

Nombre del estudiante:		
Fecha:	Curso:	Nota:

**Prueba tipo SABER-ICFES, selección múltiple con única respuesta, señálela con una X. Seleccione 20 preguntas y plantee la justificación de la respuesta elegida.**

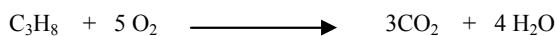
1. Un estudiante quiere dar a conocer a sus compañeros el proceso y los resultados obtenidos en una investigación acerca de la acidez o basicidad de sustancias cotidianas, para ello presenta la siguiente cartelera.

¿Es posible determinar el carácter ácido o básico de sustancias cotidianas?				
<b>Procedimiento</b>				
1. Adicionar gotas de fenolftaleína a cada uno de los vasos que tiene leche de magnesia, vinagre. Limpiahornos y zumo de limón. Registrar coloración.				
2. Cortar pequeños trozos de papel tornasol azul y rojo y determinar la coloración frente a sustancias como leche de magnesia, vinagre. Limpiahornos y zumo de limón. Registrar coloración.				
<b>Resultados</b>				
	<b>Coloración de sustancia</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Leche de Magnesia</b>	<b>Vinagre</b>	<b>Limpiahornos</b>	<b>Zumo de limón</b>
Fenolftaleína	Rosado	Incoloro	Rosado	Incoloro
Papel Tornasol Azul	Azul	Rojo	Azul	Rojo
Papel Tornasol Rojo	Azul	Rojo	Azul	Rojo
<b>Conclusiones</b>				
1. El vinagre y el zumo de limón se clasifican como sustancias ácidas porque presentan la misma coloración frente a la fenolftaleína, el papel tornasol azul y rojo.				
2. La leche de magnesia y el limpiahornos se clasifican como sustancias básicas porque presentan la misma coloración frente a la fenolftaleína, el papel tornasol azul y rojo				

De acuerdo con la información de la cartelera, ¿qué debería incluir el estudiante para comunicar apropiadamente los resultados de su investigación?

- Poner en los resultados los patrones de coloración de las sustancias ácidas y básicas.
- Proponer una hipótesis y desarrollar el procedimiento en diagramas de flujo para facilitar la práctica.
- Mostrar los objetivos generales y específicos en lugar del procedimiento para determinar lo realizado en la práctica.
- Explicar los resultados en gráficos para hacer más sencilla la interpretación de los datos obtenidos.

2. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es un gas que contribuye al efecto invernadero. Una de las reacciones en las que se obtiene este gas es la combustión del propano como se muestra a continuación:



1 mol O = 16g
1 mol C = 12g
1 mol H = 1g

Al quemar 10 g de gas propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) se producirán:

- 30 g de CO<sub>2</sub>
- 132 g de CO<sub>2</sub>
- 3,3 g de CO<sub>2</sub>
- 10 g de CO<sub>2</sub>

3. Un estudiante realiza el siguiente experimento: adiciona un trozo de carne a 5ml de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) en un recipiente de material desconocido y observa un desprendimiento de gas. Este ácido es altamente corrosivo y puede destruir tejidos y otros materiales.

De acuerdo con la situación anterior, un procedimiento seguro es realizar el experimento en un recipiente de:

- Metal y en un salón con buena ventilación
- Vidrio y en un salón con poca ventilación
- Vidrio y en un salón con buena ventilación
- Metal y en un salón con poca ventilación

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 4 Y 5 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Las pinturas

Las pinturas se definen como una familia de compuestos de productos empleados para la protección y fijación de color a un objeto o superficie determinada. Tienen innumerables aplicaciones en la industria, el hogar y los automóviles, entre otros. Las pinturas se aplican a casi la totalidad de los materiales y permiten que estos sean más duraderos, no se corroan y mejoren su aspecto estético. Los componentes son variados y la cantidad en la que se encuentran depende de su uso y aplicación.

En su mayoría se presentan como un sólido fundido, un líquido disuelto o un spray. Los componentes más comunes son el barniz, el esmalte, la laca, los vinilos, los pigmentos y muchos de los solventes orgánicos.



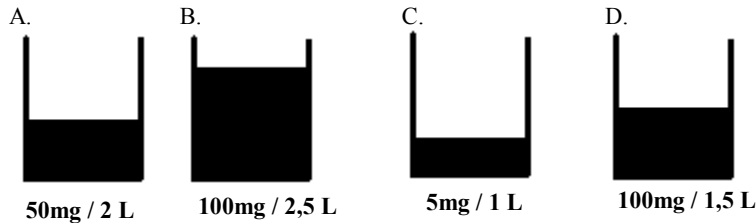
4. La pintura blanca se emplea como base para preparar pinturas de diferentes colores mediante la incorporación de un aditivo conocido como pigmento. Si estos pigmentos son el 1% p/v de la mezcla sin diluir, la cantidad de aditivo presente en 1 L de pintura que ha sido diluida 10 veces es:

- A. 10 g
- B. 1 ml
- C. 10 ml
- D. 1 g

5. La modificación del color en una pintura por incorporación de un pigmento es un ejemplo de cambio:

- A. Químico, porque transforma los componentes de la pintura generando un tipo de color diferente.
- B. Físico, porque las pinturas cambian de fase de acuerdo con el tipo de sustancia añadida a ellas.
- C. Físico, porque se está adicionando una sustancia que absorbe una radiación determinada.
- D. Químico, porque los componentes de la pintura pierden sus propiedades y por lo tanto son nuevos compuestos.

9. La presencia de metales disueltos en cantidades superiores a 50ppm son poco recomendables en pinturas de uso cotidiano. La muestra de pintura que presenta un valor superior a la concentración recomendada es:



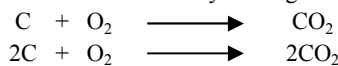
7. A continuación se muestra la solubilidad en agua de algunas sustancias a varias temperaturas y a 1 atm de presión:

SUSTANCIA	SOLUBILIDAD A DIFERENTES TEMPERATURAS		
	gr de soluto / kg de agua		
	0 °c	40°c	80°c
AgNO <sub>3(s)</sub>	1,220	3,760	6,690
KCl <sub>(s)</sub>	276	400	511
NaCl <sub>(s)</sub>	357	366	384
O <sub>2(g)</sub>	0,069	0,031	0,014
CO <sub>2(g)</sub>	3,34	0,97	0
He <sub>(g)</sub>	0,00167	0,00152	0,00137

De la información presentada en la tabla, es válido afirmar que la solubilidad de los tres:

- A. Sólidos disminuye cuando aumenta la temperatura.
- B. Gases disminuye cuando disminuye la temperatura.
- C. Sólidos es la única que se afecta con la variación de la temperatura.
- D. Gases disminuye cuando aumenta la temperatura.

8. El carbono reacciona con el oxígeno formando dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) o monóxido de carbono (CO), dependiendo de las cantidades relativas de carbono y de oxígeno.



Un mol de átomos de O pesa 16 gr y un mol de átomos de C pesa 12 gr. En un experimento se realizaron cuatro ensayos en los que se hicieron reaccionar distintas cantidades de oxígeno con carbono.

ENSAYO	CANTIDAD DE REACTIVO (gr)	
	CARBONO	OXIGENO
1	48	40
2	12	12
3	60	160
4	72	192

Se produce mayor cantidad de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en los ensayos:

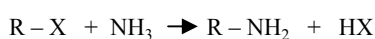
- A. 1 y 2
- B. 2 y 3
- C. 1 y 4
- D. 3 y 4

9. La ley de Henry dice que la solubilidad de los gases es directamente proporcional a la variación de la presión e inversamente proporcional a la temperatura. En el proceso de embotellamiento de una bebida gaseosa, que contiene gas carbónico disuelto en el líquido, se aumenta la presión del sistema y se disminuye la temperatura hasta quedar entre 4°C y 7°C. Este proceso se debe realizar en esas condiciones porque:

- A. El aumento de presión hace que la temperatura aumente y la solubilidad del gas disminuya.
- B. La disminución en la temperatura no varía la cantidad de gas disuelto en la solución.
- C. El aumento en la temperatura aumenta la cantidad de gas disuelto en la solución.
- D. La disminución en la temperatura del sistema permite que aumente la solubilidad del gas

RESPONDA LAS PREGUNTAS 10 Y 11 DE ACUERDO A LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Algunas pinturas vinílicas contienen compuestos halogenados (R - X). Una forma de clasificar estos compuestos es haciéndolos reaccionar con amoníaco, tal como se representa en la siguiente ecuación:



10. Si se desea transformar en su totalidad 12 moles del compuesto halogenado, el volumen de NH<sub>3</sub> 6 M requerido es:

- A. 0,5 L
- B. 1,0 L
- C. 2,0 L
- D. 4,0 L

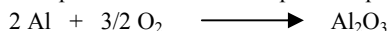
11. La amina formada en la reacción anterior actúa como base en una solución acuosa porque:

- A. Todos los productos derivados de un compuesto halogenado son de carácter básico.
- B. La presencia de grupos amino permite ceder fácilmente los protones que posee.
- C. Permite la incorporación de iones hidronio a la solución que contiene los productos.
- D. Presenta en su estructura un par de electrones libres que puede aportar a otra molécula.

12. Para recubrir un objeto con una pintura, mediante una técnica electrostática, se carga eléctricamente la pieza que se desea recubrir y se hace chocar contra ella las partículas de una pintura con carga opuesta. De acuerdo con lo anterior, para aplicar esta técnica, el material de la pieza debe ser de:

- A. Vidrio
- B. Metal
- C. Plástico
- D. Cerámica

13. Antes de limpiar una pieza de metal de aluminio se recomienda hacer un galvanizado sobre ella. Durante el galvanizado se produce una capa de óxido sobre la superficie que se pretende recubrir. Este proceso se representa mediante la siguiente ecuación:



De acuerdo con la ecuación anterior, es correcto afirmar que:

- A. El ión óxido pasa de un estado de oxidación 0 a -3.
- B. El oxígeno se reduce de un estado de oxidación -2 a 0.
- C. El aluminio metálico pasa de un estado de oxidación de 0 a +3
- D. El ion aluminio pasa de un estado de oxidación 0 a +2.

14. el barniz es una disolución de una sustancia polimérica conocida como resina en un líquido de alta volatilidad. Si se desea separar el polímero de la mezcla es necesario:

- A. Decantar el polímero y retirar el solvente.
- B. Filtrar cuidadosamente el polímero disuelto.
- C. Evaporar el solvente hasta sequedad.
- D. Calentar la mezcla para sublimar el polímero.

15. Juan realiza la siguiente reacción en el laboratorio para producir hidrogeno gaseoso:



Mete dentro de una bomba de caucho una cantidad determinada de cinc y dentro de un elermeyer vierte el ácido clorhídrico; luego pone la bomba en la boca del elermeyer y determina la masa del conjunto como se muestra en la situación 1. Luego mezcla el cinc y el ácido clorhídrico con lo cual se produce hidrogeno gaseoso, que queda atrapado dentro de la bomba y vuelve a determinar la masa del conjunto, como se muestra en la situación 2.



Juan realiza el mismo experimento tres veces variando la masa de los reactivos. Los resultados del experimento se muestran en la siguiente tabla:

Experimento	Masa en la situación 1 (g)	Masa en la situación 2 (g)
1	100	100
2	50	50
3	20	20

De acuerdo con la información anterior, la conclusión más apropiada que se puede sacar de los experimentos es:

- A. Al reaccionar menor cantidad de reactivos, se obtiene mayor masa en los productos.
- B. La masa de los reactivos y productos es igual porque se conserva la materia.
- C. A mayor masa de los reactivos, se obtiene una menor masa de los productos.
- D. Cuando la masa de los reactivos es pequeña, la masa de los productos es mayor.

16. en la mayoría de las sustancias, la densidad decrece con el aumento de la temperatura, es decir, es menor al pasar de sólido a líquido y a gas. La siguiente tabla muestra los valores de densidad del agua a diferentes temperaturas.

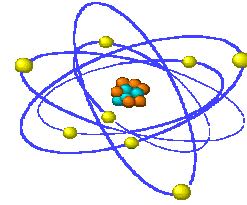
Temperatura °C	Densidad g/ml
-4	0.917
-2	0.917
-0.1	0.917
0.1	0.999
2	0.999
4	1
20	0.998
50	0.998
100	0.958
150	0.863

De acuerdo con la información anterior, el comportamiento del agua es diferente al de las demás sustancias, porque su densidad

- A. Es mayor en estado líquido respecto al estado sólido.
- B. Disminuye al pasar del estado gaseoso al líquido.
- C. Aumenta al pasar del estado líquido al gaseoso.
- D. Es mayor en el punto de congelación.

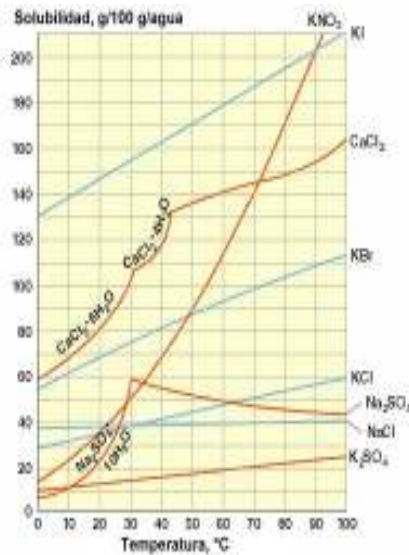
17. La grafica representa un átomo neutro. De acuerdo con la grafica, es correcto afirmar que el átomo representado tiene en numero atómico igual a 8 y una masa atómica de:

- A. 16 uma, porque presenta 16 neutrones en el núcleo y 8 electrones.
- B. 8 uma, porque presenta 8 neutrones en el núcleo y 8 electrones.
- C. 16 uma, porque presenta 8 protones y 8 neutrones en su núcleo.
- D. 8 uma, porque presenta 4 protones y 4 neutrones en su núcleo.



**RESPONDA LAS PREGUNTAS 18 A 20 SEGÚN LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

18. La solubilidad de un compuesto se define como la cantidad máxima de soluto que puede disolverse en una determinada cantidad de disolvente a una presión y temperatura dadas. En la grafica siguiente se representan las curvas de solubilidad para diferentes sustancias.



Cuando existe un equilibrio entre el soluto disuelto y el disolvente, se dice que la solución es saturada. Las zonas por debajo de las curvas representan las soluciones no saturadas y las zonas por encima las soluciones sobresaturadas.

De acuerdo con la grafica, la curva de solubilidad del nitrato de potasio (KNO<sub>3</sub>) indica que a 80°C se disuelven 170 g de sal en 100 g de agua. La concentración del nitrato en la solución es aproximadamente 63% en masa porque esta unidad de concentración relaciona los gramos de:

- A. Solvente y los gramos de solución utilizados.
- B. Solute y los gramos de solución empleados.
- C. Solute y los gramos de solvente utilizados.
- D. Solución y los gramos de solvente empleados.

19. A partir de la información anterior, es correcto afirmar que en una solución no saturada la cantidad de soluto disuelto es:

- A. Suficiente para la cantidad de disolvente.
- B. Insuficiente para la cantidad de disolvente.
- C. Demasiado para la cantidad de disolvente.
- D. Exactamente igual a la cantidad de disolvente.

20. Un estudiante realiza un experimento en el que toma tres vasos de precipitado con 100 g de agua a 20°C y sigue el procedimiento que se describe a continuación:

Al vaso 1 le agrega 15 g de KCl y agita. Luego, agrega un cristal adicional de KCl que se disuelve. Al vaso 2 le agrega 35g de KCl y agita. Al cabo de un tiempo, agrega un cristal adicional de KCl que cae al fondo. Al vaso 3 le agrega 50 g de KCl, calienta hasta 70°C y lo deja reposar para disminuir la temperatura lentamente. Después de un tiempo, agrega un cristal adicional de KCl el cual empieza a crecer aglomerando la cantidad de soluto que esta en exceso.

La tabla que mejor representa la conclusión del estudiante sobre el tipo de solución que se obtiene en cada uno de los vasos es:

A.

Vaso	Conclusión
1	La solución se encontraba saturada porque no disuelve más sal
2	La solución es sobresaturada porque no disuelve más sal y permite formar cristales
3	La solución es no saturada porque aun puede disolver más sal

B.

Vaso	Conclusión
1	La solución es sobresaturada porque no disuelve más sal y permite formar cristales
2	La solución es no saturada porque aun puede disolver más sal
3	La solución se encontraba saturada porque no disuelve más sal

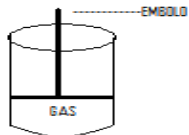
C.

Vaso	Conclusión
1	La solución es no saturada porque puede disolver más sal
2	La solución se encontraba saturada porque no disuelve más sal
3	La solución es sobresaturada porque no disuelve más sal y permite formar cristales

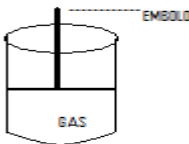
D.

Vaso	Conclusión
1	La solución es sobre saturada porque no disuelve más sal y permite formar cristales
2	La solución se encontraba saturada porque no disuelve más sal
3	La solución es no saturada porque aun puede disolver más sal

21. A un pistón se le agregan 5cc de un gas a presión atmosférica constante, como se muestra en la figura 1.



Posteriormente se aumenta la temperatura, sin afectar su presión, y se observa un cambio como se muestra en la figura 2



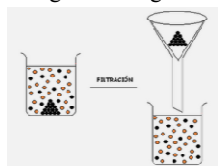
Con base en la información anterior, puede concluirse que la relación entre el volumen y la temperatura en el interior del pistón es:

- A. Inversamente proporcional, porque el volumen del gas aumenta cuando aumenta la temperatura.
- B. Inversamente proporcional, porque el volumen del gas aumenta cuando disminuye la temperatura.
- C. Directamente proporcional. Porque el volumen del gas aumenta cuando aumenta la temperatura.
- D. Directamente proporcional, porque el volumen del gas aumenta cuando disminuye la temperatura.

22. El fluoruro de sodio, NaF, es uno de los ingredientes activos de la crema dental, el número atómico del átomo de flúor es  $Z=9$  y su configuración electrónica es  $1s^2 2s^2 2p^5$ . De acuerdo con la información anterior, es correcto afirmar que la configuración electrónica del flúor al enlazarse o unirse con el sodio es:

- A.  $1s^2 2s^2 2p^3$ , porque el flúor cede dos electrones de su último nivel de energía del sodio.
- B.  $1s^2 2s^2 2p^6$ , porque el flúor recibe en su último nivel de energía un electrón del sodio.
- C.  $1s^2 2s^2 2p^5$ , porque el flúor no gana ni pierde electrones del último nivel de energía.
- D.  $1s^2 2s^2 2p^4$ , porque el flúor cede un electrón del último nivel de energía al sodio.

23. Las siguientes figuras ilustran diferentes métodos de separación.



Filtración



Decantación



Destilación



Evaporación

Juan tiene una mezcla homogénea de sal y agua. El método más apropiado para obtener por separado el agua es la:

- A. Evaporación
- B. Destilación
- C. Filtración
- D. Decantación

24. Un átomo adquiere un estado de oxidación debido a que gana o pierde electrones. Un estudiante encontró en un libro la configuración electrónica para el átomo de Fe **ESTADO FUNDAMENTAL**  $Fe = (Ne) 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ . Luego propuso la siguiente configuración para el estado de oxidación del  $Fe^{+2}$ :  $Fe^{+2} = (Ne) 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ . La configuración electrónica propuesta por el estudiante para el  $Fe^{+2}$  es:

- A. Incorrecta, porque el hierro pierde dos electrones del cuarto nivel de energía, que es el más externo.
- B. Correcta, porque el hierro pierde un electrón en el tercer nivel de energía, que es el más externo.
- C. Incorrecta, porque el hierro pierde un electrón del cuarto nivel de energía, que es el más externo.
- D. Correcta, porque el hierro pierde dos electrones en el tercer nivel de energía, que es el más externo.

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 25 A 29 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Durante la respiración celular se genera  $CO_2$  que se libera al torrente sanguíneo, donde puede reaccionar con agua para formar ácido carbónico  $H_2CO_3$  y contribuir consecuentemente, al equilibrio ácido-base; el proceso se ilustra mediante la siguiente serie de ecuaciones:

1.  $CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(ac)}$
2.  $H_2CO_{3(ac)} \rightleftharpoons HCO_3^-(ac) + H^+(ac)$
3.  $HCO_3^-(ac) \rightleftharpoons CO_3^{2-}(ac) + H^+(ac)$

La siguiente tabla muestra algunas teorías que describen el concepto de ácido y base.

Autores	Teoría
J.N Bronsted y T.M Lowry	Acido: molécula o ión capaz de donar un protón (Ión $H^+$ ) a otras sustancias. Base: molécula o ión capaz de aceptar un protón ( Ión $H^+$ )
Gilbert Newton Lewis	Acido: molécula o ión capaz de aceptar un par de electrones libres para formar un enlace covalente Base: molécula o ión capaz de donar un par de electrones libres para formar un enlace covalente.

25. de acuerdo con la información anterior, el ión bicarbonato,  $\text{HCO}_3^-$ ; actúa en la ecuación:

- A. 2, como una base porque tiene átomos de H en su estructura.
- B. 3, como una base porque dona el medio un par de electrones libres.
- C. 3, como ácido porque libera al medio protones (iones  $\text{H}^+$ ).
- D. 2, como un ácido porque puede aceptar protones (iones  $\text{H}^+$ ) del medio.

26. es correcto afirmar que durante el cambio químico que describe la primera ecuación:

- A. Las sustancias iniciales cambian su composición al pasar de estado gaseoso a líquido.
- B. Los átomos de las sustancias iniciales se reorganizan para producir nuevas sustancias.
- C. Los enlaces entre los átomos de las sustancias iniciales no cambian durante la reacción.
- D. La naturaleza de las sustancias iniciales no cambian pero existe intercambio de electrones.

27. El principio de Le Chatelier establece que si se aumenta la concentración de una sustancia en un sistema químico en equilibrio, el sistema responde oponiéndose a dicho aumento, es decir, el equilibrio se desplazará en el sentido que disminuya la concentración de esa sustancia. En el cuerpo, la acidemia se define como una disminución en el pH sanguínea, esto es un incremento en la concentración de iones  $\text{H}^+$ ; de acuerdo con el principio de Le Chatelier, la sustancia cuyo aumento contribuye a la disminución del pH sanguíneo es:

- A.  $\text{HCO}_3^-$
- B.  $\text{H}^+$
- C.  $\text{CO}_3^{2-}$
- D.  $\text{CO}_2$

28. El pH es una medida indirecta de la concentración de protones, iones  $\text{H}^+$ , en una solución. Entre mayor es la cantidad de protones, menor es el pH. De acuerdo con las ecuaciones anteriores, el incremento de  $\text{CO}_2$  en la sangre:

- A. Incrementa la concentración de protones (iones  $\text{H}^+$ ) y disminuye el pH.
- B. Desplaza el equilibrio hacia la izquierda e incrementa la concentración de protones.
- C. Incrementa la concentración de protones (iones  $\text{H}^+$ ) sin modificar el equilibrio.
- D. Disminuye la concentración de protones (iones  $\text{H}^+$ ) y desplaza el equilibrio hacia la derecha.

29. Un tratamiento utilizado normalmente para disminuir la acidemia metabólica, o acides del plasma es el suministro de ion bicarbonato  $\text{HCO}_3^-$ . De acuerdo con la ecuación 1 y 3 el tratamiento de la acidemia metabólica consiste en aumentar la concentración de  $\text{HCO}_3^-$  en equilibrio para:

- A. Disminuir la concentración de  $\text{CO}_2$  y aumentar el pH.
- B. Desplazar a la izquierda el equilibrio y aumentar el pH.
- C. Neutralizar la concentración de  $\text{H}^+$  y disminuir el pH
- D. Aumentar la concentración de  $\text{H}_2\text{O}$  y disminuir el pH.

30. un estudiante cuenta con la siguiente información sobre algunos metales:

Metal	Densidad (g/cc)	Punto de Fusión (K)	Conductividad eléctrica (s/m)
Aluminio (Al)	2,71	933,5	$37,7 \times 10^{-6}$
Cobre (Cu)	8,94	1.357,8	$58,1 \times 10^{-6}$
Mercurio (Hg)	13,60	234,3	$1,04 \times 10^{-6}$
Plomo (Pb)	11,34	600,6	$4,81 \times 10^{-6}$

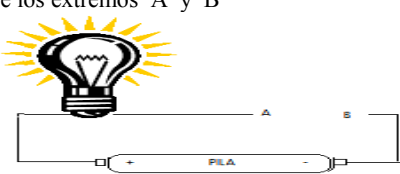

El estudiante analiza una muestra de agua contaminada que pasa cerca de una población y que por su consumo ha causado la muerte de muchos animales. Para ello, utiliza una muestra de esta agua y la somete a un proceso de evaporación. Obtiene una sal que posteriormente reduce. Como resultado final, encuentra que hay un metal con una densidad de 11,34 g/cc y compara el valor con los de la tabla. A partir de estos resultados, ¿qué pregunta de investigación puede resolverse?

- A. Cuál es el metal que está contaminando el agua?.
- B. Cuál es la solubilidad del metal en el agua?.
- C. Fundir los metales permite descontaminar el agua?.
- D. La presencia de metales en el rio se debe a la conductividad eléctrica del agua?.

31. Unos estudiantes observan la siguiente información en un libro, relacionadas con las reacciones de unos elementos con hidrogeno y oxigeno.

Reactivo 1	Reactivo 2	Reactivo 3
$\text{H}_2$	Metal	Hidruro
$\text{H}_2$	No Metal	Acido hidrácido
$\text{O}_2$	Metal	Óxido básico
$\text{O}_2$	No Metal	Óxido ácido

Ellos hicieron reaccionar 4 elementos con oxígeno y con sólo dos de ellos obtuvieron un óxido básico; luego realizaron los siguientes experimentos:

Experimento 1	Experimento 2
<p>Tomaron una muestra de cada uno de los cuatro elementos y lo pusieron entre los extremos A y B</p> 	<p>Los estudiantes observaron los cuatro elementos y determinaron si son brillantes o no.</p> 

Los resultados obtenidos en los dos experimentos anteriores se observan a continuación:

Elemento	Experimento 1	Experimento 2
	El bombillo	Brillo
1	Enciende	Si
2	No enciende	Si
3	No enciende	No
4	Enciende	Si

De acuerdo con la información, Cuáles de los elementos son metales y permiten obtener un óxido básico.

- 1 y 2, porque tienen brillo
- 2 y 3, porque conducen la electricidad
- 1 y 4, porque conducen la electricidad
- 1,2 y 4, porque tienen brillo.

32. Un isótopo es un átomo de un mismo elemento que difiere en su masa atómica. La tabla presenta algunos datos de dos isótopos del litio (Li):

Isótopo	Protones	Neutrones	Electrones	Masa atómica (uma)
${}^7\text{Li}$	3	4	3	7 uma
${}^6\text{Li}$	3	3	3	6 uma

De acuerdo con la información de la tabla, es correcto afirmar que la masa atómica del isótopo  ${}^8\text{Li}$  con respecto a los isótopos  ${}^7\text{Li}$  y  ${}^6\text{Li}$  es:

- Mayor, porque aumenta la masa debido al número de neutrones.
- Menor, porque disminuye la masa debido al número de protones.
- Mayor, porque aumenta la masa debido al número de protones.
- Menor, porque disminuye la masa debido al número de neutrones.

33. Un estudiante cree que los no metales y los metales no tienen propiedades en común. Para verificar su idea, hace una pequeña investigación con azufre y limaduras de hierro. Con estos elementos realiza los siguientes experimentos:

- Determina el olor y el color.
- A cada uno por separado les acerca un imán.
- Toma 3 g de cada uno, los coloca en dos tubos de ensayo, agrega 5 ml de agua y observa si son más o menos densos que el agua.
- toma 3 g de cada uno, los coloca en dos tubos de ensayo, agrega 5 ml de HCl y observa lo que ocurre.

La mejor forma para que un estudiante presente los resultados de su investigación es:

A.

#### Algunas características de un Metal y un No Metal

**Hipótesis:** Los metales y los no metales tienen características diferentes.

**Procedimiento:**

- Determina el olor y el color.
- A cada uno por separado les acerca un imán.
- Toma 3 g de cada uno, los coloca en dos tubos de ensayo, agrega 5 ml de agua y observa si son más o menos densos que el agua.
- toma 3 g de cada uno, los coloca en dos tubos de ensayo, agrega 5 ml de HCl y observa lo que ocurre.

**Resultados**

Características	Sustancia	
	Azufre	Limadura de Hierro
Olor	Desagradable	Ninguno
Color	Amarillo	Gris
Propiedades magnéticas	No	Si
Densidad con respecto al agua	Menos denso que el agua	Más denso que el agua
Acción con el HCl	No presenta reacción	Presenta reacción

B.

#### Algunas características de un Metal y un No Metal

**Hipótesis:** Los metales y los no metales tienen características diferentes.

**Procedimiento:**

- Determina el olor y el color.
- A cada uno por separado les acerca un imán.
- Toma 3 g de cada uno, los coloca en dos tubos de ensayo, agrega 5 ml de agua y observa si son más o menos densos que el agua.
- toma 3 g de cada uno, los coloca en dos tubos de ensayo, agrega 5 ml de HCl y observa lo que ocurre.

**Resultados**



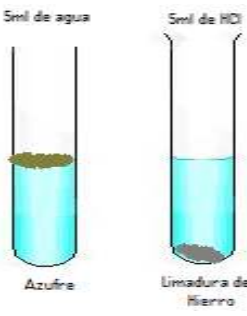
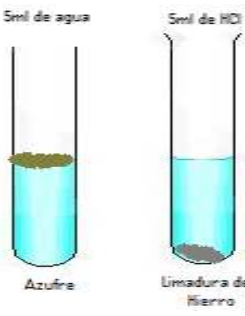
Características	Sustancia	
	Azufre	Limadura de Hierro
Olor	Desagradable	Ninguno
Color	Amarillo	Gris
Propiedades magnéticas	No	Si
Densidad con respecto al agua	Menos denso que el agua	Más denso que el agua
Acción con el HCl	No presenta reacción	Presenta reacción

**Conclusión:** Las características de los metales y de los no metales son diferentes como su reacción con ácido clorhídrico.

C.

#### Algunas características de un metal y un no metal

**Procedimiento:**



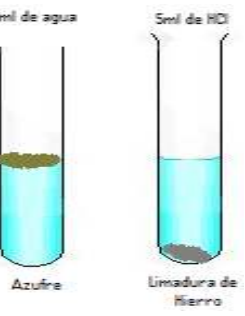
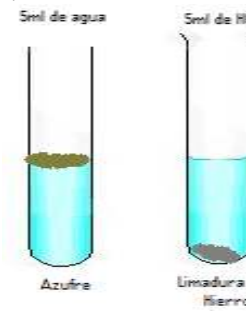
1. Observe y determine olor y color	2.
	
3.	4.
	

**Conclusión:** Algunas características de los metales y de los no metales son iguales, como su reacción con el ácido clorhídrico.

D.

#### Algunas características de un metal y un no metal

**Procedimiento:**

1. Observe y determine olor y color	2.
	
3.	4.
	

**Resultados:** El olor del azufre es desagradable, las limaduras de hierro no tienen olor. El color del hierro es gris y el color del azufre es amarillo. El azufre y las limaduras de hierro no flotan en el agua.

34. Cuando ocurre una reacción química, generalmente se presenta un cambio en la temperatura de los compuestos en la reacción, lo cual se mide con la entalpía  $\Delta H$ . Cuando la temperatura de la reacción aumenta es porque la reacción es exotérmica y su entalpía es negativa  $\Delta H (-)$ , liberando energía como calor. Cuando la temperatura de la reacción disminuye, la reacción es endotérmica y su entalpía es positiva  $\Delta H (+)$ , absorbiendo calor. La energía libre de Gibbs,  $\Delta G$ , indica el grado de espontaneidad de una reacción a temperatura y presión constante. Cuando el valor de  $\Delta G$  es positivo, la reacción es no espontánea y cuando  $\Delta G$  es negativa, la reacción es espontánea.

A continuación se observan algunos valores termodinámicos para cuatro reacciones:

No.	REACCION	VALOR TERMODINAMICO (KJ)
1	$C_{(\text{grafito})} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$	$\Delta H = -393,5$
2	$C_2H_4(g) + H_2O(l) \longrightarrow C_2H_5OH(l)$	$\Delta H = -44,0$
3	$N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO(g)$	$\Delta G = 173,1$
4	$CaC_2(s) + 2H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(s) + C_2H_2(g)$	$\Delta G = 145,4$

De acuerdo con la información anterior, es correcto afirmar que la reacción:

- 1 es endotérmica, porque el valor de la entalpía es el más pequeño de las cuatro reacciones.
- 2 es exotérmica, porque el valor de la energía libre de Gibbs es negativo.
- 3 es no espontánea, porque el valor de la energía libre de Gibbs es positivo.
- 4 es espontánea, porque el valor de la entalpía de reacción es intermedio entre los cuatro valores.

35. La siguiente reacción muestra la descomposición del peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ):



Un docente quiere estudiar esta reacción para lo cual adiciona 10ml de  $H_2O_2$  en un tubo de ensayo. Cuando el tubo se encuentra a  $15^\circ C$  observa que la reacción termina a los 15 minutos, mientras que al calentarlo finaliza a los 5 minutos. Qué variable ocasiona el cambio de velocidad en la reacción?

- La concentración de  $O_2$
- La temperatura
- La concentración de  $H_2O_2$
- El volumen

36. Un estudiante leyó que el investigador Joseph Priestley en 1771, realizó el siguiente experimento: metió un ratón dentro de una caja de vidrio transparente que impedía que entrara aire del exterior y después de poco tiempo el ratón murió. Luego colocó una vela encendida en la misma caja de vidrio transparente y después de poco tiempo la vela se apagó.

El estudiante cree que en el aire hay un componente indispensable para el proceso de combustión y de respiración. Qué debería hacer el estudiante para estar seguro de su afirmación?

- Repetir el experimento con diferentes clases de velas.
- Buscar información actual acerca del tema.
- Repetir el experimento con diferentes animales.
- Buscar la opinión de un compañero.

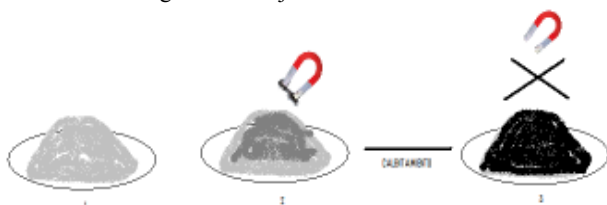
37. Andrés introduce aire en un recipiente con un embolo móvil, en el cual tiene una cierta cantidad de aire, volumen inicial. Luego, pone libros sobre el embolo y registra el cambio de volumen observado, volumen final, de acuerdo con la siguiente tabla.

Número de libros	Volumen inicial (ml)	Volumen final (ml)	Diferencia de volumen (Volumen inicial - Volumen final) (ml)
0	6,0	6,0	0,0
1	6,0	5,4	0,6
2	6,0	4,8	1,2
3	6,0	4,2	1,8
4	6,0	3,6	2,4

De acuerdo con lo anterior, una conclusión que puede sacar Andrés sobre el cambio de volumen en el experimento es que:

- La presión ejercida por los libros siempre es la misma y el volumen aumenta.
- A mayor número de libros hay mayor presión y el volumen disminuye.
- La presión ejercida por los libros siempre es la misma y el volumen disminuye.
- A menor número de libros hay mayor presión y el volumen aumenta.

38. Observa el siguiente dibujo:

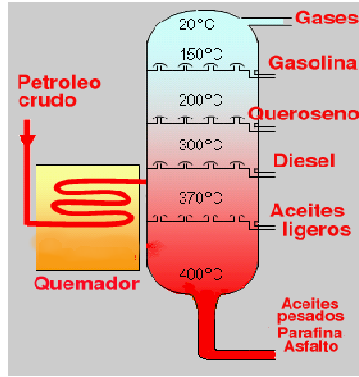


En el recipiente 1 se encuentra una cantidad de azufre (sólido de color amarillo) y en el recipiente 2, una cantidad de hierro (sólido color gris). El hierro presenta propiedades magnéticas. Cuando estos dos elementos se mezclan y se calientan, en el recipiente 3 se obtiene un sólido color pardo que no presenta propiedades magnéticas. El material que se obtiene en el recipiente 3 fue:

- Un nuevo elemento, porque las propiedades físicas de los elementos iniciales se mantuvieron.
- Un compuesto, porque las propiedades físicas de los elementos iniciales se mantuvieron.
- Un nuevo elemento, porque posee características físicas diferentes a las de los elementos iniciales.
- Un compuesto, porque posee características físicas diferentes a los elementos iniciales.



la destilación fraccionada es un proceso utilizado en la refinación del petróleo; su objetivo es separar sus diversos componentes mediante calor, como se representa en el siguiente esquema.



39. Si en la torre de destilación se daña el sistema de calentamiento, impidiendo llegar a temperaturas superiores a 250°C, se esperaría separar

- A. Aceites ligeros y diesel.
- B. Diesel y gasolina.
- C. Gasolina y queroseno.
- D. Aceites pesados y parafina.

40. Unos estudiantes realizaron una serie de experimentos para determinar la tendencia de solubilidad de varios alcoholes lineales en agua. José realizó una sola vez el experimento y concluyó que a medida que aumentaba el número de carbonos del alcohol su solubilidad aumenta. Sin embargo, Luisa realizó el mismo experimento varias veces y obtuvo los resultados que se muestran en la siguiente tabla:

Compuesto	Solubilidad promedio en agua (g/100g) a 20°C
CH <sub>3</sub> OH	Muy Soluble
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	Muy Soluble
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	Muy Soluble
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	9,0
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	2,7

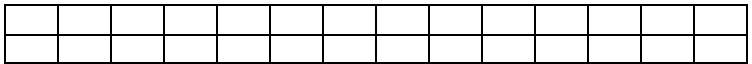
De acuerdo con los resultados de Luisa, Qué debería hacer José para estar seguro de su conclusión?

- A. Mantener su idea original.
- B. Repetir su experimento y comparar los resultados con los de Luisa.
- C. Repetir el experimento con alcoholes ramificados y comparar los resultados con los de Luisa.
- D. Mantener su idea original y compararla con ácidos lineales.

41. La tabla periódica, los elementos se organizan en grupos de acuerdo con propiedades físicas y químicas similares. Los elementos se clasifican como metales, no metales y semimetales. La siguiente figura muestra la ubicación de los metales, no metales y semimetales en la tabla periódica.

Electronegatividad  
Aumenta  
→  
GRUPOS

1	IA											VII	IA					
2	I*	IIA											IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VI*
3			IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII B	VIII B	VIII B	IB	IIB	*	*	*	*	*	*
4																*	*	*
5																	*	*
6																		*
7																		*



- Metales
- No Metales \*
- Semimetales

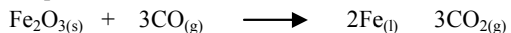
Las siguientes fichas muestran la información sobre las propiedades físicas y químicas de cuatro elementos del cuarto periodo.

X	Q	R	T
- Electronegatividad = 0.8	- Electronegatividad = 2.8	- Electronegatividad = 1.5	- Electronegatividad = 1.9
- Es maleable	- No es dúctil	- Tiene brillo	- Sólido maleable
- Presenta alta conductividad	- Presenta baja conductividad	- Presenta alta conductividad	- Presenta alta conductividad
- Electrones de valencia = 1	- Electrones de valencia = 7	- Electrones de valencia = 5	- Electrones de valencia = 6

De acuerdo con la información anterior, cuál es el orden de los elementos de izquierda a derecha en la tabla periódica?

- A. Q, T, R y X
- B. Q, R, T y X
- C. X, R, T y Q
- D. X, T, R y Q

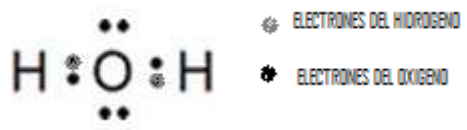
42. La siguiente ecuación muestra la reacción entre el óxido férrico (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) y el monóxido de carbono (CO), en un horno a una alta temperatura.



Con base en la ecuación cuál es la cantidad de CO necesario para producir 10 moles de Fe?

- A. 30
- B. 15
- C. 7
- D. 5

43. En la siguiente figura se representan los electrones en los enlaces covalentes de la molécula de agua, según la estructura de Lewis.



Por qué se forman enlaces covalentes en la molécula del agua?

- A. Porque se comparten los electrones de valencia.
- B. Porque el oxígeno comparte su único electrón de valencia con el hidrógeno.
- C. Porque cada átomo completa ocho electrones de valencia.
- D. Porque cada hidrógeno pierde su electrón de valencia.

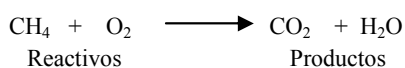
44. La lluvia ácida se produce cuando algunos gases como óxido de nitrógeno y azufre, producidos en procesos industriales, reaccionan con agua para formar soluciones diluidas de ácidos, las cuales pueden deteriorar y desintegrar algunos materiales. De acuerdo con esto, ¿cuál efecto tendrá en la población humana un aumento en las lluvias ácidas?

- A. Disminuirá el calentamiento global al quedar atrapados los gases industriales en las lluvias ácidas.
- B. Se dañarán las construcciones y los monumentos cuyos materiales sean sensibles a las lluvias ácidas.
- C. Aumentará el rendimiento de los cultivos por el exceso de nitrógeno y azufre del suelo.
- D. Se interrumpirán las comunicaciones por radio y teléfono por exceso de gases en la atmósfera.

45. Se tiene una mezcla de tres sólidos: limaduras de hierro, sal y arena. Esta mezcla de sólidos se deposita en un vaso con agua. Se agita durante algunos minutos y se filtra con papel filtro. Con base en lo anterior, se puede asegurar que lo que pasó a través del papel de filtro fue la:

- A. Limadura de hierro al oxidarse en el agua.
- B. Arena al disolverse en el agua.
- C. Sal al disolverse en el agua.
- D. Sal, arena y limadura de hierro disueltas en el agua.

46. Un estudiante propone la siguiente ecuación para la combustión del metano  $\text{CH}_4$ .



El estudiante no está seguro de si la ecuación está balanceada, por lo que le pide a su profesor explicarle una de las razones por las que la ecuación está o no balanceada. ¿Qué debería responderle el profesor?

- A. No está balanceada, porque en los reactivos no había agua.
- B. Si está balanceada, porque hay un átomo de carbono tanto en los reactivos como en los productos.
- C. No está balanceada, porque hay cuatro átomos de hidrógeno en los reactivos y dos átomos de hidrógeno en los productos.
- D. Si está balanceada, porque reacciona 1 mol de metano y de  $\text{O}_2$ , que produce 1 mol de  $\text{H}_2\text{O}$  y de  $\text{CO}_2$ .

**Taller recopilado por Mery Juliette Navarro Castro, Información tomada de las publicaciones realizadas por el ICFES.**

**[www.icfesinteractivo.edu.gov](http://www.icfesinteractivo.edu.gov) – 2011 y 2012.**