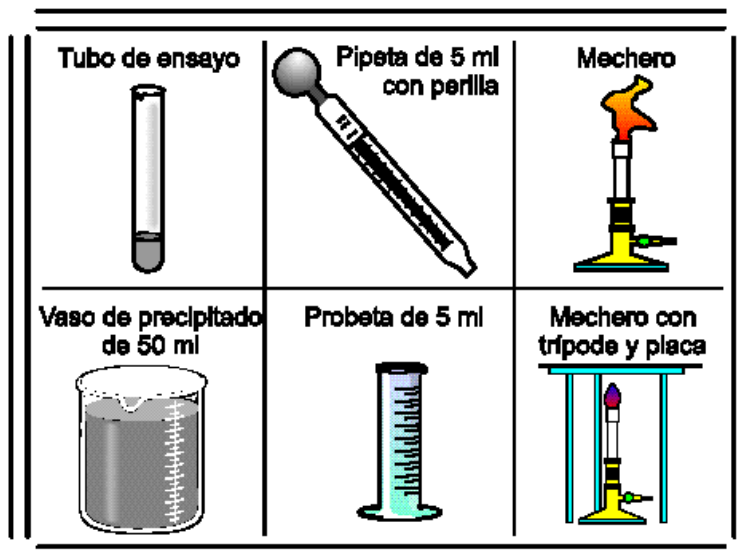
- A. 1 y 3
- B. 2 y 3
- C. 3 y 4
- D. 1 y 2

**RESPONDA 17 Y 18**

Uno de los procedimientos para producir nitrobenceno en el laboratorio es el siguiente:

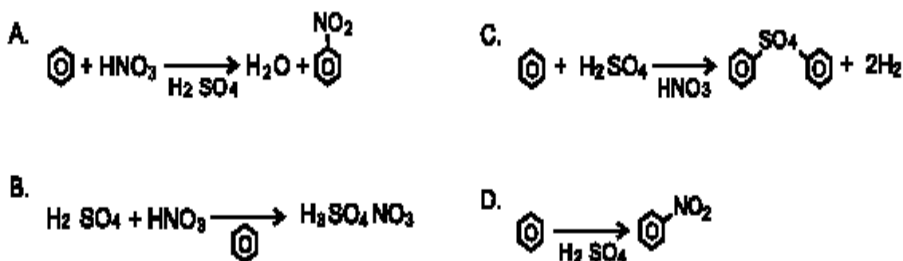
1. Mezclar en un tubo de ensayo 5 ml de benceno, 3 ml de ácido nítrico y 3 ml de ácido sulfúrico
2. En un baño de agua caliente, aumentar la temperatura de la mezcla hasta que expida un fuerte olor y en aquel momento, suspender el calentamiento.

17. En el laboratorio, un estudiante cuenta con los instrumentos que aparecen en el recuadro. Para realizar la práctica de acuerdo con el procedimiento, los instrumentos más adecuados son



- A. tres tubos de ensayo, una pipeta de 5 ml y un mechero  
 B. un tubo de ensayo, una probeta de 5 ml, un mechero con trípode y placa y una pipeta de 5 ml  
 C. un tubo de ensayo, un mechero con trípode y placa, una pipeta de 5 ml y un vaso de precipitado de 50 ml  
 D. un tubo de ensayo, un vaso de precipitado de 50 ml y un mechero

18. De acuerdo con el procedimiento, la reacción que se debe llevar a cabo para la producción de nitrobeneno es



19. De acuerdo con la fórmula química del sulfato de aluminio  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , es válido afirmar que éste

- A. tiene dos moléculas de Al  
 B. está compuesto por tres clases de moléculas  
 C. tiene cuatro átomos de O  
 D. está compuesto por tres clases de átomos

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 20 Y 21 DEACUERDO CON LA SIGUIENTE ECUACIÓN**



Masa molar g/mol	
Zn	65
HCl	36
ZnCl <sub>2</sub>	135
H <sub>2</sub>	2

20. Es válido afirmar que la ecuación anterior, cumple con la ley de la conservación de la materia, porque

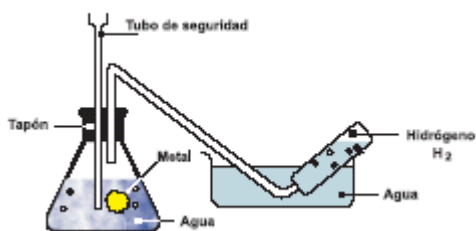
- A. el número de átomos de cada tipo en los productos es mayor que el número de átomos de cada tipo en los reactivos  
 B. la masa de los productos es mayor que la masa de los reactivos  
 C. el número de átomos de cada tipo en los reactivos es igual al número de átomos del mismo tipo en los productos  
 D. el número de sustancias reaccionantes e igual al número de sustancias obtenidas

21. De acuerdo con la ecuación anterior, es correcto afirmar que

- 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. 72 g de HCl producen 135 g de ZnCl<sub>2</sub> y 1 mol de H<sub>2</sub>

D. 135 g de  $ZnCl_2$  reaccionan con 1 molécula de  $H_2$

22. Un método para obtener hidrógeno es la reacción de algunos metales con el agua. El sodio y el potasio, por ejemplo, desplazan al hidrógeno del agua formando hidróxidos ( $NaOH$  ó  $KOH$ ). El siguiente esquema ilustra el proceso



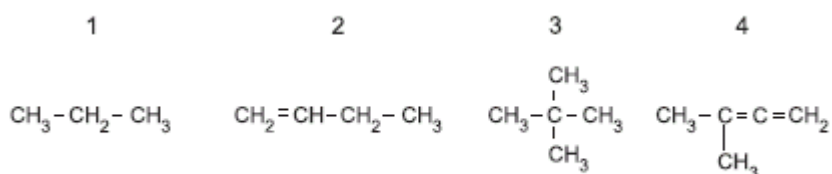
De acuerdo con la información anterior, el número de moles de potasio necesarias para producir ocho moles de hidrógeno es

- A. 1
- B. 2
- C. 8
- D. 16

23. La fórmula general de la serie de los alcanos es  $C_n + H_{2n+2}$  donde n es el número de átomos de carbono presentes en la molécula. Si una molécula tiene 12 átomos de hidrógeno, la fórmula molecular del alcano probablemente sería

- A. CH
- B.  $C_5H_{12}$
- C.  $C_6H_{12}$
- D.  $C_{12}H_{12}$

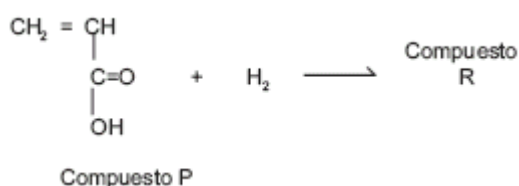
24.



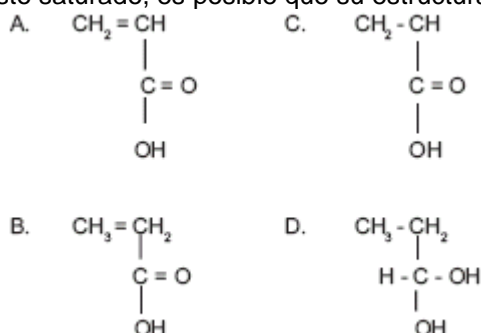
De las fórmulas químicas anteriores, las que representan hidrocarburos saturados son

- A. 1 y 3
- B. 2 y 4
- C. 3 y 4
- D. 1 y 2

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 25 Y 26 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE ECUACIÓN QUÍMICA**



25. Si el compuesto R es un compuesto saturado, es posible que su estructura se represente como

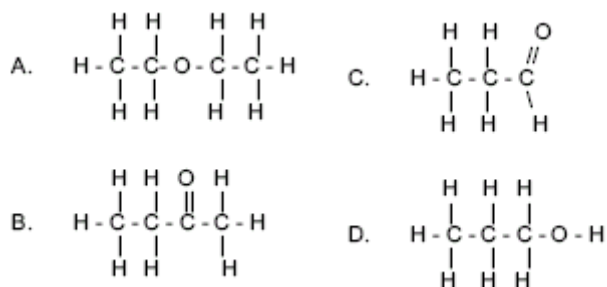


26. Si se reemplaza el compuesto P por un compuesto J para llevar a cabo la reacción con el hidrógeno, la fórmula molecular del nuevo compuesto R obtenido es  $C_5H_8O_2$ . De acuerdo con esto, es válido afirmar que J tiene

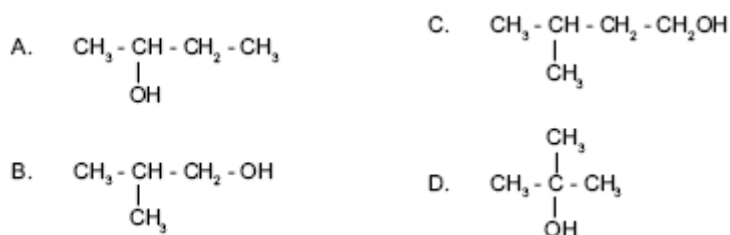
- A. 4 átomos de carbono
- B. 6 átomos de hidrógeno

- C. 6 átomos de carbono  
D. 5 átomos de hidrógeno

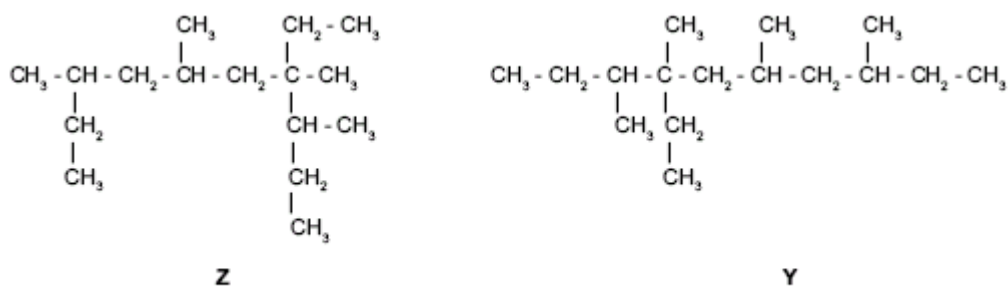
27. La función orgánica alcohol se caracteriza por presentar un átomo de hidrógeno unido a un átomo de oxígeno y éste unido a un átomo de carbono por medio de enlaces sencillos. De acuerdo con lo anterior, la estructura que representa un alcohol es



28. Cuando dos o más compuestos tienen fórmulas moleculares idénticas, pero diferentes fórmulas estructurales, se dice que cada una de ellas es isómero de los demás. De los siguientes compuestos no es isómero del butanol



29.

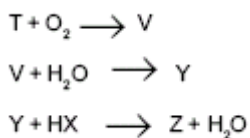


Una de las características de los compuestos orgánicos es que poseen carbonos primarios (enlazados a un átomo de carbono), secundarios (enlazados a dos átomos de carbono), terciarios (enlazados a 3 átomos de carbono) y cuaternarios (enlazados a 4 átomos de carbono).

De acuerdo con esta información es válido afirmar que

- A. Z posee más carbonos terciarios y la misma cantidad de carbonos primarios que Y  
B. Z posee más carbonos secundarios y la misma cantidad de carbonos terciarios que Y  
C. Z y Y poseen la misma cantidad de carbonos terciarios y diferente cantidad de carbonos cuaternarios  
D. Z y Y poseen la misma cantidad de carbonos terciarios y secundarios

30. De acuerdo con las siguientes reacciones



Si X es un no metal del Grupo VIIA y Z es una sal, V es

- A. un óxido básico  
B. un óxido ácido  
C. un hidróxido  
D. una sal

31. El aire está compuesto aproximadamente de 21% de  $\text{O}_2$  y 79% de  $\text{N}_2$  (molar). Un combustible se quema de acuerdo con la siguiente reacción  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Si se queman 10 moles de  $\text{CH}_4$  utilizando 100 moles de aire, la cantidad de moles de  $\text{O}_2$  que sobra es aproximadamente

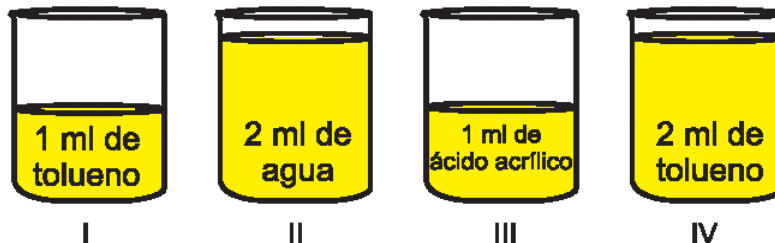
- A. 95  
B. 1  
C. 90



32. La siguiente tabla muestra los valores de densidad de tres sustancias.

Sustancias	Densidad a 25°C (g/ml)
Tolueno	0,87
Ácido acrílico	1,06
Agua	0,99

En cuatro recipientes se colocan volúmenes diferentes de cada líquido como se muestra en el dibujo.



De acuerdo con lo ilustrado es válido afirmar que

- A. el recipiente IV es el que contiene menor masa.
- B. los recipientes II y IV contienen igual masa.
- C. el recipiente III es el que contiene mayor masa.
- D. el recipiente III contiene mayor masa que el recipiente I.

33. La siguiente tabla indica la temperatura de ebullición de algunos compuestos orgánicos.

Compuesto	Punto de Ebullición (°C)
n-pentano	36,5
2-metil butano	27,85
2-dimetil propano	9,8

Del cuadro anterior es válido afirmar que

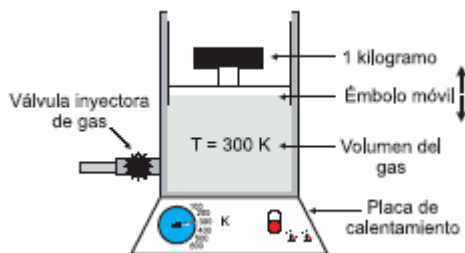
- A. el punto de ebullición sólo depende del número de carbonos.
- B. a mayor número de ramificaciones menor es el punto de ebullición.
- C. el punto de ebullición de los isómeros de un alcano es el mismo.
- D. a mayor número de ramificaciones mayor es el punto de ebullición.

Pregunta	Clave	Tópico	Competencia
1	A	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
2	D	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer condiciones
3	C	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
4	C	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer condiciones
5	A	Aspectos analíticos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
6	C	Aspectos analíticos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
7	B	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer condiciones
8	C	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer condiciones
9	B	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer condiciones
10	A	Aspectos analíticos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
11	A	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
12	C	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer condiciones
13	B	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
14	B	Aspectos analíticos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
15	B	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
16	N	Aspectos analíticos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
17	C	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer condiciones
18	A	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
19	D	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
20	C	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer condiciones
21	C	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer condiciones
22	D	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer condiciones
23	B	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
24	A	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
25	D	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
26	B	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer condiciones
27	D	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
28	C	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
29	D	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
30	A	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer condiciones
31	B	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer condiciones
32	D	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
33	B	Aspectos analíticos de sustancias	Plantear hipótesis

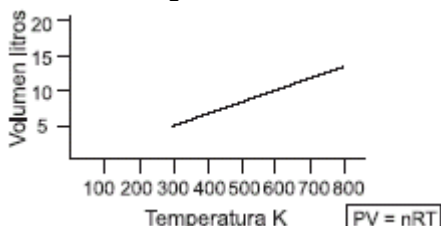
# ASPECTOS FÍSICOQUÍMICOS DE SUSTANCIAS

## RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Un recipiente como el que se ilustra en el dibujo, contiene 0,2 moles de hidrógeno



En la gráfica se describe la variación del volumen del gas cuando aumenta la temperatura



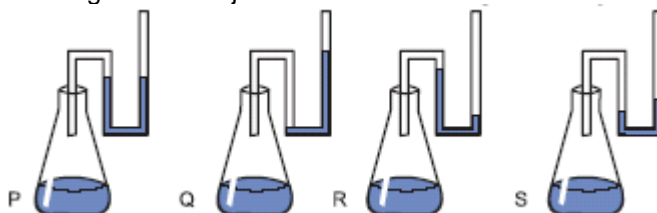
1. Si se ubica otra masa de un kilogramo sobre el émbolo del recipiente es muy probable que

- A. la temperatura disminuya a la mitad
- B. se duplique el volumen del gas
- C. se duplique la temperatura
- D. el volumen del gas disminuya a la mitad

2. Si por la válvula del recipiente se adicionan 0,8 moles de H<sub>2</sub> es muy probable que

- A. disminuya la presión
- B. disminuya la temperatura
- C. aumente el volumen
- D. aumente la temperatura

3. La presión de vapor de un líquido es la presión que ejerce el vapor de ese líquido a una temperatura determinada. A 20°C se tienen iguales cantidades de cuatro líquidos P, Q, R, S cada uno en un recipiente cerrado conectado a un manómetro como se muestra en el siguiente dibujo.



De acuerdo con la información anterior, es correcto afirmar que el líquido con mayor presión de vapor es

- A. P
- B. Q
- C. R
- D. S

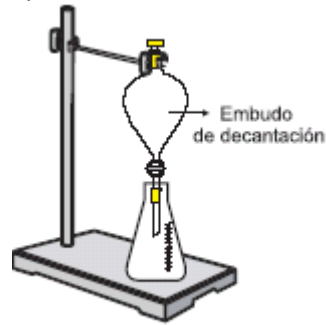
4. Dos recipientes de igual capacidad contienen respectivamente 1 mol de N<sub>2</sub> (recipiente 1) y 1 mol de O<sub>2</sub> (recipiente 2). De acuerdo con esto, es válido afirmar que

- A. la masa de los dos gases es igual
- B. los recipientes contienen igual número de moléculas
- C. la densidad de los dos gases es igual
- D. el número de moléculas en el recipiente 1 es mayor

5. Se vierten en el embudo de decantación 4 ml de Tolueno, 3 ml de Formamida, 2 ml de Diclorometano y 1 ml de Cloroformo. Las densidades de estos líquidos se muestran en la siguiente tabla:

Líquido	Densidad gm
Cloroformo	1,486
Diclorometano	1,325
Formamida	1,134
Tolueno	0,867

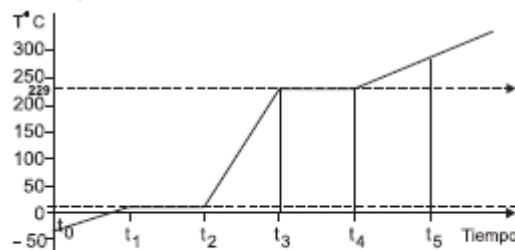
Si luego de un tiempo de reposo se abre la llave del embudo se obtiene primero



- A. tolueno
- B. formamida
- C. diclorometano
- D. cloroformo

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 6 Y 7 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Se aumenta la temperatura a una muestra de n-decanol. La gráfica describe el proceso en función del tiempo a una atmósfera de presión



Sustancia	Punto de fusión °C	Punto de ebullición °C
n-decanol	7	229

6. De acuerdo con lo anterior, cambia el estado del n-decanol de

- A. sólido a líquido entre  $t_1$  y  $t_2$
- B. líquido a gaseoso entre  $t_3$  y  $t_4$
- C. líquido a sólido entre  $t_0$  y  $t_1$
- D. sólido a líquido entre  $t_3$  y  $t_4$

7. De acuerdo con la gráfica, es correcto afirmar que la muestra de n-decanol se encuentra completamente líquida entre

- A.  $t_0$  y  $t_1$
- B.  $t_1$  y  $t_2$
- C.  $t_2$  y  $t_3$
- D.  $t_4$  y  $t_5$

8. El elemento Q reacciona con el oxígeno formando el monóxido o el dióxido dependiendo de la temperatura, según la tabla:

T (°C)	Reacción	Descripción
100	$2Q_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2QO_{(g)}$	Formación del monóxido de Q
180	$Q_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow QO_{2(g)}$ $2QO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2QO_{2(g)}$	Formación del dióxido de Q a partir de Q y de su monóxido
250	$QO_{2(g)} \longrightarrow Q_{(s)} + O_{2(g)}$	Descomposición del dióxido de Q

Un recipiente rígido y cerrado a 25°C y 1 atm que contiene 1 mol de  $QO_2$  y 1 mol de  $O_2$  se calienta hasta que la temperatura es de 100°C y después de un tiempo se analiza el contenido del recipiente. La composición más probable será

- A. 1 mol de  $QO_2$  y 1 mol de  $O_2$
- B. 2 moles de  $O_2$  y 1 mol de Q

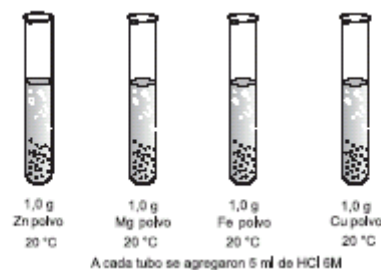
- C. 2 moles de QO y 1 mol de O<sub>2</sub>  
 D. 1 mol de O<sub>2</sub> y 1 mol de QO

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 9 Y 10 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.**

Se tienen 4 tubos:

El ácido reacciona con los metales, observándose desprendimiento de burbujas (de hidrógeno) mientras disminuye la cantidad de metal a través del tiempo, a diferente velocidad en cada tubo.

De las observaciones, se establece que el orden de velocidad de reacción del ácido con los metales de mayor a menor es: Mg, Zn, Fe y Cu



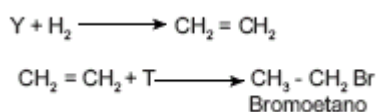
9. De lo anterior, es correcto afirmar que el factor que afecta la velocidad de reacción en el experimento es la

- A. concentración  
 B. temperatura  
 C. naturaleza de los reaccionantes  
 D. presencia de catalizadores

10. En general, la temperatura afecta, en forma directa, la velocidad de reacción. Si el experimento se realiza 3 veces, primero a 90°C, después a temperatura ambiente (20°C) y por último a 0°C, lo más probable es que la velocidad de reacción sea

- A. igual en los tres casos  
 B. mayor cuando se realiza a 90°C  
 C. menor cuando se realiza a 90°C  
 D. igual, a 20°C y a 0°C

11. Las reacciones de los hidrocarburos insaturados (alquenos y alquinos) son de adición. Cuando se tiene un alquino, primero se produce la adición al enlace triple y luego la adición al enlace doble. Se hace reaccionar el hidrocarburo Y como lo muestra la siguiente ecuación



Con base en la información anterior se puede afirmar que Y y T son respectivamente

- A. etino e hidrógeno  
 B. eteno e hidrógeno  
 C. etino y HBr  
 D. etano y HBr

12. Las sustancias que aparecen en la tabla, se utilizan frecuentemente como fertilizantes y contribuyen a la nitrogenación del suelo.

Sustancia	Fórmula
Urea	(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CO
Nitrato de amonio	NH <sub>4</sub> NO <sub>2</sub>
Guanidina	HNC(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>
amoníaco	NH <sub>2</sub>

Teniendo en cuenta esta información, es válido afirmar que la sustancia que contribuye con más nitrógeno al suelo es

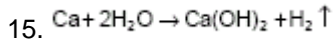
- A. la urea porque presenta 2 moles de N por cada molécula  
 B. la guanidina ya que presenta 3 moles de N por cada mol de sustancia  
 C. el nitrato de amonio porque presenta 4 moles de N por cada mol de sustancia  
 D. el amoníaco ya que una molécula contiene 3 átomos de N

13. Un elemento tiene un número de masa de 65 y se determinó que presenta 35 neutrones en su núcleo. Teniendo en cuenta esta información, el número de electrones que tiene este elemento es

- A. 35  
 B. 30  
 C. 65  
 D. 100

14. Un ión es una especie química que ha ganado o perdido electrones y por lo tanto tiene carga. La configuración electrónica para un átomo neutro "P" con Z = 19 es 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>4s<sup>1</sup>. De acuerdo con esto, la configuración electrónica más probable para el ión P<sup>2+</sup> es

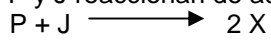
- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- C.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$



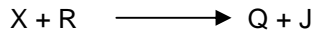
De acuerdo con la ecuación anterior, si reaccionan 10 moles de agua con 3 moles de calcio probablemente

- A. los reactivos reaccionarán por completo sin que sobre masa de alguno
- B. el calcio reaccionará completamente y permanecerá agua en exceso
- C. se formarán 13 moles de hidrógeno
- D. se formará un mol de hidróxido de calcio

16. Las sustancias P y J reaccionan de acuerdo con la siguiente ecuación



Adicionalmente la sustancia X reacciona con la sustancia R de acuerdo con la siguiente ecuación



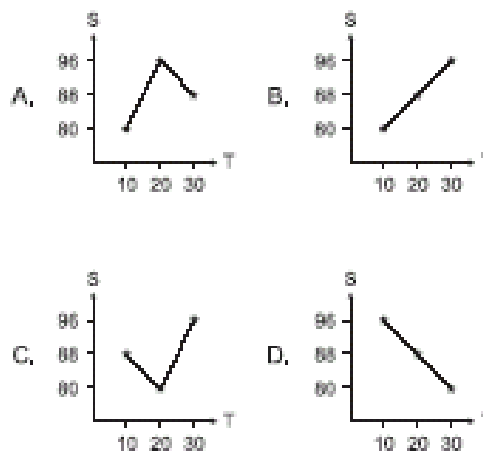
químicamente la sustancia R no reacciona con las sustancias P y J

En la siguiente tabla se presentan algunas características de las sustancias mencionadas  
Todas las sustancias son líquidas a 20 °C

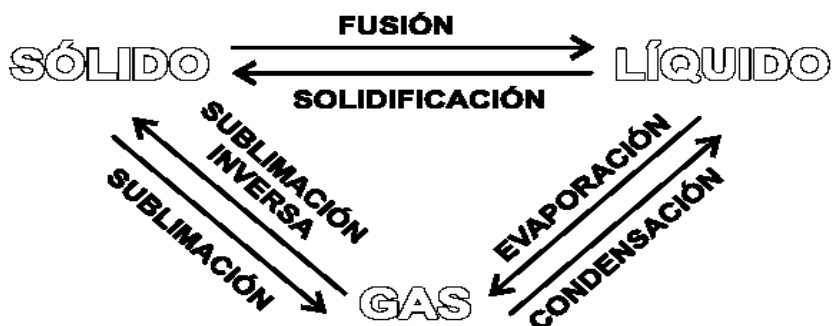
La siguiente tabla presenta las solubilidades (S) del  $\text{NaNO}_3$  a diferentes temperaturas (T)

Temperatura °C	Solubilidad, $\text{gNaNO}_3/100\text{gH}_2\text{O}$
10	80
20	88
30	96

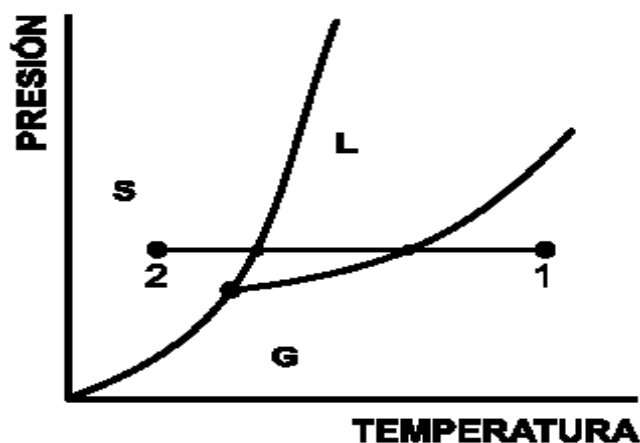
La gráfica que representa correctamente los datos contenidos en la tabla, es



17. Los cambios de estado de un material se pueden visualizar así:



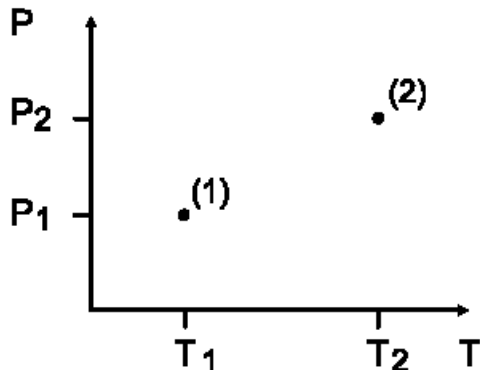
El diagrama de fase de una sustancia X es el siguiente:



De acuerdo con el diagrama anterior, si la sustancia X pasa de las condiciones del punto 1 a las condiciones del punto 2, los cambios de estado que experimenta son:

- A. evaporación y fusión
- B. sublimación y condensación
- C. condensación y solidificación
- D. evaporación y sublimación inversa

18. En la siguiente gráfica se ilustra el cambio en la presión en función de la temperatura.



De acuerdo con el diagrama anterior, si la sustancia L se encuentra en el punto 1 a temperatura  $T_1$  y presión  $P_1$ , y se somete a un proceso a volumen constante que la ubica en el punto 2 a temperatura  $T_2$  y presión  $P_2$ , es correcto afirmar que en el proceso

- A. la temperatura se mantuvo constante
- B. aumentó la temperatura
- C. la presión se mantuvo constante
- D. disminuyó la presión

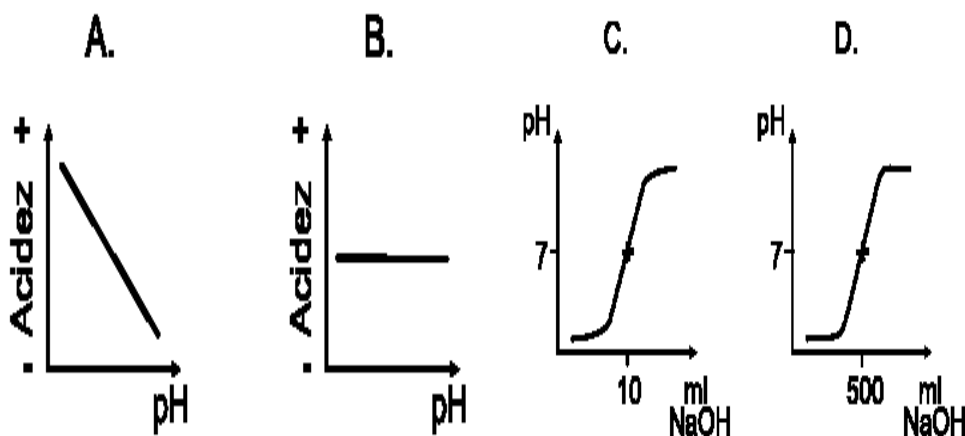
19. Puntos de ebullición normales (1 atm)

Sustancia	Punto de ebullición (°C)
P	30
Q	55

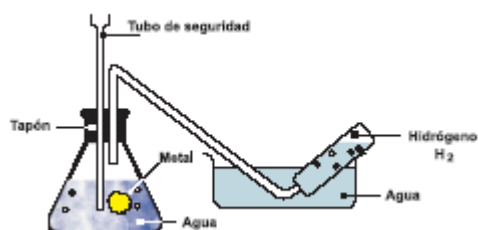
A 1 atm de presión y en recipientes diferentes, se deposita 1 ml de cada una de las sustancias P y Q, y se espera hasta que alguna de las sustancias se evapore completamente. La primera sustancia en hacerlo es P, lo que indica que la presión de vapor de la sustancia

- A. Q es mayor que 1 atm
- B. P es igual a la de la sustancia Q
- C. P es menor que 1 atm
- D. P es mayor que la de la sustancia Q

20. Si la acidez de una solución aumenta al disminuir su pH, la gráfica que representa la acidez en función del pH es



21. Un método para obtener hidrógeno es la reacción de algunos metales con el agua. El sodio y el potasio, por ejemplo, desplazan al hidrógeno del agua formando hidróxidos ( $\text{NaOH}$  ó  $\text{KOH}$ ). El siguiente esquema ilustra el proceso



De acuerdo con lo anterior, la ecuación química que mejor describe el proceso de obtención de hidrógeno es

- A.  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{K} \longrightarrow \text{H}_2 \uparrow$   
 B.  $\text{H}_2 \uparrow + 2\text{KOH} \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{K}$   
 C.  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Na} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$   
 D.  $\text{H}_2\text{O} + \text{Na} \longrightarrow \text{NaOH} + \text{H}$

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 22 Y 23 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE TABLA**

La tabla presenta la electronegatividad de 4 elementos X, J, Y y L

Elemento	X	J	Y	L
Electronegatividad	4.0	1.5	0.9	1.6

22. De acuerdo con la información de la tabla, es válido afirmar que el compuesto con mayor carácter iónico es

- A. LX  
 B. JL  
 C. YJ  
 D. YX

23. De acuerdo con la información de la tabla, es válido afirmar que el compuesto de mayor carácter covalente es

- A. LY  
 B. JL  
 C. YX  
 D. YJ

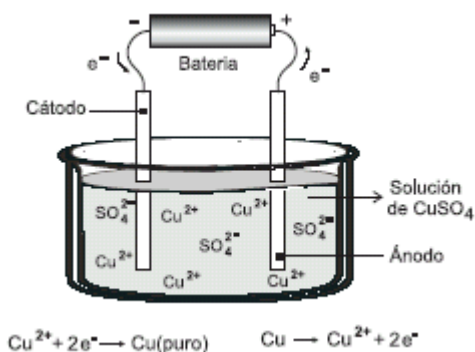
24.



De acuerdo con la ecuación planteada si se cambia el hierro Fe por dos moles de sodio Na0 probablemente se formará

- A.  $2\text{NaCl} + \text{H}_2$   
 B.  $\text{NaCl} + \text{H}_2$   
 C.  $2\text{NaH} + \text{Cl}_2$   
 D.  $\text{NaCl}_2 + \text{H}_2$

25. La purificación de cobre generalmente se realiza por medio de electrólisis. La técnica consiste en sumergir en una solución de  $\text{CuSO}_4$  una placa de cobre impuro, la cual actúa como ánodo y una placa de cobre puro que actúa como cátodo y luego conectarlas a una fuente de energía, para generar un flujo de electrones a través de la solución y las placas como se observa a continuación



El ión  $\text{Cu}^{2+}$  cuenta con

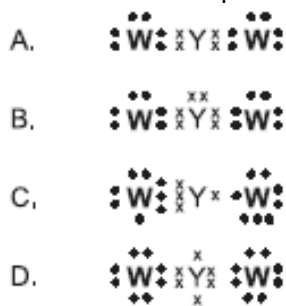


- A. 2 protones más que el átomo de cobre
- B. 2 protones menos que el átomo de cobre
- C. 2 electrones más que el átomo de cobre
- D. 2 electrones menos que el átomo de cobre

CONTESTE LAS PREGUNTAS 26 Y 27 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE TABLA

átomo o ión del elemento características	X	Y	W
número de e <sup>-</sup>	11	6	8
número de p <sup>+</sup>	11	6	8
número de n	12	8	9
e <sup>-</sup> de valencia	1	4	6

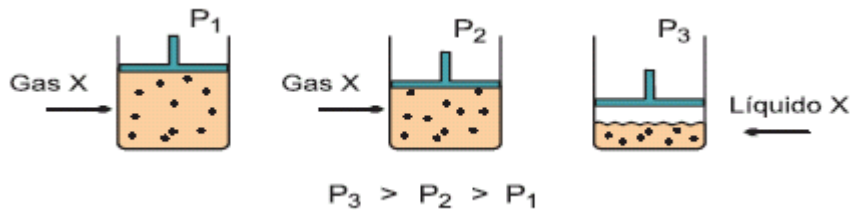
26. De acuerdo con la tabla anterior, la estructura de Lewis que representa una molécula de YW<sub>2</sub> es



27. De acuerdo con la información de la tabla, es válido afirmar que los números de masa de X y Y son respectivamente

- A. 13 y 12
- B. 11 y 6
- C. 22 y 12
- D. 23 y 14

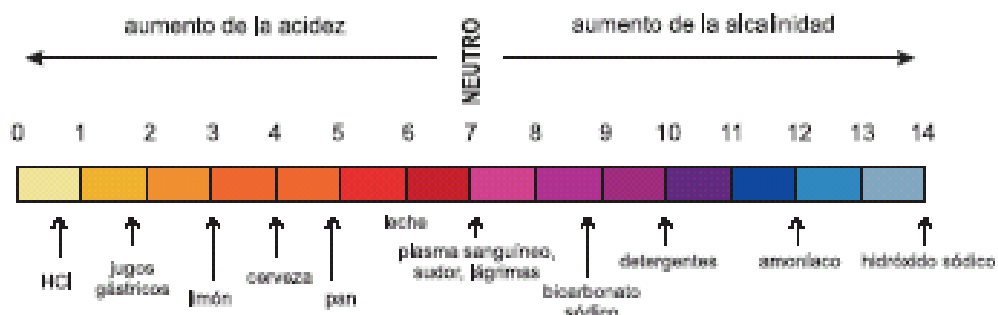
28. En el siguiente esquema se muestra un proceso de compresión en un cilindro que contiene el gas X



De acuerdo con la información anterior, si se disminuye la presión ejercida sobre el líquido X, es probable que éste se

- A. solidifique
- B. evapore
- C. sublime
- D. licúe

29.



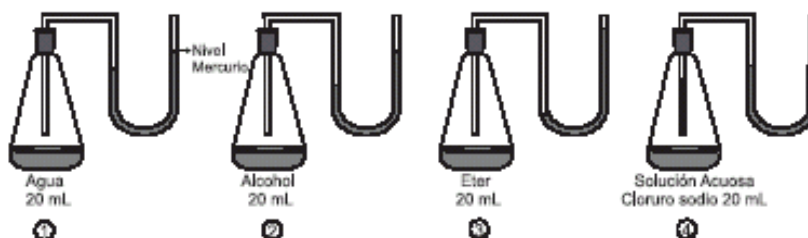
De la gráfica se puede concluir que

- A. las sustancias alcalinas tienen pH neutro
- B. los detergentes se pueden neutralizar con amoníaco

- C. el limón es más ácido que el HCl
- D. en general los alimentos tienen pH ácido

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 30 A 32 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

La presión de vapor es la fuerza que ejerce el gas en equilibrio sobre la superficie del mismo líquido. Cuatro recipientes cerrados contienen líquidos diferentes como se muestra en la siguiente figura



En un experimento se destapan los cuatro recipientes durante determinado tiempo y luego se tapan nuevamente

30. Al finalizar el experimento el recipiente donde ha quedado menos líquido es el que contiene

- A. agua
- B. éter
- C. alcohol
- D. solución cloruro de sodio

31. Después de que se tapan los frascos se deja que se equilibre la presión de vapor en cada uno. La presión de vapor final de cada uno con respecto a la inicial será

- A. igual para los cuatro líquidos
- B. menor para los cuatro líquidos
- C. mayor para el éter y menor para los otros tres líquidos
- D. igual para el agua y el éter y menor para el alcohol y la solución de cloruro de sodio

32. Si se repite el experimento a una temperatura mayor es probable que la presión de vapor en cada líquido sea

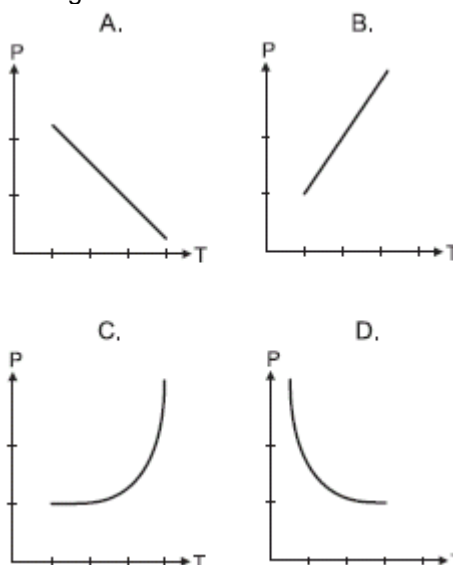
- A. mayor en todos los líquidos, porque estos se evaporan más rápido
- B. menor en todos los líquidos, porque la temperatura no influye en la presión de vapor
- C. mayor en el éter y agua, porque son los líquidos menos volátiles
- D. menor en la solución de cloruro de sodio y el alcohol, porque son los líquidos menos volátiles

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 33 Y 34 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

En un recipiente a volumen constante, se realiza un experimento variando la temperatura (T) de un gas tomando datos de Presión (P). Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Temperatura (K)	100	200	300	400
Presión (mm Hg)	300	600	900	1200

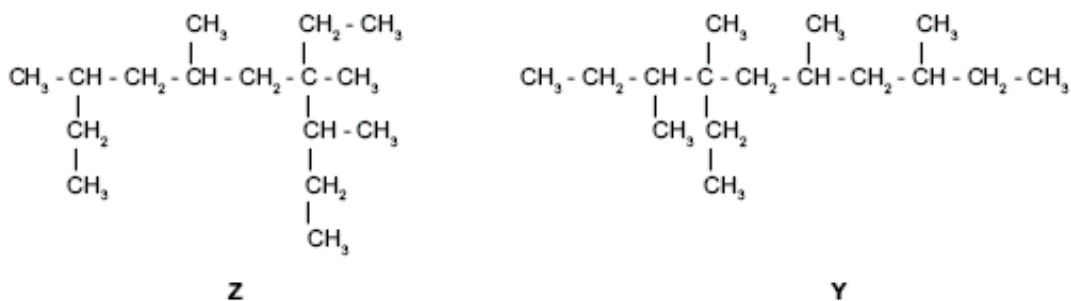
33. La gráfica que representa los datos consignados en la tabla es



34. Si se duplica el volumen del recipiente y se repite el experimento, es probable que los datos de presión medidos a 100, 200 y 300 K sean respectivamente

- A. 300, 150 y 75
- B. 600, 1200 y 1800
- C. 300, 900 y 1500
- D. 150, 300 y 450

35.



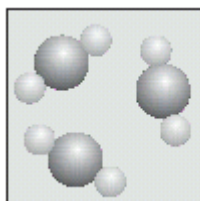
El punto de fusión de los alcanos aumenta de acuerdo a la cantidad de átomos de carbono que posee, pero disminuye con el aumento, tipo y ubicación de ramificaciones en la cadena principal. Teniendo en cuenta esto, es válido afirmar que el punto de fusión de

- A. Z es mayor que el de Y, debido a que Z tiene más átomos de carbono
- B. Z es menor que el de Y, ya que Z presenta una cadena principal más corta y el mismo número de ramificaciones que Y
- C. Z es igual al de Y, ya que las dos estructuras representan el mismo compuesto
- D. Z es menor que el de Y, debido a que Z tiene más ramificaciones que Y

36. El elemento X presenta en su último nivel de energía la configuración electrónica  $[\text{Ne}]3s^23p^5$ . Es probable que este elemento forme un compuesto iónico con un elemento cuya configuración electrónica en su último nivel de energía sea

- A.  $[\text{Ne}]3s^2$
- B.  $[\text{Ne}]3s^23p^2$
- C.  $[\text{Ne}]3s^23p^3$
- D.  $[\text{Ne}]3s^23p^4$

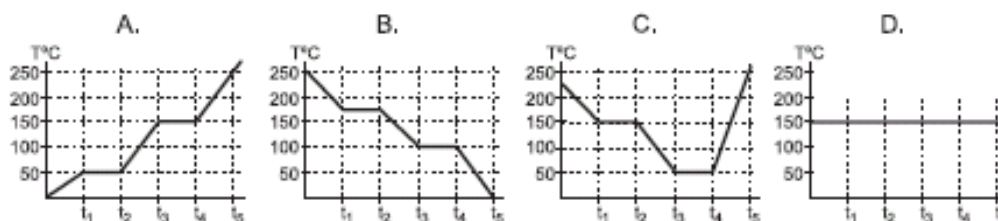
37.



Las partículas representadas en el esquema conforman

- A. un átomo
- B. un elemento
- C. un compuesto
- D. una mezcla

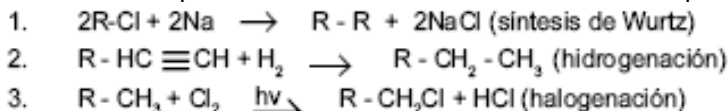
38. Manteniendo la presión constante, se aumentó la temperatura de una sustancia pasando entre  $t_1$  y  $t_2$  por la temperatura de fusión, y entre  $t_3$  y  $t_4$  por la temperatura de ebullición. De acuerdo con lo anterior la gráfica que mejor representa este proceso es



39. La producción de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y agua se lleva a cabo por la combustión del propanol ( $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ ). La ecuación que describe este proceso es

- A.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 4,5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- C.  $3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 4,5\text{O}_2$
- D.  $3\text{CO}_2 + 4,5\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

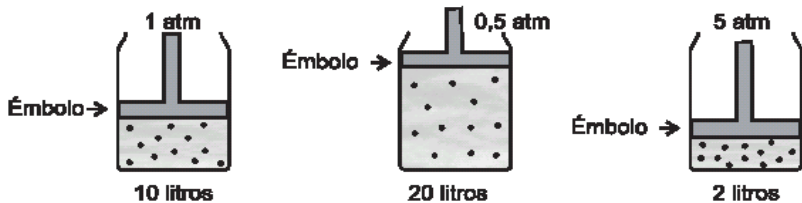
40. Utilizando las siguientes reacciones se puede describir cómo obtener un alcano a partir de un alquino.



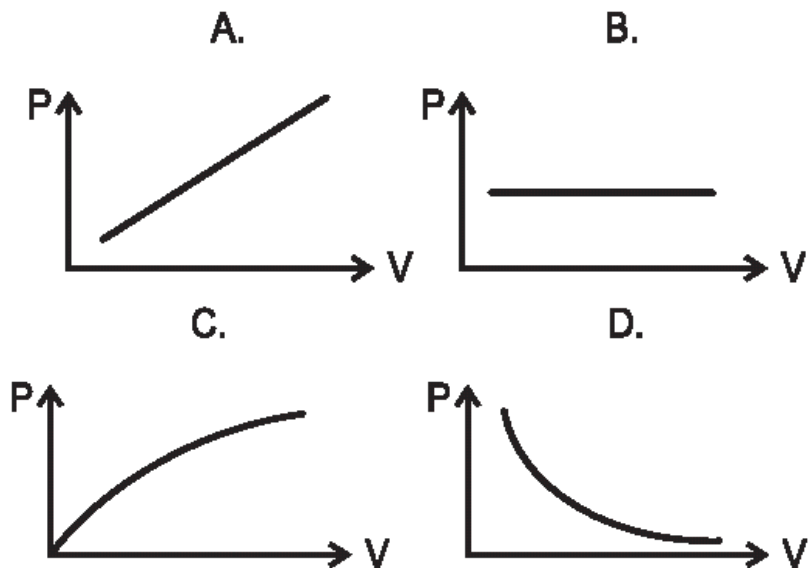
El orden correcto en que se deben llevar a cabo las reacciones para obtener butano ( $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ ) a partir de etino ( $HC \equiv CH$ ) es

- A. 3, 2, 1
- B. 3, 1, 2
- C. 2, 1, 3
- D. 2, 3, 1

41. A 20°C, un recipiente contiene un gas seco X. En el siguiente dibujo se muestra el volumen del gas a diferentes presiones.



La grafica que mejor describe la variación del volumen cuando cambia la presión es



**RESPONDA LAS PREGUNTAS 42 Y 43 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

La tabla muestra las temperaturas de ebullición de cuatro sustancia líquidas a 1 atmósfera de presión.

Líquido	Punto de Ebullición (°C)
Agua	100
Éter etílico	34,5
Metanol	65
Benceno	80,1

42. De acuerdo con la información de la tabla, es correcto afirmar que a 25°C el líquido con mayor presión de vapor es el

- A. agua.
- B. éter etílico.
- C. metanol.
- D. benceno.

43. De acuerdo con la información de la tabla, es correcto afirmar que a 70°C, las sustancias que permanecen en estado líquido son

- A. metanol y agua.
- B. benceno y Éter etílico.
- C. benceno y agua.
- D. metanol y Éter etílico.

Pregunta	Clave	Tópico	Competencia
1	D	Aspectos Físicoquímicos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
2	C	Aspectos Físicoquímicos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
3	B	Aspectos Físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
4	B	Aspectos Físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
5	D	Aspectos Físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
6	B	Aspectos Físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
7	C	Aspectos Físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
8	A	Aspectos Físicoquímicos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
9	C	Aspectos Físicoquímicos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
10	B	Aspectos Físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
11	C	Aspectos Físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
12	B	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
13	B	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
14	C	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
15	B	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
16	B	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
17	C	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
18	B	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
19	D	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
20	A	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
21	C	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
22	D	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
23	B	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
24	A	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
25	D	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
26	A	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
27	D	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
28	B	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
29	D	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
30	B	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
31	A	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
32	A	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
33	B	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
34	D	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
35	C	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
36	A	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
37	C	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
38	A	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
39	B	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
40	D	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
41	D	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
42	B	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Establecer condiciones
43	C	Aspectos físicoquímicos de sustancias	Plantear hipótesis

# ASPECTOS ANALÍTICOS DE MEZCLAS

1. En la tabla se muestran los valores de pH para las soluciones P, Q, R y S La solución de mayor basicidad es

SUSTANCIA	pH
P	7
Q	12
R	2
S	9

- A. P
- B. Q
- C. R
- D. S

2. Los carbohidratos se transforman en energía y otros productos en presencia de oxígeno como lo representa la siguiente ecuación Luz



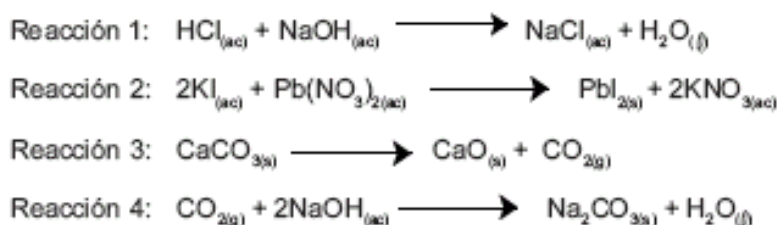
En una atmósfera compuesta en un 80% de Hidrógeno y 20% de Dióxido de Carbono, y que permite el paso de la luz ultravioleta; se tiene una cantidad de Glucosa. Transcurrido un tiempo y al analizar los gases de la atmósfera se tiene que:

- A. contiene 20% de CO<sub>2</sub>, 40% de H<sub>2</sub>O y 40% de H<sub>2</sub>
- B. contiene 10% de CO<sub>2</sub>, 10% de H<sub>2</sub>O y 80% de H<sub>2</sub>
- C. contiene 40% de CO<sub>2</sub>, 20% de H<sub>2</sub>O y 40% de H<sub>2</sub>
- D. contiene 20% de CO<sub>2</sub> y 80% de H<sub>2</sub>

3. A continuación se describen diferentes técnicas para la separación de mezclas

Técnica	Tipo de mezcla a separar
Filtración	Sólido insoluble en un líquido
Destilación	Líquidos miscibles con diferentes puntos de ebullición
Decantación con embudo de separación	Líquidos inmiscibles con diferentes densidades
Tamizado	Sólidos con diferente tamaño de partícula
Evaporación	Sólido disuelto en un líquido

En el laboratorio se llevan a cabo las reacciones químicas en relaciones estequiométricas que se representan en las siguientes ecuaciones:



Si se filtran los productos de la reacción 1, es muy probable que

- A. se separe el agua por estar en estado líquido
- B. permanezca la mezcla ya que los componentes no pueden separarse
- C. se separe el NaCl, ya que está disuelto en el agua
- D. disminuya la cantidad de NaCl disuelto en el agua

4. Se tienen 1000 ml de una solución 0,5 M de KOH con pH = 13,7. Si a esta solución se le adiciona 1 mol de KOH es muy probable que

- A. permanezca constante la concentración de la solución
- B. aumente la concentración de iones [OH<sup>-</sup>]
- C. permanezca constante el pH de la solución
- D. aumente la concentración de iones [H<sup>+</sup>]

5. La tabla muestra el porcentaje en peso de los iones presentes en los lagos de dos lugares distintos.

Iones	% en pesos	
	Lugar 1	Lugar 2
K <sup>+</sup>	3,90	0
Na <sup>+</sup>	2,30	
Ca <sup>++</sup>	4,00	0
Cl <sup>-</sup>	14,20	10,65

$$\% \text{ Peso}_x = \frac{\text{masa de X}}{\text{masa de muestra}} \times 100$$

Al evaporar toda el agua de una muestra tomada en el lugar 1 se obtiene un sólido conformado por una mezcla de sales. Es muy probable que las sales que contiene la mezcla sean

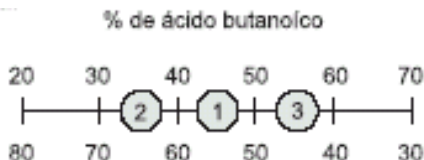
- A. NaK, CaCl<sub>2</sub>, NaKCl
- B. CaNa<sub>2</sub>, CaK<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>
- C. NaCl, KCl, CaCl<sub>2</sub>
- D. NaCl, KCl, KCl

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 6 A 9 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

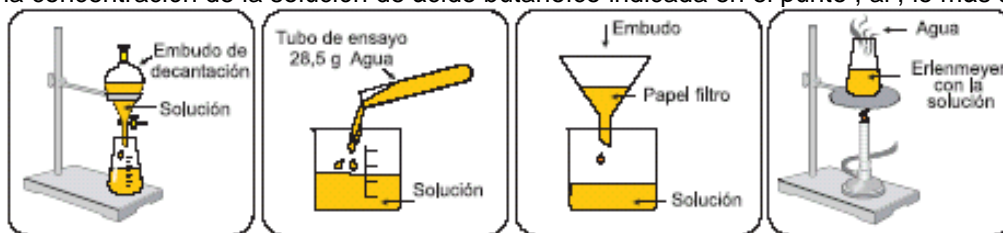
En la tabla se describen algunas propiedades de dos compuestos químicos a una atmósfera de presión.

Sustancia	Fórmula Estructural	Punto de ebullición °C
ácido butanoico	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{OH}$	164
agua	H <sub>2</sub> O	100

Tres mezclas preparadas con ácido butanoico y agua, se representan en una recta donde los puntos intermedios indican el valor en porcentaje peso a peso (% P/P) de cada componente en la mezcla. Mezclas de ácido butanoico en agua.



6. Para cambiar la concentración de la solución de ácido butanoico indicada en el punto 1, al 2, lo más adecuado es

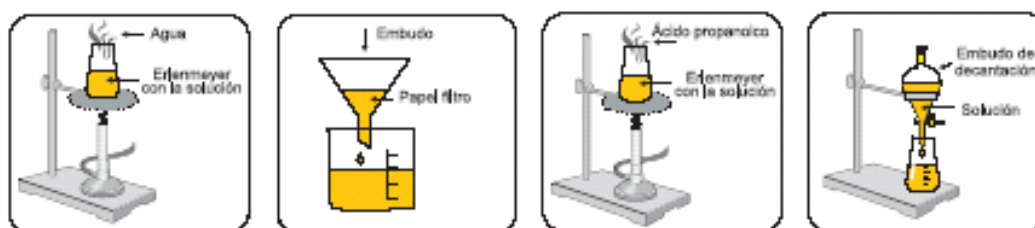


- A. decantar
- B. adicionar agua
- C. filtrar
- D. evaporar

7. Al cambiar la concentración de la solución de ácido butanoico del punto 1 al 2, es válido afirmar que

- A. permanece constante el porcentaje de agua en la solución
- B. disminuye la concentración de la solución
- C. disminuye la masa de agua en la solución
- D. permanece constante la concentración de la solución

8. A una atmósfera de presión, para cambiar la concentración de la solución de ácido butanoico, indicada en el punto 2, al 3 el procedimiento más adecuado es



- A. evaporar a 100°C
- B. filtrar
- C. evaporar a 164°C
- D. decantar

9. La siguiente tabla muestra información sobre las soluciones I y II moles soluto

$$M = \frac{\text{moles soluto}}{\text{litros solución}}$$

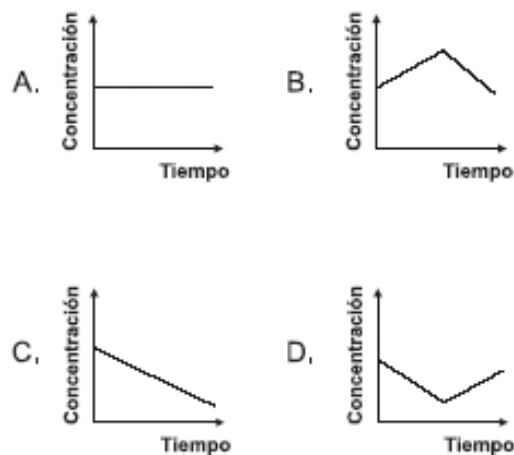
Soluciones	Masa molar del soluto (g/mol)	Masa del soluto (g)	Volumen de solución (cm <sup>3</sup> )
I	200	200	1000
II	200	400	500

- A. la solución I tiene mayor número de moles de soluto y su concentración es mayor que la solución II  
 B. la solución II tiene menor número de moles de soluto y su concentración es mayor que la solución I  
 C. la solución I tiene menor número de moles de soluto y su concentración es mayor que la solución II  
 D. la solución II tiene mayor número de moles de soluto y su concentración es mayor que la solución I

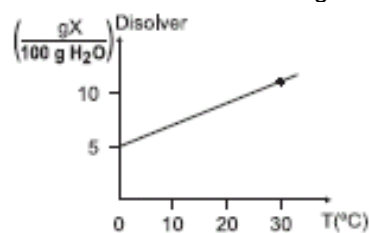
10. A un tubo de ensayo que contiene agua, se le agregan 20g de NaCl; posteriormente, se agita la mezcla y se observa que una parte del NaCl agregado no se disuelve permaneciendo en el fondo del tubo. Es válido afirmar que en el tubo de ensayo el agua y el NaCl conforman

- A. una mezcla heterogénea  
 B. un compuesto  
 C. una mezcla homogénea  
 D. un coloide

11. La concentración es una medida de la cantidad relativa de un soluto que se disuelve en un solvente. A una solución de sal en agua se adiciona gradualmente sal y posteriormente se adiciona agua. La gráfica que representa la concentración durante el transcurso del ensayo es



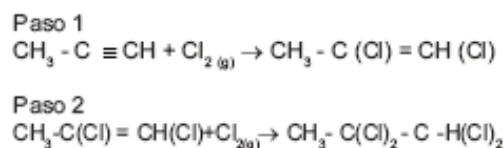
12. La siguiente gráfica ilustra la solubilidad de una sustancia X en 100g de agua, con respecto a la temperatura.



Si una solución al 10% (p/p) de la sustancia X se prepara a 30°C y después se enfría hasta alcanzar una temperatura de 0°C es válido afirmar que

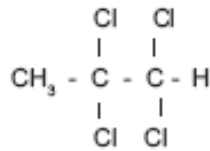
- A. se precipitarán 10g de X, porque el solvente está sobresaturado a 0°C  
 B. no se presentará ningún precipitado, porque la solución está saturada a 0°C  
 C. no se presentará ningún precipitado, porque la solución está sobresaturada a 0°C  
 D. se precipitarán 5g de X, porque el solvente solo puede disolver 5g a 0°C

13. El proceso de halogenación del 1- propino se lleva a cabo mediante 2 reacciones consecutivas de adición, como se muestra en el siguiente esquema



Suponiendo rendimiento del 100%, para producir un mol de





Por medio de adición sucesiva de cloro se requieren

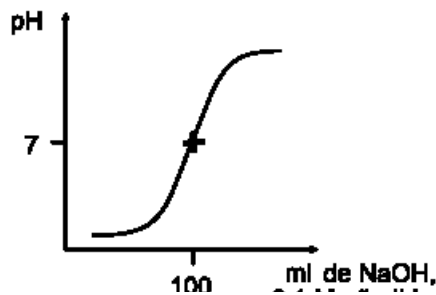
- A. 4 moles de 1 - propino y 2 moles de cloro gaseoso
- B. 2 moles de 1 - propino y 4 moles de cloro gaseoso
- C. 1 mol de 1 - propino y 2 moles de cloro gaseoso
- D. 2 moles de 1 - propino y 2 moles de cloro gaseoso

14. A temperatura constante y a 1 atmósfera de presión, un recipiente cerrado y de volumen variable, contiene una mezcla de un solvente líquido y un gas parcialmente miscible en él, tal como lo muestra el dibujo

Si se aumenta la presión, es muy probable que la concentración del gas en la fase

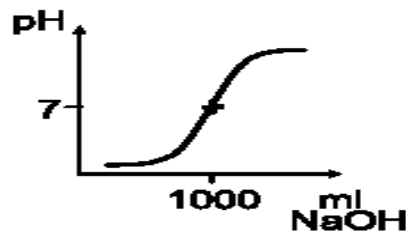
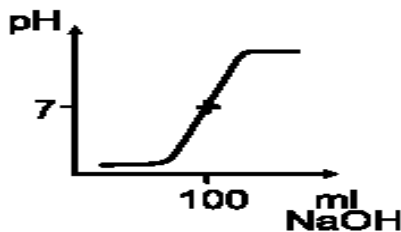
- A. líquida aumente
- B. líquida permanezca constante
- C. gaseosa aumente
- D. gaseosa permanezca constante

15. La gráfica representa la titulación de 100ml de HCl 0,1 M, con NaOH 0,1 M.



A.

B.

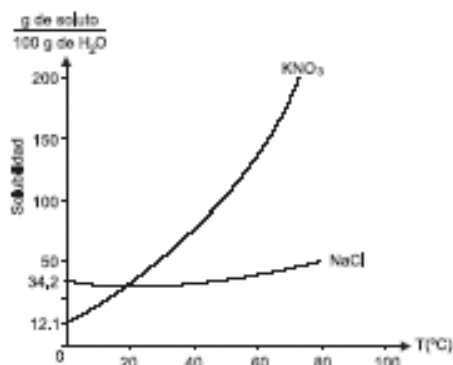


Si ahora se utiliza NaOH 0,01M la gráfica que representa la titulación, es

16. En la etiqueta de un frasco de vinagre aparece la información: solución de ácido acético al 4% en peso g. El 4% en peso indica que el frasco contiene

- A. 4 g de ácido acético en 96 g de solución
- B. 100 g de soluto y 4 g de ácido acético
- C. 100 g de solvente y 4 g de ácido acético
- D. 4 g de ácido acético en 100 g de solución

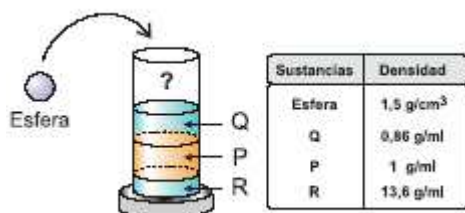
17. En la gráfica se muestra la dependencia de la solubilidad de dos compuestos iónicos en agua, en función de la temperatura.



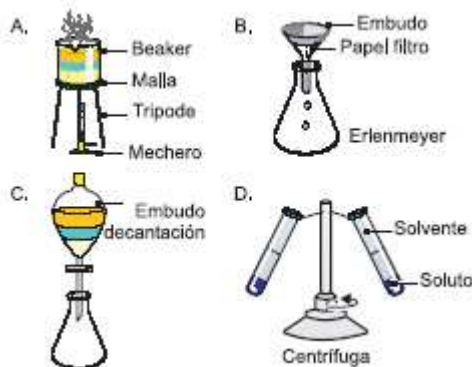
Se preparó una mezcla de sales, utilizando 90 g de KNO<sub>3</sub> y 10 g de NaCl. Esta mezcla se disolvió en 100 g de H<sub>2</sub>O y se calentó hasta 60°C, luego se dejó enfriar gradualmente hasta 0°C. Es probable que al final del proceso

- A. se obtenga un precipitado de NaCl y KNO<sub>3</sub>
- B. se obtenga un precipitado de NaCl
- C. los componentes de la mezcla permanezcan disueltos
- D. se obtenga un precipitado de KNO<sub>3</sub>

18.



Para obtener por separado Q, P y R el montaje experimental más adecuado es



19. A una mezcla de los líquidos X y W, inmiscibles entre si, se agrega una sal que es soluble en los 2 líquidos. Posteriormente se separa la mezcla por decantación en dos recipientes. El líquido X se evapora completamente quedando en el recipiente la sal como sólido. De acuerdo con esta información, si se evapora completamente la mezcla inicial (X, W y sal) es probable que

- A. quede una menor cantidad de sal en el recipiente
- B. quede en el recipiente el líquido W y la sal disuelta
- C. el recipiente quede vacío
- D. quede una mayor cantidad de sal en el recipiente

20. Utilizando 1 mol de la sustancia J y agua, se prepara un litro de solución. Si a esta solución se le adicionan 200 ml de agua, es muy probable que

- A. permanezca constante la concentración molar de la solución
- B. se aumente la concentración molar de la solución
- C. se disminuya la fracción molar de J en la solución
- D. permanezca constante la fracción molar de J en la solución

21. Se preparó medio litro de una solución patrón de HCl 1M; de esta solución, se extrajeron 50 ml y se llevaron a un balón aforado de 100 ml, luego se completó a volumen añadiendo agua. Teniendo en cuenta esta información, es válido afirmar que el valor de la concentración en la nueva solución será igual

- A. al doble de la concentración en la solución patrón
- B. a la cuarta parte de la concentración en la solución patrón
- C. a la mitad de la concentración en la solución patrón
- D. a la concentración en la solución patrón

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 22 Y 23 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

A cuatro vasos que contienen volúmenes diferentes de agua se agrega una cantidad distinta de soluto X de acuerdo con la siguiente tabla.

Vaso	Volumen de agua (ml)	Masa de X Adicionada (g)
1	20	5
2	60	15
3	80	20
4	40	10

En cada vaso se forman mezclas homogéneas

22. De acuerdo con la situación anterior, es válido afirmar que la concentración es

- A. mayor en el vaso 3
- B. igual en los cuatro vasos
- C. menor en el vaso 1
- D. mayor en el vaso 2

23. Si se evapora la mitad del solvente en cada uno de los vasos es muy probable que al final de la evaporación

- A. los cuatro vasos contengan igual masa de la sustancia X
- B. la concentración de las cuatro soluciones sea igual
- C. disminuya la concentración de la solución del vaso dos
- D. aumente la masa de la sustancia X en los cuatro vasos

24. Dos recipientes de igual capacidad contienen respectivamente oxígeno (Recipiente M) y nitrógeno (Recipiente N), y permanecen separados por una llave de paso como se indica en la figura



La fracción molar del oxígeno después de abrir la llave debe ser

fracción molar de oxígeno	=	$\frac{\text{moles de oxígeno}}{\text{moles de oxígeno} + \text{moles de nitrógeno}}$
---------------------------	---	---

- A. menor que cero
- B. mayor que cero y menor que 1
- C. mayor que 2
- D. mayor que 1 y menor que 2

25. El pH de una solución acuosa disminuye al aumentar la concentración de iones hidronio. En la tabla se indican las concentraciones de iones hidronio en las soluciones M, N, O y P. Es válido afirmar que el pH de la solución

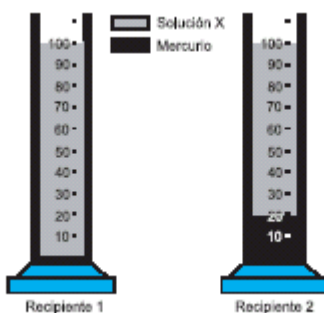
Solución de ácido	Concentración de iones hidronio (M)
M	$2 \times 10^{-4}$
N	$4 \times 10^{-3}$
O	$1 \times 10^{-5}$
P	$3 \times 10^{-2}$

- A. M es mayor que el de la solución O
- B. O es menor que el de la solución P
- C. N es mayor que el de la solución M
- D. P es menor que el de la solución N

26. Dos recipientes K y U contienen ácido clorhídrico de diferente concentración. La concentración del recipiente K es 3 N y la del U es 1.5 N. Si se mezclan iguales volúmenes de las dos soluciones, la concentración de la solución final será

- A. 3.20 N
- B. 1.80 N
- C. 3.00 N
- D. 2.25 N

27.



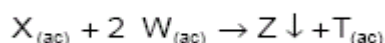
De acuerdo con el contenido y capacidad de los recipientes ilustrados es válido afirmar que

- A. cada ml de la solución en el recipiente 1 tiene igual cantidad de soluto que cada ml de solución en el recipiente 2
- B. la solución en el recipiente 1 tiene igual cantidad de soluto que la solución en el recipiente 2
- C. por cada 20 ml de solución en el recipiente 1 hay 10 ml de solución en el recipiente 2
- D. la relación de soluto y solvente en las soluciones no es la misma en los dos recipientes

28. En una dilución, si el volumen se duplica adicionando solvente, la concentración molar (M) se reduce a la mitad. Para obtener una dilución cuya concentración se redujera una cuarta parte, el volumen debería ser

- A. la mitad
- B. dos veces mayor
- C. la cuarta parte
- D. cuatro veces mayor

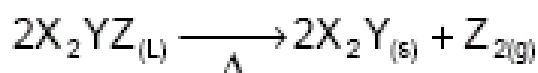
29. X y W reaccionan de acuerdo con la siguiente ecuación



Se toman 50 ml de una solución de X de concentración 0,1 M y se mezclan con 10 ml de solución 0,2 M de W. De acuerdo con lo anterior, es válido afirmar que quedan en solución

- A. 0,003 moles de W
- B. 0,005 moles de X
- C. 0,001 moles de W
- D. 0,004 moles de X

30. La siguiente ecuación química representa una reacción de descomposición



De acuerdo con lo anterior, el montaje experimental en donde se lleva a cabo la anterior reacción es



31. La ecuación que representa la reacción química que sucede en la batería de un automóvil es la siguiente:

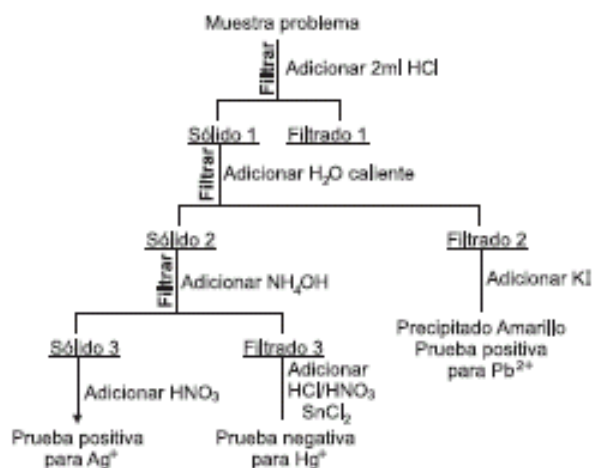


Un analista conoce la masa de cada uno de los productos que se obtuvieron y las masas molares de las sustancias que intervienen en la reacción. Para determinar la masa de Pb que reacciona, debe saber la relación molar entre

- A.  $PbO_2$ ,  $H_2SO_4$  y  $H_2O$
- B. Pb y  $PbSO_4$
- C. Pb,  $PbO_2$  y  $PbSO_4$
- D.  $PbSO_4$  y  $H_2O$

### CONTESTE LAS PREGUNTAS 32 Y 33 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En el laboratorio se realizó el procedimiento que se describe en el diagrama, para identificar los cationes Plata ( $Ag^+$ ), Plomo ( $Pb^{2+}$ ), Mercurio ( $Hg^+$ ) en una muestra problema



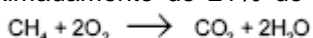
32. Es correcto afirmar que el sólido 1 formado está compuesto de

- A. HgCl y PbI<sub>2</sub>
- B. AgCl y PbCl<sub>2</sub>
- C. AgCl y HgI
- D. PbI<sub>2</sub> y AgI

33. Es correcto afirmar que el NH<sub>4</sub>OH adicionado al sólido 2 se utiliza para

- A. solubilizar los cationes Hg<sup>+</sup> y no los Ag<sup>+</sup>
- B. separar como sólido los cationes Hg<sup>+</sup> y Ag<sup>+</sup>
- C. disolver completamente el sólido 2
- D. precipitar los cationes Ag<sup>+</sup>

34. El aire está compuesto aproximadamente de 21% de O<sub>2</sub> y 79% de N<sub>2</sub> (molar). Un combustible se quema de acuerdo con la siguiente reacción



Si reacciona 1 mol de CH<sub>4</sub> en presencia de 3 moles de O<sub>2</sub> en un recipiente cerrado, la composición molar final de la mezcla será

Si reacciona 1 mol de CH<sub>4</sub> en presencia de 3 moles de O<sub>2</sub> en un recipiente cerrado, la composición molar final de la mezcla será

- A. 50% H<sub>2</sub>O, 25% O<sub>2</sub>, 25% CO<sub>2</sub>
- B. 50% H<sub>2</sub>O, 50% CO<sub>2</sub>
- C. 25% H<sub>2</sub>O, 25% O<sub>2</sub>, 50% CO<sub>2</sub>
- D. 50% H<sub>2</sub>O, 50% O<sub>2</sub>

35. En la etiqueta de un frasco de vinagre aparece la información: «solución de ácido acético al 4% en peso». El 4% en peso indica que el frasco contiene

- A. 4 g de ácido acético en 96 g de solución.
- B. 100 g de soluto y 4 g de ácido acético.
- C. 100 g de solvente y 4 g de ácido acético.
- D. 4 g de ácido acético en 100 g de solución.

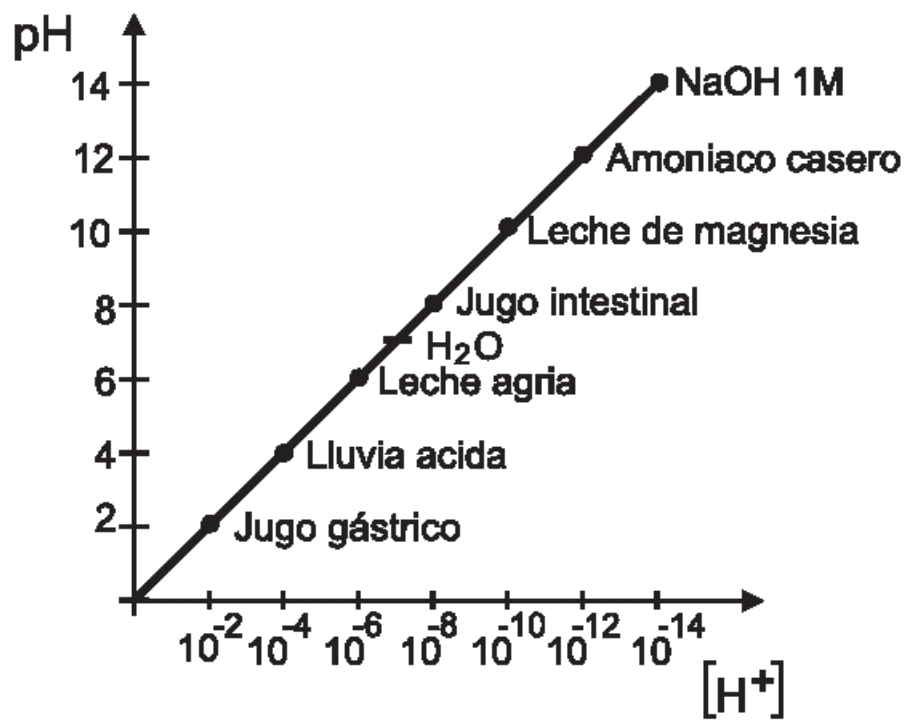
36. En la siguiente tabla se muestran algunas propiedades físicas de los compuestos U, V y W.

Compuesto	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de ebullición (°C)	Temperatura de descomposición (°C)
U	10	110	no se descompone a temperaturas mayores de 110°C
V	90	-	250
W	300	800	no se descompone a temperaturas mayores de 800°C

A 25°C y 1 atm de presión, se mezclan en un recipiente abierto los compuestos U, V y W. Si estos compuestos son insolubles y no reaccionan entre sí, es muy probable que al aumentar la temperatura hasta 280°C, el recipiente contenga

- A. los compuestos U y V en estado líquido y el compuesto W en estado sólido.
- B. el compuesto V en estado líquido y el compuesto W en estado sólido.
- C. el compuesto U en estado líquido, el compuesto W en estado sólido y los productos de la descomposición de V.
- D. el compuesto W en estado sólido y los productos de la descomposición de V.

37. En la siguiente grafica se muestra la relación entre [H<sup>+</sup>] y pH para varias sustancias.



Se requiere neutralizar una solución de NaOH, para ello podría emplearse

- A. amoníaco.
- B. agua.
- C. leche de magnesia.
- D. jugo gástrico.

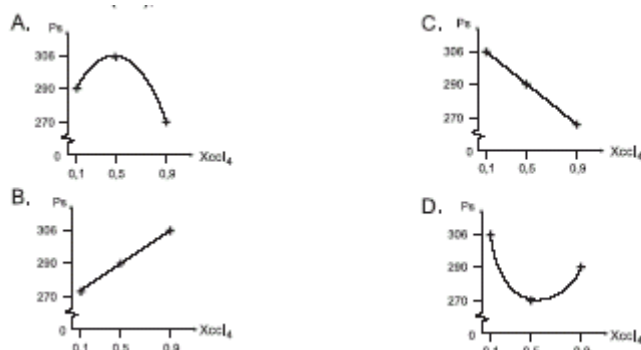
<b>Pregunta</b>	<b>Clave</b>	<b>Ámbito</b>	<b>Competencia</b>
1	B	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
2	D	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
3	B	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
4	B	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
5	C	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
6	B	Aspectos analíticos de mezclas	Interpretar situaciones
7	B	Aspectos analíticos de mezclas	Interpretar situaciones
8	A	Aspectos analíticos de mezclas	Interpretar situaciones
9	D	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
10	A	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
11	B	Aspectos analíticos de mezclas	Interpretar situaciones
12	D	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
13	C	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
14	A	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
15	B	Aspectos analíticos de mezclas	Interpretar situaciones
16	D	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
17	D	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
18	C	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
19	D	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
20	C	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
21	C	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
22	B	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
23	B	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
24	B	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
25	D	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
26	D	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
27	A	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
28	D	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
29	D	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
30	B	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
31	C	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
32	B	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
33	A	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
34	A	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
35	D	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer condiciones
36	D	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear hipótesis
37	D	Aspectos analíticos de mezclas	Interpretar situaciones

# ASPECTOS FISCOQUÍMICOS DE MEZCLAS

1. En la tabla se indica la presión de vapor ( $P_s$ ) de tres soluciones de tetracloruro de carbono ( $\text{CCl}_4$ ) y benceno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) de diferentes fracciones molares a  $50^\circ\text{C}$ .

SOLUCIÓN	$X_{\text{Ccl}_4}$	$P_s$ (mm Hg)
1	0,1	274
2	0,5	290
3	0,9	306

La gráfica que representa la variación de la fracción molar del  $\text{CCl}_4$  ( $X_{\text{Ccl}_4}$ ) y la presión de vapor de las soluciones ( $P_s$ ), es



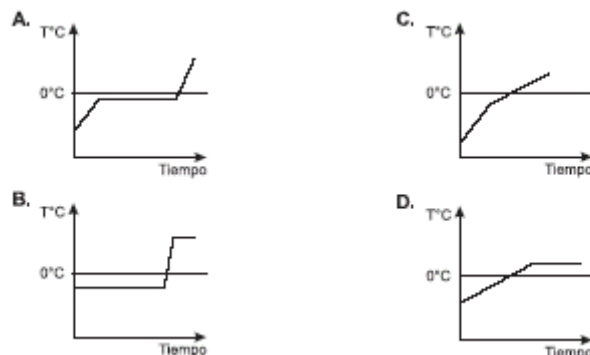
2. Un vaso de precipitados contiene agua a una temperatura de  $70^\circ\text{C}$ , si se le agrega una gota de tinta negra, el agua al poco tiempo adquirirá una coloración oscura. Esto probablemente se debe a que las

- A. moléculas de tinta colorean a cada una de las moléculas de agua
- B. partículas de tinta se distribuyen entre las de agua
- C. moléculas de agua se transforman en tinta
- D. partículas de tinta se introducen dentro de las moléculas de agua

3. El punto de fusión es la temperatura a la cual un sólido se encuentra en equilibrio con su fase líquida. En el punto de fusión ya no hay aumento de temperatura pues el calor suministrado se emplea en proporcionar a todas las moléculas, energía para pasar al estado líquido.

La presencia de impurezas disminuye la temperatura a la cual comienza la fusión y no permite que se presente un punto de fusión definido.

La gráfica que representa mejor la fusión de un sólido con impurezas es



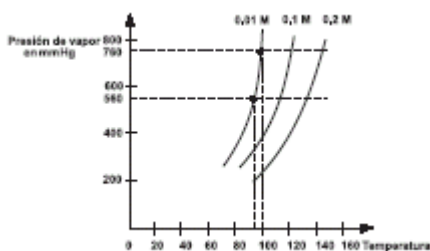
4. Un recipiente de 10 litros de capacidad contiene 0,5 moles de nitrógeno, 2,5 moles de hidrógeno y 1 mol de oxígeno. De acuerdo con esto, es correcto afirmar que la presión

- A. total en el recipiente depende únicamente de la presión parcial del hidrógeno
- B. parcial del oxígeno es mayor a la presión parcial del hidrógeno
- C. total en el recipiente es igual a la suma de las presiones del nitrógeno, del oxígeno y del hidrógeno
- D. parcial del nitrógeno es igual a la presión parcial del hidrógeno

5. A partir del agua de mar, se puede obtener agua pura por la separación de los solutos no volátiles.

La siguiente gráfica muestra el comportamiento de la presión de vapor de tres soluciones de agua-soluto, con la temperatura.





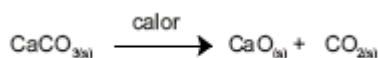
Con ayuda de la información anterior la temperatura de ebullición, de 2 litros de solución de concentración 0.1 molar, es mayor que la temperatura de ebullición de

- A. 1 litro de solución de concentración 0.1 molar
- B. 2 litros de solución de concentración 0.25 molar
- C. 2 litros de solución de concentración 0.01 molar
- D. 1 litro de solución de concentración 0.25 molar

6. La descomposición de 4 muestras de carbonato de calcio,  $\text{CaCO}_3$ , se lleva a cabo en cuatro recipientes rígidos cerrados, tal como se ilustra en la siguiente tabla

Recipiente	Cantidad de $\text{CaCO}_3$	Capacidad del recipiente	Eficiencia de la reacción
1	10 g	1 L	100%
2	50 g	2 L	25%
3	100 g	2 L	10%
4	20 g	1 L	50%

Masas molares (g/mol)
$\text{CaCO}_3 = 100$
$\text{CaO} = 56$
$\text{CO}_2 = 44$



La ecuación que representa el proceso es

Un material contiene 50%  $\text{CaCO}_3$ . Si se deposita igual cantidad de material en cada uno de los cuatro recipientes, es muy probable que

- A. las presiones internas sean iguales, ya que se produce igual cantidad de  $\text{CO}_2$
- B. se produzca mayor cantidad de  $\text{CO}_2$  en los recipientes 2 y 3, ya que el volumen es mayor
- C. las presiones internas sean diferentes, ya que el volumen de los recipientes es diferente
- D. la presión interna en los recipientes 2 y 3 sea mayor que en los recipientes 1 y 4

7. Se tienen 3 recipientes a la misma temperatura, el primero con agua pura, el segundo con una solución acuosa de  $\text{NaCl}$  0.05M y el tercero con una solución acuosa de  $\text{NaCl}$  0.01M. Se determinó el punto de ebullición de los líquidos a dos presiones diferentes, tal como se observa en la tabla.

LÍQUIDO	Puntos de ebullición a	
	760 mm Hg	560 mm Hg
Agua	100	93
Solución $\text{NaCl}$ 0.05 M	105	102
Solución $\text{NaCl}$ 0.01 M	101	99

De acuerdo con lo anterior, es correcto afirmar que el punto de ebullición de una solución

- A. aumenta, cuando la presión aumenta y disminuye la concentración de la solución
- B. disminuye, cuando la presión aumenta y disminuye la concentración de la solución
- C. aumenta, cuando la presión aumenta y aumenta la concentración de la solución
- D. disminuye, cuando la presión disminuye y aumenta la concentración de la solución

8. A 273 K y 1 atm de presión (condiciones normales) el volumen ocupado por un mol de cualquier gas es 22,4 L. Cuatro globos idénticos (de paredes elásticas y volumen variable) se inflan, con cada uno de los gases que se enuncian en la siguiente tabla.

GAS	MASA MOLAR (g/mol)
$\text{N}_2$	28
$\text{O}_2$	32
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	44
$\text{CH}_4$	16

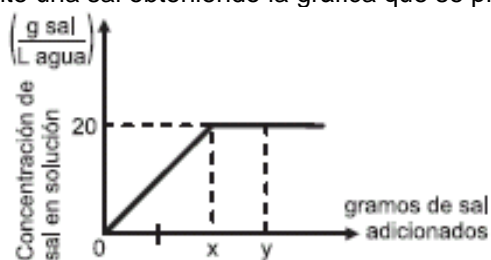
$PV = nRT$
------------

Para que el volumen de los globos sea igual en todos los casos es necesario que a condiciones normales, la cantidad de gas en gramos, de  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$  y  $\text{CH}_4$  sea respectivamente

- A. 16, 44, 32 y 28
- B. 44, 28, 32 y 16
- C. 28, 32, 44 y 16

**RESPONDER 9 Y 10**

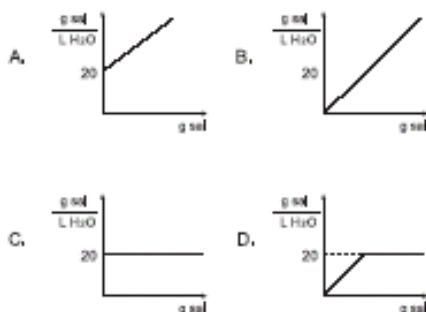
A 1L de agua se adiciona continuamente una sal obteniendo la gráfica que se presenta a continuación



9. De acuerdo con la gráfica es correcto afirmar que bajo estas condiciones en 1L de agua la cantidad de sal disuelta en el punto

- A. Y es mayor de 20g
- B. X es igual a 20g
- C. Y es menor de 20g
- D. X es menor de 20g

10. Si se realiza el experimento utilizando 2L de agua y las mismas cantidades de sal, la gráfica que representa correctamente la variación de la concentración de sal disuelta en función de la cantidad de sal adicionada es



11.

SUSTANCIA	POLARIDAD
Agua	Polar
Aceite	Apolar
Metanol	Polar
Gasolina	Apolar

Dos recipientes contienen dos mezclas distintas. El recipiente 1 contiene agua y aceite y el recipiente 2 contiene metanol y gasolina. Al combinar los contenidos de los dos recipientes, el número de fases que se obtiene de acuerdo con los datos de la tabla es

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

**RESPONDER 12 Y 13**

En un experimento de laboratorio se lleva a cabo el siguiente procedimiento

1. Se hacen reaccionar Ca y  $TiO_2$  obteniéndose Ti puro y el óxido de calcio
2. Se separa el óxido de calcio y se mezcla con agua, dando lugar a una reacción cuyo producto es un sólido blanco

12. De acuerdo con el anterior procedimiento, los compuestos de calcio que se producen en el primero y segundo paso son respectivamente

- A.  $CaTi_2$  y CaO
- B. CaO y  $CaH_2$
- C. CaO y  $Ca(OH)_2$
- D. CaTi y  $Ca(H_2O)_2$

13. Al examinar la mezcla obtenida en el paso 2 utilizando papel tornasol rojo, se obtiene una coloración azul. De acuerdo con esta información, el compuesto de calcio formado en el paso 1 se clasifica como

- A. una sal
- B. un óxido básico
- C. una base
- D. un óxido ácido

14. A 100°C y una presión  $P_1$  un recipiente rígido contiene una mezcla formada por 1 mol de cada uno de los gases X, Y y Z. Si se retira completamente el gas Y, la presión ejercida por los gases X y Z será

- A. 2/3 de  $P_1$
- B. el doble de  $P_1$
- C. la mitad de  $P_1$
- D. 3/2 de  $P_1$

15. La siguiente tabla presenta el pH para diferentes concentraciones de  $H_2SO_4$

gramos de $H_2SO_4$ / L Solución	pH
49	0,3
4,9	1,2
0,49	2,1

Para una solución de  $H_2SO_4$  que tiene una concentración de 50g/L, es muy probable que su pH sea

- A. mayor que 2,1
- B. 1,2
- C. menor que 0,3
- D. 2,1

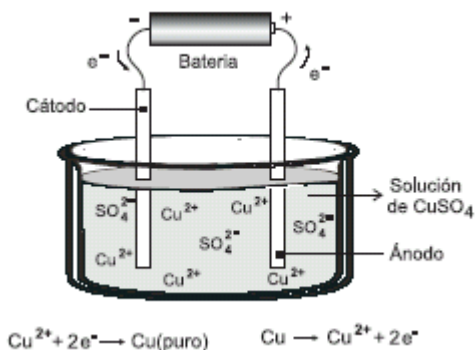
16. Se cuenta con tres compuestos cuyas propiedades se presentan en la tabla.

Compuesto	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de ebullición (°C)	Temperatura de descomposición (°C)
U	10	110	no se descompone a temperaturas mayores de 110°C
V	90	-	250
W	300	800	no se descompone a temperaturas mayores de 800°C

A 25°C y 1 atm de presión, se mezclan en un recipiente abierto los compuestos U, V y W. Si estos compuestos son insolubles y no reaccionan entre sí, es muy probable que al aumentar la temperatura a 280°C el recipiente contenga

- A. los compuestos U y V en estado líquido y el compuesto W en estado sólido
- B. el compuesto V en estado líquido y el compuesto W en estado sólido
- C. el compuesto U en estado líquido, el compuesto W en estado sólido y los productos de la descomposición de V
- D. el compuesto W en estado sólido y los productos de la descomposición de V

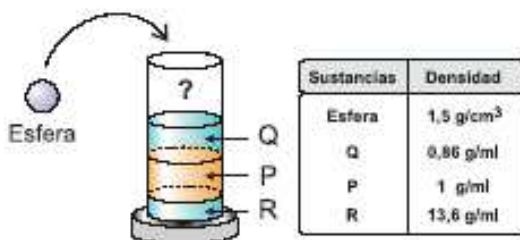
17. La purificación de cobre generalmente se realiza por medio de electrólisis. La técnica consiste en sumergir en una solución de  $CuSO_4$  una placa de cobre impuro, la cual actúa como ánodo y una placa de cobre puro que actúa como cátodo y luego conectarlas a una fuente de energía, para generar un flujo de electrones a través de la solución y las placas como se observa a continuación



De acuerdo con la información, después de llevar a cabo la electrólisis, el cobre puro se encontrará adherido

- A. al ánodo
- B. al cátodo y al ánodo
- C. al cátodo
- D. a la superficie del recipiente

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 18 Y 19 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE GRÁFICA**



18. Al dejar caer la esfera en la probeta, lo más probable es que

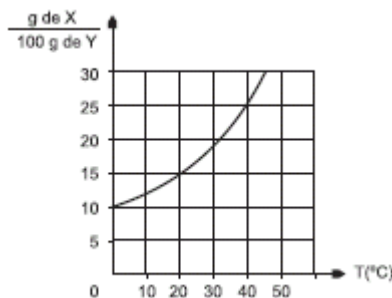
- A. flote sobre la superficie de Q por ser esférica
- B. quede en el fondo, por ser un sólido
- C. flote sobre P por tener menos volumen
- D. quede suspendida sobre R por su densidad

19. Si se pasa el contenido de la probeta a otra, es probable que

- A. Q, P y R formen una solución
- B. Q quede en el fondo, luego P y en la superficie R
- C. P y Q se solubilizan y R quede en el fondo
- D. P, Q y R permanezcan iguales

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 20 A 22 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

La solubilidad indica la máxima cantidad de soluto que se disuelve en un solvente, a una temperatura dada. En la gráfica se ilustra la solubilidad del soluto X en el solvente Y en función de la temperatura



20. La solubilidad de X en Y a 20°C es

- A. 15 g de X en 100 g de Y
- B. 10 g de X en 100 g de Y
- C. 5 g de X en 100 g de Y
- D. 25 g de X en 100 g de Y

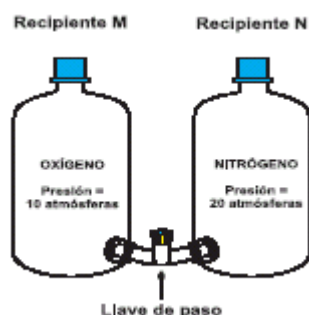
21. Es válido afirmar que al mezclar 15 g de X con 100 g de Y se forma una

- A. solución a 10°C
- B. mezcla heterogénea a 20°C
- C. solución a 40°C
- D. mezcla heterogénea a 30°C

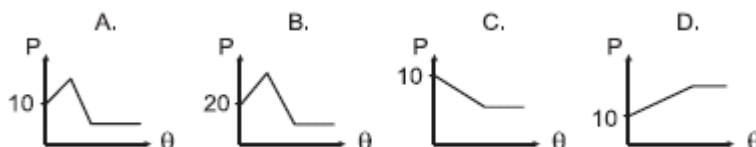
22. A 40°C una solución contiene una cantidad desconocida de X en 100 g de Y; se disminuye gradualmente la temperatura de la solución hasta 0°C, con lo cual se obtienen 10 g de precipitado, a partir de esto es válido afirmar que la solución contenía inicialmente

- A. 25 g de X
- B. 20 g de X
- C. 15 g de X
- D. 10 g de X

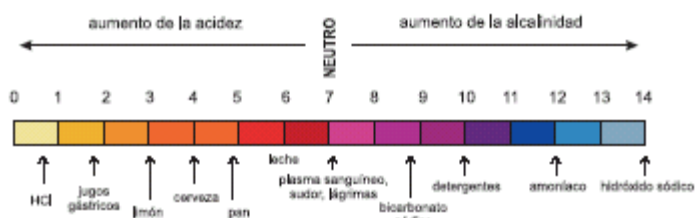
23. Dos recipientes de igual capacidad contienen respectivamente oxígeno (Recipiente M) y nitrógeno (Recipiente N), y permanecen separados por una llave de paso como se indica en la figura



Si se abre completamente la llave, la gráfica que representa la variación de la presión (P) con el tiempo ( $\theta$ ) en el recipiente M, es



**CONTESTE LAS PREGUNTAS 24 Y 25 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE GRÁFICA**



24. De acuerdo con la gráfica, al adicionar bicarbonato sódico a la cerveza lo más probable es que

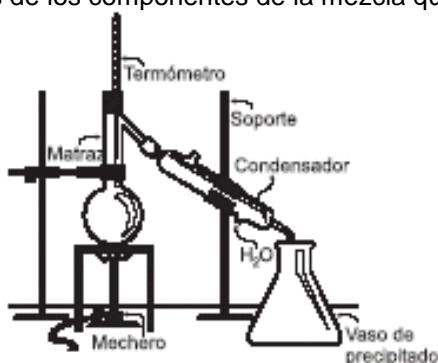
- A. disminuya la alcalinidad y el pH aumente
- B. aumenten la acidez y el pH
- C. el pH aumente y disminuya la acidez
- D. disminuyan la alcalinidad y el pH

25. Para disminuir el pH de la leche, se debe adicionar

- A. bicarbonato de sodio
- B. plasma sanguíneo
- C. jugo de limón
- D. amoníaco

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 26 Y 27 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

El dibujo muestra el montaje utilizado para una destilación a presión constante, y a continuación se describen en la tabla las características de los componentes de la mezcla que se destila



Datos sobre la mezcla		
Componente	Punto de ebullición (1 atmósfera)	% en la mezcla
M	78°C	80
L	100°C	20

26. De acuerdo con lo anterior, es válido afirmar que a la composición inicial, la temperatura a la cual la mezcla comienza a hervir

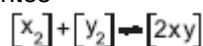
- A. es mayor de 100°C
- B. es menor de 78°C
- C. es igual a 100°C
- D. está entre 78 y 100°C

27. Los cambios de estado que tienen lugar durante la destilación, teniendo en cuenta el orden en que suceden, son

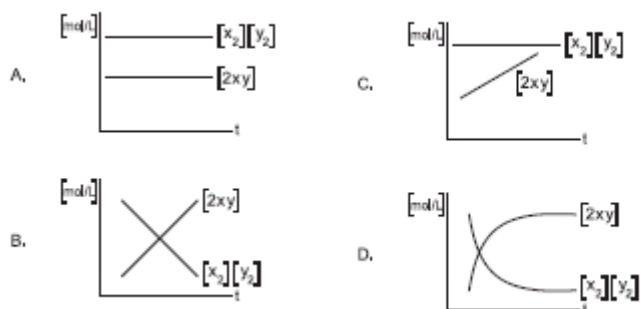
- A. condensación-evaporación
- B. solidificación-fusión
- C. evaporación-condensación

D. fusión-evaporación

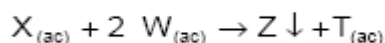
28. En una reacción reversible los productos aumentan su concentración y los reactivos la disminuyen. Al cabo de un tiempo estas concentraciones permanecen constantes



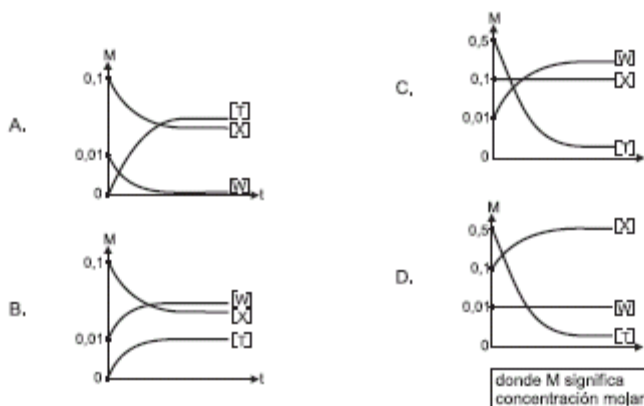
Si reaccionan 1 mol de  $X_2$  con 1 mol de  $Y_2$  hasta llegar al equilibrio, la gráfica que describe correctamente este proceso en el tiempo  $t$  es



29. X y W reaccionan de acuerdo con la siguiente ecuación



La gráfica que representa adecuadamente la reacción entre X y W es



**CONTESTE LAS PREGUNTAS 30 Y 31 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Al sumergir un alambre de cobre en una solución incolora de nitrato de plata, se forma un sólido insoluble visible en forma de cristales metálicos y la solución se torna azul debido a que los iones de cobre desplazan a los iones de plata produciendo una sal soluble en agua. La ecuación general que describe la reacción es:



30. Después de sumergir el alambre, el precipitado que se forma corresponde a

- A. una sal de plata
- B. una sal de cobre
- C. plata metálica
- D. cobre metálico

31. Se realiza un segundo experimento de acuerdo con el siguiente procedimiento:

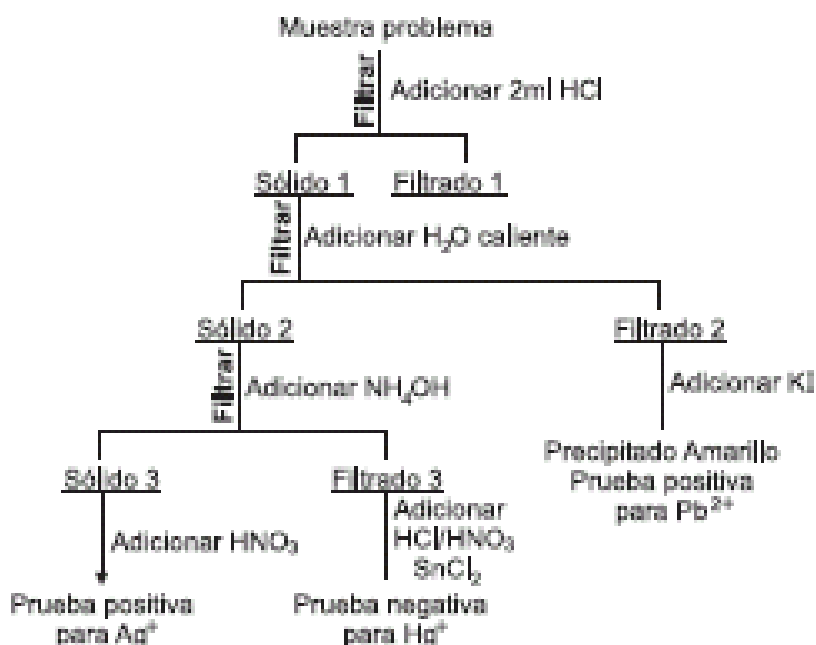
1. Se agrega cloruro de sodio en exceso a la solución de nitrato de plata, llevándose a cabo la siguiente reacción:



2. Se sumerge un alambre de cobre en la mezcla obtenida en el paso anterior. Si el cobre no desplaza al sodio, es probable que al finalizar el paso 2 la solución

- A. sea incolora y se formen cristales metálicos
- B. sea incolora y no se formen cristales metálicos
- C. se torne azul y se formen cristales metálicos
- D. la solución se torne azul y no se formen cristales metálicos

32. En el laboratorio se realizó el procedimiento que se describe en el diagrama, para identificar los cationes Plata ( $Ag^+$ ), Plomo ( $Pb^{2+}$ ), Mercurio ( $Hg^+$ ) en una muestra problema



Durante el procedimiento se realizó una prueba de pH para cada uno de los filtrados. Es correcto afirmar que el pH del filtrado

- A. 1 es básico, 2 es neutro, 3 es ácido
- B. 1 es neutro, 2 es básico, 3 es ácido
- C. 1 es ácido, 2 es neutro, 3 es básico
- D. 1 es básico, 2 es ácido, 3 es neutro

33. La figura muestra una disminución en la presión de vapor de solvente, cuando se agrega soluto, en condiciones estándar (25°C y 1 atm de presión). Teniendo en cuenta que el punto de ebullición es la temperatura a la que la presión de vapor de un líquido se iguala a la presión atmosférica ejercida sobre éste, se puede concluir de la figura que el punto de ebullición

- A. no varía en los dos casos, porque están en las mismas condiciones ambientales
- B. es mayor en 1, porque la presión de vapor es mayor que en 2
- C. es mayor en 2, porque la presión de vapor s mayor que en 1
- D. es mayor en 2, porque la presión de vapor s menor que en 1

34. Se desea determinar el volumen de un recipiente cerrado y de forma irregular, para tal fin primero se realizó el vacío en el recipiente y después éste se conectó a una botella de gases de 50 L que contenía N<sub>2(g)</sub> a 21,5 atm de presión. Al conectar la botella al recipiente su presión se redujo a 1,55 atm. De acuerdo al experimento realizado se espera que el volumen del recipiente respecto al de la botella sea

- A. menor, ya que al conectar la botella al recipiente se reduce la presión y por ende la cantidad de gas también disminuye
- B. mayor, ya que al disminuir la presión del gas el volumen debe aumentar proporcionalmente
- C. igual, ya que los cambios de presión que experimenta un gas no afectan el volumen que éste ocupa
- D. menor, ya que al reducir la presión el volumen que ocupa el gas también se reduce

35. La tabla muestra tres recipientes, cada uno con un volumen de 22,4 L y una temperatura de 0°C

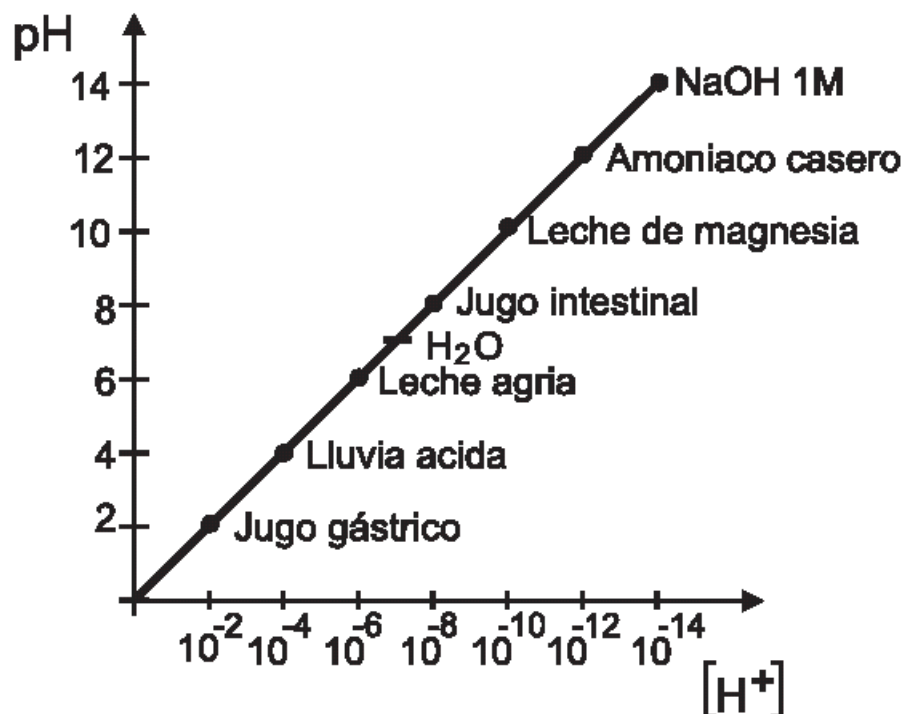
RECIPIENTE	CANTIDAD DE SUSTANCIA
1	1 mol de N <sub>2</sub>
2	1 mol de O <sub>2</sub>
3	0.5 moles N <sub>2</sub> + 0.5 moles O <sub>2</sub>

La presión de la mezcla en el recipiente No. 3 es

- A. el doble de la presión de los recipientes 1 y 2
- B. la mitad de la presión de los recipientes 1 y 2
- C. igual a la presión de los recipientes 1 y 2
- D. la suma de las presiones de los recipientes 1 y 2

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 36 A 37 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

En la siguiente grafica se muestra la relación entre [H<sup>+</sup>] y pH para varias sustancias.



36. Si el NaOH 1 M (hidróxido de sodio) es una base fuerte y el agua una sustancia neutra, es probable que la leche agria sea

- A. una base débil.
- B. una base fuerte.
- C. un ácido débil.
- D. un ácido fuerte.

37. Un tanque contiene agua cuyo pH es 7. Sobre este tanque cae una cantidad de lluvia ácida que hace variar el pH. De acuerdo con lo anterior, el pH de la solución resultante

- A. aumenta, porque aumenta  $[H^+]$ .
- B. aumenta, porque disminuye  $[H^+]$ .
- C. disminuye, porque aumenta  $[H^+]$ .
- D. disminuye, porque disminuye  $[H^+]$ .

38. La siguiente tabla muestra la cantidad de sustancia contenida en tres recipientes. Cada recipiente tiene un volumen de 22,4 litros y se encuentran a una temperatura de 0°C.

Recipiente	Cantidad de Sustancia
1	1 mol de $N_2$
2	1 mol $O_2$
3	0,5 moles $N_2$ + 0,5 moles $O_2$

De acuerdo con la información de la tabla, es correcto afirmar que el número de moléculas contenidas en el recipiente 3 es

- A. el doble del número de moléculas que las contenidas en los recipientes 1 y 2.
- B. la mitad del número de moléculas que las contenidas en los recipientes 1 y 2.
- C. igual al número de moléculas contenidas en los recipientes 1 y 2.
- D. la suma del número de moléculas contenidas en los recipientes 1 y 2.

39. Se tienen 1000 ml de una solución 0,5 M de KOH con  $pH = 13,7$ . Si a esta solución se le adiciona 1 mol de KOH es muy probable que

- A. permanezca constante la concentración de la solución.
- B. aumente la concentración de iones  $[OH^-]$ .
- C. permanezca constante el pH de la solución.
- D. aumente la concentración de iones  $[H^+]$ .



<b>Pregunta</b>	<b>Clave</b>	<b>Ámbito</b>	<b>Competencia</b>
1	B	Aspectos Físicoquímicos de mezclas	Interpretar situaciones
2	B	Aspectos Físicoquímicos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
3	C	Aspectos Físicoquímicos de mezclas	Interpretar situaciones
4	C	Aspectos Físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
5	C	Aspectos Físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
6	C	Aspectos Físicoquímicos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
7	C	Aspectos Físicoquímicos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
8	C	Aspectos Físicoquímicos de mezclas	Interpretar situaciones
9	B	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Interpretar situaciones
10	D	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
11	B	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
12	C	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
13	B	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
14	A	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
15	C	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
16	D	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
17	C	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
18	D	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
19	D	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
20	A	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Interpretar situaciones
21	C	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
22	B	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
23	D	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Interpretar situaciones
24	C	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
25	C	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Interpretar situaciones
26	D	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
27	C	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
28	D	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Interpretar situaciones
29	A	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Interpretar situaciones
30	C	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Interpretar situaciones
31	B	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
32	C	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
33	D	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
34	B	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Plantear y argumentar hipótesis y regularidades
35	C	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
36	C	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Interpretar situaciones
37	C	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Plantear hipótesis
38	C	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Establecer condiciones
39	B	Aspectos físicoquímicos de mezclas	Plantear hipótesis

# EXAMEN INTERACTIVO

1. Las células epiteliales del estomago producen ácido clorhídrico HCl aproximadamente 0,2N y su producción en exceso puede producir perforaciones en la mucosa. Una de las maneras de controlar dicho exceso es tomando una solución de bicarbonato de sodio  $\text{NaHCO}_3$ , porque

- A. el bicarbonato es una base y neutraliza parte de la cantidad del ácido que se encuentra en exceso
- B. los ácidos reaccionan fácilmente con cualquier sustancia para producir agua
- C. cuando reacciona el bicarbonato con el ácido, los átomos de cada compuesto se subdividen y eliminan entre si
- D. cuando reacciona el bicarbonato con el ácido, se alcanza un pH neutro igual a cero

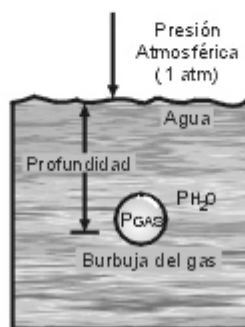
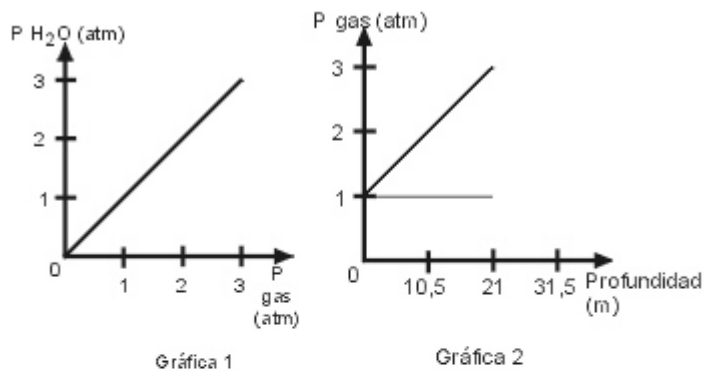
2. Una solución contiene 14 gramos de cloruro de sodio ( $\text{NaCl}$ ) disueltos en 79,33 gramos de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ). La concentración de esta solución equivale a

- A. 15 % peso a peso
- B. 18 % volumen a volumen
- C. 15 % volumen a volumen
- D. 18 % peso a peso

3. Si se desea disminuir la concentración de una solución de  $\text{NaOH}$  sin variar la cantidad de soluto, es necesario

- A. adicionar como soluto  $\text{AgCl}$
- B. aumentar el volumen del recipiente
- C. adicionar solvente
- D. evaporar solución

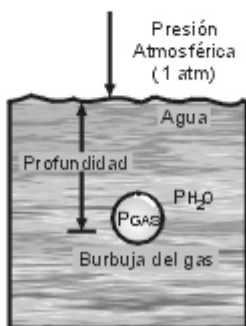
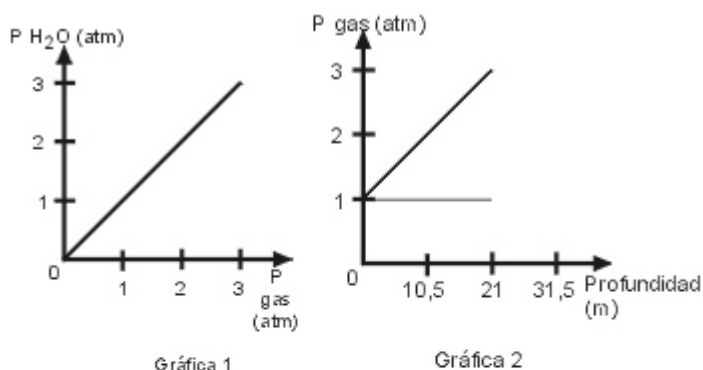
4. La grafica 1 permite establecer la relación entre la presión de una burbuja y la presión hidrostática del agua. La grafica 2 permite establecer la relación entre la profundidad de la burbuja en el agua y la presión de la misma.



La burbuja debajo del agua se puede apreciar en el anterior dibujo. Con base en la información inicial, es valido afirmar que si la profundidad

- A. disminuye, aumenta la presión hidrostática del agua
- B. disminuye, permanece constante la presión hidrostática del agua
- C. aumenta, permanece constante la presión hidrostática del agua
- D. disminuye, disminuye la presión hidrostática del agua

5. La grafica 1 permite establecer la relación entre la presión de una burbuja y la presión hidrostática del agua. La grafica 2 permite establecer la relación entre la profundidad de la burbuja en el agua y la presión de la misma.



La burbuja debajo del agua se puede apreciar en el anterior dibujo. La densidad en los gases esta dada por la ecuación

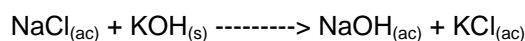
$$\text{Densidad} = \frac{MP}{RT} \text{ (donde M es la masa molar del gas.)}$$

Con base en la información inicial, es valido afirmar que si la presión de

- A. la burbuja disminuye, disminuye la densidad de la burbuja
- B. el agua aumenta, disminuye la densidad de la burbuja
- C. la burbuja aumenta, disminuye la densidad de la burbuja
- D. el agua disminuye, aumenta la densidad de la burbuja

6. Durante un ensayo de laboratorio se agregan 56,1g. de KOH sólido a 1L de una solución 1M de NaCl en agua, y se agita hasta disolución completa del sólido.

La ecuación de la reacción es

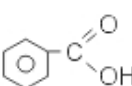


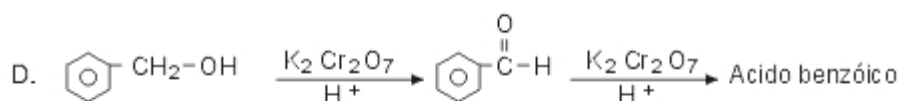
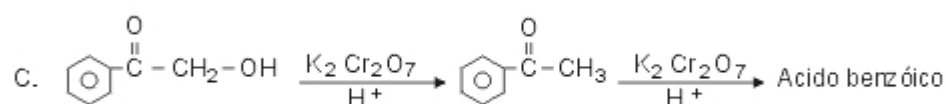
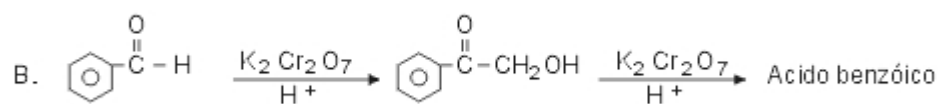
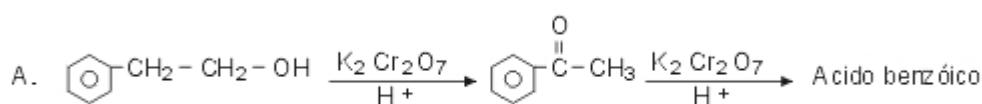
Sustancia	NaCl	KOH	NaOH	KCl	H <sub>2</sub> O
Masa Molar (g/mol)	58.5	56.1	40	74.6	18

Si despues de finalizar la reacción, se evapora totalmente el agua del sistema y se encuentra al final un residuo sólido, el peso de este en gramos es aproximadamente

- A. 74,6
- B. 40
- C. 114,6
- D. 58,5

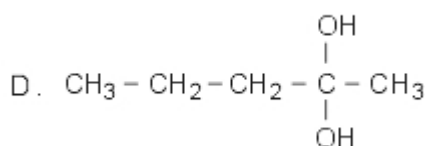
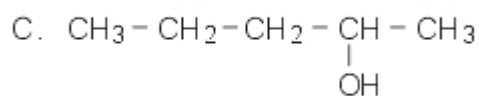
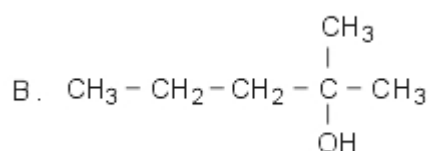
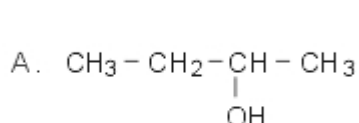
7. Dependiendo de la cantidad y concentración del oxidante, los alcoholes primarios se oxidan hasta su correspondiente aldehído o ácido carboxílico; los alcoholes secundarios se oxidan a cetona y los alcoholes terciarios no se oxidan.

Es correcto afirmar que el ácido benzóico  se obtiene a través del siguiente proceso de oxidación



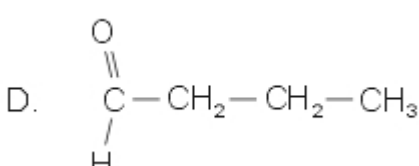
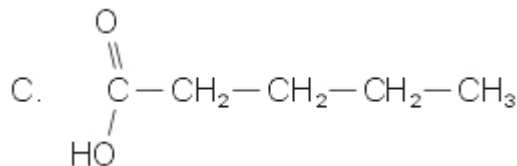
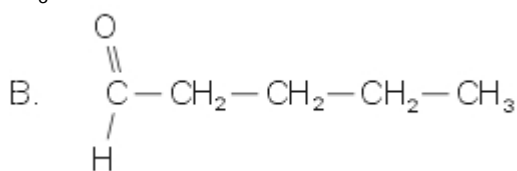
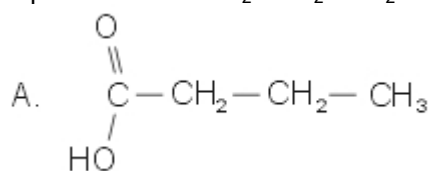
8. Dependiendo de la cantidad y concentración del oxidante, los alcoholes primarios se oxidan hasta su correspondiente aldehído o ácido carboxílico; los alcoholes secundarios se oxidan a cetona y los alcoholes terciarios no se oxidan.

Un alcohol se oxida y se obtiene el siguiente compuesto  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}} - \text{CH}_3$



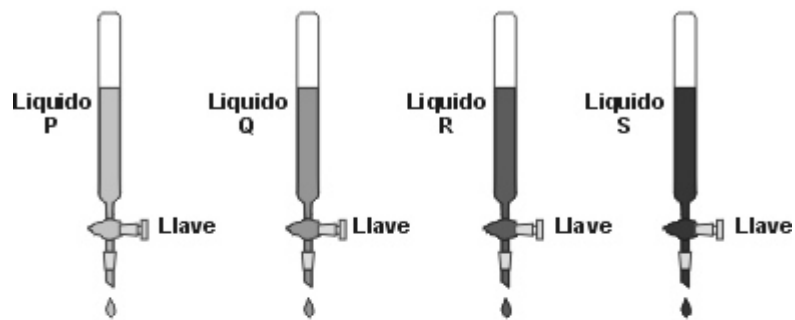
9. Dependiendo de la cantidad y concentración del oxidante, los alcoholes primarios se oxidan hasta su correspondiente aldehído o ácido carboxílico; los alcoholes secundarios se oxidan a cetona y los alcoholes terciarios no se oxidan. Cuando se oxida completamente el

1 - pentanol  $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  se obtiene



10. La resistencia de una parte de un fluido a desplazarse sobre otra parte del mismo fluido se denomina viscosidad. En la mayoría de los líquidos, la viscosidad es inversa a la temperatura.

Se tienen volúmenes iguales de cuatro líquidos, cada uno en una bureta. Cuando se abren simultáneamente las llaves de las buretas, los líquidos comienzan a gotear como se indica en el dibujo.



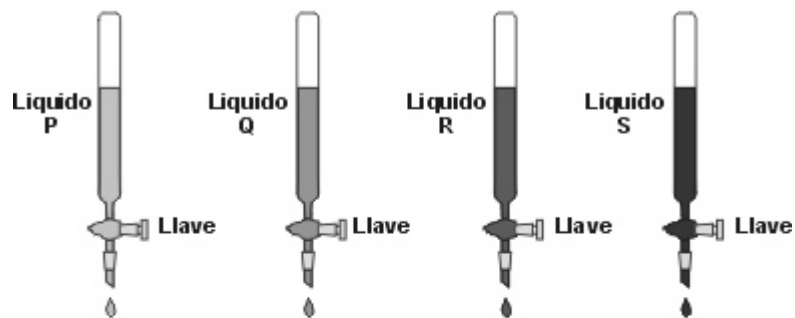
LIQUIDOS	GOTAS POR MINUTO	
	15 °C	25 °C
P	21	33
Q	8	19
R	14	24
S	3	6

Los resultados de este experimento se muestran en la tabla anterior.  
De acuerdo con la información anterior es correcto afirmar que el líquido de mayor viscosidad es

- A. S
- B. R
- C. Q
- D. P

11. La resistencia de una parte de un fluido a desplazarse sobre otra parte del mismo fluido se denomina viscosidad. En la mayoría de los líquidos, la viscosidad es inversa a la temperatura.

Se tienen volúmenes iguales de cuatro líquidos, cada uno en una bureta. Cuando se abren simultáneamente las llaves de las buretas, los líquidos comienzan a gotear como se indica en el dibujo.



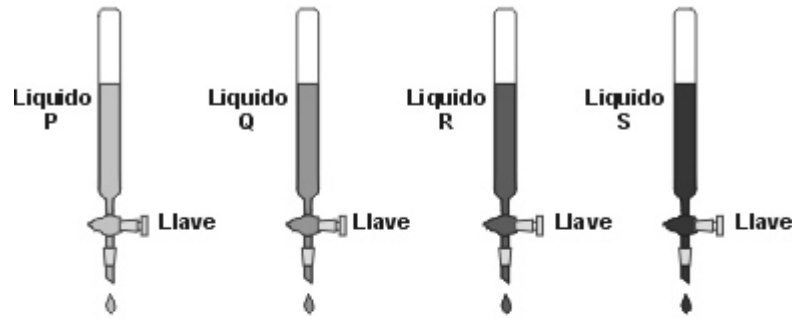
LIQUIDOS	GOTAS POR MINUTO	
	15 °C	25 °C
P	21	33
Q	8	19
R	14	24
S	3	6

Los resultados de este experimento se muestran en la tabla anterior.  
La lista de los líquidos ordenados de mayor a menor viscosidad es

- A. Q, S, P, R
- B. S, Q, R, P
- C. R, P, S, Q
- D. P, Q, R, S

12. La resistencia de una parte de un fluido a desplazarse sobre otra parte del mismo fluido se denomina viscosidad. En la mayoría de los líquidos, la viscosidad es inversa a la temperatura.

Se tienen volúmenes iguales de cuatro líquidos, cada uno en una bureta. Cuando se abren simultáneamente las llaves de las buretas, los líquidos comienzan a gotear como se indica en el dibujo.

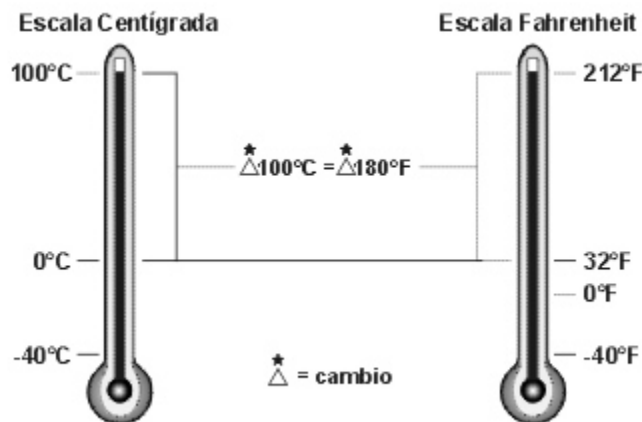


LIQUIDOS	GOTAS POR MINUTO	
	15 °C	25 °C
P	21	33
Q	8	19
R	14	24
S	3	6

Los resultados de este experimento se muestran en la tabla anterior.  
Al calentar, desde 15°C hasta 30°C es de esperar que la viscosidad del líquido R

- A. permanezca igual
- B. se duplique
- C. disminuya
- D. se triplique

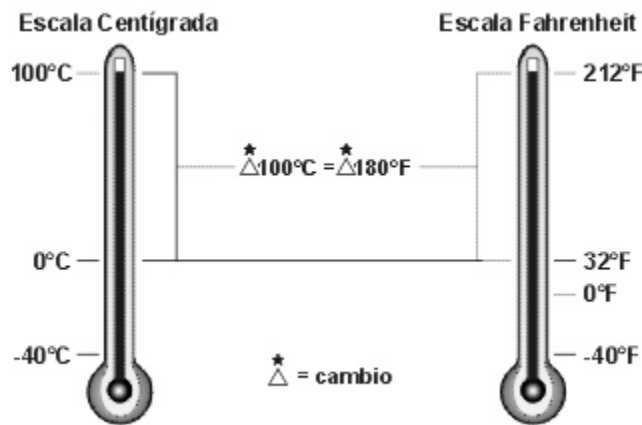
13. La figura muestra una comparación entre las escalas de temperatura centígrada y Fahrenheit.



De la figura se puede concluir que

- A. - 40°C es igual que 40°F
- B. un cambio de temperatura de 1°C es equivalente a un cambio de temperatura de 1,8°F
- C. 0°C es igual que 0°F
- D. un cambio de temperatura de 1°F es equivalente a un cambio de temperatura de 1,8°C

14. La figura muestra una comparación entre las escalas de temperatura centígrada y Fahrenheit.



El punto normal de ebullición del agua es  $100^{\circ}\text{C}$  y el punto normal de fusión del agua es  $0^{\circ}\text{C}$ . Se puede afirmar que en la escala Fahrenheit estos mismos puntos para el agua son

- A.  $180^{\circ}\text{F}$  y  $32^{\circ}\text{F}$
- B.  $0^{\circ}\text{F}$  y  $212^{\circ}\text{F}$
- C.  $212^{\circ}\text{F}$  y  $32^{\circ}\text{F}$
- D.  $180^{\circ}\text{F}$  y  $100^{\circ}\text{F}$

15. Dos sustancias R y S tienen el mismo volumen, la masa de R es el doble de la masa de S. De la densidad de R con respecto a S, se puede afirmar que es

- A. la mitad
- B. la cuarta parte
- C. el doble
- D. Igual

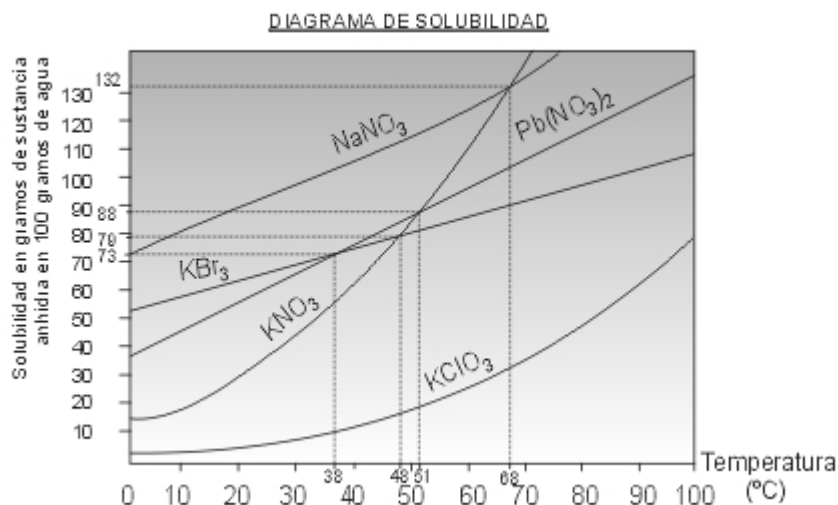
16. En el recipiente 1 se tienen X gramos de la sustancia P y en el recipiente 2 se tiene igual cantidad de gramos de Q. Si se sabe que la densidad de P es la mitad de Q, se puede afirmar que el volumen de

- A. Q es doble de P
- B. P es doble de Q
- C. P y Q son iguales
- D. P es la cuarta parte

17. Dos bloques T y U de distintas sustancias tienen un volumen de  $50\text{ cm}^3$  cada uno. El bloque T tiene una masa de  $100\text{g}$ , el bloque U tiene una masa  $25\text{g}$ . Se tiene un recipiente con un líquido cuya densidad es  $1\text{g/cm}^3$ , las sustancias T y U son insolubles en el líquido y no reaccionan con este. Al introducir los bloques T y U en el líquido, es muy probable que

- A. T flote y U se hunda
- B. T se hunda y U flote
- C. T y U floten
- D. T y U se hundan

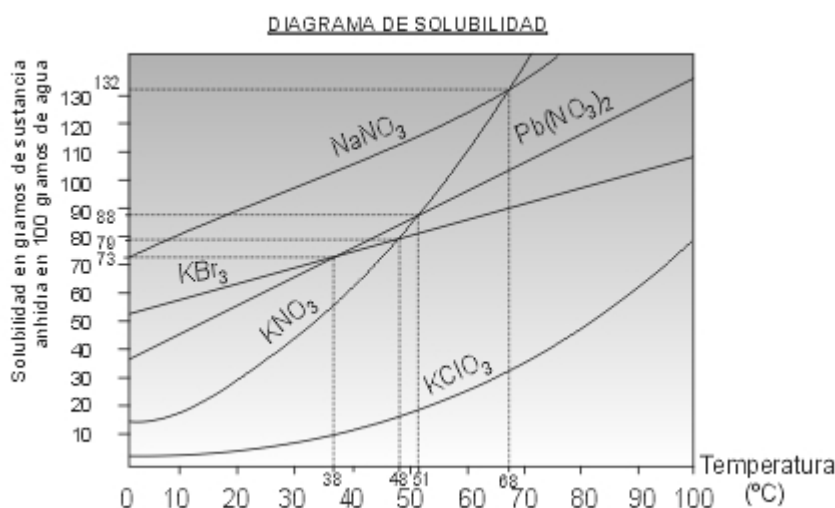
18. El diagrama muestra la variación de la solubilidad de diferentes sustancias en 100 gramos de agua, con el cambio en la temperatura. En el diagrama la línea continua indica que la solución es saturada. A temperatura constante al adicionar a una solución saturada cierta cantidad de soluto, este ya no se disuelve y se separa de la solución. Cuando una solución contiene una concentración de soluto menor a la de saturación la solución es insaturada.



A 90°C, se tiene en un recipiente, 80g de cada uno de los siguientes compuestos: NaNO<sub>3</sub>, KBr, KNO<sub>3</sub>, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> en 100g de agua. Al disminuir la temperatura lentamente hasta 10°C el último compuesto que comienza a separarse es

- A. KBr
- B. Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- C. NaNO<sub>3</sub>
- D. KNO<sub>3</sub>

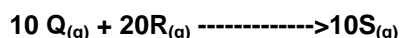
19. El diagrama muestra la variación de la solubilidad de diferentes sustancias en 100 gramos de agua, con el cambio en la temperatura. En el diagrama la línea continua indica que la solución es saturada. A temperatura constante al adicionar a una solución saturada cierta cantidad de soluto, este ya no se disuelve y se separa de la solución. Cuando una solución contiene una concentración de soluto menor a la de saturación la solución es insaturada.



Se tienen 100 gramos de bromuro de potasio (KBr) a 100°C, al disminuir la temperatura a 30°C, la cantidad de bromuro de potasio que se cristaliza es aproximadamente

- A. 70g
- B. 30g
- C. 100g
- D. 56g

20. A 500°C y 30 atm. de presión se produce una sustancia gaseosa S a partir de la reacción de Q y R en un recipiente cerrado



Se hacen reaccionar 5 moles de Q con 10 moles de R. Una vez finalizada la reacción entre Q y R, el número de moles de S presentes en el recipiente es

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

21. A 60°C, la solubilidad del Cloruro de Potasio (KCl) es de 45,5 gramos en 100 gramos de agua; y a 10°C, la solubilidad es de 31,0 gramos en 100 gramos de agua.

A 60°C, se tiene una solución saturada de 45,5 gramos de KCl en 100 gramos de agua. Al disminuir la temperatura hasta 10°C, se espera que

- A. permanezca disuelto todo el KCl
- B. 31,0 gramos de KCl no se solubilicen
- C. 14,5 gramos de KCl no se solubilicen
- D. solo la mitad de KCl se solubilice

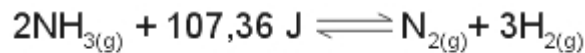
22.



Para una reacción endotérmica  $A_{(s)} + B_{(s)} + \text{calor} \rightleftharpoons C_{(s)}$  el proceso se desarrolla hacia la formación de productos o reactantes, como lo muestra la tabla

Cambio de condición	Formación de
Aumento de temperatura	productos
Aumento de presión	productos
Aumento en [A] ó [B]	productos
Aumento en [C]	reactantes

Según la información presentada en la tabla, es correcto afirmar que para la ecuación



- A. si se aumenta la temperatura, aumenta la concentración de  $\text{NH}_3$
- B. al disminuir la temperatura, aumenta la concentración de  $\text{NH}_3$
- C. al aumentar la presión, las concentraciones de  $\text{N}_2$  y  $\text{NH}_3$  permanecen constantes
- D. al aumentar la presión, aumenta la concentración de  $\text{N}_2$  y disminuye la concentración de  $\text{H}_2$

23. A continuación se muestra la representación de los átomos de los elementos X, Y y Z y de las moléculas de los compuestos que posiblemente se pueden formar por la reacción entre estos elementos.

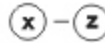
Representación de átomos

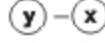
Elemento x : 

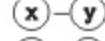
Elemento y : 

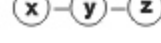
Elemento z : 

Representación de moléculas

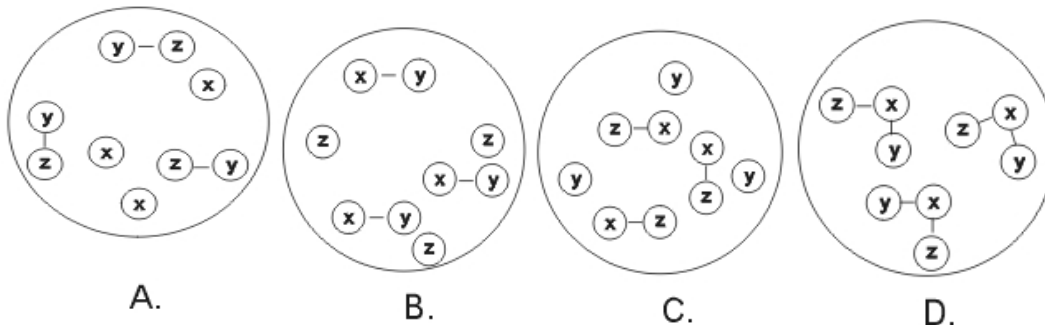




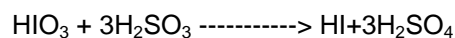




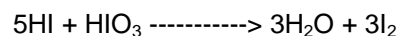
La siguiente ecuación representa una reacción química  $X_{(l)} + YZ_{(l)} \rightarrow Y_{(l)} + XZ_{(s)}$ . La forma de representar los productos de esta reacción a nivel atómico es



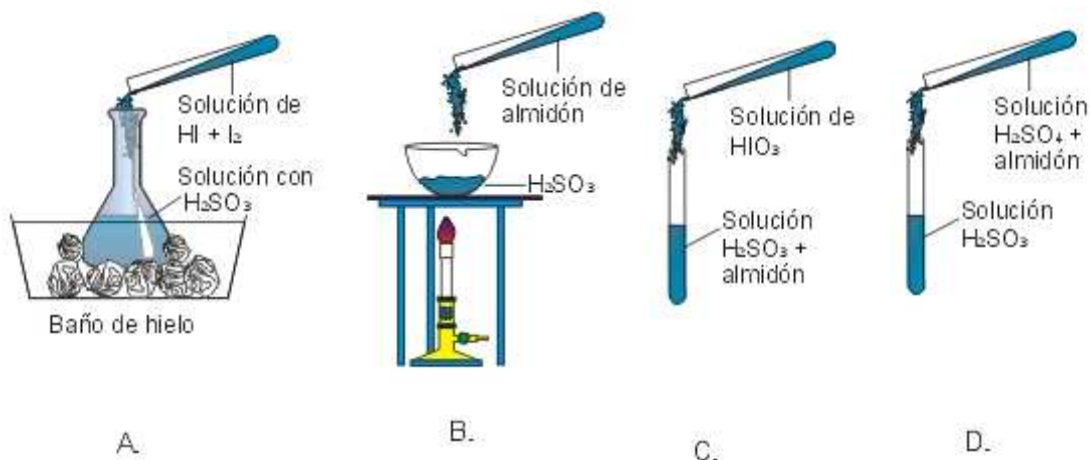
24. Si a una muestra de ácido sulfuroso diluido se le añade ácido yódico diluido, tendrá lugar una reacción representada por la siguiente ecuación:



El ácido yodhídrico formado reacciona con el exceso de  $\text{HIO}_3$  de acuerdo a la ecuación:



El yodo ( $\text{I}_2$ ) forma un complejo coloreado (azul) con el almidón. Según lo anterior, el procedimiento experimental para determinar indirectamente la presencia de  $\text{H}_2\text{SO}_3$  en una solución es



25. Una mezcla esta compuesta por dos o mas materiales que no reaccionan entre si. El siguiente cuadro describe varios métodos para separar mezclas:

<b>EVAPORACIÓN</b>	Se evapora el líquido quedando el sólido en el recipiente
<b>DESTILACIÓN</b>	Se tiene en cuenta la diferencia en los puntos de ebullición para separar los materiales que conforman la mezcla líquida
<b>FILTRACIÓN</b>	Las partículas de mayor tamaño que el de los poros de la fase filtrante (papel filtro), no pasan a través de él.

A continuación se presentan algunas características de cuatro mezclas.

MEZCLA	Sal y Agua	Aserrín y agua	Oxígeno y agua	Azúcar y agua
Características	Sal soluble en agua	Aserrín insoluble En agua	Oxígeno poco soluble en agua	Azúcar soluble en agua

De acuerdo con las características de las mezclas descritas en el cuadro, es valido afirmar que se puede separar por filtración

- A. sal y agua
- B. aserrín y agua
- C. oxígeno y agua
- D. azúcar y agua

26. Una mezcla esta compuesta por dos o mas materiales que no reaccionan entre si. El siguiente cuadro describe varios métodos para separar mezclas:

<b>EVAPORACIÓN</b>	Se evapora el líquido quedando el sólido en el recipiente
<b>DESTILACIÓN</b>	Se tiene en cuenta la diferencia en los puntos de ebullición para separar los materiales que conforman la mezcla líquida
<b>FILTRACIÓN</b>	Las partículas de mayor tamaño que el de los poros de la fase filtrante (papel filtro), no pasan a través de él.

A continuación se presentan algunas características de cuatro mezclas.

MEZCLA	Sal y Agua	Aserrín y agua	Oxígeno y agua	Azúcar y agua
Características	Sal soluble en agua	Aserrín insoluble En agua	Oxígeno poco soluble en agua	Azúcar soluble en agua

Un recipiente contiene una mezcla de agua, piedras y sal, las cuales tienen las características descritas en la anterior tabla. Para separar estos materiales y obtener respectivamente piedras y sal se debe

- A. destilar y filtrar
- B. evaporar y destilar
- C. filtrar y evaporar
- D. destilar, filtrar y evaporar

27. Una mezcla esta compuesta por dos o mas materiales que no reaccionan entre si. El siguiente cuadro describe varios métodos para separar mezclas:

<b>EVAPORACIÓN</b>	Se evapora el líquido quedando el sólido en el recipiente
<b>DESTILACIÓN</b>	Se tiene en cuenta la diferencia en los puntos de ebullición para separar los materiales que conforman la mezcla líquida
<b>FILTRACIÓN</b>	Las partículas de mayor tamaño que el de los poros de la fase filtrante (papel filtro), no pasan a través de él.

A continuación se presentan algunas características de cuatro mezclas.

<b>MEZCLA</b>	Sal y Agua	Aserrín y agua	Oxígeno y agua	Azúcar y agua
<b>Características</b>	Sal soluble en agua	Aserrín insoluble En agua	Oxígeno poco soluble en agua	Azúcar soluble en agua

De acuerdo con la información del cuadro,

Material obtenido	Asfalto	Aceite diesel	Naftas
Punto de ebullición (°C)	480	193	90

es valido afirmar que en el proceso de destilación, el orden en que se separan estos derivados del petróleo es

- A. asfalto, naftas y aceite diesel
- B. naftas, aceite diesel y asfalto
- C. naftas, asfalto y aceite diesel
- D. aceite diesel, naftas y asfalto

28. De acuerdo con la información presentada en la tabla,

Atomo	Protones	Electrones	Neutrones	Carga
X	19	18	20	1 +
Y	20	18	20	2 +
Z	19	19	21	0

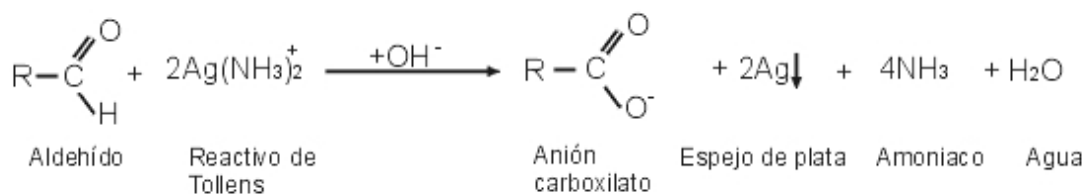
es valido afirmar que

- A. Y y X son átomos de un mismo elemento con diferente carga
- B. Z es el cation del elemento Y
- C. X y Y tienen igual masa atómica
- D. X y Z son átomos de un elemento diferente a Y

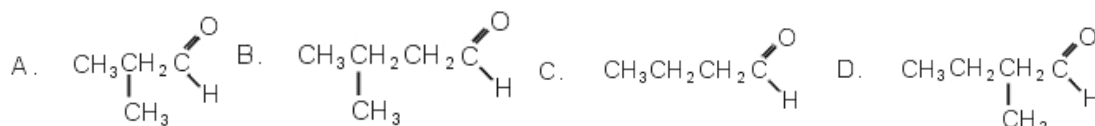
29. Una reacción de identificación del grupo carbonilo de los aldehídos, es la reacción con el Reactivo de Tollens (solución acuosa de Nitrato de Plata y amonio) en la cual el aldehído se oxida a anion carboxilato y el ion plata ( $\text{Ag}^+$ ) se reduce a plata metálica (espejo de plata), como se muestra en la siguiente ecuación:

### FALTA ECUACIÓN

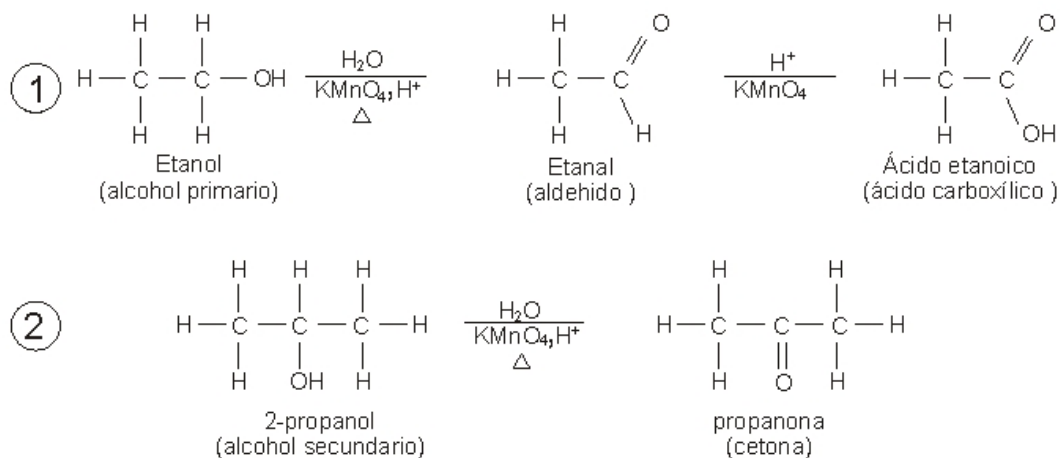
A un aldehído se le adiciona el reactivo de Tollens dando como resultado la formación del espejo de plata y del anion



De acuerdo con lo anterior es valido afirmar que la estructura del aldehído es



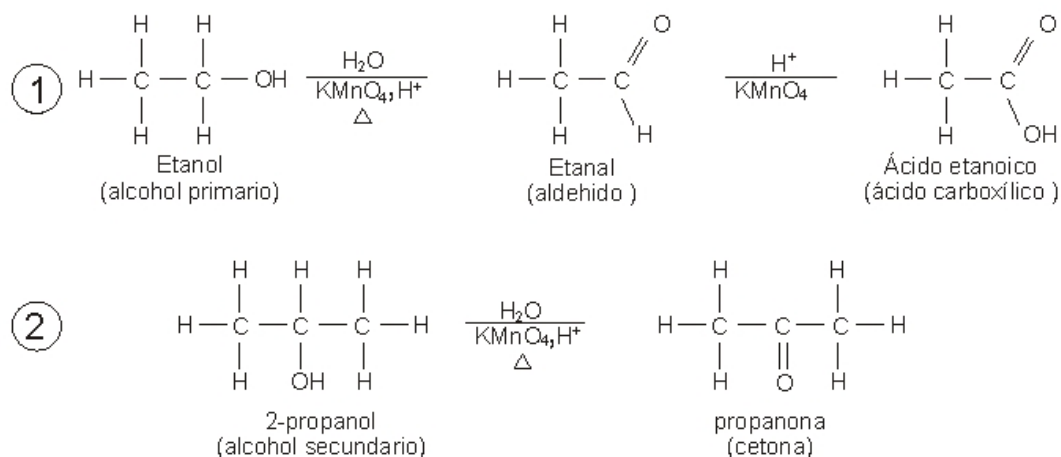
30. Los alcoholes primarios y secundarios pueden oxidarse con  $\text{KMnO}_4$  en medio ácido. Los alcoholes primarios se oxidan a aldehídos y si la oxidación es muy fuerte, pueden oxidarse hasta el ácido carboxílico que tenga el mismo número de átomos de carbono del alcohol de partida. Los alcoholes secundarios se oxidan a una cetona con igual número de átomos de carbono del alcohol de partida. Los alcoholes terciarios no se oxidan con  $\text{KMnO}_4$  acidulado. A continuación se presenta un ejemplo de las reacciones de oxidación de un alcohol primario y uno secundario:



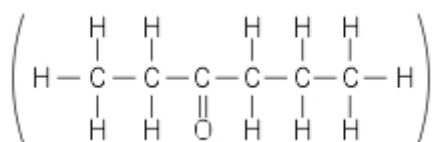
Se tienen 3 tubos de ensayo en los que se encuentran contenidos 3 alcoholes diferentes. Al tubo (1) se le adiciona  $\text{KMnO}_4$  acidulado y se forma una cetona. Al tubo (2) se le adiciona  $\text{KMnO}_4$  acidulado de baja concentración, formándose un aldehído. Y por ultimo, al tubo (3) se le adiciona  $\text{KMnO}_4$  acidulado formándose un ácido carboxílico. De acuerdo con esto, es valido afirmar que antes de adicionar el  $\text{KMnO}_4$  los tubos contenían respectivamente.

- A. alcohol primario (1), alcohol secundario (2), alcohol terciario (3)
- B. alcohol secundario (1), alcohol secundario (2), alcohol primario (3)
- C. alcohol primario (1), alcohol primario (2), alcohol secundario (3)
- D. alcohol secundario (1), alcohol primario (2), alcohol primario (3)

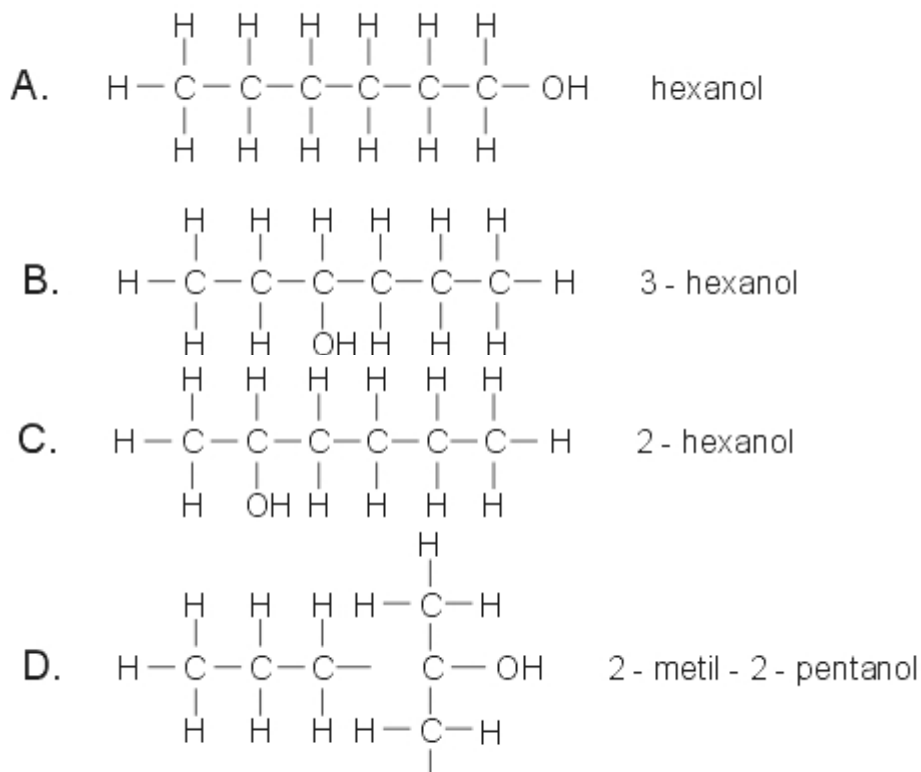
31. Los alcoholes primarios y secundarios pueden oxidarse con  $\text{KMnO}_4$  en medio ácido. Los alcoholes primarios se oxidan a aldehídos y si la oxidación es muy fuerte, pueden oxidarse hasta el ácido carboxílico que tenga el mismo numero de átomos de carbono del alcohol de partida. Los alcoholes secundarios se oxidan a una cetona con igual numero de átomos de carbono del alcohol de partida. Los alcoholes terciarios no se oxidan con  $\text{KMnO}_4$  acidulado. A continuación se presenta un ejemplo de las reacciones de oxidación de un alcohol primario y uno secundario:



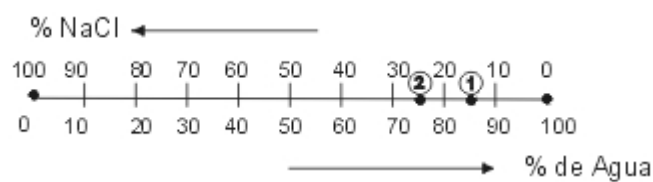
Despues de la oxidación en el tubo (1) se formo la sustancia 3-hexanona.



De acuerdo con esto, el alcohol que contenía el tubo (1) antes de la oxidación es



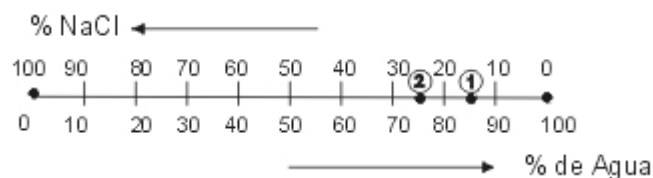
32. Las diferentes mezclas que se preparan con NaCl y H<sub>2</sub>O pueden representarse en un segmento de recta, en el cual, los extremos indican las sustancias puras, y los puntos intermedios representan el valor del porcentaje peso a peso de cada componente en la mezcla.



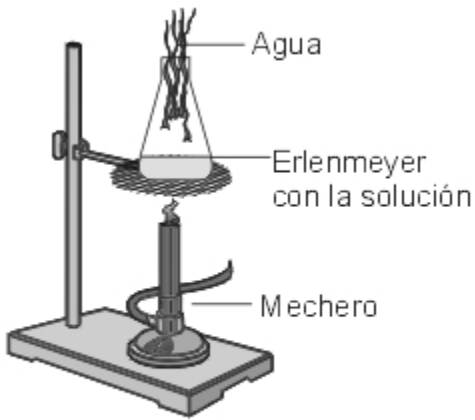
Se tiene una solución de NaCl en agua, cuya concentración se indica en el punto 1 de la grafica. Si a través de algún proceso experimental, el valor de la concentración cambia del indicado en el punto 1 al punto 2, es valido afirmar que

- A. disminuye la concentración de la solución de NaCl
- B. aumenta la cantidad de agua en la solución
- C. aumenta la concentración de la solución de NaCl
- D. permanece constante la cantidad de agua en la solución

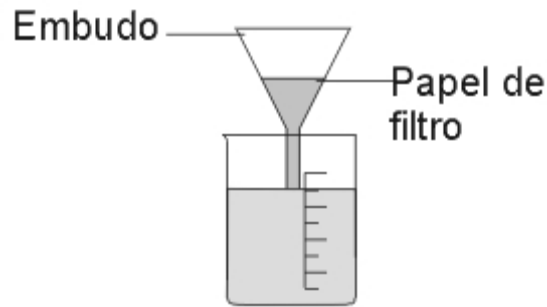
33. Las diferentes mezclas que se preparan con NaCl y H<sub>2</sub>O pueden representarse en un segmento de recta, en el cual, los extremos indican las sustancias puras, y los puntos intermedios representan el valor del porcentaje peso a peso de cada componente en la mezcla.



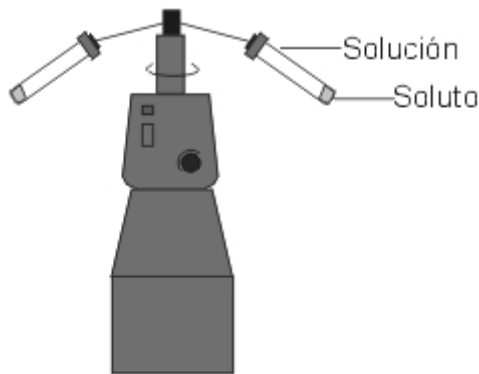
Para que la concentración de NaCl pase de la indicada en el punto 1 al 2, lo mas adecuado, es



A. Evaporar



B. Filtrar

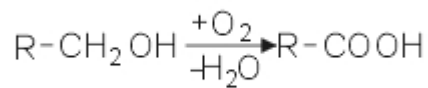


C. Centrifugar

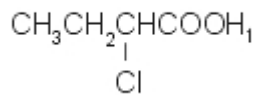


D. Decantar

34. Una forma de obtener ácidos carboxílicos es la oxidación de alcoholes primarios (cuando su grupo funcional -OH se localiza en un carbono terminal).



Si se desea obtener el ácido 2-clorobutanoico



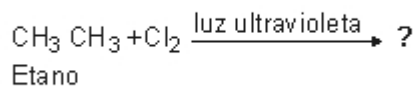
se debe partir del alcohol

- A.  $CH_3CH_2CH_2CHOH$
- B.  $CH_3CH_2CHCH_2OH$
- C.  $CH_3CH_2CH_2C-OH$
- D.  $CH_3CH_2CH_2OH$

35. Una reacción de halogenación ocurre cuando reacciona un hidrocarburo con un halógeno para producir halogenuros de alquilo, tal y como se indica en el siguiente ejemplo

FaltA ECUACIÓN

De acuerdo con lo anterior, si se hace reaccionar  $CH_3CH_3$  (etano) con cloro, en presencia de luz ultravioleta, los productos obtenidos en este paso son



- A.  $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$
- B.  $\text{CH}_2\text{CHCl} + \text{HCl}$
- C.  $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
- D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$

36. Una reacción de halogenación ocurre cuando reacciona un hidrocarburo con un halógeno para producir halogenuros de alquilo, tal y como se indica en el siguiente ejemplo

FALTA ECUACIÓN IGUAL A LA DE LA 526

Si en una reacción de halogenación se obtiene cloropentano ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ ) y ácido clorhídrico (HCl), los reactantes son

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Cl}_2$
- B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Cl}_2$
- C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH} + \text{Cl}_2$
- D.  $\text{Cl}_2 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

37. En la tabla se muestran los valores de densidad de cuatro líquidos inmiscibles a 20°C y 1 atm de presión

LIQUIDO	DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> )
M	2,5
P	0,9
Q	1,3
R	0,3

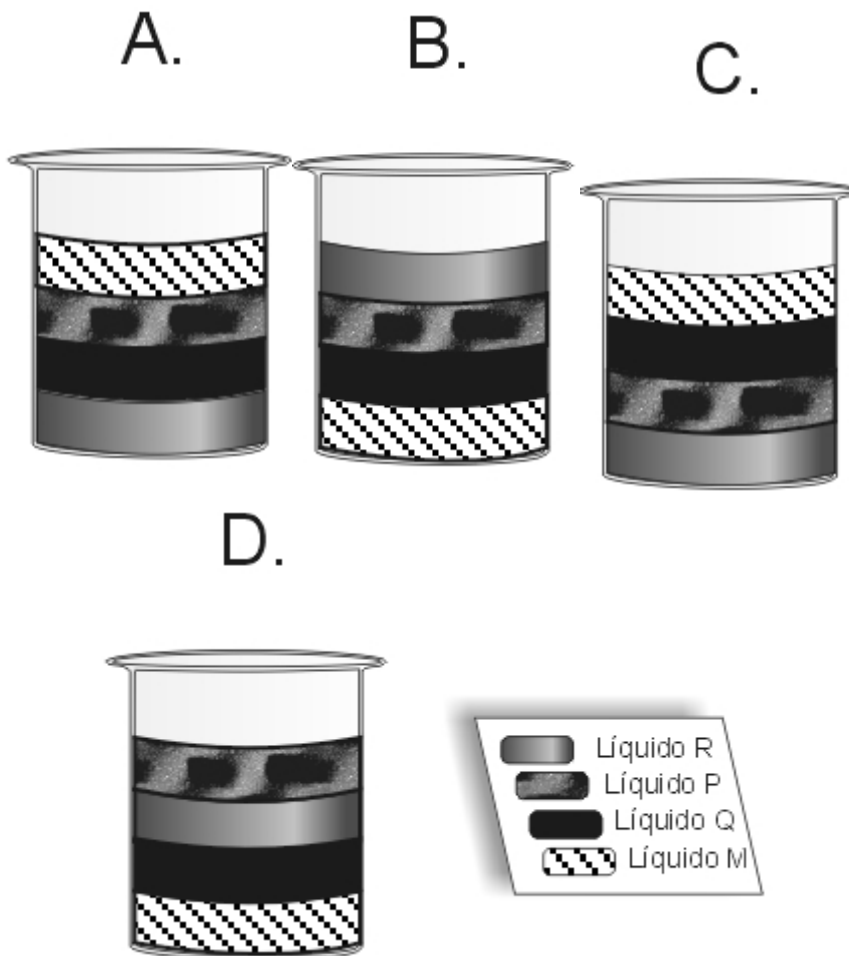
El líquido de mayor densidad es

- A. P
- B. R
- C. M
- D. Q

38. En la tabla se muestran los valores de densidad de cuatro líquidos inmiscibles a 20°C y 1 atm de presión

LIQUIDO	DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> )
M	2,5
P	0,9
Q	1,3
R	0,3

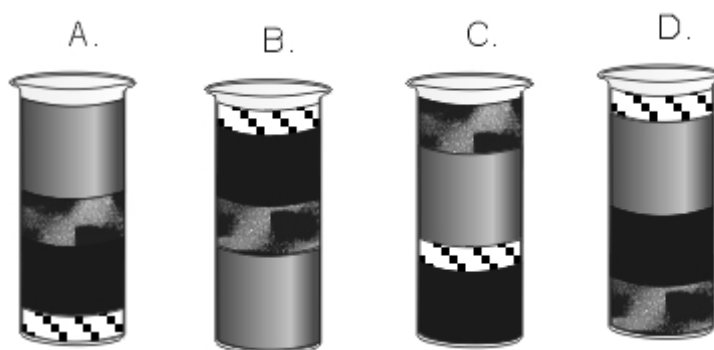
Si se introduce 1 cm<sup>3</sup> de cada líquido en un recipiente, es muy probable que los líquidos queden distribuidos como se indica en



39. En la tabla se muestran los valores de densidad de cuatro líquidos inmiscibles a 20°C y 1 atm de presión

LIQUIDO	DENSIDAD (g/cm <sup>3</sup> )
M	2,5
P	0,9
Q	1,3
R	0,3

Si en otro recipiente se introduce 1 cm<sup>3</sup> de M, 2 cm<sup>3</sup> de P, 3 cm<sup>3</sup> de Q y 4 cm<sup>3</sup> de R, es muy probable que los líquidos queden distribuidos como se indica en

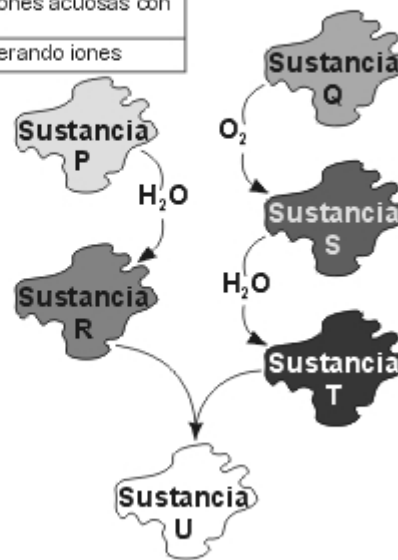


40. En la siguiente tabla se nombran algunas características de las sustancias P, Q, R y T

Como se indica en el esquema, la sustancia U se obtiene a partir de una serie de reacciones en las que inicialmente se tienen como reactivos los elementos P y Q.



Sustancia	Características
P	Tiene brillo metálico
Q	Es un no metal
R	Produce soluciones acuosas con pH mayor de 7
T	Se disocia generando iones



Es muy probable que la sustancia U sea

- A. un hidróxido
- B. un óxido básico
- C. una sal
- D. un ácido

41. En la siguiente tabla se nombran algunas características de las sustancias P, Q, R y T

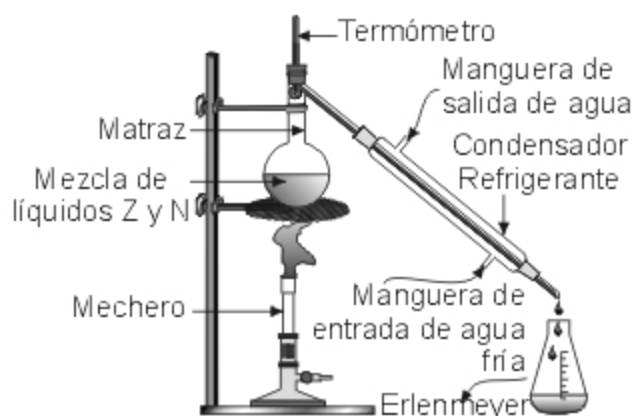
Sustancia	Características
P	Tiene brillo metálico
Q	Es un no metal
R	Produce soluciones acuosas con pH mayor de 7
T	Se disocia generando iones

Si la sustancia P reacciona con el oxígeno es muy probable que

- A. se obtenga un hidróxido
- B. se forme un óxido ácido
- C. no se forme ningún compuesto
- D. se obtenga un óxido básico

42. El diagrama muestra el montaje para separar mezclas homogéneas, por medio de la destilación

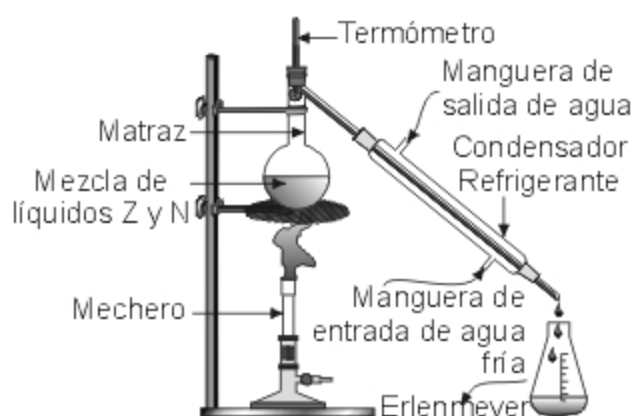
Indicador	Puntos de viraje (pH)	Color del indicador	
		Rango de pH menor al punto de viraje	Rango de pH mayor al punto de viraje
Anaranjado de metilo	4	Naranja	Amarillo
Rojo de Metilo	5	Rojo	Amarillo
Azul de bromotimol	7	Amarillo	Azul
Fenolftaleína	9	Incoloro	Rojo
Violeta de metilo	10	Verde	Violeta



Se tiene una mezcla de dos sustancias líquidas Z y N, las cuales se separan por destilación. La primera porción obtenida contiene un mayor porcentaje de N. De acuerdo con lo anterior es válido afirmar que

- A. el punto de ebullición de N es menor que el de la sustancia Z
- B. al iniciar la separación, hay mayor cantidad de N que Z en el matraz
- C. el punto de fusión de N es mayor que el de la sustancia Z
- D. al iniciar la separación, hay mayor cantidad de Z que N en el matraz

43. El diagrama muestra el montaje para separar mezclas homogéneas, por medio de la destilación



Como se muestra en el dibujo, al condensador se encuentran conectadas dos mangueras por las cuales se hace circular agua fría. Debido a esta corriente de agua, se logra que la temperatura en el condensador sea diferente de la temperatura en el matraz. Esto se realiza con el fin de que la sustancia que proviene del matraz

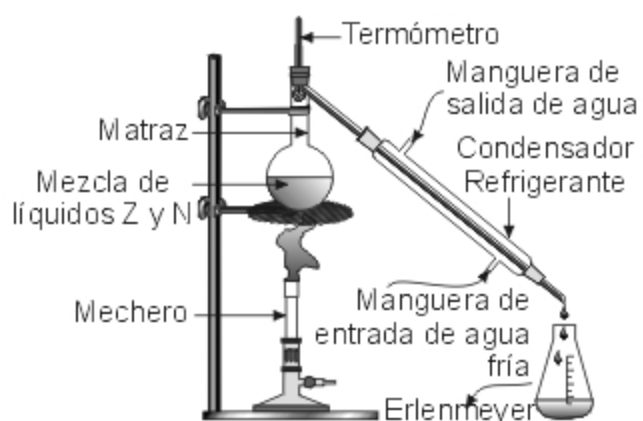
- A. reaccione con el agua
- B. se transforme en líquido
- C. aumente su temperatura
- D. se transforme en gas

44. En la tabla se muestran datos sobre algunos indicadores de Ph

Para clasificar algunas sustancias únicamente como ácidos o bases, el indicador más adecuado es

- A. anaranjado de metilo
- B. fenolftaleína
- C. violeta de metilo
- D. azul de bromotimol

45. Las diferentes mezclas que se preparan con NaCl y H<sub>2</sub>O pueden representarse en un segmento de recta, en el cual, los extremos indican las sustancias puras, y los puntos intermedios representan el valor del porcentaje en masa de cada componente en la mezcla.



Se tiene una solución de NaCl en agua, cuya concentración se indica en el punto 1 de la grafica. Si a través de algún proceso experimental, el valor de la concentración cambia del indicado en el punto 1 al punto 2, es valido afirmar que

- A. disminuye la concentración de la solución de NaCl
- B. aumenta la cantidad de agua en la solución
- C. aumenta la concentración de la solución de NaCl
- D. permanece constante la cantidad de agua en la solución

Pregunta	Clave
1	A
2	A
3	C
4	D
5	A
6	C
7	D
8	C
9	C
10	A
11	B
12	C
13	B
14	C
15	C

Pregunta	Clave
16	B
17	B
18	C
19	B
20	D
21	C
22	B
23	C
24	C
25	B
26	C
27	B
28	D
29	B
30	D

Pregunta	Clave
31	B
32	C
33	A
34	B
35	D
36	B
37	C
38	B
39	A
40	C
41	D
42	A
43	B
44	D
45	C

# *Profundización en química*

## ASPECTOS ANALÍTICOS DE SUSTANCIAS

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 1 A 2 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

A presión constante, cuatro globos idénticos se inflan con 3 moles de gas K a diferente temperatura. El volumen final de cada globo se presenta en la siguiente tabla.

GLOBO	TEMPERATURA (°C)	VOLUMEN (ml)
1	273	1094
2	-173	199
3	100	747
4	-73	

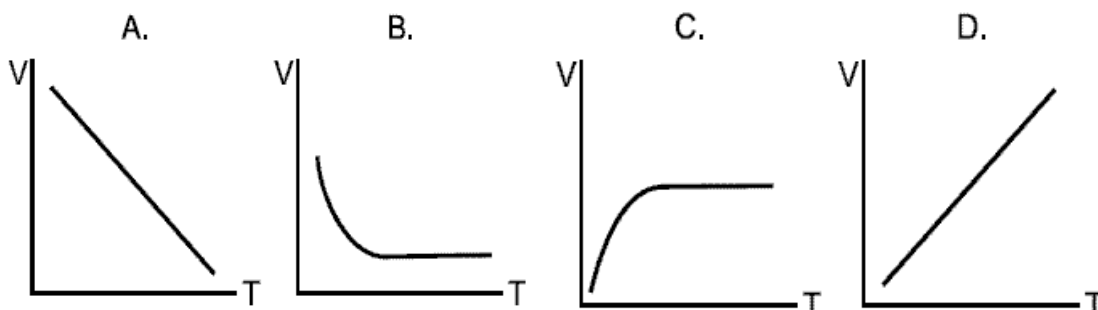
1. Si se disminuye la temperatura del globo 3 hasta  $-10^{\circ}\text{C}$ , es muy probable que

- A. permanezca constante el volumen del gas
- B. aumente la densidad del gas
- C. aumente el volumen del gas
- D. permanezca constante la densidad del gas

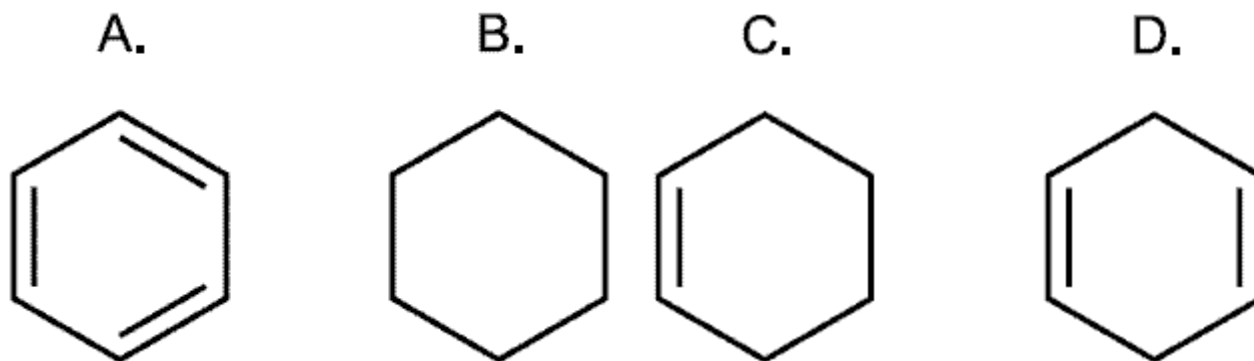
2. De acuerdo con la información de la tabla, es correcto afirmar que la densidad del gas en el globo

- A. 1 es mayor que en el globo 1
- B. 2 es mayor que en el globo 1
- C. 3 es menor que en el globo 2
- D. es igual a la del globo 2

3. De acuerdo con la información anterior, la gráfica que describe correctamente la relación volumen-temperatura de los globos es



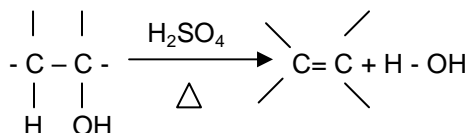
4. En el análisis de un hidrocarburo cíclico, se determinó que correspondía a la fórmula molecular  $\text{C}_6\text{H}_{12}$ . De acuerdo con esto, su fórmula estructural es



Pregunta	Clave	Ámbito	Competencia
1	C	Aspectos analíticos de sustancias	Establecer Condiciones
2	B	Aspectos analíticos de sustancias	Plantear hipótesis y regularidades
3	D	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones
4	C	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretar situaciones

# ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS DE SUSTANCIAS

1. En los alcoholes, con excepción del metanol, se pueden efectuar reacciones de eliminación de agua (deshidratación), para obtener alquenos; tales reacciones requieren calentamiento y un agente deshidratante. La siguiente reacción general, explica el proceso:



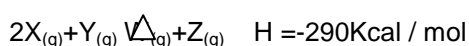
Los alcoholes terciarios se deshidratan más fácilmente que los secundarios y éstos a su vez más fácilmente que los primarios. Se realiza la deshidratación de varios alcoholes indicados en la siguiente tabla:

No	Alcohol	Fórmula
1	Etanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
2	2-metil-2-propanol	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH
3	2-propanol	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH

Si las condiciones son las adecuadas para la deshidratación y las reacciones se efectúan simultáneamente y por separado, es válido afirmar que el orden en el que se van agotando los alcoholes es

- A. 1, 2, 3
- B. 1, 3, 2
- C. 2, 3, 1
- D. 3, 2, 1

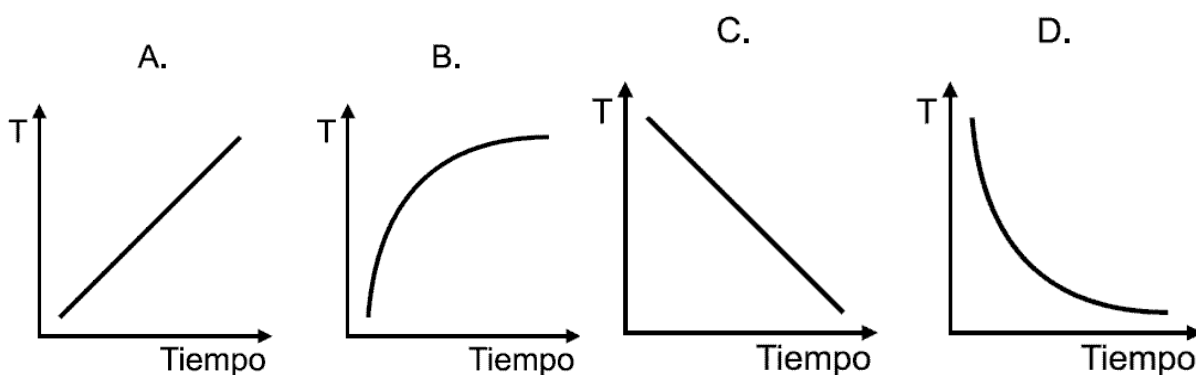
2. Se inyecta 1 mol de X y 1 mol de Y en un recipiente rígido de 1 litro, según la siguiente ecuación y relación estequiométrica



En la tabla se relacionan las temperaturas de ebullición a diferentes presiones para cada una de las sustancias que intervienen en la reacción:

SUSTANCIA	TEMPERATURA DE EBULLICIÓN °C	
	1 ATM	10 ATM
X	150	180
Y	200	250
W	70	90
Z	90	115

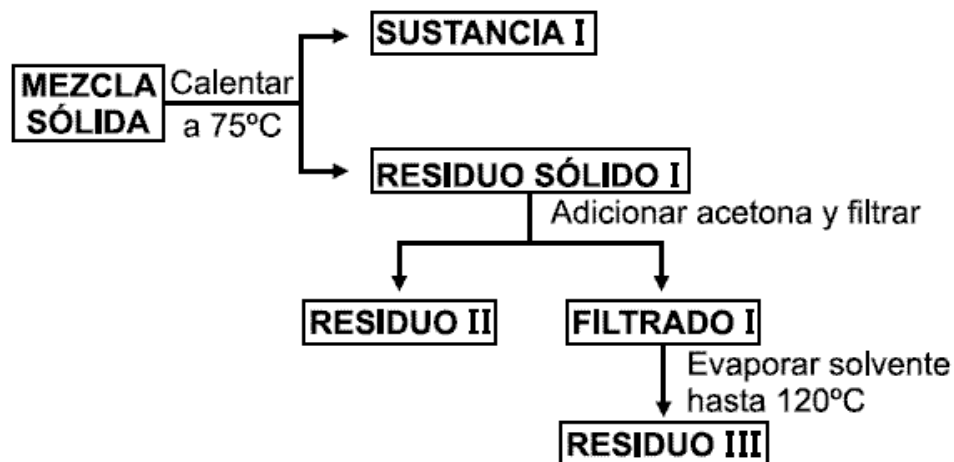
Si la reacción se lleva a cabo a presión constante, la figura que describe el cambio de temperatura del sistema en el tiempo es



La tabla indica algunas propiedades físicas de 4 sustancias a 25°C y 1 atmósfera de presión:

SUSTANCIA	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de descomposición (°C)	Sublima a (°C)	SOLUBILIDAD	
				EN ACETONA	EN BENCENO
L	80	130	---	SI	SI
Q	110	140	---	NO	SI
R	---	110	70	NO	SI
P	---	115	90	SI	NO

Un recipiente contiene una mezcla de las 4 sustancias relacionadas en la tabla. Las sustancias no reaccionan entre sí; para separarlas se realizó el procedimiento descrito en el siguiente diagrama



3. De acuerdo con la información anterior, es correcto afirmar que el residuo II está conformado por la sustancia

- A. L
- B. P
- C. Q
- D. R

4. Cuatro tubos de ensayo contienen cada uno 5ml de soluciones de diferente concentración de metanol a temperatura ambiente (20°C), como se muestra en la tabla

Tubo	Masa de solución (g)
1	3.1
2	3.9
3	2.9
4	2.8

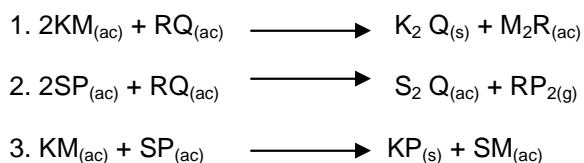
Si en cada tubo se deposita 1g de parafina líquida (C<sub>6</sub> H<sub>34</sub>) insoluble en metanol, de densidad 0,7733 g/cm<sup>3</sup>, se espera que ésta quede en la superficie de la solución alcohólica del tubo

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

5. En la tabla se muestran algunas soluciones disponibles en el laboratorio

SOLUCIÓN	SOLUTO	CONCENTRACIÓN mol/L	VOLUMEN (L)
1	KM	2,0	1,0
2	SP	0,5	8,0
3	RQ	2,0	10,0
4	KM	1,0	2,0

Al mezclar las soluciones, reaccionan de acuerdo con las siguientes ecuaciones



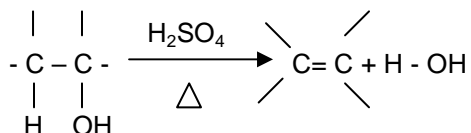
Si se hacen reaccionar 1 litro de la solución de RQ y 8 litros de la solución de SP, es muy probable que se obtengan

- A. 2 moles de S<sub>2</sub>Q
- B. 1,5 moles de S<sub>2</sub>Q
- C. 0,5 moles de S<sub>2</sub>Q
- D. 2,5 moles de S<sub>2</sub>Q

Pregunta	Clave	Ámbito	Competencia
1	B	Aspectos fisicoquímicos de sustancias	Establecer Condiciones
2	A	Aspectos fisicoquímicos de sustancias	Establecer Condiciones
3	D	Aspectos fisicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones
4	C	Aspectos fisicoquímicos de sustancias	Establecer Condiciones
5	D	Aspectos fisicoquímicos de sustancias	Interpretar situaciones

# ASPECTOS ANALÍTICOS DE MEZCLAS

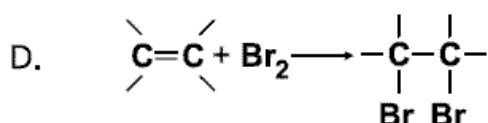
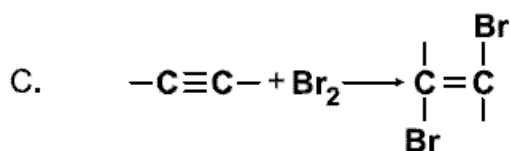
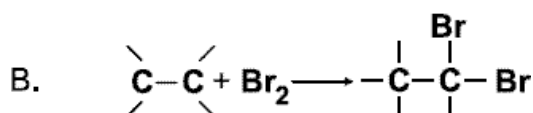
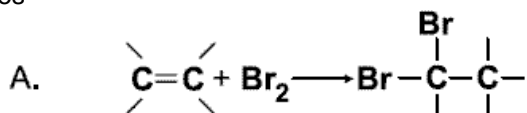
1. En los alcoholes, con excepción del metanol, se pueden efectuar reacciones de eliminación de agua (deshidratación), para obtener alquenos; tales reacciones requieren calentamiento y un agente deshidratante. La siguiente reacción general, explica el proceso:



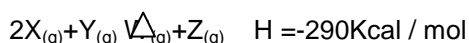
Los alcoholes terciarios se deshidratan más fácilmente que los secundarios y éstos a su vez más fácilmente que los primarios. Se realiza la deshidratación de varios alcoholes indicados en la siguiente tabla:

No	Alcohol	Fórmula
1	Etanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
2	2-metil-2-propanol	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH
3	2-propanol	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH

Cuando se halogena un alqueno, se rompe el doble enlace, produciéndose de esta manera la adición del halógeno. Si los alquenos obtenidos en el paso anterior se hacen reaccionar con bromo, la reacción general que explica el proceso es



2. Se inyecta 1 mol de X y 1 mol de Y en un recipiente rígido de 1 litro, según la siguiente ecuación y relación estequiométrica



En la tabla se relacionan las temperaturas de ebullición a diferentes presiones para cada una de las sustancias que intervienen en la reacción:

SUSTANCIA	TEMPERATURA DE EBULLICIÓN °C	
	1 ATM	10 ATM
X	150	180
Y	200	250
W	70	90
Z	90	115

De acuerdo con la información, las condiciones de presión y temperatura adecuadas para que se lleve a cabo la reacción son

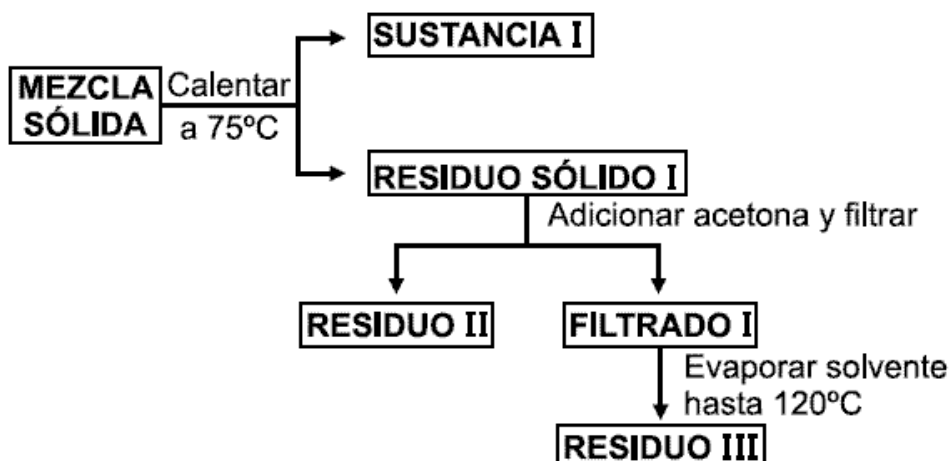
- A. 1 atm y 180°C
- B. 1 atm y 290°C
- C. 10 atm y 180°C
- D. 10 atm y 290°C

3. La tabla indica algunas propiedades físicas de 4 sustancias a 25°C y 1 atmósfera de presión:

SUSTANCIA	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de descomposición (°C)	Sublima a (°C)	SOLUBILIDAD	
				EN ACETONA	EN BENCENO
L	80	130	---	SI	SI
Q	110	140	---	NO	SI

R	---	110	70	NO	SI
P	---	115	90	SI	NO

Un recipiente contiene una mezcla de las 4 sustancias relacionadas en la tabla. Las sustancias no reaccionan entre sí; para separarlas se realizó el procedimiento descrito en el siguiente diagrama



Para que en el residuo II quede la sustancia P es necesario calentar la mezcla sólida hasta

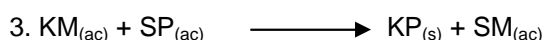
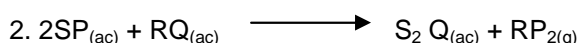
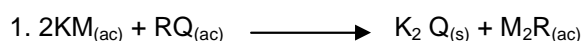
- 140°C, disolver en acetona y filtrar
- 120°C, disolver en acetona y filtrar
- 80°C, disolver en benceno y filtrar
- 120°C, disolver en benceno y filtrar

#### CONTESTE LAS PREGUNTAS 4 Y 5 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En la tabla se muestran algunas soluciones disponibles en el laboratorio

SOLUCIÓN	SOLUTO	CONCENTRACIÓN mol/L	VOLUMEN (L)
1	KM	2,0	1,0
2	SP	0,5	8,0
3	RQ	2,0	10,0
4	KM	1,0	2,0

Al mezclar las soluciones, reaccionan de acuerdo con las siguientes ecuaciones



4. Si se utilizan 3 litros de solución de SP con 0,5 L de la solución 1 de KM en la reacción 3, es muy probable que queden sin reaccionar

- 1,5 moles de SP
- 1,0 moles de SP
- 0,5 moles de SP
- 0,8 moles de SP

5. La reacción 1 se lleva a cabo empleando la totalidad del volumen disponible de las soluciones 1 y 4 en forma independiente, con exceso de solución de RQ. De acuerdo con lo anterior, es correcto afirmar que el número de moles de KM empleados en la reacción utilizando la solución 1, con relación al número de moles empleando la solución 4 es

- el doble
- la mitad
- el triple
- igual

#### CONTESTE LAS PREGUNTAS 6 Y 7 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En la siguiente tabla se describe la reacción de oxidación para tres diferentes tipos de compuestos orgánicos:

Tipo de compuesto	Descripción de la reacción de oxidación
Alcohol	Los alcoholes primarios se oxidan fácilmente a aldehídos. Los alcoholes secundarios se oxidan con menor facilidad que los alcoholes primarios formando la correspondiente cetona.

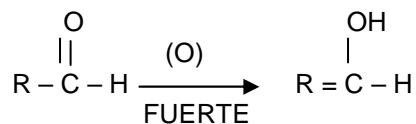


	Los alcoholes terciarios no se oxidan.
Aldehído	Se oxidan fácilmente con formación de ácidos del mismo número de carbonos.
Cetona	Resistentes a la oxidación, sólo la producen mediante la acción de agentes oxidantes fuertes, la reacción conlleva a la ruptura de la cadena carbonada con la formación de dos ácidos.

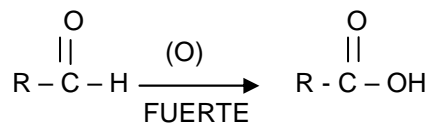
Los alcoholes pueden ser primarios, secundarios o terciarios, dependiendo si el grupo hidroxilo (-OH) está unido a un carbono primario, secundario o terciario.

6. La reacción que representa en forma general la oxidación de una cetona es

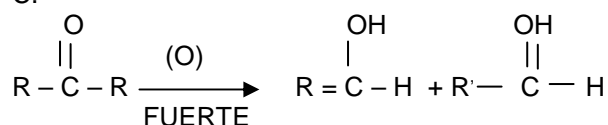
A.



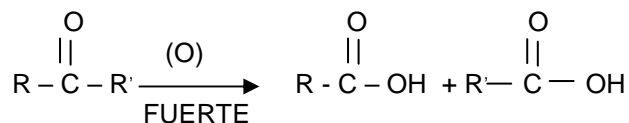
B.



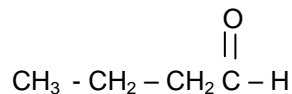
C.



D.



7. Si se oxida la sustancia X se produce el siguiente compuesto



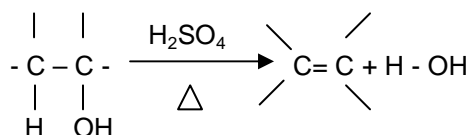
Es probable que el compuesto X sea

- A. Butanol
- B. Pentanol
- C. 2-Metil - 2 - butanol
- D. 2 - Butanol

Pregunta	Clave	Ámbito	Competencia
1	C	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer Condiciones
2	C	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear hipótesis y regularidades
3	D	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer Condiciones
4	D	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer Condiciones
5	A	Aspectos analíticos de mezclas	Establecer Condiciones
6	C	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear hipótesis y regularidades
7	D	Aspectos analíticos de mezclas	Plantear hipótesis y regularidades

# ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS DE MEZCLAS

1. En los alcoholes, con excepción del metanol, se pueden efectuar reacciones de eliminación de agua (deshidratación), para obtener alquenos; tales reacciones requieren calentamiento y un agente deshidratante. La siguiente reacción general, explica el proceso:



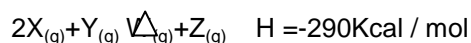
Los alcoholes terciarios se deshidratan más fácilmente que los secundarios y éstos a su vez más fácilmente que los primarios. Se realiza la deshidratación de varios alcoholes indicados en la siguiente tabla:

No	Alcohol	Fórmula
1	Etanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
2	2-metil-2-propanol	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH
3	2-propanol	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> OH

Los alquenos que se producen en el proceso anterior respectivamente son

- A. 2-metil-propeno; propeno; eteno
- B. eteno; propeno; 2-metil-propeno
- C. propeno; eteno; 2-metil-propeno
- D. eteno; 2-metil-propeno; propeno

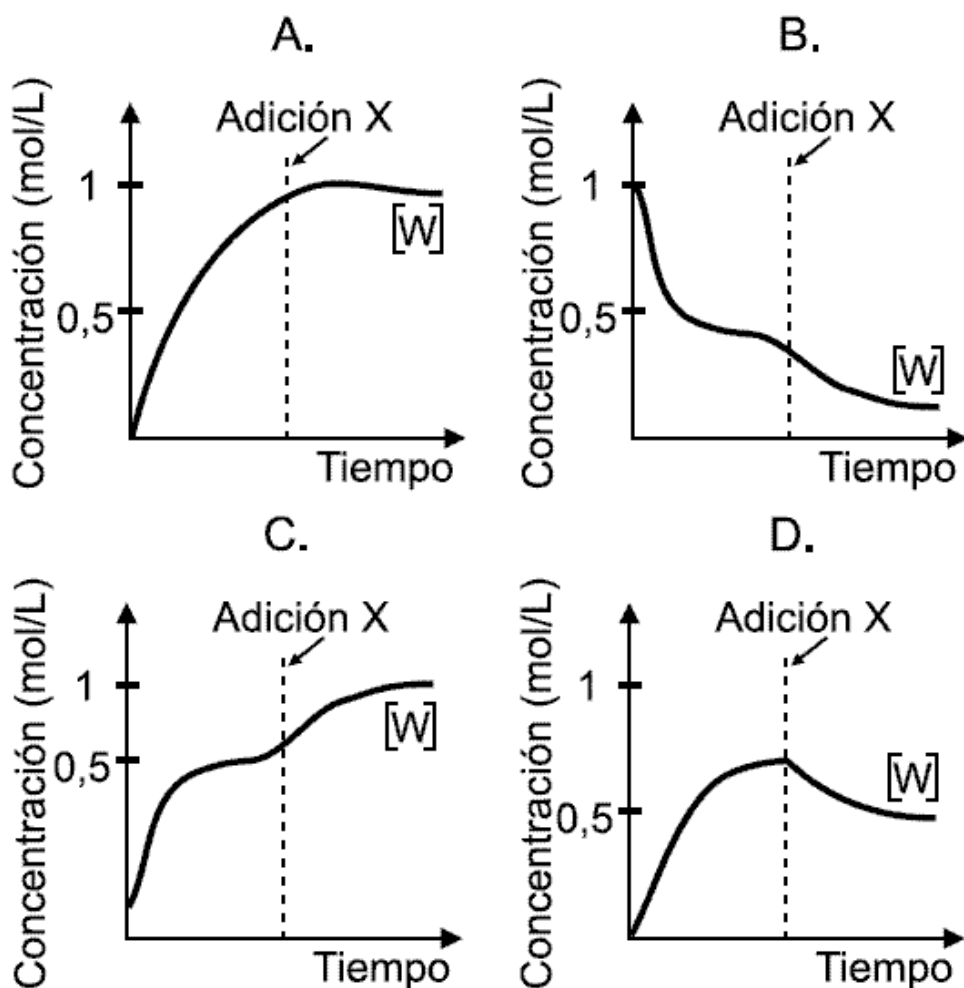
2. Se inyecta 1 mol de X y 1 mol de Y en un recipiente rígido de 1 litro, según la siguiente ecuación y relación estequiométrica



En la tabla se relacionan las temperaturas de ebullición a diferentes presiones para cada una de las sustancias que intervienen en la reacción:

SUSTANCIA	TEMPERATURA DE EBULLICIÓN °C	
	1 ATM	10 ATM
X	150	180
Y	200	250
W	70	90
Z	90	115

Se permite que el sistema alcance el equilibrio, con lo cual se determina que la concentración de W es 0,5 M. Si a continuación se adicionan 0,2 moles de X, la figura que representa la evolución de la concentración de W con respecto al tiempo es

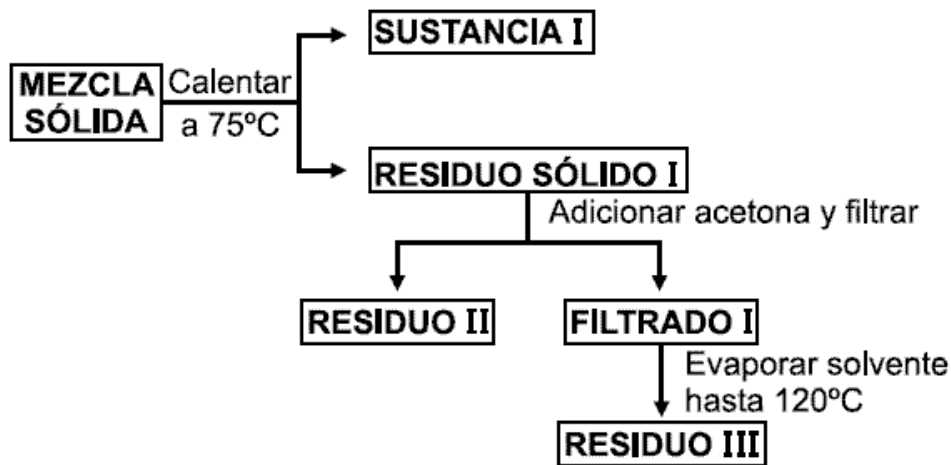


**CONTESTE LAS PREGUNTAS 3 Y 4 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

La tabla indica algunas propiedades físicas de 4 sustancias a 25°C y 1 atmósfera de presión:

SUSTANCIA	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de descomposición (°C)	Sublima a (°C)	SOLUBILIDAD	
				EN ACETONA	EN BENCENO
L	80	130	---	SI	SI
Q	110	140	---	NO	SI
R	---	110	70	NO	SI
P	---	115	90	SI	NO

Un recipiente contiene una mezcla de las 4 sustancias relacionadas en la tabla. Las sustancias no reaccionan entre sí; para separarlas se realizó el procedimiento descrito en el siguiente diagrama



3. De acuerdo con la información anterior, es correcto afirmar que el residuo III contiene la sustancia

- A. Q y los productos de la descomposición de L
- B. R y los productos de la descomposición de Q
- C. P y los productos de la descomposición de Q
- D. L y los productos de la descomposición de P

4. Si en el procedimiento de separación se emplea benceno en lugar de acetona, es muy probable que en el residuo III se obtenga la sustancia

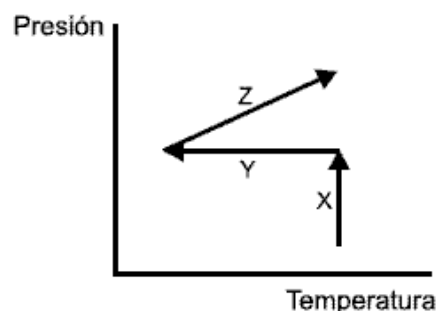
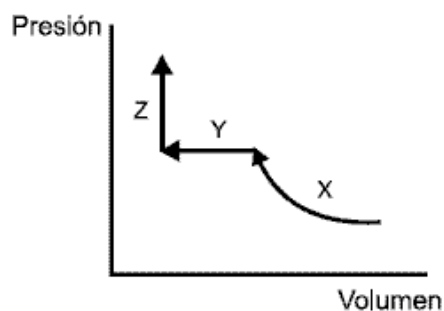
- A. P y la sustancia Q
- B. Q y los productos de la descomposición de L
- C. L y la sustancia Q
- D. P y los productos de la descomposición de R

Pregunta	Clave	Ámbito	Competencia
1	B	Aspectos fisicoquímicos de mezclas	Establecer Condiciones
2	D	Aspectos fisicoquímicos de mezclas	Establecer Condiciones
3	B	Aspectos fisicoquímicos de mezclas	Plantear hipótesis y regularidades
4	D	Aspectos fisicoquímicos de mezclas	Establecer Condiciones

# SIN ÁMBITO

## RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 Y 2 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

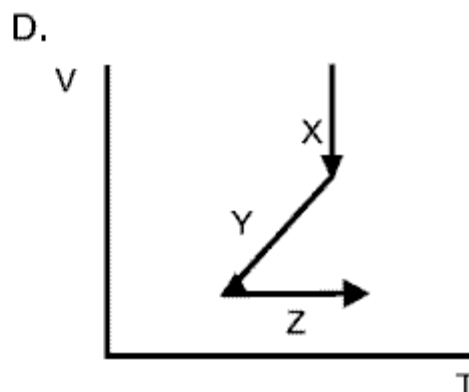
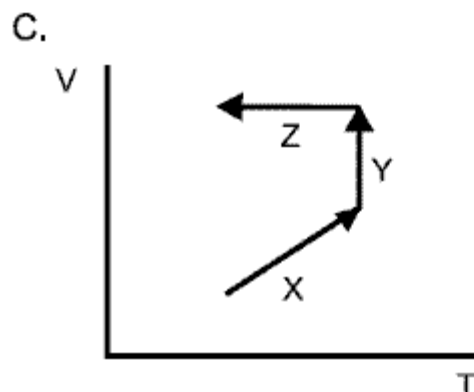
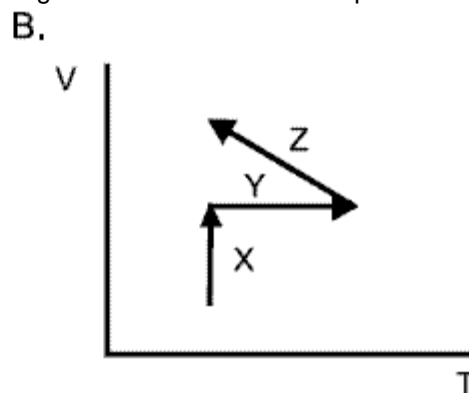
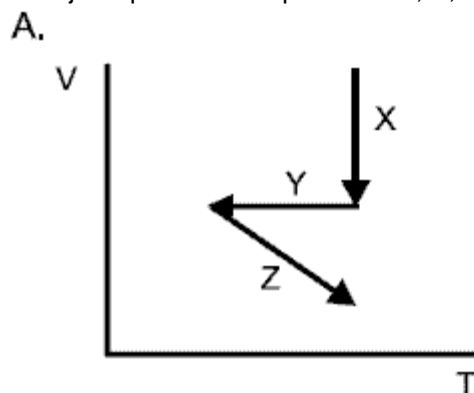
Un gas es sometido a tres procesos identificados con las letras X, Y y Z. Estos procesos son esquematizados en los gráficos que se presentan a continuación:



1. Las propiedades que cambian en el proceso X son

- A. V, T
- B. P, V
- C. T, P
- D. P, V, T

2. La gráfica que mejor representa los procesos X, Y, Z en un diagrama volumen contra temperatura es



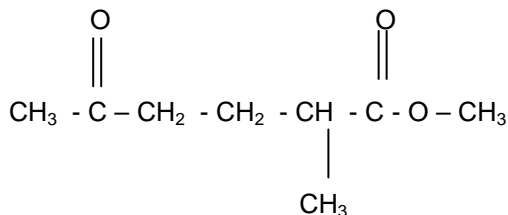
3. En la tabla se muestran las electronegatividades de algunos elementos

Elemento	Li	Na	Be	O	F	Br
Electronegatividad	1,0	0,8	1,5	3,5	4,0	2,8

El compuesto que en solución acuosa diluida aumenta la conductividad del agua en mayor proporción que los otros compuestos es

- A. NaF
- B. Be<sub>2</sub>O
- C. LiF
- D. NaBr

4.



De acuerdo con su estructura molecular, este compuesto se caracteriza por presentar propiedades químicas de

- A. un éster y un aldehído
- B. una cetona y un éster
- C. un aldehído y un éster
- D. una cetona y un éter

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 5 Y 6 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Cuando se calienta la sustancia X se producen dos nuevos materiales sólidos Y y W. Cuando Y y W se someten separadamente a calentamiento, no se producen materiales más sencillos que ellos. Después de varios análisis, se determina que el sólido W es muy soluble en agua, mientras que Y es insoluble.

5. De acuerdo con lo anterior, el material X probablemente es

- A. una solución
- B. un elemento
- C. un compuesto
- D. una mezcla heterogénea

6. Después de descomponer la sustancia X, se requiere obtener por separado el material W, para ello es necesario

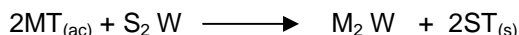
- A. destilar
- B. disolver en agua
- C. decantar
- D. evaporar

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 7 Y 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Se tienen cuatro soluciones acuosas de 2 de solutos diferentes

Nº	Soluto	Volumen solución	Concentración (M)
1	MT	1 L	0,5
2	S <sub>2</sub> W	1 L	3
3	MT	1 L	2
4	S <sub>2</sub> W	1 L	1

Cuando se mezclan MT y S<sub>2</sub>W reaccionan tal como se representa en la siguiente ecuación química



7. Cuando se mezclan 1 L de la solución 3 con 1 L de la solución 2, se obtiene cierta cantidad de ST. Esta misma cantidad de ST, se obtiene cuando se mezclan respectivamente 1 litro de las soluciones

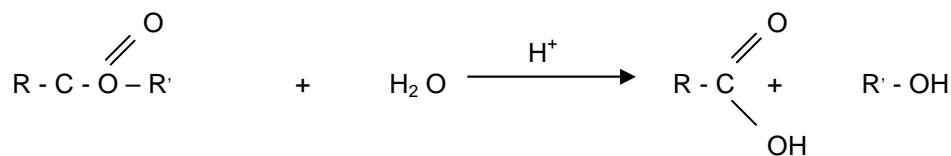
- A. 1 y 2
- B. 3 y 4
- C. 2 y 4
- D. 1 y 4

8. Se mezclan 500 mL de la solución 1 con 500 mL de la solución 4. Posteriormente, la mezcla se filtra y el filtrado (porción líquida) se transfiere a un vaso de precipitados para evaporación. Después de una completa evaporación, es correcto afirmar que el beaker contiene residuos de

- A. S<sub>2</sub>W y M<sub>2</sub>W
- B. M<sub>2</sub>W
- C. ST
- D. SW y ST

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 9 Y 10 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

La siguiente ecuación representa la hidrólisis de ésteres



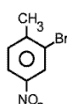

9. A partir de la hidrólisis de un éster de fórmula molecular  $C_6H_{12}O_2$ , se obtiene un ácido (R) y un alcohol (M). Cuando se óxida el alcohol (M), se forma un ácido idéntico al ácido (R).

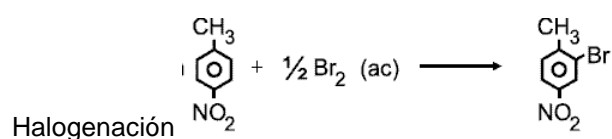
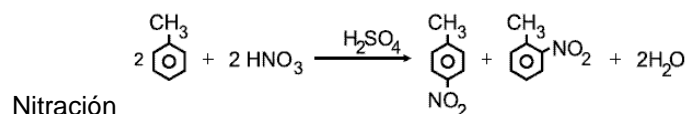
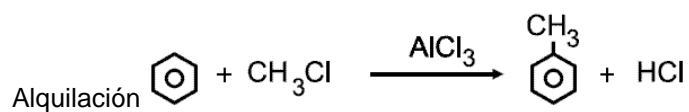
De acuerdo con esto, es válido suponer que el nombre del éster es

- A. propanoato de isopropilo
- B. butanoato de etilo
- C. propanoato de n-propilo
- D. etanoato de n-butilo

10. La estructura de la sustancia M es

- A.  $CH_3CH_2CH_2OH$
- B.  $CH_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - CH_3$
- C.  $CH_3CH_2COOH$
- D.  $CH_3CH_2COH$

11. Para obtener  a partir de benceno  deben ocurrir las siguientes reacciones



Se sabe que el radical -Br induce a las mismas posiciones que el radical  $-CH_3$ . Es correcto afirmar que el radical metilo ( $-CH_3$ ) es un orientador

- A. orto y meta
- B. meta y para
- C. para y orto
- D. orto, meta y para

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 12 Y 13 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Dos elementos, X y Y, se mezclan en un recipiente en donde reaccionan produciendo 1 mol del compuesto Z, posteriormente, la mezcla resultante se separa en sus componentes y los resultados del experimento se consignan en la siguiente tabla

Sustancia	Masa inicial (g)	Masa final (g)	Masa molar (g/mol)
X	10	0	5
Y	30	10	20
Z	0	30	0

12. De acuerdo con los datos obtenidos en el experimento, es probable que la reacción ocurrida entre X y Y sea

- A.  $2X + Y \longrightarrow Z$
- B.  $X + Y \longrightarrow Z$
- C.  $X + 2Y \longrightarrow 2Z$
- D.  $X + 2Y \longrightarrow Z$

13. De acuerdo con los resultados del experimento, la masa molar (g/mol) del compuesto Z es

- A. 25
- B. 20
- C. 40
- D. 30

14. En el laboratorio se preparan las siguientes soluciones de cloruro de sodio, NaCl

Solución I: 250 ml de solución 0,15 M

Solución II: se extraen 10 ml de solución I y se añade agua hasta completar un volumen de 100 ml

Solución III: se toma 1 mol de NaCl y se prepara un litro de solución

$$M \frac{n}{L}$$

$$V_1 C_1 = V_2 C_2$$

volumen

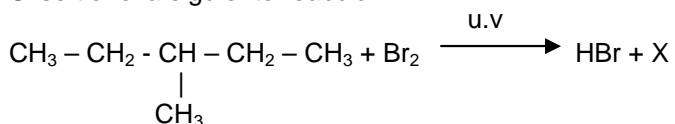
Se extraen dos muestras de la solución II: una de 1 ml (muestra P) y otra de 3 ml (muestra Q). De acuerdo con esto, la molaridad es

- A. igual en P y Q, aunque los volúmenes de las muestras sean diferentes
- B. tres veces mayor en Q que en P, porque el volumen de Q es tres veces el de P
- C. menor en P con respecto a la solución II, porque el volumen de P es menor
- D. mayor en Q con respecto a la solución II, porque se extrajeron 3 ml

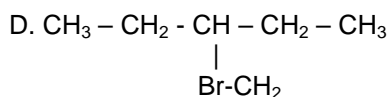
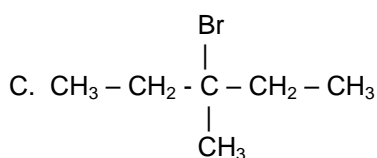
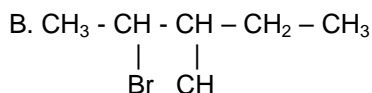
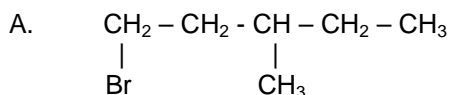
15. En los compuestos orgánicos, cada tipo de carbono y sus hidrógenos correspondientes tienen reactividad propia y diferente el uno del otro, en el orden siguiente

C terciario > C secundario > C primario

Si se tiene la siguiente reacción:



Con base en la información anterior, el producto X que se produce en mayor proporción es



### RESPONDA LAS PREGUNTAS 16 Y 17 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Cuando un soluto no volátil y que no disocia se disuelve en un solvente puro líquido, la presión de vapor del solvente disminuye proporcionalmente a la cantidad de soluto disuelto, a una temperatura constante, esto se relaciona según la expresión:  $P = P_o X_1$  donde:

- P = Presión de vapor de la solución
- $P_o$  = Presión de vapor del solvente puro
- $X_1$  = Fracción molar del solvente

16. Al preparar una solución con 2 moles de A (soluto no volátil) que no disocia y 98 moles de B (solvente), es correcto afirmar que

- A. 98% de las moléculas que escapan de la superficie de la solución son de A



- B. la presión de vapor del solvente puro disminuyó 2%
- C. la presión de vapor de la solución es 98% menor que la del solvente
- D. 98% de las moléculas de la solución son de soluto no volátil

17. En la tabla se presenta la presión de vapor del agua a diferentes temperaturas.

Temperatura (°C)	Presión de vapor (mmHg)
100	760
50	93
40	55
20	18

En una solución 1 molal de un soluto no volátil y que se disocia en agua, al pasar de 100°C a 50°C, es de esperarse que la presión de vapor de la solución disminuya

- A. a la mitad de la inicial
- B. en 50 mmHg
- C. en 667 mmHg
- D. a menos de 93 mmHg

18. Un gas ideal ocupa un volumen V a una temperatura T y a una presión P. Si la presión se triplica y la temperatura se reduce a la mitad, el volumen ocupado por el gas en estas condiciones es

- A. V/6
- B. 2V/3
- C. 3V/2
- D. 6V

$$PV = nRT$$

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 19 Y 20 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

En la planta de producción de una compañía se obtiene una mezcla de los siguientes compuestos: Etanol, Acetaldehído y Ácido acético.

Compuesto	P.E. (°C) a 1 atm.
Etanol	78.0
Acetaldehido	20.5
Acido acético	115-116

19. Si por una falla en el sistema de destilación, la máxima temperatura de la torre de destilación es 50°C es válido afirmar que

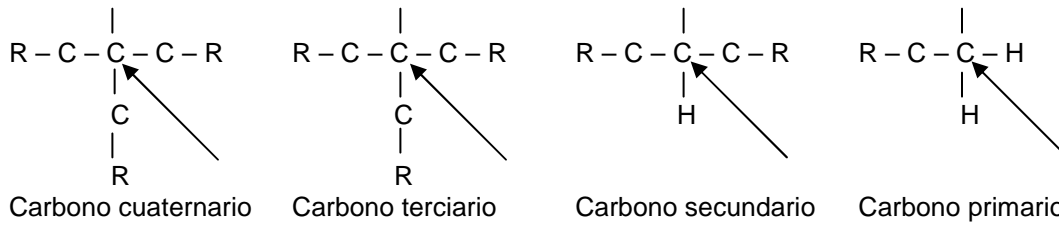
- A. no se puede obtener puro ningún compuesto
- B. sólo se puede obtener puro Etanol
- C. se pueden obtener puros el Etanol y el Acetaldehído
- D. sólo se puede obtener puro Acetaldehído

20. Si sólo se desea obtener Acido Acético en el proceso de producción, la mezcla debe ser tratada con

- A. una base fuerte y calor
- B. calor
- C. un oxidante fuerte y calor
- D. una base fuerte y un oxidante fuerte

21. En una molécula orgánica, los átomos de carbono se clasifican de acuerdo con el número de átomos de carbono a los que se encuentran enlazados, como se muestra a continuación

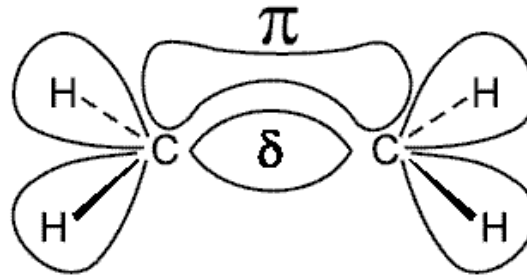




De acuerdo con lo anterior, es válido afirmar que existe carbono de tipo cuaternario en la estructura de

- A. 1 - penteno
- B. 2 - metil - 2 - butanol
- C. 2,2 - dimetil hexano
- D. 3 - propanona

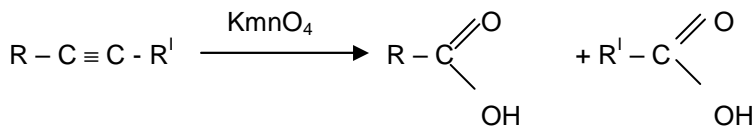
22. En la siguiente figura se representa la forma en la que se disponen los orbitales de 2 átomos de carbono en un compuesto orgánico



De acuerdo con la figura, el compuesto orgánico es

- A.  $\begin{array}{c} H & H \\ & \backslash / \\ & C \equiv C \\ & / \backslash \\ H & H \end{array}$
- B.  $H = C = C = H$
- C.  $H - C \equiv C - H$
- D.  $\begin{array}{c} H & H \\ | & | \\ H - C = C - H \end{array}$

23. Los hidrocarburos insaturados reaccionan con  $Kmno_4$  de acuerdo con la siguiente ecuación



Cuando un compuesto X de fórmula molecular  $C_7 H_{12}$  se óxida con una solución concentrada de  $Kmno_4$  produce un ácido de fórmula estructural  $CH_3 - CH - CH_2 COOH$  y ácido etánico

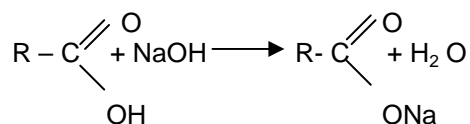


La fórmula estructural del compuesto X es

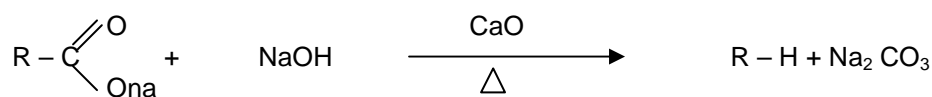
- A.  $CH_3 - \begin{array}{c} | \\ CH \\ | \\ CH_3 \end{array} - CH_2 - CH_2 - C \equiv C - H$
- B.  $CH_3 - CH_2 - \begin{array}{c} | \\ CH \\ | \\ CH_3 \end{array} - C \equiv C - CH_3$
- C.  $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3 - C - C \equiv C - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$
- D.  $CH_3 - CH - CH_2 - C \equiv C - CH_3$   
 $\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}$

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 24 Y 25 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

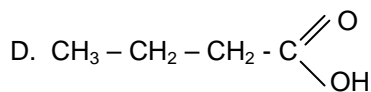
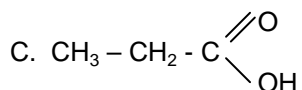
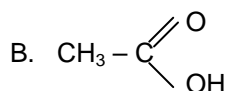
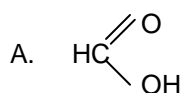
Los ácidos carboxílicos se disuelven en soluciones acuosas de NaOH formando sales. La reacción producida se representa en la siguiente ecuación general



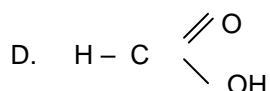
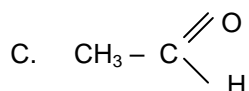
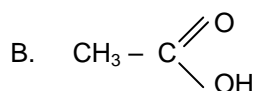
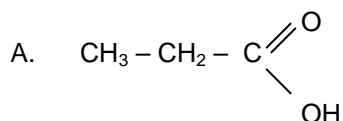
24. Al calentar una sal de sodio con una mezcla de CaO y NaOH se forma un hidrocarburo y  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , como se representa en la siguiente ecuación



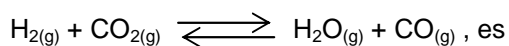
Una sal orgánica se calienta en presencia de NaOH y CaO formando etano y  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . De acuerdo con esta información, la sal se deriva del ácido



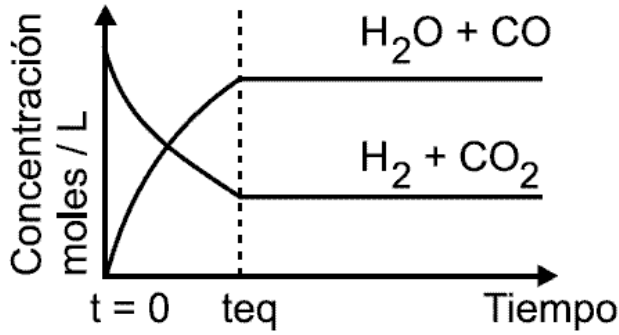
25. Al mezclar una sal de sodio con HCl se produce el ácido orgánico del cual se deriva la sal y NaCl. De acuerdo con esta información, los productos de la reacción de HCl con acetato de sodio ( $\text{CH}_3-\text{COONa}$ ) son NaCl y



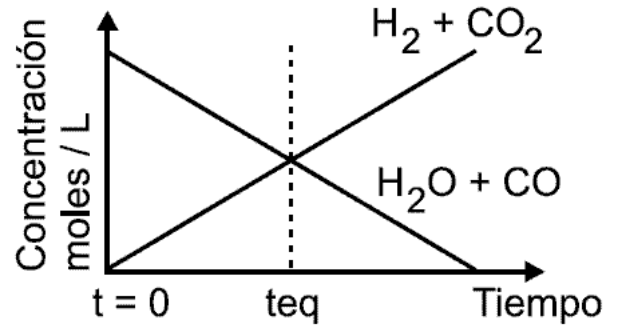
26. La gráfica que representa el establecimiento del equilibrio dinámico en la reacción, es



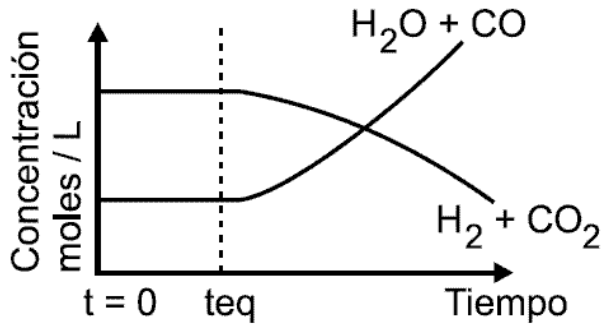
A.



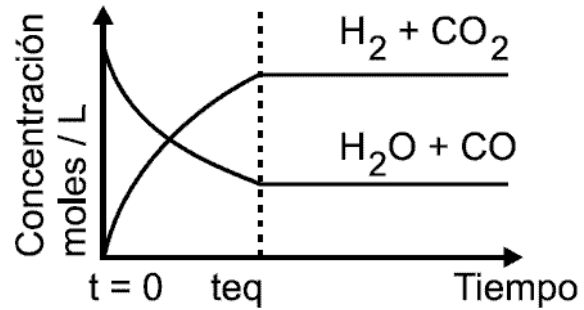
B.



C.



D.



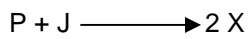
27. Una muestra de ácido clorhídrico puro, HCl, necesita 100 g de NaOH de 80% de pureza para neutralizarse. La masa de la muestra de ácido clorhídrico es

- A. 73 g
- B. 80 g
- C. 40 g
- D. 36,5 g

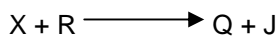
Elemento	Masa Molar (g/mol)
Cl	35,5
O	16
Na	23
H	1

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 28 Y 29 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Las sustancias P y J reaccionan de acuerdo con la siguiente ecuación



Adicionalmente la sustancia X reacciona con la sustancia R de acuerdo con la siguiente ecuación



Químicamente la sustancia R no reacciona con las sustancias P y J

En la siguiente tabla se presentan algunas características de las sustancias P, J, X, R y Q.

Sustancia	Masa Molar (g/mol)	Temperatura de Ebullición (°C)
P	50	215
J	?	50
X	30	180
R	?	100
Q	40	200

Todas las sustancias son líquidas a 20 °C

28. Si reaccionan 2 moles de J con 1 mol de P y el producto reacciona con 1 mol de R, la cantidad de cada sustancia al final de las dos reacciones es

- A. 1 mol de Q, 2 moles de J y 2 moles de X
- B. 1 mol de Q y 1 mol de J
- C. 1 mol de Q, 2 moles de J y 1 mol de X

D. 2 moles de Q y 1 mol de J

29. Se mezclan en un recipiente a 25°C, 1 mol de cada una de las sustancias P, J, Q, X, R. Obtenido el producto final se cierra el recipiente herméticamente, luego se aumenta la temperatura hasta 185°C. Si a esta temperatura se analiza el contenido del recipiente, es probable que éste contenga

- A. Q líquido, J gaseoso y X gaseoso
- B. Q líquido y J líquido
- C. Q gaseoso, J líquido y X líquido
- D. Q gaseoso y X gaseoso

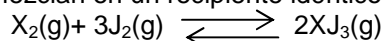
30. En un recipiente se mezclan sin reaccionar 50 ml de un líquido incoloro con un sólido rojo que contiene algunas impurezas. De esta mezcla se obtiene una solución de color rojo. Si la adición del sólido no afecta el volumen y la concentración de impurezas en la solución obtenida es igual a 20 mg/ml, puede afirmarse que la cantidad de impurezas presentes en el sólido era igual a

- A. 200 mg
- B. 20 mg
- C. 10 g
- D. 1 g

### RESPONDA LAS PREGUNTAS 31 Y 32 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

A 420°C, dos recipientes rígidos (recipiente 1) y (recipiente 2) de igual capacidad contienen 1 mol del gas  $X_2$  y 3 moles del gas  $J_2$  respectivamente (situación 1).

Los gases se mezclan en un recipiente idéntico (recipiente 3) donde se produce la siguiente reacción (situación 2).



31. De acuerdo con las situaciones 1 y 2, durante el transcurso de la reacción, es válido afirmar que la presión en el recipiente

- A. 3 es menor que en los recipientes 1 y 2
- B. 3 es igual que en los recipientes 1 y 2
- C. 2 es mayor que en los recipientes 1 y 3
- D. 2 es igual que en los recipientes 1 y 3

32. De acuerdo con la ecuación anterior, la expresión correcta para calcular la constante de equilibrio ( $K_{eq}$ ) en función de las concentraciones es

A.  $\frac{[X_2][3J_2]}{[2XJ_3]}$

B.  $\frac{[XJ_3]^2}{[X_2][J_2]^3}$

C.  $\frac{[XJ_3]^2}{[X_2] + [J_2]^3}$

D.  $\frac{[2XJ_3]}{[X_2][3J_2]}$

En donde [S] = Concentración en mol/L  
S = Sustancia: reactivo o producto

### RESPONDA LAS PREGUNTAS 33 Y 34 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La siguiente tabla presenta el valor de la masa molar de dos sustancias V y W y su solubilidad en un líquido X cuya masa molar es 10g/mol; a dos temperaturas diferentes

Sustancia	Masa molar (g/mol)	Solubilidad (g/100g de X)	
		20°C	60°C
W	8,0	32	64
V	6,0	36	36

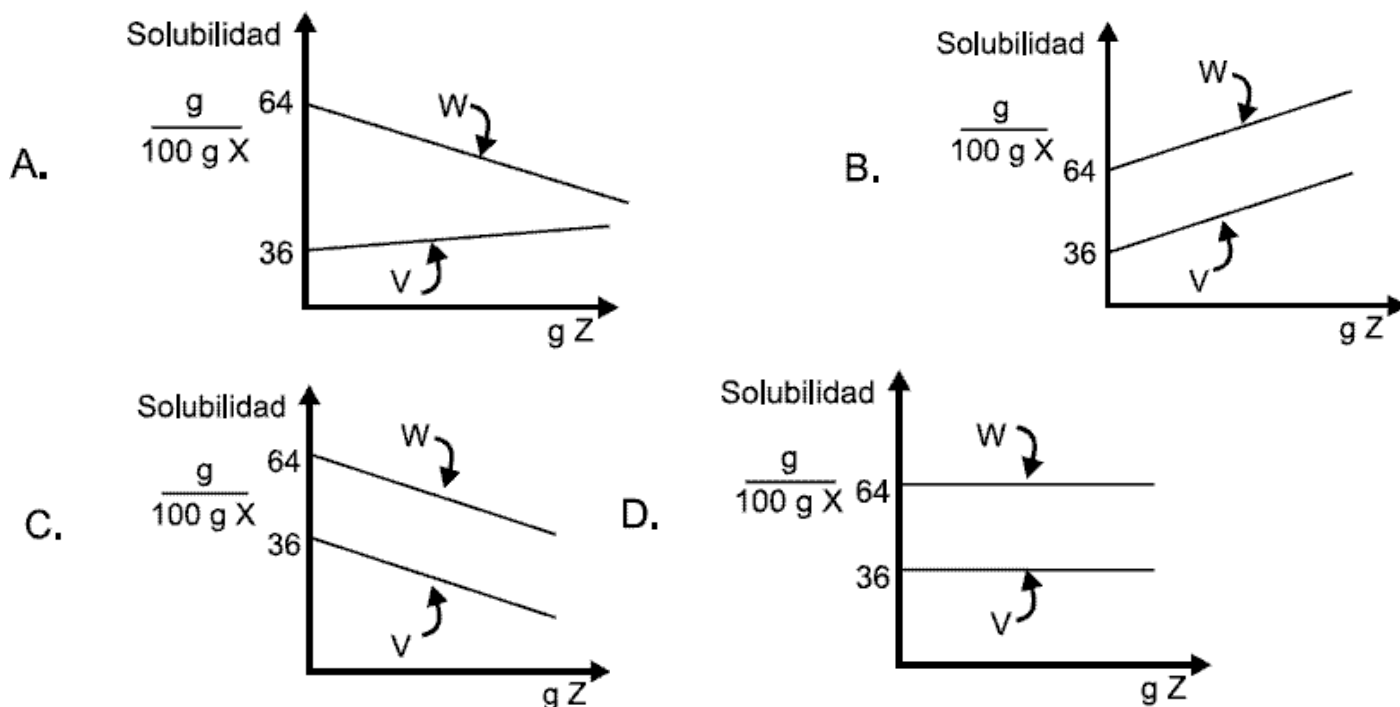
33. Si la temperatura de la mezcla disminuye a 20°C, la fracción molar de W en la solución será

- A. 0,20
- B. 0,25
- C. 0,33
- D. 0,36

34. Al realizar adiciones sucesivas, cada una de 3g, de una sustancia Z a la mezcla que se encuentra a 60°C, se observa que precipita cierta cantidad de V y W como se observa en la tabla

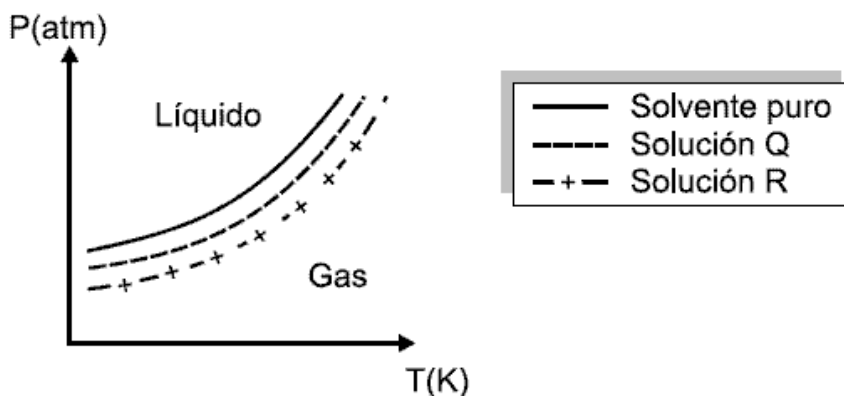
Adición	Cantidad total de solido precipitado (g)	
	V	W
1	2	2
2	4	4
3	6	6

De acuerdo con esta información la gráfica que representa correctamente el efecto de la cantidad de Z adicionada sobre la solubilidad de V y W en X a 60°C es



**RESPONDA LAS PREGUNTAS 35 Y 36 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

En la gráfica se presentan las líneas de temperaturas de ebullición para un solvente y dos soluciones de soluto no volátil en el solvente



Las concentraciones de las soluciones Q y R son 2 y 5 mol/L respectivamente

35. Teniendo en cuenta que la temperatura de ebullición, es la temperatura a la cual la presión de vapor del líquido es igual a la presión ejercida sobre él, es válido afirmar que a una

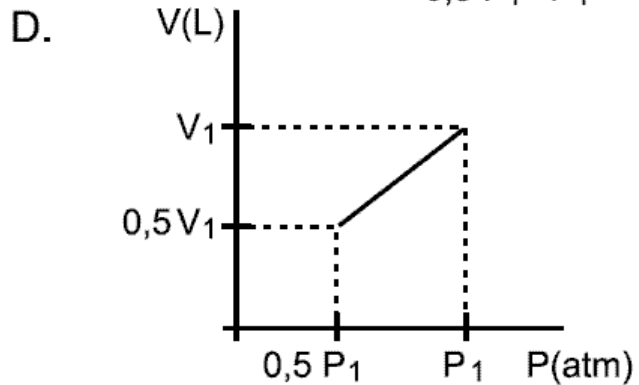
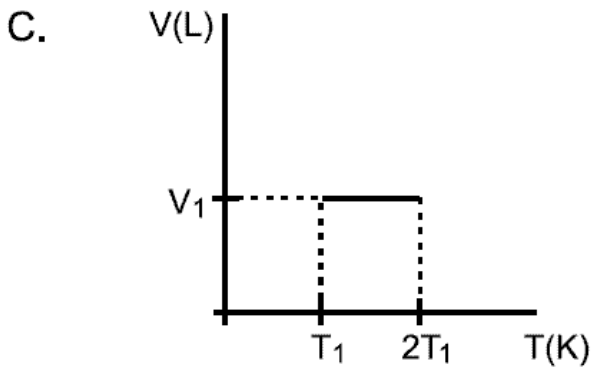
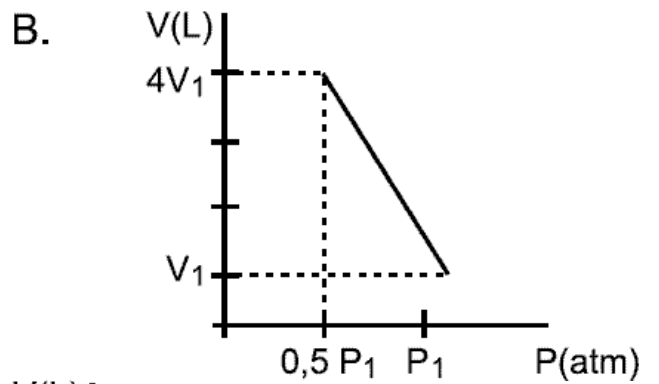
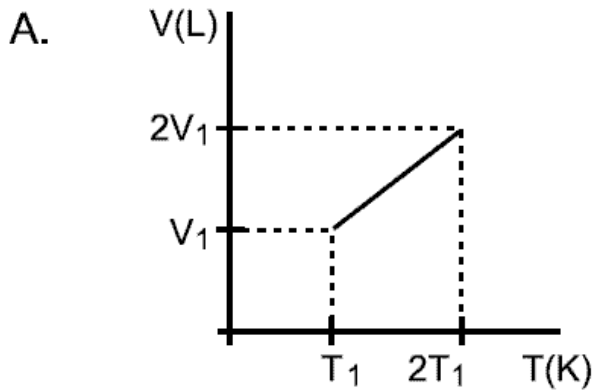
- A. presión dada, la temperatura de ebullición del solvente puro es mayor que la de la solución Q
- B. temperatura dada, la presión de vapor de la solución Q es mayor que la del solvente puro
- C. presión dada, la temperatura de ebullición de la solución R es menor que la de la solución Q
- D. temperatura dada, la presión de vapor de la solución Q es mayor que la de la solución R

36. Si se prepara una solución Q, de concentración 1 mol/L, es probable que para una temperatura dada, la presión de vapor de ésta sea

- A. mayor que la del solvente puro
- B. menor que la de la solución R
- C. mayor que la de la solución Q inicial
- D. igual que la del solvente puro

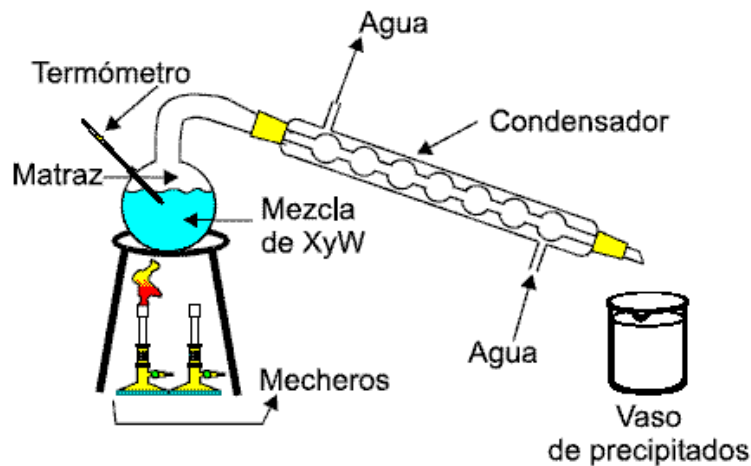
37. A una temperatura  $T_1$  y una presión  $P_1$ , un gas ocupa un volumen  $V_1$ . Si el gas se somete a un proceso en el cual la temperatura se duplica y la presión se disminuye a la mitad, la gráfica que representa correctamente el cambio en el volumen es

$$P_1 V_1 T_2 = P_2 V_2 T_1$$

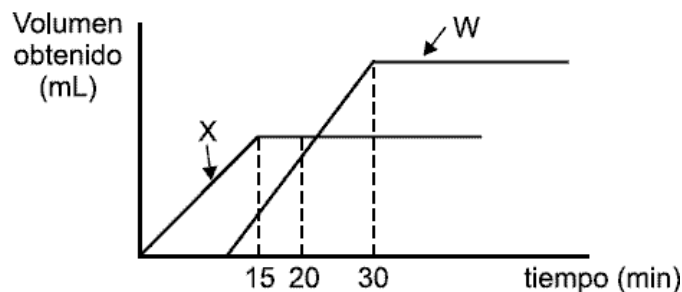


**RESPONDA LAS PREGUNTAS 38 A 40 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Dos sustancias X y W que tienen temperaturas de ebullición de  $60^\circ C$  y  $90^\circ C$ , respectivamente, se mezclan formando una solución que posteriormente se destila empleando el montaje que se presenta a continuación



Durante la destilación, empleando solo un mechero, se mide la cantidad de X y W obtenida en el vaso de precipitados y se gráfica, como se observa a continuación



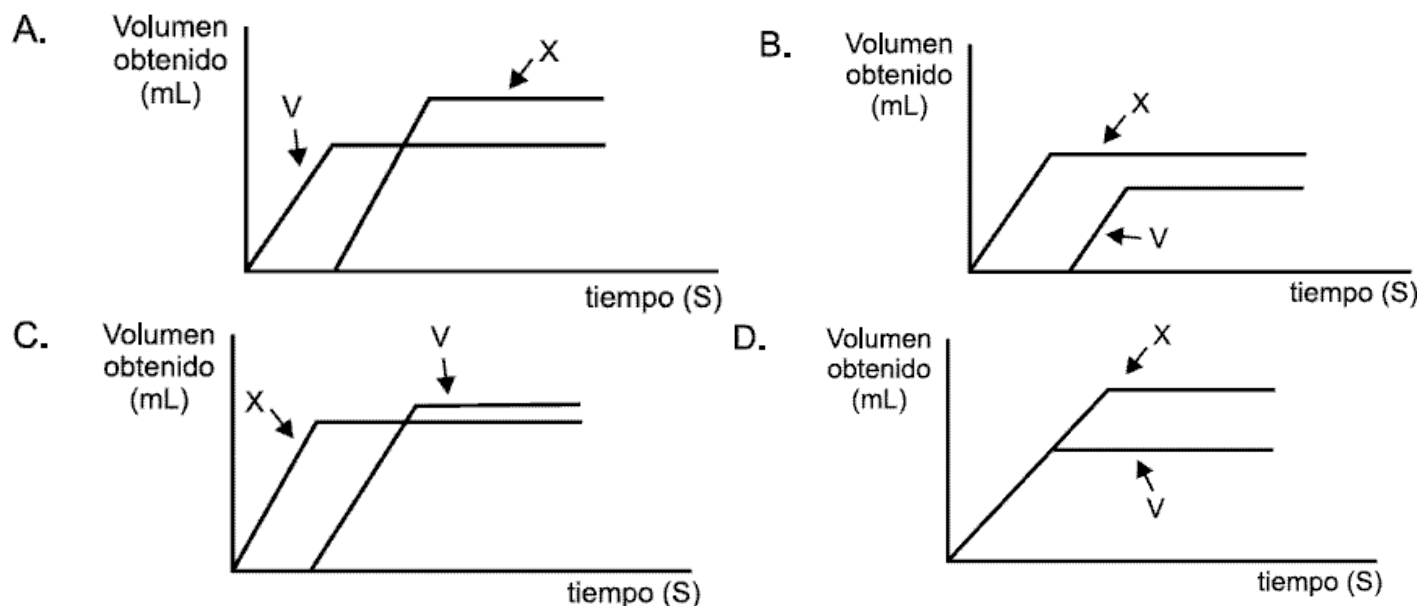
38. Después de 20 minutos de destilación, lo más probable es que la temperatura del contenido del matraz sea

- A. menor que la temperatura de ebullición de X y en el matraz haya X puro
- B. igual a la temperatura de ebullición de W y en el matraz haya una mezcla de X y W
- C. mayor que la temperatura de ebullición de X y en el matraz haya una mezcla de X y W
- D. igual a la temperatura de ebullición de W y en el matraz haya W puro

39. Si la destilación de la mezcla se realiza empleando los dos mecheros, lo más probable es que la temperatura de ebullición de

- A. W disminuya y la destilación se realice en un menor tiempo
- B. X aumente y la destilación se realice en un mayor tiempo
- C. X y W permanezca constante y la destilación se realice en un menor tiempo
- D. X y W aumente y la destilación se realice en un mayor tiempo

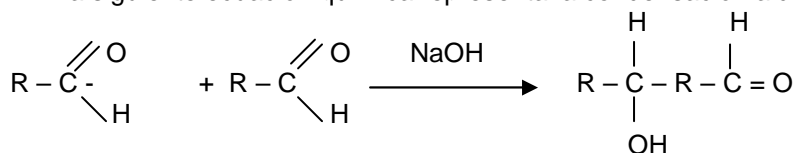
40. Al destilar una mezcla que contiene X y una sustancia V cuya temperatura de ebullición es menor que la de X, lo más probable es que se obtenga la gráfica



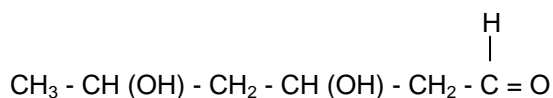
41. El compuesto 2-metil-1-propino no puede existir, desde el punto de vista químico debido a que

- A. la cadena de carbonos presenta insaturaciones
- B. el compuesto contiene un radical
- C. el carbono es tetravalente
- D. el compuesto es saturado

42. La siguiente ecuación química representa la condensación aldólica de 2 moléculas de un aldehído



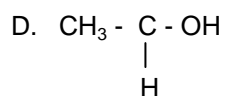
Un científico se propone sintetizar el siguiente compuesto por medio de condensaciones aldólicas sucesivas, utilizando un único aldehído y NaOH como catalizador



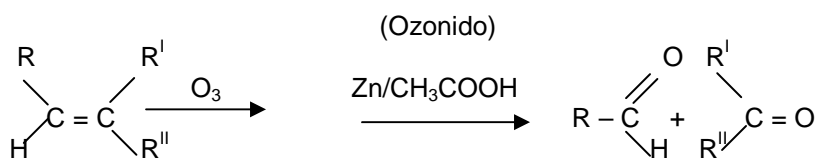
Para lograr su objetivo, el científico debe partir de

- A.  $\text{CH}_3 - \overset{\text{H}}{\underset{|}{\text{C}}} - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O}$
- B.  $\text{CH}_3 - \overset{\text{H}}{\underset{|}{\text{C}}} = \text{O}$
- C.  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \overset{\text{H}}{\underset{|}{\text{C}}} = \text{O}$

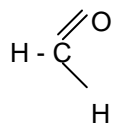




**CONTESTE LAS PREGUNTAS 43 Y 44 TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**



Un alqueno M se oxidó con ozono y el ozónido formado se redujo con zinc en ácido acético; los productos finales se identificaron como metanal

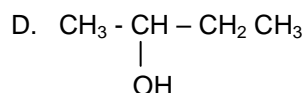
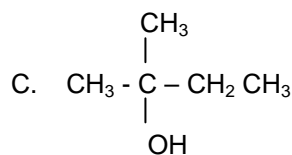
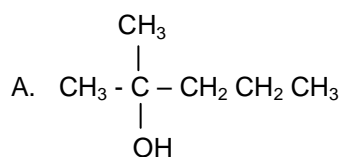


y metiletilcetona.

43. De acuerdo con lo anterior, el compuesto M es

- A. 2,2 - dimetil - 1 - buteno
- B. 1 - penteno
- C. 3 - metil - 1 - buteno
- D. 2 - metil - 1 - buteno

44. La metiletilcetona reacciona con el reactivo de Grignard ( $\text{CH}_3 - \text{Mg} - \text{Cl}$ ) produciendo un alcohol terciario y  $\text{Mg(OH)Cl}$ . De acuerdo con lo anterior la estructura más probable del alcohol es



45. A  $25^\circ\text{C}$  y a 1 atmósfera de presión, se quema metano en presencia de oxígeno para producir dióxido de carbono y agua, tal como se indica en la siguiente ecuación



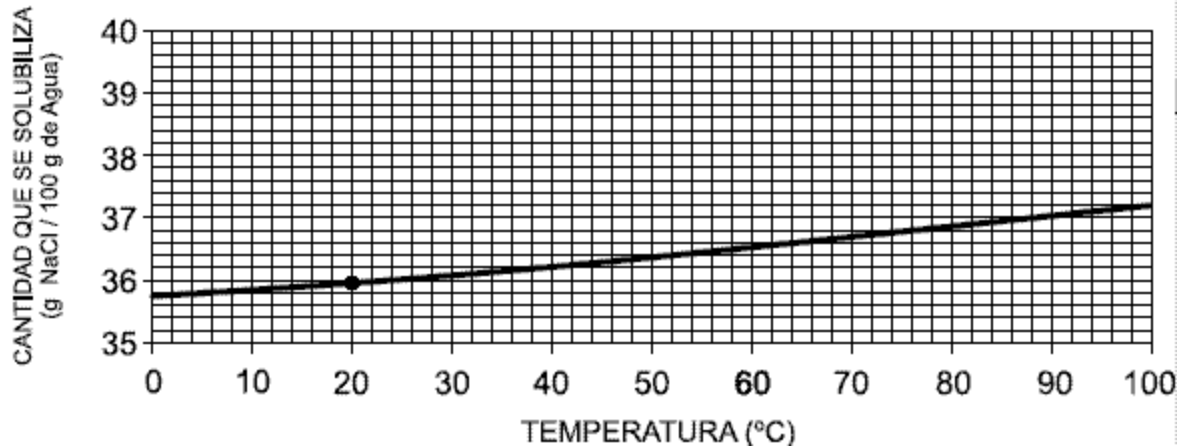
Sustanc.	Masa molar (g/mol)
$\text{CH}_4$	16
$\text{O}_2$	32
$\text{CO}_2$	44
$\text{H}_2\text{O}$	18

Con esta información, es válido afirmar que la reacción es exotérmica, porque la

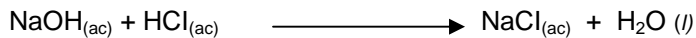
- A. masa de los productos es mayor que la masa de los reactivos
- B. energía potencial de los productos es menor que la energía potencial de los reactivos
- C. masa de los reactivos es igual a la masa de los productos
- D. energía potencial de los reactivos es menor que la energía potencial de los productos

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 46 Y 47 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE GRÁFICA**

### SOLUBILIDAD DEL CLORURO DE SODIO EN AGUA



46. 1036,5 g de una solución acuosa 1m de ácido clorhídrico se mezclan con 1040g de una solución acuosa de hidróxido de sodio 1m a 0°C. Se produce una reacción entre las sustancias como se describe en la siguiente ecuación



$$m = \frac{\text{Moles de soluto}}{\text{kg solvente}}$$

Compuesto	Masa molar (g/mol)
NaOH	40,0
HCl	36,5
NaCl	58,5
H <sub>2</sub> O	18,0

De acuerdo con esta información, al finalizar la reacción se obtienen

- A. un compuesto y un elemento químico que forman una solución
- B. dos compuestos que forman una solución
- C. un compuesto y un elemento químico que forman una mezcla heterogénea
- D. dos compuestos que forman una mezcla heterogénea

47. Para preparar una solución acuosa saturada de cloruro de sodio (NaCl) a 20°C es necesario disolver

- A. 36 g de NaCl al 50% de pureza en 100 g de agua
- B. 10 g de NaCl al 25% de pureza en 100 g de agua
- C. 144 g de NaCl al 50% de pureza en 200 g de agua
- D. 60 g de NaCl al 25% de pureza en 200 g de agua

#### CONTESTE LAS PREGUNTAS 48 Y 49 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La siguiente ecuación química representa la reacción de neutralización de una solución de ácido sulfúrico con una solución de hidróxido de sodio



48. Si 100 ml de una solución de H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> de concentración 0,1M se diluye a 1L, es válido afirmar, que para neutralizar la solución diluida se necesitan 2L de una solución de NaOH de concentración

- A. 0,005M
- B. 0,1M
- C. 0,05M
- D. 0,01M

49. Para obtener Na<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> sólido a partir de una solución acuosa de H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> es necesario

- A. neutralizar la solución de H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> y destilar
- B. evaporar la solución de H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>
- C. neutralizar la solución de H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> y evaporar
- D. destilar la solución de H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>

#### CONTESTE LAS PREGUNTAS 50 Y 51 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La primera energía de ionización es la mínima cantidad de energía que se requiere para remover el electrón atraído con menor fuerza a un átomo gaseoso para formar un ion con carga 1+.

La afinidad electrónica es la cantidad de energía absorbida por un átomo neutro gaseoso al adquirir un electrón para formar un ión con carga 1<sup>-</sup>

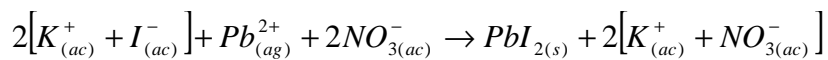
50. De acuerdo con esta información, es válido afirmar que la energía de ionización necesaria para remover un segundo electrón y formar un ión con carga 2+ es

- A. mayor que la primera energía de ionización, debido a que la fuerza de atracción que ejerce el núcleo sobre el segundo electrón es mayor
- B. mayor que la primera energía de ionización, debido a que el segundo electrón se encuentra en un nivel de mayor energía
- C. menor que la primera energía de ionización, debido a que el tamaño del ión es menor que el tamaño del átomo
- D. menor que la primera energía de ionización, debido a que la fuerza de atracción que ejerce el núcleo sobre el segundo electrón es menor

51. La forma correcta de representar la formación de los iones  $M_{(g)}^-$  y  $R_{(g)}^+$  es

- A.  $M_{(g)} + e^- + \text{Afinidad electrónica} \longrightarrow M_{(g)}^-$   
 $R_{(g)} + \text{Energía de ionización} \longrightarrow R_{(g)}^+$
- B.  $M_{(g)} + e^- \longrightarrow M_{(g)}^- + \text{Afinidad electrónica}$   
 $R_{(g)} + \longrightarrow R_{(g)}^+ + e^- + \text{Energía de ionización}$
- C.  $M_{(g)} + e^- + \text{Afinidad electrónica} \longrightarrow M_{(g)}^-$   
 $R_{(g)} + e^- + \text{Energía de ionización} \longrightarrow R_{(g)}^+$
- D.  $M_{(g)} + e^- \longrightarrow M_{(g)}^- + \text{Energía de afinidad}$   
 $R_{(g)} + \text{Energía de ionización} \longrightarrow R_{(g)}^+ + e^-$

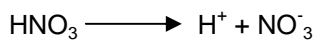
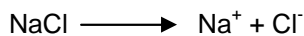
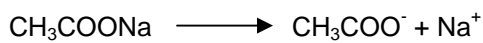
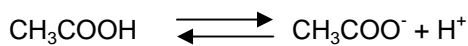
52. Se mezcla 1 litro de una solución acuosa 2M de KI con 1 litro de solución acuosa 4M de  $Pb(NO_3)_2$ , los cuales reaccionan como se describe en la siguiente ecuación



De acuerdo con lo anterior, es válido afirmar que después de que ocurre la reacción quedan en solución

- A. 3 moles de  $Pb^{2+}$  y 3 moles de  $NO_3^-$
- B. 2 moles de  $K^+$  y 2 moles de  $NO_3^-$
- C. 1 mol de  $Pb^{2+}$  y 2 moles de  $NO_3^-$
- D. 3 moles de  $Pb^{2+}$  y 6 moles de  $NO_3^-$

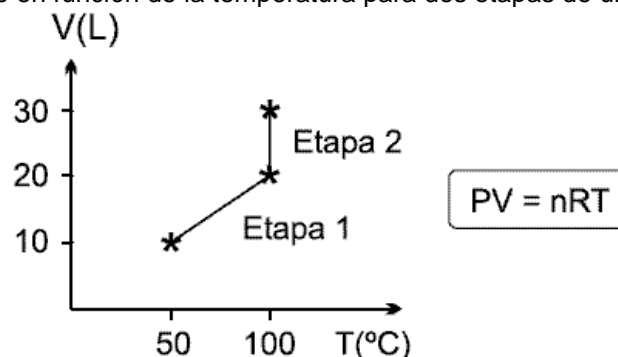
53. Teniendo en cuenta la disociación de los siguientes compuestos en agua



es probable que la concentración de iones  $H^+$  en una solución acuosa de  $CH_3COOH$  disminuya cuando a la solución se adiciona

- A.  $CH_3COOH$
- B.  $CH_3COONa$
- C.  $NaCl$
- D.  $HNO_3$

54. A  $50^\circ C$  y 1 atmósfera de presión, un cilindro de volumen variable contiene oxígeno. La gráfica representa el cambio en el volumen del cilindro en función de la temperatura para dos etapas de un proceso

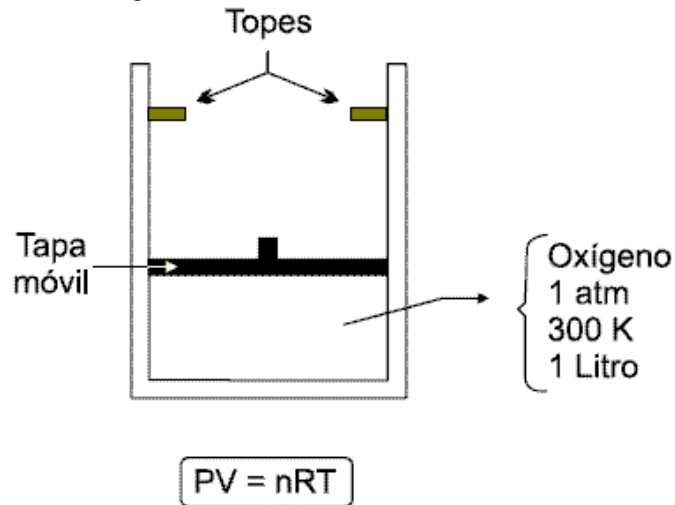


Si durante el proceso el número de moles del gas permanece constante, la presión del oxígeno en la etapa 1

- A. aumenta y en la etapa 2 disminuye
- B. disminuye y en la etapa 2 permanece constante
- C. permanece constante y en la etapa 2 aumenta
- D. permanece constante y en la etapa 2 disminuye

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 55 Y 56 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE SITUACIÓN**

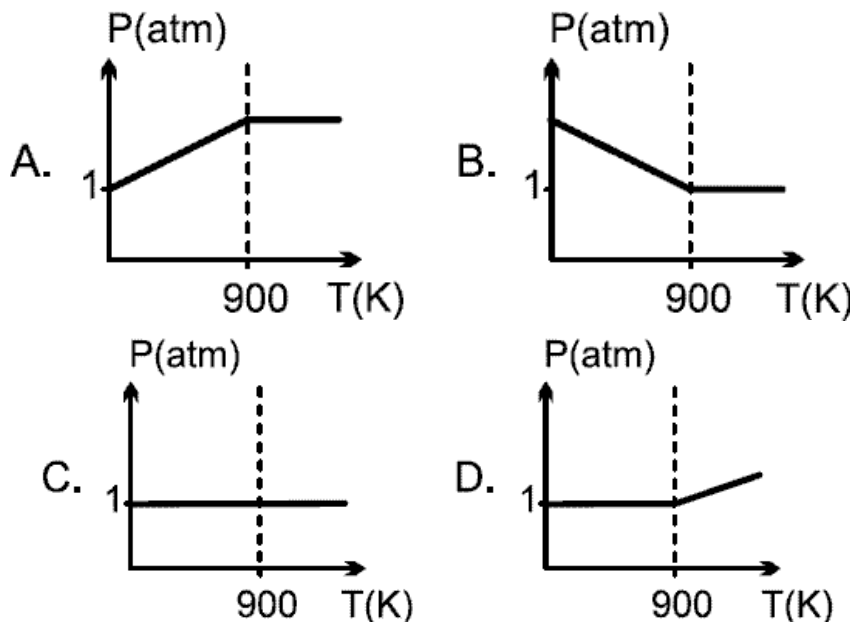
El volumen máximo del recipiente mostrado en la figura es de tres (3) litros y se alcanza una vez la tapa se desplaza hasta los topes. Cuando el volumen es menor, la tapa ejerce una presión constante sobre el oxígeno contenido en el recipiente. El oxígeno se comporta como gas ideal.



55. Es válido afirmar que cuando el oxígeno ocupa 1,5 litros, la temperatura en el recipiente es de aproximadamente

- A. 600 K
- B. 300 K
- C. 450 K
- D. 150 K

56. Teniendo en cuenta que el máximo volumen se alcanza cuando la temperatura en el recipiente es de 900 K, la gráfica que representa la presión en función de la temperatura en el recipiente es



**CONTESTE LAS PREGUNTAS 57 A 60 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

A 25°C y 1 atmósfera de presión, un recipiente contiene una mezcla compuesta por los sólidos M, K, S y T. Para separar la mezcla se realiza el siguiente procedimiento



Propiedades fisicoquímicas de las 4 sustancias sólidas a 25°C y 1 atmósfera de presión

Sustancia	P. fusión °C	Sublima a	SOLUBILIDAD	
			en Agua	en Tolueno
M	190	-	SI	NO
K	180	-	NO	NO
S	-	150°C	SI	SI
T	-	200°C	NO	SI

57. De acuerdo con la información anterior, es válido afirmar que el sólido

- A. 2 es una mezcla de S y K
- B. 3 es S
- C. 1 es una mezcla de T y M
- D. 3 es M

58. De acuerdo con la información de la tabla, es válido afirmar que el filtrado contiene además de agua

- A. una mezcla de M y S
- B. solamente la sustancia M
- C. una mezcla de T y K
- D. solamente la sustancia T

59. Para separar una mezcla de las sustancias M, K y S es necesario

- A. calentar hasta 170°C, disolver en tolueno y filtrar
- B. disolver en tolueno, filtrar y evaporar
- C. calentar hasta 170°C, disolver en agua y filtrar
- D. disolver en agua, filtrar y evaporar

60. Si se emplea tolueno en el procedimiento de separación en lugar de agua, es muy probable que en el sólido 3 se obtenga

- A. una mezcla de K y M
- B. únicamente S
- C. una mezcla de T y K
- D. únicamente T

Pregunta	Clave	Ámbito	Competencia
1	B	Sin Ámbitos	Sin competencias
2	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
3	A	Sin Ámbitos	Sin competencias
4	B	Sin Ámbitos	Sin competencias
5	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
6	B	Sin Ámbitos	Sin competencias
7	B	Sin Ámbitos	Sin competencias
8	A	Sin Ámbitos	Sin competencias
9	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
10	A	Sin Ámbitos	Sin competencias
11	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
12	A	Sin Ámbitos	Sin competencias
13	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
14	A	Sin Ámbitos	Sin competencias
15	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
16	B	Sin Ámbitos	Sin competencias
17	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
18	A	Sin Ámbitos	Sin competencias
19	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
20	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
21	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
22	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
23	N	Sin Ámbitos	Sin competencias
24	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
25	B	Sin Ámbitos	Sin competencias
26	A	Sin Ámbitos	Sin competencias
27	A	Sin Ámbitos	Sin competencias
28	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
29	A	Sin Ámbitos	Sin competencias
30	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
31	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
32	B	Sin Ámbitos	Sin competencias
33	A	Sin Ámbitos	Sin competencias
34	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
35	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
36	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
37	B	Sin Ámbitos	Sin competencias
38	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
39	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
40	A	Sin Ámbitos	Sin competencias
41	B	Sin Ámbitos	Sin competencias
42	B	Sin Ámbitos	Sin competencias
43	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
44	B	Sin Ámbitos	Sin competencias
45	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
46	A	Sin Ámbitos	Sin competencias
47	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
48	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
49	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
50	B	Sin Ámbitos	Sin competencias
51	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
52	C	Sin Ámbitos	Sin competencias

53	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
54	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
55	B	Sin Ámbitos	Sin competencias
56	A	Sin Ámbitos	Sin competencias
57	C	Sin Ámbitos	Sin competencias
58	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
59	D	Sin Ámbitos	Sin competencias
60	A	Sin Ámbitos	Sin competencias

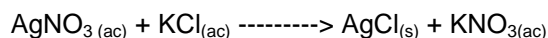
# EXAMEN INTERACTIVO

1. Un estudiante tiene una solución acuosa. No sabe cuál es el soluto, pero si sabe que solo puede ser una de las sustancias mencionadas en el siguiente cuadro.

Después de titular con solución de NaOH, los datos se registraron en el gráfico que se muestra a continuación. De acuerdo con el gráfico, lo más probable es que el soluto sea

- A.  $\text{HClO}_4$
- B.  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- C.  $\text{NaHCO}_3$
- D.  $\text{HNO}_3$

2. Al reaccionar una solución acuosa de  $\text{AgNO}_3$  con una solución acuosa de  $\text{KCl}$ , se obtiene un producto insoluble en agua y otro soluble. La reacción se muestra en la siguiente ecuación



Se llevan a cabo dos ensayos, las cantidades utilizadas se reportan en la siguiente tabla. El  $\text{KNO}_3$  es menos soluble en agua que el  $\text{KCl}$  a bajas temperaturas

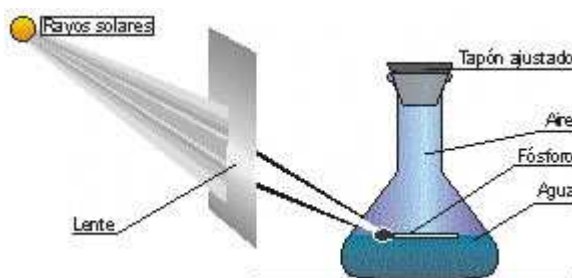
El número de moles de  $\text{KCl}$  empleados en el ensayo 2, con respecto al ensayo 1 es

- A. Igual
- B. el triple
- C. el doble
- D. la mitad

3. Al calentar cristales anaranjados de dicromato de amonio se descomponen obteniéndose tres productos distintos: un sólido verde "óxido de cromo (III)" y dos gases: Nitrógeno y vapor de agua. Al descomponer totalmente 2g de dicromato de amonio la suma de las masas de los tres productos

- A. será mayor de 2g porque se obtienen tres productos a partir de uno
- B. será exactamente 2g
- C. será menor de 2g ya que dos de los productos obtenidos son gases
- D. no se puede calcular hasta que se utilice la ecuación de la reacción

4. Un trozo de fósforo se colocó dentro de un matraz que contenía agua, como se observa en la figura. La masa del matraz y su contenido equivale a 200g. Los rayos solares fueron enfocados sobre el fósforo, el cual se encendió y se quemó completamente. El humo blanco producido se disolvió lentamente en el agua. Después de enfriar, el matraz y su contenido fueron pesados de nuevo. La masa del matraz y su contenido corresponde a



- A. peso del matraz + peso del aire + peso de la disolución de los gases en el agua
- B. (peso del matraz + peso del fósforo + peso del agua) - (peso de los rayos luminosos + peso del humo disuelto)
- C. peso del matraz + peso del agua + peso del humo
- D. peso del matraz + peso del agua + peso del  $\text{CO}_2$  + peso del gas absorbido

5. Se tienen 2g de cada una de las siguientes sustancias: M (10g/mol), R (60g/mol) y Q (80g/mol). En relación con el número de moléculas de cada sustancia, es válido afirmar que es

- A. igual para las tres sustancias
- B. mayor en el caso de la sustancia Q
- C. mayor en el caso de la sustancia M
- D. menor en el caso de la sustancia R

6. De acuerdo con su estructura, el compuesto que probablemente existe desde el punto de vista químico es

- A. 2-metil-1-butino
- B. 4-penten-2-ona
- C. ácido 1-metil propanoico
- D. trimetiletilamina

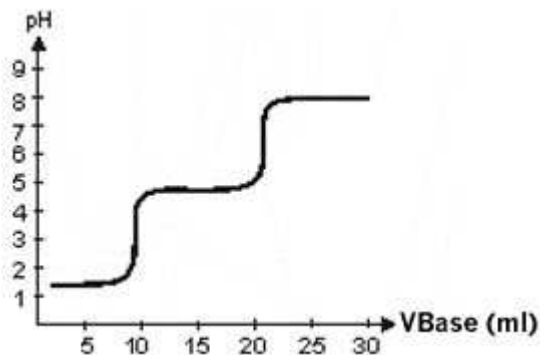


7. En la grafica se muestra la curva de titulación teórica para un ácido diprotico (H<sub>2</sub>X) y la tabla contiene información acerca de algunos indicadores usados en este tipo de titulaciones

**Indicadores usados en titulaciones ácido - base**

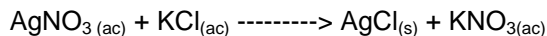
Indicador	pH al cual cambia de color	color a pH menor	color a pH mayor
Anaranjado de metilo	3 - 4,5	rojo	amarillo
Rojo de metilo	5 - 6	rojo	amarillo
Azul de bromotimol	6 - 7,6	amarillo	azul
Fenolftaleína	8 - 10	incolore	rojo

Para titular el ácido diprotico (H<sub>2</sub>X) con una base cualquiera, se desea utilizar indicadores para observar los puntos de equivalencia que han sido ilustrados en la grafica. Los dos indicadores mas adecuados para tal fin serán respectivamente



- A. rojo de metilo y azul de bromotimol
- B. anaranjado de metilo y azul de bromotimol
- C. anaranjado de metilo y fenolftaleína
- D. azul de bromotimol y anaranjado de metilo

8. Al reaccionar una solución acuosa de AgNO<sub>3</sub> con una solución acuosa de KCl, se obtiene un producto insoluble en agua y otro soluble. La reacción se muestra en la siguiente ecuación



Se llevan a cabo dos ensayos, las cantidades utilizadas se reportan en la siguiente tabla. El KNO<sub>3</sub> es menos soluble en agua que el KCl a bajas temperaturas

Ensayo	1		2	
	Volumen (L)	concentración (M)	Volumen (L)	concentración (M)
AgNO <sub>3</sub>	1	1	1	1
KCl	2	1	1	2

Una vez finalizada la reacción del ensayo 2, se filtra y se disminuye la temperatura de la solución hasta 5°C. Cuando él líquido se encuentra a esta temperatura se forma un sólido que probablemente es

- A. KCl
- B. AgNO<sub>3</sub>
- C. AgCl
- D. KNO<sub>3</sub>

9. Se necesita determinar el punto de fusión de cierta sustancia. La determinación se hace bajo condiciones que aseguran una elevación uniforme de la temperatura a través de toda la muestra. Sin embargo, la sustancia empezó a fundir a 85°C y termino de fundir a 95°C. De acuerdo con este comportamiento, es valido afirmar que

- A. había demasiada muestra
- B. la sustancia estaba demasiado compacta

- C. el calentamiento fue lento
- D. la sustancia estaba impura

10. El punto de ebullición se define como la temperatura a la cual la presión de vapor de un líquido es igual a la presión externa. La siguiente tabla muestra las presiones de vapor en mm de Hg de 3 sustancias a diferentes temperaturas

Presión de Vapor (mm Hg)				
	0°	20°C	40°C	60°C
Agua	4,6	17,5	55,3	149,4
Alcohol Etílico	12,2	43,9	135,3	352,7
Éter dietílico	185,3	442,2	921,1	1730,0

A 30°C y 50 mmHg de presión externa es válido afirmar que en estado gaseoso se encuentra

- A. el agua
- B. el agua y el éter dietílico
- C. el alcohol etílico
- D. el éter dietílico

11. Se desea preparar un litro de una solución 1M de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  a partir de una muestra de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

$$M = \frac{n}{l}$$

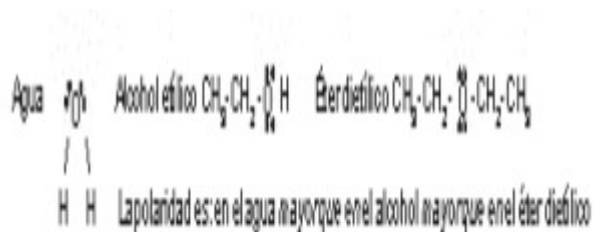
**Masa molar  $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g/mol}$**

- A. 53g
- B. 106g
- C. 212g
- D. 414g

12. El punto de ebullición se define como la temperatura a la cual la presión de vapor de un líquido es igual a la presión externa. La siguiente tabla muestra las presiones de vapor en mm de Hg de 3 sustancias a diferentes temperaturas

Presión de Vapor (mm Hg)				
	0°	20°C	40°C	60°C
Agua	4,6	17,5	55,3	149,4
Alcohol Etílico	12,2	43,9	135,3	352,7
Éter dietílico	185,3	442,2	921,1	1730,0

Las fórmulas estructurales de las tres sustancias son



Con relación a estos compuestos, es válido afirmar que

- A. la presión de vapor del agua es menor debido a que hay una mayor influencia de los puentes de hidrógeno
- B. la volatilidad del éter dietílico es mayor debido al número de hidrógenos en el compuesto
- C. se forman una mayor cantidad de puentes de hidrógeno en el éter que en el alcohol
- D. a menor polaridad, existen más puentes de hidrógeno y menor presión de vapor

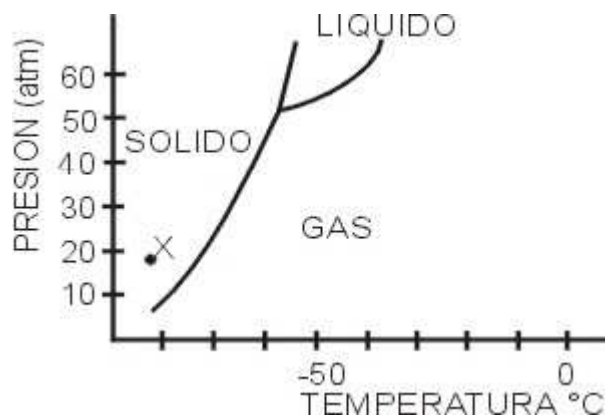
13. Para determinar si las sustancias P, Q y W reaccionan entre sí, se efectúan varios ensayos en los que se mezclan diferentes cantidades de cada sustancia y al final de cada ensayo, se mide la cantidad de P, Q y W presentes en la mezcla. Los datos obtenidos se muestran en la tabla

Ensayo	Moles iniciales			Moles finales		
	P	Q	W	P	Q	W
1	0	2	1	0	2	1
2	2	1	0	0	2	1
3	2	0	1	0	1	2

De los ensayos realizados se puede concluir que se produce una reacción en la que

- A. la sustancia P es un producto
- B. las sustancias P y Q son reactivos
- C. la sustancia Q es un producto
- D. las sustancias Q y W son reactivos

14. El diagrama de fases es una representación gráfica de las relaciones entre la temperatura y la presión a las cuales se encuentran en equilibrio los diferentes estados que puede presentar una sustancia. A continuación se muestra un gráfico de diagrama de fases del dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ):



De acuerdo con el diagrama, para que el dióxido de carbono cambie de fase sólida (punto x) a fase líquida, es necesario aumentar la presión y la temperatura a

- A. 52 atm y  $-60^\circ\text{C}$
- B. 55 atm y  $-45^\circ\text{C}$
- C. 60 atm y  $-65^\circ\text{C}$
- D. 50 atm y  $-60^\circ\text{C}$

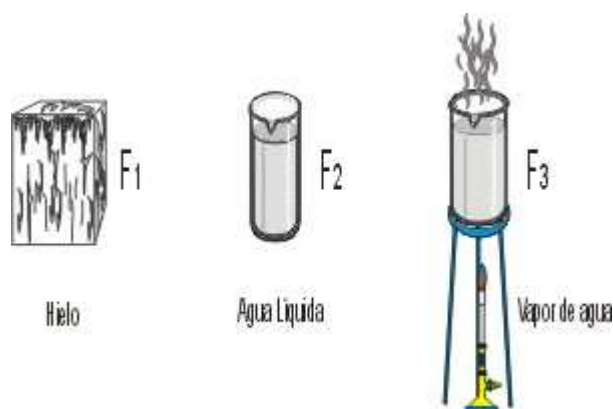
15. Para determinar si las sustancias P, Q y W reaccionan entre sí, se efectúan varios ensayos en los que se mezclan diferentes cantidades de cada sustancia y al final de cada ensayo, se mide la cantidad de P, Q y W presentes en la mezcla. Los datos obtenidos se muestran en la tabla

Ensayo	Moles iniciales			Moles finales		
	P	Q	W	P	Q	W
1	0	2	1	0	2	1
2	2	1	0	0	2	1
3	2	0	1	0	1	2

Al analizar los datos obtenidos, se concluye que la ecuación que representa la reacción que se llevo a cabo en los ensayos es

- A.  $P \rightarrow Q + W$
- B.  $2P + Q \rightarrow 2W$
- C.  $2Q + W \rightarrow P$
- D.  $2P \rightarrow Q +$

16.



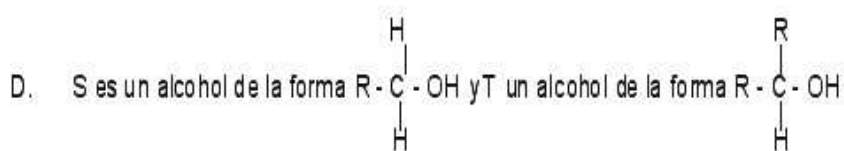
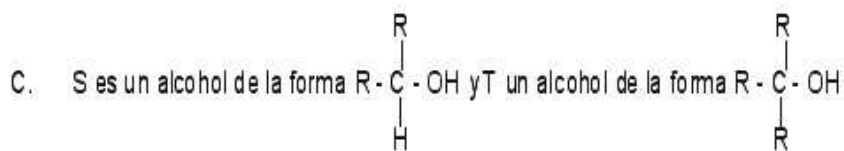
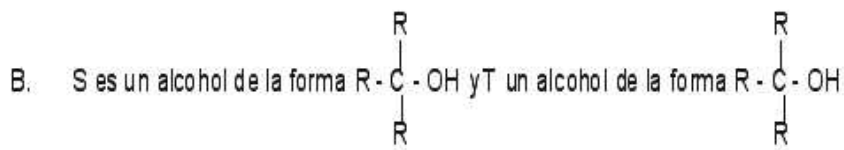
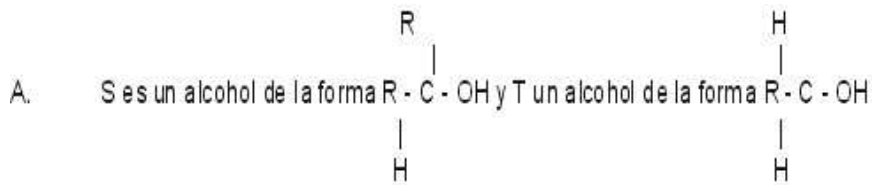
Lo que ocurre en el cambio de estado de  $F_1$  a  $F_3$  es

- A. un cambio de estado físico de las moléculas de agua disminuyendo su dureza
- B. un aumento en la energía cinética promedio de las moléculas de agua
- C. una descomposición de las moléculas de agua en átomos de hidrogeno y oxigeno aumentando la energía cinética promedio de estas partículas
- D. un aumento en el volumen de las moléculas de agua y por tanto un aumento en la presión del vapor de agua

17. El reactivo de Fehling es utilizado para diferenciar entre aldehídos (Grafica A) y cetonas (Grafica B). Ya que solo reacciona con aldehídos. La formación de un precipitado rojo ladrillo indica que el reactivo ha reaccionado con el aldehído. En el proceso de diferenciación de dos alcoholes (S y T), se oxida una muestra de cada alcohol y al finalizar la oxidación, se adiciona reactivo de Fehling a cada recipiente. Los resultados se muestran en la tabla

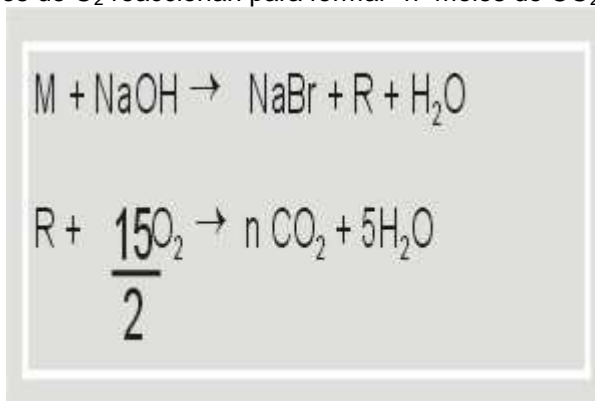
Alcohol Analizado	Resultado con el reactivo de Fehling
S	Precipitado rojo ladrillo
T	No hay precipitado

Si en la oxidación de los alcoholes S y T se produce un aldehído y una cetona respectivamente, es valido afirmar que



18. 1 mol de compuesto M y 1 mol de NaOH participan en una reacción de eliminación característica de haluros y alcoholes, que consiste en sacar átomos desde la sustancia M para formar insaturaciones (en este caso 1 doble enlace); los productos de la reacción son 1 mol de compuesto R, 1 mol de NaBr y 1 mol de agua.

1 mol de compuesto R y  $15/2$  moles de  $\text{O}_2$  reaccionan para formar "n" moles de  $\text{CO}_2$  y 5 moles de agua.

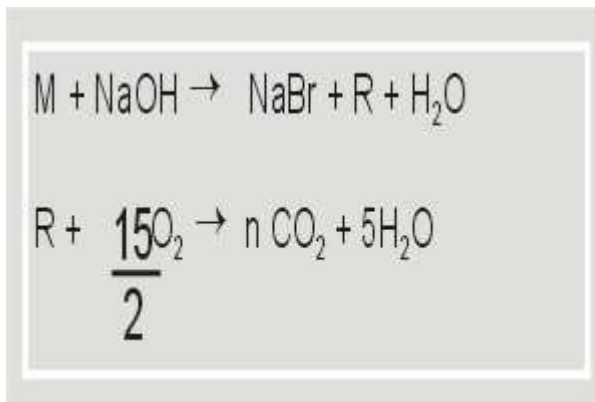


Con base en la información inicial, la fórmula molecular del compuesto M es

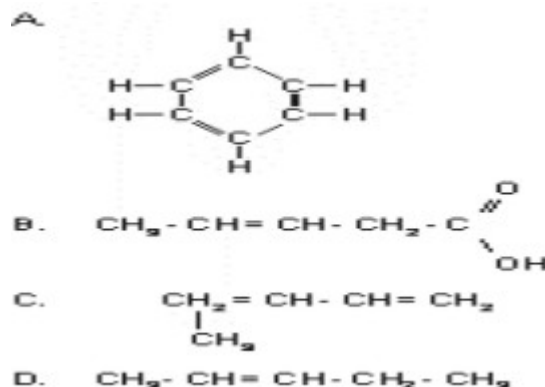
- A.  $\text{C}_4\text{BrH}_{10}$
- B.  $\text{C}_4\text{BrH}_{11}$
- C.  $\text{C}_5\text{BrH}_{10}$
- D.  $\text{C}_5\text{BrH}_{11}$

19. 1 mol de compuesto M y 1 mol de NaOH participan en una reacción de eliminación característica de haluros y alcoholes, que consiste en sacar átomos desde la sustancia M para formar insaturaciones (en este caso 1 doble enlace); los productos de la reacción son 1 mol de compuesto R, 1 mol de NaBr y 1 mol de agua.

1 mol de compuesto R y  $15/2$  moles de  $\text{O}_2$  reaccionan para formar "n" moles de  $\text{CO}_2$  y 5 moles de agua.



De acuerdo con la información inicial la fórmula estructural del compuesto R podría ser

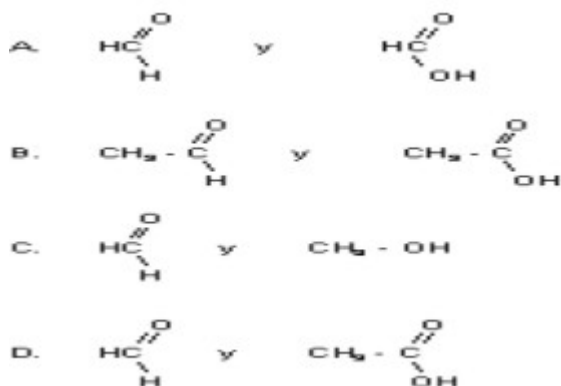


20. Las bebidas alcohólicas no deben tener presencia de metanol, ya que este es mucho más tóxico que el etanol. Se ha estimado que dosis cercanas a los 100 ml de metanol producen la muerte en un adulto promedio de 60 Kg., pero aun la absorción de volúmenes tan pequeños como 10 ml, pueden producir lesiones graves. La acción nociva se debe a los productos de su oxidación al metabolizarse: el formaldehído (metanal) y ácido fórmico (ácido metanoico)

Un licor adulterado contiene 2% volumen a volumen de metanol, el número de vasos de 20 ml de licor, que colocan en peligro la salud del adulto promedio es de mínimo

- A. 10
- B. 2
- C. 25
- D. 20

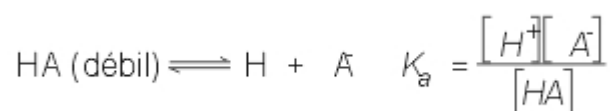
21. Las bebidas alcohólicas no deben tener presencia de metanol, ya que este es mucho más tóxico que el etanol. Se ha estimado que dosis cercanas a los 100 ml de metanol producen la muerte en un adulto promedio de 60 Kg., pero aun la absorción de volúmenes tan pequeños como 10 ml, pueden producir lesiones graves. La acción nociva se debe a los productos de su oxidación al metabolizarse: el formaldehído (metanal) y ácido fórmico (ácido metanoico) De acuerdo con la información los productos más probables que resultan de la oxidación del metanol en el organismo son



22. A 18°C y 560mm de Hg el alcohol etílico reacciona con el ácido acético formando acetato de etilo y agua. Para determinar si esta reacción es reversible en estas condiciones, se puede mezclar

- A. 1 mol de ácido acético con 1 mol de agua y determinar si se obtiene alcohol
- B. 1 mol de agua con 1 mol de acetato de etilo y determinar si se obtiene ácido acético
- C. 1 mol de alcohol etílico con 1 mol de ácido acético y determinar si se obtiene acetato de etilo
- D. 1 mol de agua con 1 mol de alcohol y determinar si se obtiene ácido acético

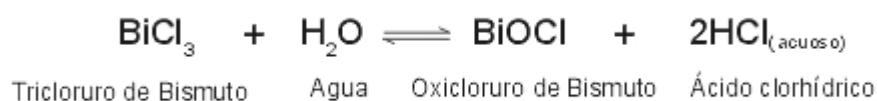
23. De acuerdo con Arrhenius (1887) un ácido es un compuesto que en solución acuosa libera iones  $\text{H}^+$ . Además, estableció que mientras un ácido fuerte se disocia completamente, el ácido débil se disocia parcialmente. Para la disociación de un ácido débil se establece la constante de disociación indicada por  $K_a$ .



En un erlenmeyer se tiene  $\text{HNO}_3$  (ácido fuerte) 0,5M a 25°C. En relación con las especies en solución acuosa, es válido afirmar que están presentes

- A. 0,5M  $\text{NO}_3^-$  y 0,5M  $\text{H}^+$
- B. 0,5M  $\text{HNO}_3$ , 0,5M  $\text{H}_3\text{O}^+$ , 0,5M  $\text{NO}_3^-$
- C. 0,4M  $\text{NO}_3^-$  y 0,1M  $\text{H}^+$
- D. 0,1M  $\text{HNO}_3$ , 0,2M  $\text{H}_3\text{O}^+$ , 0,2M  $\text{NO}_3^-$

24. En un experimento se da la siguiente reacción de equilibrio



El oxicloruro de Bismuto es poco soluble en la mezcla, por lo cual se observa una turbidez en ella. Esta turbidez desaparece adicionando ácido clorhídrico diluido, aumentando así la concentración de ácido clorhídrico en el sistema. Es válido concluir que al aumentar la concentración de ácido clorhídrico

- A. aumenta la concentración de tricloruro de bismuto y disminuye la concentración de oxicloruro de bismuto
- B. aumentan las concentraciones de oxicloruro de bismuto y tricloruro de bismuto
- C. disminuyen las concentraciones de tricloruro de bismuto y agua
- D. aumenta la concentración de oxicloruro de bismuto y disminuye la concentración de tricloruro de bismuto

Pregunta	Clave
1	B
2	A
3	B
4	A
5	C
6	B
7	B
8	D
9	D
10	D
11	C
1	A
13	C
14	B
15	D

Pregunta	Clave
16	B
17	D
18	D
19	D
20	C
21	A
22	B
23	A
24	A