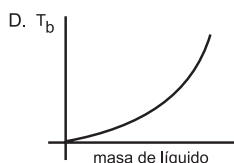
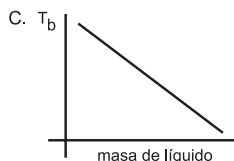
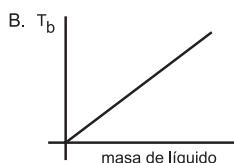
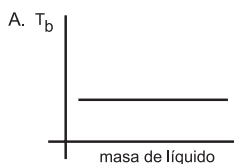


## Prueba de Química

### PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA - (TIPO I)

Estas preguntas constan de un enunciado y cuatro posibilidades de respuesta, entre las cuales usted debe escoger la que considere correcta.

**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

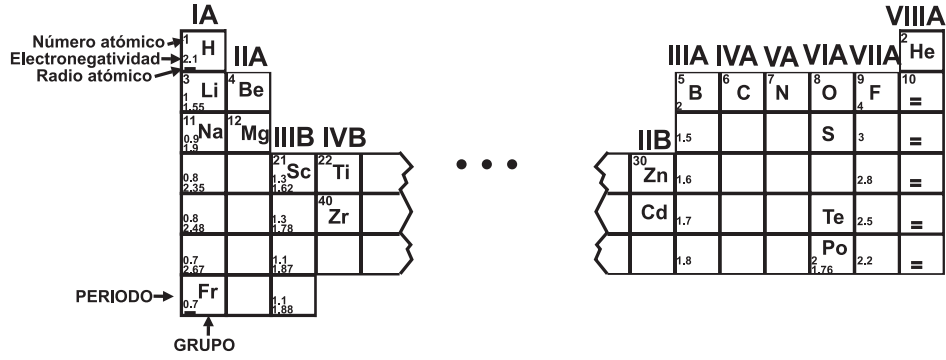
**4.** Un recipiente tiene la siguiente etiqueta

PENTANO 1 LITRO  
 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

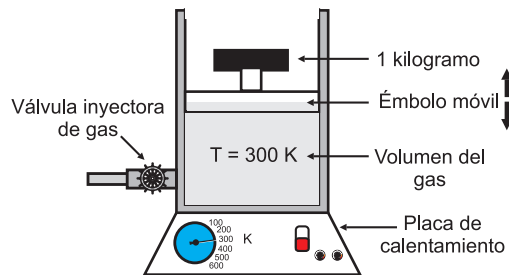
- A. 48
- B. 47
- C. 50
- D. 49

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

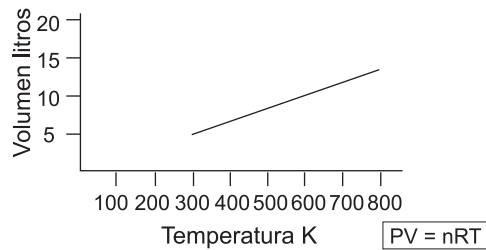
- A. mayor tamaño atómico que el elemento S y que el elemento Fr
- B. mayor electronegatividad que el elemento Fr y que el elemento S
- C. mayor electronegatividad que el elemento Po y que el elemento Fr
- D. menor tamaño atómico que el elemento H y que el elemento Po

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 7 Y 8 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



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

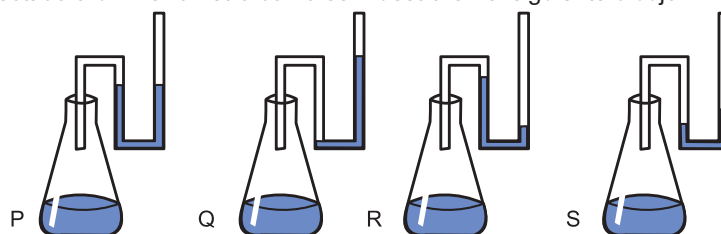
- A. la temperatura disminuya a la mitad
- B. se duplique el volumen del gas
- C. se duplique la temperatura
- D. el volumen del gas disminuya a la mitad

**8.** Si por la válvula del recipiente se adicionan 0,8 moles de  $H_2$  es muy probable que

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

**9.** La presión de vapor de un líquido es la presión que ejerce el vapor de ese líquido a una temperatura determinada.

A  $20^\circ C$  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

**10.** Dos recipientes de igual capacidad contienen respectivamente 1 mol de  $N_2$  (recipiente 1) y 1 mol de  $O_2$  (recipiente 2). De acuerdo con esto, es válido afirmar que

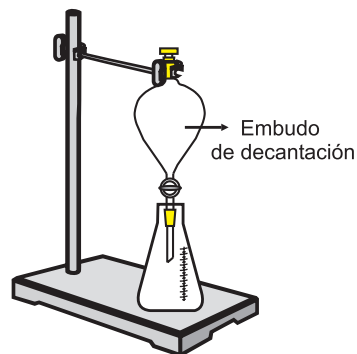
- A. la masa de los dos gases es igual
- B. los recipientes contienen igual número de moléculas
- C. la densidad de los dos gases es igual
- D. el número de moléculas en el recipiente 1 es mayor

**11.** 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 g/ml
Cloroformo	1,486
Diclorometano	1,325
Formamida	1,134
Tolueno	0,867

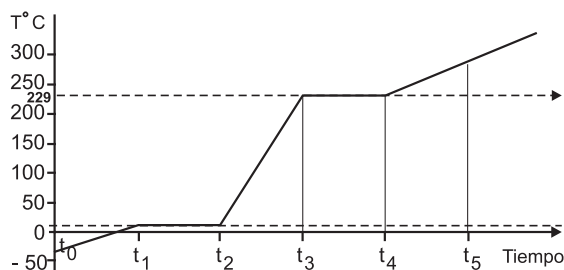
Si luego de un tiempo de reposo se abre la llave del embudo se obtiene primero

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



**RESPONDA LAS PREGUNTAS 12 Y 13 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

**12.** 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  $t_4$

**13.** 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  $t_5$

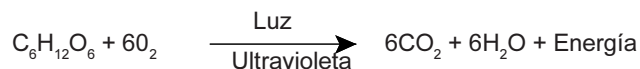
**14.** En la tabla se muestran los valores de pH para las soluciones P, Q, R y S

La solución de mayor basicidad es

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

SUSTANCIA	pH
P	7
Q	12
R	2
S	9

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



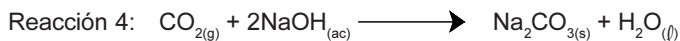
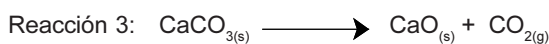
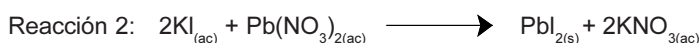
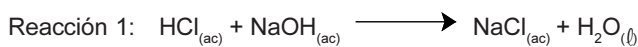
En una atmósfera compuesta en un 80% de Hidrógeno y 20% de Dióxido de Carbono, y que permite el paso de la luz ultravioleta; se tiene una cantidad de Glucosa. Transcurrido un tiempo y al analizar los gases de la atmósfera se tiene que:

- A. contiene 20% de  $\text{CO}_2$ , 40% de  $\text{H}_2\text{O}$  y 40% de  $\text{H}_2$
- B. contiene 10% de  $\text{CO}_2$ , 10% de  $\text{H}_2\text{O}$  y 80% de  $\text{H}_2$
- C. contiene 40% de  $\text{CO}_2$ , 20% de  $\text{H}_2\text{O}$  y 40% de  $\text{H}_2$
- D. contiene 20% de  $\text{CO}_2$  y 80% de  $\text{H}_2$

**16.** 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

**17.** 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  $[\text{OH}^-]$
- C. permanezca constante el pH de la solución
- D. aumente la concentración de iones  $[\text{H}^+]$

**18.** 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
$\text{K}^+$	3,90	0
$\text{Na}^+$	2,30	
$\text{Ca}^{++}$	4,00	0
$\text{Cl}^-$	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,  $\text{CaCl}_2$ , NaKCl
- B.  $\text{CaNa}_2$ ,  $\text{CaK}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$
- C. NaCl, KCl,  $\text{CaCl}_2$
- D. NaCl, KCa, KCl

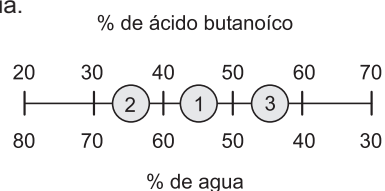
**RESPONDA LAS PREGUNTAS 19 A 21 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

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

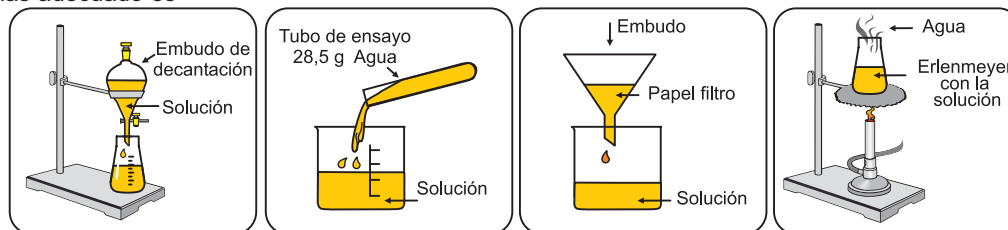
Sustancia	Fórmula Estructural	Punto de ebullición °C
ácido butanoico	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{OH}$	164
agua	$\text{H}_2\text{O}$	100

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.



**19.** 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

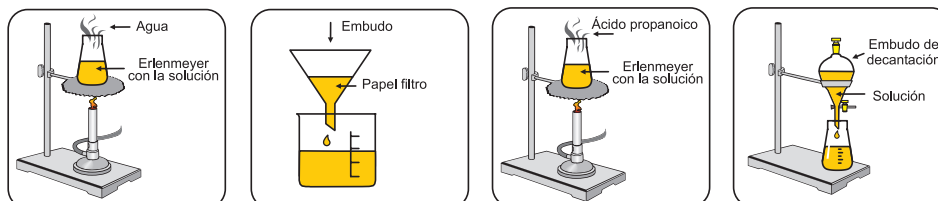
C. filtrar

D. evaporar

**20.** 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

**21.** 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

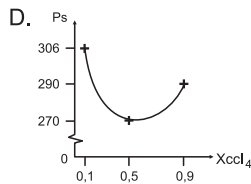
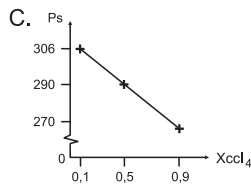
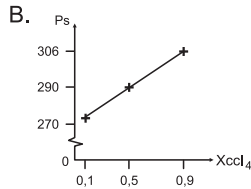
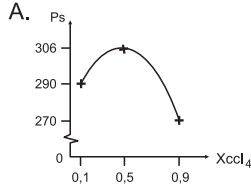
C. evaporar a 164°C

D. decantar

**22.** En la tabla se indica la presión de vapor (Ps) 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	$X_{\text{CCl}_4}$	Ps (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 (Ps), es



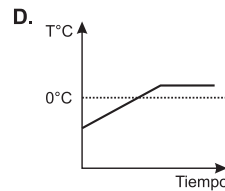
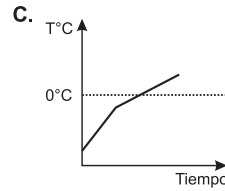
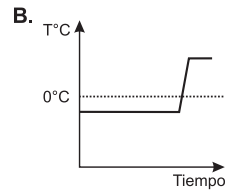
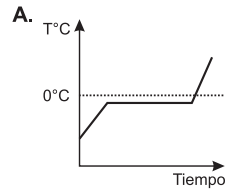
**23.** Un vaso de precipitados contiene agua a una temperatura de  $70^\circ\text{C}$ , si se le agrega una gota de tinta negra, el agua al poco tiempo adquirirá una coloración oscura. Esto probablemente se debe a que las

- moléculas de tinta colorean a cada una de las moléculas de agua
- partículas de tinta se distribuyen entre las de agua
- moléculas de agua se transforman en tinta
- partículas de tinta se introducen dentro de las moléculas de agua

**24.** 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

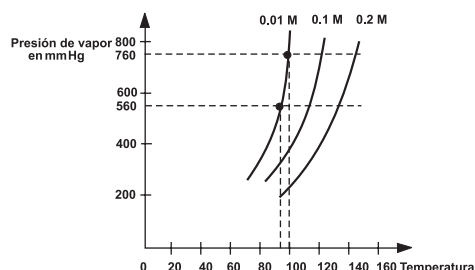


**25.** Un recipiente de 10 litros de capacidad contiene 0,5 moles de nitrógeno, 2,5 moles de hidrógeno y 1 mol de oxígeno. De acuerdo con esto, es correcto afirmar que la presión

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

**26.** 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

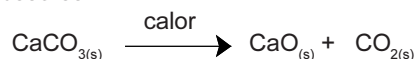
**27.** La descomposición de 4 muestras de carbonato de calcio,  $\text{CaCO}_3$ , se lleva a cabo en cuatro recipientes rígidos cerrados, tal como se ilustra en la siguiente tabla

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

**28.** 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.

LIQUIDO	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



**CONTESTE LAS PREGUNTAS 29 Y 30 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

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

**29.** 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

**30.** 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  $O_2$
- D. 1 mol de  $O_2$  y 1 mol de QO

**31.** 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)
$N_2$	28
$O_2$	32
$CH_3CH_2CH_3$	44
$CH_4$	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  $N_2$ ,  $O_2$ ,  $CH_3CH_2CH_3$  y  $CH_4$  sea respectivamente

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

**32.** La siguiente tabla muestra información sobre las soluciones I y II

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

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

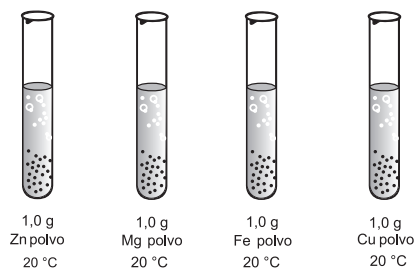
- A. la solución I tiene mayor número de moles de soluto y su concentración es mayor que la solución II  
 B. la solución II tiene menor número de moles de soluto y su concentración es mayor que la solución I  
 C. la solución I tiene menor número de moles de soluto y su concentración es mayor que la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

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 33 Y 34 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



A cada tubo se agregaron 5 ml de HCl 6M

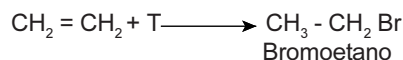
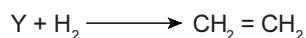
**33.** De lo anterior, es correcto afirmar que el factor que afecta la velocidad de reacción en el experimento es la

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

**34.** 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

**35.** 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