

# CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE QUÍMICA EN CUESTIONARIO

**JOSÉ CRISTIAN CALDERÓN RUEDA**  
**Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**  
**Especialista en Química Ambiental**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA**  
**2015**

## DEDICATORIA

Le dedico este solucionario de problemas de química para estudiantes de bachillerato a mis padres **ALBERTO** y **ELVIA**, que a mis 50 años de edad tengo la fortuna de compartir, pequeñas tertulias algunos días entre semana en nuestra casa paterna y conservar nuestras lazos de afecto y cariño padre, madre e hijo.

También le dedico este escrito a mis hermanos: ALBERTO, JUAN PABLO y CLAUDIA.

*José Cristian Calderón Rueda*

## **AGRADECIMIENTOS**

De la manera más sincera y cordial A:

Ing. Esp. CLAUDIA CALDERÓN RUEDA. Universidad Santo Tomás, Líder Técnico de ISAGEN, Colombia por su gran colaboración

Doctor. Qco. Msc. Ph.D NELSON HUMBERTO HURTADO GUTIERREZ. Profesor Asociado, Departamento de Química. Universidad de Nariño Pasto-Colombia.

## PROLOGO

Para muchos investigadores es difícil justificar la aparición de un texto más de química básica, sobre todo si se considera la gran oferta de textos a nivel de bachillerato, sin embargo, el autor intenta plasmar algunas ideas que lo motivaron a escribir lo que confía no será un libro más como los que abundan.

En primer término, cabe mencionar que los textos convencionales de química presentan las teorías, conceptos y formulas, se cae en un conjunto de leyes, ecuaciones y definiciones que el estudiante debe memorizar un día antes del examen. Conjunto que no despierta gran interés al estudiante y del que no tiene una idea de los problemas que se intentan resolver con tales conceptos. Es muy cierto que no es esa la idea de los autores de textos guía para la enseñanza secundaria, pero me pregunto, como puede mostrarse la validez y perfección de una teoría científica sin mencionar ejemplos y presentar cuestionarios prácticos. Este texto **conocimientos básicos de química en cuestionario** busca seguir este modelo y dentro del proceso de aprendizaje del estudiante el cuestionario está enfocado en fortalecer habilidades de análisis, interpretación, ordenamiento, clasificación, entre otras, que ubican amigablemente al estudiante en los conceptos básicos de la química orgánica e inorgánica.

Proponer que el estudiante encuentre en sí mismo la posibilidad de disfrutar la aplicación de una teoría suena imaginario, pero sí parece alcanzable que el estudiante descubra por su cuenta mediante cuestionamientos que la química no es tan oscura como se la presenta. Una de las materias que difícilmente llega a entusiasmar a los estudiantes de nivel medio es la química, las razones son diversas pero hay una que es fundamental, la falta de textos didácticos que presenten cuestionarios prácticos accesibles a los estudiantes.

Para terminar, solo habiendo interés y entusiasmo, solo sintiendo la necesidad de conocimiento, podrán desarrollarse actitudes científicas.

*Nelson Humberto Hurtado Gutiérrez*

*Qco. Msc. Ph.D*

## INTRODUCCIÓN

El cuestionario de conocimientos básicos de química está diseñado para que los estudiantes de educación media adquieran los conocimientos fundamentales y elementales de química inorgánica y química orgánica, teniendo en cuenta que ha adquirido las competencias de ciencias naturales química que sugiere el Ministerio de Educación Nacional en Colombia; además proporciona al estudiante conocimientos básicos para presentar las pruebas saber 11 y para presentar pruebas de ingreso a la educación superior.

Cuando el estudiante no tenga las habilidades cognitivas (aprender a aprender, aprender a pensar y aprender hacer) se recomienda reforzar las siguientes habilidades: observar, analizar, ordenar, clasificar, representar, memorizar, interpretar y autoevaluar.

Las 102 preguntas están enfocadas en las anteriores destrezas cuyo objetivo es conseguir que el estudiante integre la información adquirida básicamente a través de los sentidos durante su bachillerato, en una estructura de conocimiento que tenga sentido para él como por ejemplo la química.

Estas preguntas están realizadas con la intención de ubicar al estudiante en los conceptos básicos de química, no están realizadas para tratar de confundirlos o complicarlos, por lo tanto la respuesta que debe seleccionar, es decir la que es verdadera la puede escoger con facilidad y desechar las respuestas falsas.

Las preguntas que no tienen asterisco no tienen explicación o desarrollo, porque en estas preguntas se solicita el concepto o los principios básicos de los fenómenos químicos y esta explícita la respuesta verdadera; hay otras preguntas que tampoco tienen asterisco porque es interpretación del texto y en el párrafo se encuentra la respuesta.

*José Cristian Calderón Rueda*

## CONTENIDO

El contenido que se tuvo en cuenta para formular las preguntas en Química Inorgánica es:

### **1. QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA**

1.1 Conceptos Fundamentales de Química

1.2 Estructura Atómica

1.3 Clasificación de la Materia

1.4 Cambios de Estado

1.5 Tabla Periódica

1.6 Enlaces Químicos

1.7 Nomenclatura Química

1.8 Reacciones y Ecuaciones Químicas

1.9 Estequiometría

1.10 Soluciones

1.11 Gases

1.12 Cinética Química

1.13 Equilibrio

1.14 Electroquímica

## **2. QUÍMICA ORGÁNICA**

- 1.1 Introducción a la química orgánica
- 1.2 Hidrocarburos Alifáticos (alcanos alquenos y alquinos)
- 1.3 Hidrocarburos Aromáticos
- 1.4 Alcoholes
- 1.5 Compuestos Carbonilos
- 1.6 Compuestos Carboxílicos
- 1.7 Derivados de ácido
- 1.8 Compuesto Nitrogenados

## CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE QUÍMICA EN CUESTIONARIO

Estimado estudiante al final del cuestionario encuentra sus respectivas respuestas. En esta hoja de respuesta que encuentra a continuación seleccione la opción que Usted considere correcta. Absténgase de mirar la hoja de respuesta y la solución de las preguntas que están al final del **cuestionario**. Para el desarrollo de esta prueba dispone de 4 horas. Se puede realizar en dos secciones de dos horas.

- |             |              |             |              |
|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 1. A B C D  | 2. A B C D   | 3 A B C D   | 4. A B C D   |
| 5. A B C D  | 6. A B C D   | 7 A B C D   | 8. A B C D   |
| 9. A B C D  | 10. A B C D  | 11. A B C D | 12. A B C D  |
| 13. A B C D | 14. A B C D  | 15 A B C D  | 16. A B C D  |
| 17. A B C D | 18. A B C D  | 19. A B C D | 20. A B C D  |
| 21. A B C D | 22. A B C D  | 23 A B C D  | 24.. A B C D |
| 25. A B C D | 26.. A B C D | 27. A B C D | 28. A B C D  |
| 29. A B C D | 30. A B C D  | 31. A B C D | 32. A B C D  |
| 33. A B C D | 34. A B C D  | 35 A B C D  | 36. A B C D  |
| 37. A B C D | 38. A B C D  | 39. A B C D | 40. A B C D  |
| 41. A B C D | 42. A B C D  | 43 A B C D  | 44.. A B C D |
| 45. A B C D | 46.. A B C D | 47. A B C D | 48. A B C D  |
| 49. A B C D | 50. A B C D  | 51. A B C D | 52. A B C D  |
| 53. A B C D | 54. A B C D  | 55 A B C D  | 56. A B C D  |
| 57. A B C D | 58. A B C D  | 59. A B C D | 60. A B C D  |

- |              |              |            |              |
|--------------|--------------|------------|--------------|
| 61. A B C D  | 62. A B C D  | 63 A B C D | 64.. A B C D |
| 65. A B C D  | 66..A B C D  | 67.A B C D | 68. A B C D  |
| 69. A B C D  | 70. A B C D  | 71.A B C D | 72. A B C D  |
| 73. A B C D  | 74. A B C D  | 75 A B C D | 76. A B C D  |
| 77. A B C D  | 78. A B C D  | 79.A B C D | 80. A B C D  |
| 81. A B C D  | 82. A B C D  | 83 A B C D | 84.. A B C D |
| 85. A B C D  | 86..A B C D  | 87.A B C D | 88. A B C D  |
| 89. A B C D  | 90. A B C D  | 91.A B C D | 92. A B C D  |
| 93. A B C D  | 94. A B C D  | 95 A B C D | 96. A B C D  |
| 97. A B C D  | 98. A B C D  | 99.A B C D | 100. A B C D |
| 101. A B C D | 102. A B C D |            |              |

**1.** Una sustancia pura:

I. Tiene composición definida e invariable

II. Puede ser un elemento

III. Puede ser un compuesto

IV. Puede ser una mezcla

Son ciertas

A) II, III, IV

B) I y II solamente

C) Todas

D) I, II, III

**2.** En una bombilla fotográfica de flash se nota que pesa lo mismo después de encenderla: ¿Esto ilustra cuál de las siguientes leyes de la química?

A) Ley de la composición definida

B) Ley de las proporciones múltiples

C) Ley de conservación de la masa

D) Ley combinada de los gases

\*3. Cuál es el número atómico y el número de masa respectivamente de un elemento cuyo átomo neutro contiene 11 electrones y 12 neutrones

- A) 11 Y 23                      B) 12 Y 11                      C) 11 Y 12                      D) 23 y 11

\*4. Cuál de las siguientes configuraciones corresponde a un gas noble

- A)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$     B)  $1s^2 2s^2 2p^6$   
D)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$     D)  $1s^2 2s^2 2p^3$

\*5. Cuáles de los siguientes compuestos son totalmente iónicos

- I.  $Br_2$                       II.  $CH_3OH$                       III.  $KF$                       IV  $Na_2O$

Cierto para

- A) I, III, Y IV                      B) II, III Y IV                      C) III Y IV                      D) I y II

\*6. Si Y representa un elemento del sexto grupo y X un elemento del séptimo grupo de la tabla periódica, el compuesto formado al combinarse Y y X tendrá las siguientes propiedades:

- A) Formula  $YX$  y covalente    B) Formula  $YX_2$  y covalente  
C) Formula  $YX_2$  e iónico    D) Formula  $YX$  e iónico

\*7. En una mezcla de 2 gramos de  $H_2$  y 25 gramos de  $O_2$  se hace saltar una chispa eléctrica. La cantidad de  $H_2O$  formada es de: (masas atómicas:  $H= 1$  gramos/mol  $O= 16$  gramos/mol)

- A) 18 Gramos    B) 23 Gramos  
C) 27 Gramos    D) 52 Gramos



**12.** A la misma presión un compuesto líquido no polar tiene menor punto de ebullición que un polar del mismo peso molecular, porque:

- A) Las moléculas polares se atraen más entre si
- B) Las moléculas polares son más energéticas
- C) Las moléculas no polares se asocian más entre si
- D) Las moléculas no polares presentan puentes de hidrogeno

**\*13.** Cuál de las siguientes sustancias no se ioniza al disolverse en agua

- A)  $C_2H_5OH$
- B)  $NaCl$
- C)  $NaOH$
- D)  $HCl$

**\*14.** El volumen de agua que se debe agregar a un litro de solución 3M para disminuir su concentración a 1M es:

- A) 1/3 de litro
- B) 1/2 Litro
- C) 1 litro
- D) 3 litros

**15.** Un catalizador es una sustancia que:

- A) Acelera o retarda una reacción química sin participar en ella (No se consume)
- B) Aumenta la constante de equilibrio en una reacción
- C) Modifica los productos de una reacción
- D) Aumenta la velocidad de reacción y se consume

**\*16.** Para el sistema  $H_2 + X_2 = 2HX$  las concentraciones en equilibrio para  $H_2$ ,  $X_2$  y  $HX$  son respectivamente 1, 2 y 3 moles por litro. La constante de equilibrio para la reacción anterior es:

- A) 1                      B) 3/2                      C) 2/3                      D) 9/2

**17.** El peso de un elemento depositado por electrólisis es

- A) Directamente proporcional a la cantidad de electricidad que pasa por la celda  
B) Inversamente proporcional a la cantidad de electricidad que pasa por la celda  
C) Directamente proporcional al peso de los electrones  
D) Directamente proporcional al peso molecular del solvente

**\*18.** Los Halógenos (grupo VIIA) se caracterizan por tener en su última capa el siguiente número de electrones:

- A) 1                      B) 9                      C) 5                      D) 7

**\*19.** El alcohol etílico ( $CH_3-CH_2-OH$ ) y el éter dimetílico ( $CH_3-O-CH_3$ )

- A) Isómeros                      B) Aromáticos  
C) Carbohidratos                      D) Compuestos carbonilos

**\*20.** La siguiente ecuación química  $CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3-CH_2-OH$  es una reacción de:

- A) Adición                      B) Sustitución  
C) Eliminación                      D) Doble sustitución

**21.** La combustión de un hidrocarburo produce:

- A)  $\text{CO}_2$  y  $\text{O}_2$                       B)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   
C)  $\text{CH}_4$  y  $\text{H}_2\text{O}$                       D)  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$

**22.**Cuál de las sustancias siguientes es aromática:

- A) La gasolina                              B) El azúcar  
C) La acetona                              D) El benceno

**23.** ¿Cómo se produce el alcohol etílico en Colombia?

- A) Por fermentación del azúcar  
B) Por reacción del acetileno con agua  
C) Por hidrogenación de carbohidratos  
D) Por saponificación

**\*24.**Cuál de los siguientes compuestos produce ácido carboxílico por oxidación moderada

- A)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$                       B)  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$   
C)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOCH}_3$                       D)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

**\*25.** La formula estructural de la acetona es:

- A)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$                       b)  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$   
C)  $\text{CH}_3\text{-COOH}$                       d)  $\text{CH}_3\text{-COH}$

**26.** El principal compuesto orgánico presente en el vinagre es:

- A) El ácido cítrico                      B) El ácido acético  
C) El alcohol etílico                      D) El formaldehído

**\*27.** Al reaccionar un ácido orgánico con un alcohol se obtiene:

- A) Una cetona                      B) Un alqueno  
C) Un aldehído                      D) Un Ester y agua

**\*28.** En la hidrólisis alcalina (NaOH) de las grasas se obtiene:

- A) Agua y aceite                      B) Hidrogeno y aceite  
C) glicerina y jabón                      D) glicerina y ácidos grasos

**29.** Una proteína es:

- A) Un aminoácido                      B) Un polímero de aminoácidos  
C) Un polímero de monosacáridos                      D) Una mezcla compleja de azucares

**\*30.** El proceso de fotosíntesis envuelve

- A) La producción de alcohol etílico

- B) La producción de glucosa
- C) La producción de Urea
- D) La producción de  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$

**\*31.** La hidrólisis de un éster produce:

- A) Alcoholes solamente
- B) Alcohol y Acido
- C) Alcohol y Alcano
- D) Alqueno y Aldehído

**\*32.** Indique cuál de los siguientes compuesto no es soluble en agua

- A)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
- B)  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$
- C)  $\text{CH}_3\text{-CHO}$
- D)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

**\*33.** El acetaldehído se puede preparar por:

- A) Saponificación del acetato de etilo
- B) Reducción de la acetona
- C) Hidrólisis de la acetamida
- D) Oxidación del alcohol etílico.

**\*34.** El  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$  es un:

- A) Alcohol
- B) Éter
- C) Aldehído
- D) Cetona

**35.** El naftaleno es:

- A) Un alcohol  
B) Un hidrocarburo  
C) Una amina  
D) Un ácido carboxílico

**36.** Esta propiedad general de la materia varía cuando el cuerpo cambia de un lugar a otro. Un hombre cuyo peso en la tierra es de 600 Newton, en la luna pesará 100 Newton. Por lo tanto el peso de un cuerpo es el resultado de:

- A) Su estado de Inercia  
B) La cantidad de materia  
C) La acción de la gravedad  
D) Su energía Cinética

**\*37.** La reacción del ciclohexeno con  $\text{Br}_2$  produce:

- A) Bromo ciclohexeno  
B) Bromo ciclohexano  
C) 1,1-Dibromo ciclohexano  
D) 1,2-Dibromo ciclohexano

**\*38.** Las siguientes sustancias son inorgánicas:

- I. Azúcar  
II. Petróleo  
III. Sal común  
IV. Caucho  
V. Cal

Son ciertas:

- A) III y V  
B) I, II Y IV  
C) II, III Y IV  
D) I y II



**\*44.** Un manómetro es un instrumento que mide

- A) El peso molecular de un gas                      B) La presión atmosférica  
C) La densidad de un gas                              D) La presión de un gas

**\*45.** En un recipiente vacío de 22,4 litros a 0 °C se introduce 1,0 gramo de hidrógeno gaseoso. La presión en atmósferas en el recipiente será:

- A) 0,5 Atm                      B) 1 Atm                      C) 1,5 Atm                      D) 2 atm

**46.** La presión atmosférica:

- A) Aumenta cuando aumenta la altura sobre el nivel del mar  
B) Disminuye cuando aumenta la altura sobre el nivel del mar  
C) Disminuye cuando disminuye la altura sobre el nivel del mar  
D) Es independiente de la altura sobre el nivel del mar

**\*47.** Si la temperatura absoluta de un gas se triplica y su presión se hace 6 veces mayor, su volumen:

- A) Se hace 3 veces mayor                      B) Se hace 2 veces mayor  
C) Se deduce 1/3                                      D) Se reduce a la mitad

**\*48.** El calor molar de fusión del H<sub>2</sub>O es 1,44 Kilocalorías. Dos Kilocalorías de calor fundirán:



**\*53.** Cuando un metal del grupo IIA reacciona con un halógeno del grupo VIIA, el compuesto formado es:

- A) Covalente de fórmula MX
- B) Covalente de fórmula  $MX_3$
- C) Iónico de fórmula  $M_2X$
- D) Iónico de fórmula  $MX_2$

**\*54.** ¿Cuál de las siguientes especies no tiene una configuración electrónica de gas noble?

- A)  $Na^+$
- B)  $C^{+2}$
- C)  $F^-$
- D) Br

**\*55.** El número atómico del sodio es 11 y su número de masa es 23. El número total de electrones para el  $Na^+$  es:

- A) 23
- B) 22
- C) 10
- D) 11

**\*56.** Dos isótopos distintos del mismo elemento se diferencian entre sí, por:

- A) El número de masa
- B) El número de protones por átomo
- C) El número atómico
- D) El número de electrones por átomo

**\*57.** ¿Cuál de los siguientes símbolos representa un protón?

- A) H
- B)  $H^-$
- C)  $H^+$
- D)  $H_2$

**58.** El número atómico de un elemento es siempre igual a:

- A) Promedio de masas de los isotopos                      B) Número de neutrones  
C) Número de protones mas neutrones                      D) Numero de protones

**59.** Cuál de los siguientes criterios diferencia entre una solución y un compuesto

- A) Composición definida e invariable                      B) Número de fases  
C) Conservación de la masa                      D) Estado Físico

**60.** La teoría que explica las leyes de Charles y de Boyle es:

- A) La teoría atómica de Dalton                      B) La Teoría Cinética  
C) La Teoría de la Relatividad                      D) La teoría de la termodinámica

**\*61.** ¿Cuál de las siguientes es la fórmula del carbonato de cobre II?

- A)  $K_2CrO_4$   
B)  $CuCO_3$   
C)  $CuCrO_4$   
D)  $KClO_4$

**\*62.** La fermentación de las uvas se considera un fenómeno químico debido a que:

- A) sus átomos aumentan su volumen con el calentamiento  
B) sus moléculas reaccionan con el aire produciendo vapores  
C) sus átomos se reordenan formando una nueva estructura  
D) sus componentes reaccionan generando nuevas sustancias

**\*63.** El hidróxido de sodio tiene como fórmula NaOH. Si el número de oxidación del oxígeno es -2, entonces los números de oxidación para el sodio y el hidrógeno son, respectivamente:

- A) +1, -1
- B) +2, -1
- C) +2, +1
- D) +1, +1

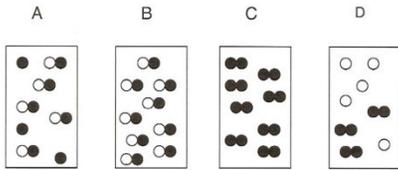
**\*64.** ¿Cuál de las siguientes alternativas representa una mezcla homogénea?

- A) Sopa de frijoles
- B) Agua mas alcohol
- C) Agua mas hielo
- D) Agua mas arena

**\*65.** La Molaridad de una solución se define como el número de moles de una sustancia en un litro de solución, ( $M=n/V$ ). Una solución contiene 18 g de ácido clorhídrico en medio litro de agua. Calcula la molaridad de la solución en moles de soluto por cada litro de disolución. (Considera la masa molar del ácido clorhídrico como 36 g/mol).

- A) 0.25 M
- B) 0.50 M
- C) 1.00 M
- D) 2.00 M

**66.** ¿Cuál de los siguientes dibujos representa un compuesto?



**\*67.** El ácido nítrico reacciona con el hidróxido de sodio de acuerdo con la siguiente ecuación:



¿Cuáles son los productos esperados?

- A)  $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- B)  $\text{Na}_3\text{N} + \text{H}_2$
- C)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{NO}_2$
- D)  $\text{NO}_2 + \text{NaH}$

**68.** Para que la reacción  $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$  esté balanceada, el coeficiente del  $\text{H}_2\text{O}$  debe ser:

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

**\*69.** Los hidrocarburos son compuestos que se encuentran en el petróleo y sus derivados. Es la fórmula de un hidrocarburo:

- A)  $\text{C}_3\text{H}_8$
- B)  $\text{CO}_2$
- C)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$
- D)  $\text{CCl}_4$

**70.** Solo una de las opciones siguientes es un cambio químico

- A) Una vela
- B) Dientes cariados
- C) Nieve derritiéndose
- D) Azúcar de mesa disuelta en agua

**71.** Los átomos se presentan cargados eléctricamente de la siguiente forma: positivos, negativos o neutros. A los átomos o grupos de átomos con carga se les llama:

- A) Electrodo
- B) Aniones
- C) Cationes
- D) Iones

**72.** Se denomina **aire** a la mezcla de gases que constituye la atmósfera terrestre, que permanecen alrededor del planeta tierra por acción de la fuerza de gravedad. En proporciones ligeramente variables, está compuesto por nitrógeno (78%), oxígeno (21%), y 1% de otras sustancias como vapor de agua, dióxido de carbono, hidrógeno y gases nobles como kriptón y argón. Por lo tanto el aire;

- A) Tiene masa y volumen
- B) No pesa
- C) No tiene masa
- D) Es una mezcla heterogénea

**73.** Un elemento se diferencia de un compuesto por qué?

A) Un elemento está formado por átomos idénticos (formen o no moléculas) mientras que un compuesto está formado por átomos diferentes (formen moléculas o no)

B) Un elemento no forma moléculas, mientras que un compuesto si las forma

C) Un elemento representa una sustancia pura y un compuesto una sustancia impura

D) Los elementos están formados por moléculas, mientras que los compuestos tienen átomos formado una red cristalina

**\*74.** El mercurio tiene una densidad de 13,55 g/ml mientras que el hierro tiene una densidad de 7,8 g/ml; es decir el Hg es más denso que el Fe, entonces

A) Los dos tienen el mismo volumen

B) Un Kg de Hg tiene más volumen que un Kg de Fe

C) Un Kg de Hg pesa más que un Kg de Fe

D) Un Kg de Hg tiene menos masa que un Kg de Fe.

**\*75.** Al referirnos a la configuración electrónica (o periódica) estamos hablando de la descripción de la ubicación de los electrones en los distintos niveles (con subniveles y orbitales) de un determinado átomo. La configuración electrónica de un elemento es:  $1s^2 2s^2 2p^4$  con esta información se puede afirmar que dicho elemento:

A) Es un gas noble

B) Tiene 4 electrones de valencia

C) Tiene incompleto el segundo nivel

D) Pertenece al cuarto periodo de la tabla periódica

\*76. Los siguientes compuestos fueron caracterizados midiendo su electronegatividad como se indica:

I) KBr Iónico

II) HI Covalente polar

III) F<sub>2</sub> Covalente apolar

IV) SO<sub>2</sub> Covalente polar.

Tabla de electronegatividad

| Elemento | Electronegatividad |
|----------|--------------------|
| K        | 0,82               |
| H        | 2,20               |
| S        | 2,57               |
| I        | 2,66               |
| Br       | 2,96               |
| O        | 3,44               |
| F        | 3,98               |

¿Cuáles de estas caracterizaciones son correctas?

A) Solo I y II

B) Solo II y IV

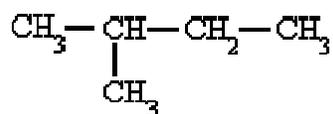
C) Solo I y III

D) I, II, III, IV

77. Por número de Avogadro se entiende al número de entidades elementales (es decir, de átomos, electrones, iones, moléculas), y equivale o es igual a  $6,022045 \times 10^{23}$  partículas; recibe el nombre de Avogadro en honor al científico italiano Amedeo Avogadro; por lo anterior el número o constante de Avogadro corresponde al número de moléculas en:

- A) 1 litro de materia
- B) 1 mol de materia
- C) 1 gramo de materia
- D) 1 tonelada de materia

\*78. El compuesto de fórmula:



Es un isómero de los siguientes hidrocarburos

- A) Propano
- B) Butano
- C) Pentano
- D) Decano

\*79. En la química orgánica se encuentran varios grupos funcionales por ejemplo los hidrocarburos, los compuestos oxigenados y los compuestos nitrogenados. NO corresponde a un compuesto nitrogenado:

- A) Cetona
- B) Anilina
- C) Urea
- D) Cianuro

**\*80.** Los ácidos orgánicos son una variedad de ácidos que se concentran habitualmente en los frutos de numerosas plantas. Son compuestos orgánicos que poseen al menos un grupo carboxilo. Se distinguen el ácido cítrico, el málico, el tartárico, el salicílico, el oxálico y los grasos. Uno de los siguientes compuestos es un ácido orgánico u ácido carboxílico

- A)  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$
- B)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$
- C)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$
- D)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

**81.** De las siguientes afirmaciones solo una es correcta

- A) Las soluciones son mezclas físicamente homogéneas
- B) La materia es continua
- C) La combustión es un proceso físico
- D) Los fenómenos físicos no son reversibles

**\*82.** Para separar dos líquidos aprovechando su diferente punto de ebullición y para separar un sólido insoluble de un líquido, los métodos utilizados son respectivamente:

- A) Cristalización y Destilación
- B) Destilación y Filtración
- C) Tamizado y Filtración
- D) Cristalización y Tamizado

**\*83.** Para la siguiente molécula diga cuantos enlace pi y cuantos enlaces sigma tiene:  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH=CH}_2$

- A) 12 sigmas y 2 pi
- B) 10 sigmas y 2 pi

- C) 4 sigmas y 1pi
- D) 2 sigmas y 2 pi

**84.** En el análisis de soluciones acidas y básicas la titulación se efectúa mediante la medición cuidadosa de los volúmenes de un ácido y una base que se neutralizan completamente. Si en un vaso de precipitado se colocan algunos mililitros de hidróxido de sodio y se agrega fenolftaleína como indicador para alcanzar el punto de equivalencia se gastan también algunos mililitros de ácido sulfúrico. El color que tomó la fenolftaleína al caer al vaso precipitado es

- A) Rosado oscuro
- B) Incoloro
- C) Azul
- D) Verde

**\*85)** La expresión correcta de equilibrio para la reacción  $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightarrow 2HI$  es:

- A)  $K_e = [2HI] / [H_2] [I_2]$
- B)  $K_e = [HI]^2 / [H_2] [I_2]$
- C)  $K_e = 1 / [H_2] [I_2]$
- D)  $K_e = [H_2] [I_2] / [HI]^2$

Conteste las preguntas 86 y 87 teniendo en cuenta la siguiente información:

| Volumen (L) | Temperatura (°K) |
|-------------|------------------|
| 0,50        | 125              |
| 1,0         | 250              |
| 1,5         | 375              |
| 2,0         | 500              |

**86.** A partir de los datos anteriores se puede afirmar que:

- A) Manteniendo la presión constante, el volumen disminuye inversamente proporcional con la temperatura

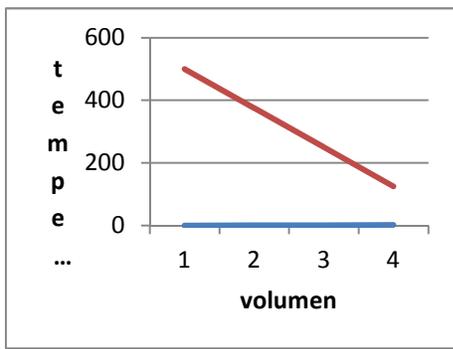
B) Manteniendo la presión constante, el volumen aumenta inversamente proporcional con la temperatura

C) Manteniendo la presión constante, el volumen disminuye directamente proporcional con la temperatura

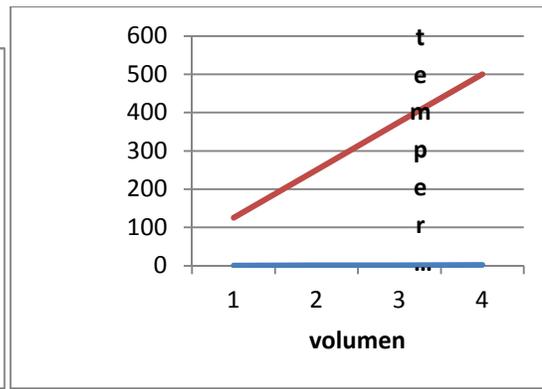
D) Manteniendo la presión constante, el volumen aumenta directamente proporcional con la temperatura

87. Teniendo en cuenta los datos de la tabla anterior puede afirmarse que la grafica que mejor los representa es:

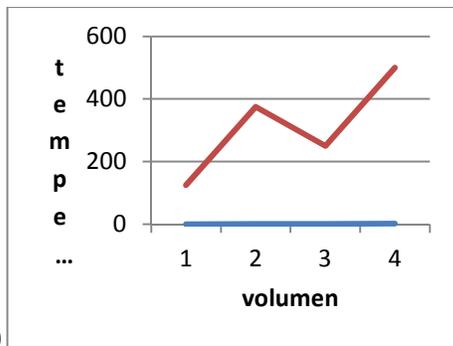
A)



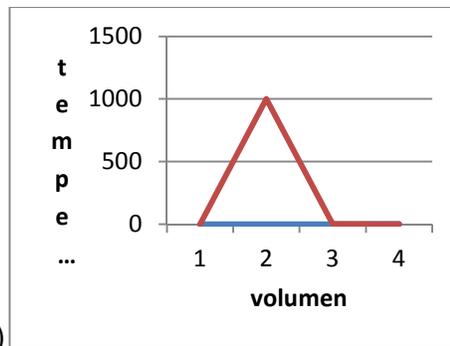
B)



C)



D)



**88.** El principio de Avogadro afirma: " Volúmenes iguales de gases diferentes contienen el mismo número de partículas, a la misma presión y temperatura" se refiere a:

- A) El volumen molecular de los líquidos
- B) El volumen por mol de moléculas gaseosas a temperatura variable
- C) El volumen molar de los gases a condiciones normales
- D) La conducción del calor por los gases

**89.** Las Soluciones están conformadas por soluto y solvente. Se dice que soluto es la mínima cantidad de sustancia en una solución y Solvente es la máxima cantidad de sustancia en una solución. Cuando en una cantidad fija de solvente se ha disuelto el máximo de soluto que puede admitirse, su concentración se denomina:

- A) Solución insaturada
- B) Solución saturada
- C) Coloide
- D) Solución sobresaturada

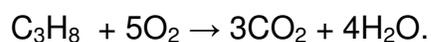
**90.** El efecto de la formación de un sólido es muy útil en muchas aplicaciones, tanto industriales como científicas, en las que una reacción química produce sólidos que después puedan ser recogidos por diversos métodos, como la filtración, la decantación o por un proceso de centrifugado. Por lo tanto la formación de un sólido a partir de una solución se denomina:

- A) Solute
- B) Solvente
- C) Precipitado
- D) Coloide

**91.** Los compuestos que están constituidos por la misma fórmula molecular pero diferente fórmula estructural se denominan:

- A) Homólogos
- B) Isómeros
- C) Isotopos
- D) Grupos Alquílicos

**92.** En la presente ecuación se muestra la reacción fuerte de Hidrocarburos saturados



De la anterior afirmación se puede decir que los productos obtenidos son:

- A) Carbono y Agua
- B) Dióxido de Carbono e Hidrogeno
- C) Monóxido de Carbono y Agua
- D) Dióxido de Carbono y Agua

**\*93.** Los alcanos son hidrocarburos, es decir, que tienen solo átomos de carbono e hidrogeno. La formula general para alcanos alifáticos (de cadena lineal) es  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  y también reciben el nombre de hidrocarburos saturados. El segundo miembro de la serie lineal o normal en los alcanos es:

- A) Butano
- B) Propano
- C) Etano
- D) Metano

**\*94.** El nombre del compuesto cuya fórmula aparece a continuación es:



**\*97.** El Hidrogeno se puede obtener haciendo reaccionar los metales con cualquier ácido fuerte. En la siguiente ecuación se hace reaccionar el hierro con ácido clorhídrico para obtener Hidrogeno:  $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{H}_2$

Los coeficientes estequiométricos que equilibran la anterior ecuación son:

- A) 2, 6, 2, 3
- B) 2, 6, 1, 2
- C) 1, 5, 1, 4
- D) 2, 4, 2, 6

**\*98.** Los hidróxidos son un grupo de compuestos químicos formados por un metal, u otro catión, y uno o varios aniones hidroxilos. En la Formula  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  teniendo en cuenta que los números de oxidación del Hierro son +2 y +3, corresponde al:

- A) Hidróxido Ferroso
- B) Hidróxido Férrico
- C) Hidróxido de Hierro IV
- D) Hidróxido de Hierro

**\*99.** Un óxido básico es un compuesto que resulta de la combinación de un elemento metálico con el oxígeno. De los siguientes grupos de compuestos son óxidos básicos:

- A)  $\text{Cl}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$
- B)  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$

C)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{FeO}$

d)  $\text{FeO}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$

**100.** Su fórmula molecular es  $\text{NaCl}$  y es el producto del hidróxido sódico ( $\text{NaOH}$ ) y ácido clorhídrico ( $\text{HCl}$ ). En general, las sales son compuestos iónicos que forman cristales. Son habitualmente solubles en agua, donde se separan los dos iones. Fundidas o disueltas en agua, conducen la corriente eléctrica. Con la anterior información se deduce que las sales se forman a partir de

A) Un metal más Oxígeno

B) Un óxido básico más agua

C) Una base más un ácido

D) Un óxido ácido más agua

**101.** Los óxidos ácidos resultan de combinar el oxígeno con un no metal. Un ejemplo de un óxido ácido es:

A)  $\text{Cu}_2\text{O}$

B)  $\text{Al}_2\text{O}_3$

C)  $\text{FeO}$

D)  $\text{P}_2\text{O}_5$

**\*102.** La masa atómica de los siguientes elementos es:  $\text{C} = 12 \text{ g/mol}$ ,  $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$  y  $\text{O} = 16 \text{ g/mol}$ . Teniendo en cuenta la anterior información, la masa molecular del alcohol etílico que tiene fórmula  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  es

A)  $55 \text{ g/mol}$

B)  $43 \text{ g/mol}$

C)  $80 \text{ g/mol}$

D)  $46 \text{ g/mol}$

## RESPUESTA AL CUESTIONARIO CONOCIMIENTOS BASICOS DE QUIMICA

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. D  | 2. C  | 3.A   | 4.B   |
| 5. C  | 6. B  | 7.A   | 8.D   |
| 9. C  | 10. B | 11. B | 12.A  |
| 13. A | 14. D | 15.A  | 16. D |
| 17. A | 18. D | 19.A  | 20. A |
| 21. D | 22. D | 23.A  | 24. A |
| 25. B | 26. B | 27.D  | 28. C |
| 29. B | 30. B | 31.B  | 32.D  |
| 33. D | 34. B | 35.B  | 36. C |
| 37.D  | 38. A | 39.C  | 40. D |
| 41. C | 42. B | 43. B | 44.D  |
| 45. A | 46. B | 47.D  | 48. A |
| 49. B | 50. C | 51.C  | 52.D  |
| 53. D | 54. D | 55.C  | 56. A |
| 57. C | 58. D | 59.A  | 60.B  |

|        |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|
| 61. B  | 62. D | 63.D  | 64. B |
| 65. C  | 66. B | 67.A  | 68. C |
| 69. A  | 70.B  | 71. D | 72.A  |
| 73. A  | 74. C | 75.C  | 76. D |
| 77. B  | 78. C | 79.A  | 80. D |
| 81. A  | 82. B | 83.A  | 84. A |
| 85. B  | 86. D | 87.B  | 88. C |
| 89. B  | 90. C | 91.B  | 92. D |
| 93. C  | 94. C | 95.C  | 96. B |
| 97. A  | 98. B | 99.D  | 100.C |
| 101. D | 102.D |       |       |

### SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS, CONOCIMIENTOS BASICOS DE QUIMICA

\*3. En química los símbolos de la tabla periódica se representan así:  $^{23}_{11}\text{Na}$

23 = Número de masa = A

11 = protones = número atómico = z

$$A = z + n \quad n = \text{neutrones}$$

$$A = p + n \quad p = \text{protones}$$

Como en un átomo neutro los protones son iguales a los electrones, entonces posee 11 electrones. Y para hallar el número de masa sumo los protones (11) + los neutrones (12) = 23. Por lo tanto el número atómico y el número de masa, corresponde a la respuesta A) 11 Y 23

\*4. La configuración electrónica de un elemento se llena en orden creciente de energía siguiendo la flecha. Un gas noble es el que tiene 8 electrones de valencia en su último nivel de energía.

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | 1s <sup>2</sup>   | 2  |
| 2 | 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>                                   | 8  |
| 3 | 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 3d <sup>10</sup>                  | 18 |
| 4 | 4s <sup>2</sup> 4p <sup>6</sup> 4d <sup>10</sup> 4f <sup>14</sup> | 32 |
| 5 | 5s <sup>2</sup> 5p <sup>6</sup> 5d <sup>10</sup> 5f <sup>14</sup> | 32 |
| 6 | 6s <sup>2</sup> 6p <sup>6</sup> 6d <sup>10</sup> 6f <sup>14</sup> | 32 |
| 7 | 7s <sup>2</sup> 7p <sup>6</sup> 7d <sup>10</sup> 7f <sup>14</sup> | 32 |

Por lo tanto la configuración es: 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup>

\*5. Para saber que los compuestos son totalmente iónicos debo conocer que los elementos de la tabla periódica que están ubicados en los extremos se enlazan, es decir los elementos del grupo IA se unen con los elementos del grupo VIIA; los elementos del grupo IIA se unen con los elementos del grupo VIA; los elementos

del grupo IA se unen también con los del grupo VIA y los del grupo IIA se unen con los elementos del grupo VIIA.

Por lo tanto los compuestos KF y Na<sub>2</sub>O son iónicos. K es del primer grupo y F es del séptimo grupo, Na es del primer grupo y Oxígeno es del sexto grupo

\*6. Se formara un compuesto covalente con formula YX<sub>2</sub> ; Y es el catión y X es el anión. Recuerden que todos los compuestos deben ser neutros, entonces la carga de Y es +2 y la carga de X es -1 que multiplicado por 2 = -2 entonces +2-2=0.

Es un compuesto covalente porque cuando los elementos son no metales y están cerca forman enlace covalente. "Y" es un elemento del sexto grupo y X un elemento del séptimo grupo.

\*7. Datos: 2 gramos de H<sub>2</sub>

25 gramos de O<sub>2</sub>.

X= Nos piden la cantidad de H<sub>2</sub>O formada

Entonces la reacción química es  $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$

Luego se balancea la ecuación química  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

Con las masas atómicas se sacan los gramos que reaccionan según la ecuación así

Para el hidrogeno  $1\text{gramo} \times 2(\text{de } H_2) = 2 \times 2 = 4 \text{ gramos}$

Para el Oxígeno  $16 \text{ gramos} \times 2(\text{de } O_2) = 32 \text{ gramos}$

Para el agua  $(2+16=18)$  y  $18 \text{ gramos de } H_2O \times 2 = 36$

Se realiza la comparación de lo que produce la reacción con los datos inicialmente dados efectuando una regla de tres así:

4 gramos de  $H_2 \rightarrow 36$  gramos de  $H_2O$

2 gramos de  $H_2 \rightarrow X$

Entonces  $X = 18$  gramos de  $H_2O$

32 gramos de  $O_2 \rightarrow 36$  gramos de  $H_2O$

25 gramos de  $O_2 \rightarrow X$

Entonces  $X = 28,12$  gramos de  $H_2O$

Se desprecia este resultado porque siempre se escoge la cantidad más pequeña, que quiere decir que el reactivo límite es el  $H_2$  porque produce menos cantidad de  $H_2O$ , es decir se acaba primero en la reacción. Por lo tanto la respuesta es A) 18 gramos de  $H_2O$

\*8. Datos:  $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$

$X =$  Cuántos gramos de magnesio

$V = 22,4$  litros de Hidrogeno

Condiciones normales ( $P = 1$  atm,  $T = 273$  °K  $R = 0.082$  atm $\times$ L/°K $\times$ mol)

Masa atómica del magnesio 24 g/mol

Es un problema de gases donde se aplica la ecuación de estado  $VP = nRT$

Despejo n (moles) y remplazo los valores de las condiciones normales de un gas

$$n = VP/RT$$

$$n = 22.4 \text{ L} \times 1 \text{ atm} / 0.082 \text{ atm}\cdot\text{L}/^\circ\text{K}\cdot\text{mol} \times 273 \text{ }^\circ\text{K} = 1 \text{ mol de H}_2$$

Por estequiometria de la reacción 1 mol producido de H<sub>2</sub> se forma cuando reacciona con 1 mol de Mg (Observar la reacción)

$$1 \text{ mol H}_2 \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol H}_2} = 1 \text{ mol Mg}$$

$$\text{Ahora: } 1 \text{ mol Mg} \times \frac{24 \text{ gramos}}{1 \text{ mol Mg}} = 24 \text{ gramos}$$

\*9. Si la temperatura absoluta y la presión de un determinado volumen de un gas se duplican, el volumen final con respecto al inicial será;

$$V_1 P_1 T_2 = V_2 P_2 T_1$$

Se supone presiones y temperaturas y se despeja V<sub>1</sub>/V<sub>2</sub>

$$P_1 = 5 \text{ atm} \quad P_2 = 10 \text{ atm} \quad T_1 = 3^\circ\text{K} \quad T_2 = 6^\circ\text{K}$$

$$V_1/V_2 = P_2 T_1 / P_1 T_2$$

$$V_1/V_2 = 10 \times 3 / 5 \times 6$$

$$V_1/V_2 = 30/30$$

C) Igual

**\*11.** El punto de ebullición de agua es 100 °C. Para hacer que el agua hierva a 50 °C se requiere:

Se aplica el siguiente concepto: Para disminuir el punto de ebullición de un líquido puro se disminuye la variable presión y para aumentar el punto de ebullición de un líquido puro se aumenta la variable presión

**\*13.** Las sustancias orgánicas no se ionizan al disolverse en agua: Las siguientes sustancias son inorgánicas NaCl, NaOH, HCl

**\*14.** El volumen de agua que se debe agregar a un litro de solución 3M para disminuir su concentración a 1M es:

Datos:

$$V_1 = 1 \text{ L}$$

$$C_1 = 3\text{M}$$

$$V_2 =$$

$$C_2 = 1\text{M}$$

Se aplica la ley de dilución  $V_1C_1 = V_2C_2$

$$V_2 = \frac{V_1C_1}{C_2}$$

$$V_2 = \frac{1\text{L} \cdot 3\text{M}}{1\text{M}}$$

$$V_2 = 3\text{L}$$

**\*16.** Para el sistema  $H_2 + X_2 = 2HX$  las concentraciones en equilibrio para  $H_2, X_2$  y  $HX$  son respectivamente 1, 2 y 3 moles por litro. La constante de equilibrio para la reacción anterior es:

Datos

$$[HX]=3 \quad [H_2]=1 \quad [X_2] = 2$$

$$K_e = \frac{[HX]^2}{[H_2][X_2]}$$

$$K_e = 3^2 / (1)(2)$$

$$K_e = 9/2$$

D) 9/2

**\*18.** Los Halógenos (grupo VII) se caracterizan por tener en su última capa 7 electrones.

$1s^2 2s^2 2p^5$  7 electrones para el Flúor en su última capa

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  7 electrones para el Cloro en su última capa

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$  7 electrones para el Bromo en su última capa

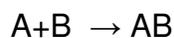
D) 7

**\*19.** Los isómeros son compuestos que tienen la misma fórmula molecular pero diferente estructura

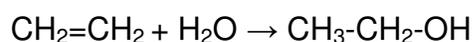
Ambos tienen la siguiente fórmula molecular  $C_2H_6O$

Además son isómeros de función es decir tienen diferente grupo funcional el uno es alcohol y el otro es un éter

**\*20.** Las reacciones de adición son las que cumplen la siguiente estructura



Es decir a partir de 2 reactivos se obtiene un solo producto

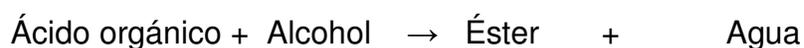
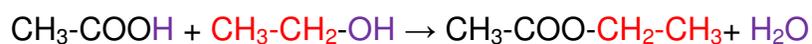


A) Adición

**\*24.** A los alcoholes cuando se les agrega oxígeno sin exceso en presencia de un catalizador fuerte como Dicromato de Potasio producen ácidos carboxílicos si el oxígeno es poco produce aldehído. Los otros compuestos son B) Cetona, C) Éster y D) Alqueno

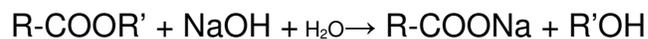
**\*25.** La fórmula estructural de la acetona es:  $CH_3-CO-CH_3$ . Los otros compuestos son el ácido etanoico ( $CH_3-COOH$ ); etanal ( $CH_3-CHO$ ) y etanol ( $CH_3-CH_2-OH$ )

Al reaccionar un ácido orgánico con un alcohol se obtiene, un éster y agua. La reacción que ocurre es la siguiente



**\*28.** En la hidrólisis alcalina (NaOH) de las grasas se obtiene: C) glicerina y jabón

Cuando la hidrólisis de un éster se lleva a cabo con una base fuerte, como el KOH o el NaOH, los productos que se obtienen son la sal del ácido carboxílico (Jabón) y el correspondiente alcohol (glicerina)



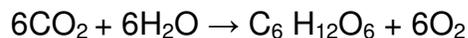
Éster + Hidróxido de Sodio en presencia de agua  $\rightarrow$  sal del ácido carboxílico (Jabón) + alcohol (glicerina)

Donde R = cadena hidrocarbonada larga.

La hidrólisis básica también se llama saponificación por su relación con la hidrólisis de las grasas o aceites con NaOH, que se emplea para hacer jabón. El ácido carboxílico que se produce durante la hidrólisis reacciona con la base fuerte y se convierte en el correspondiente ión carboxilato

**\*30.** El proceso de fotosíntesis envuelve: B) La producción de glucosa.

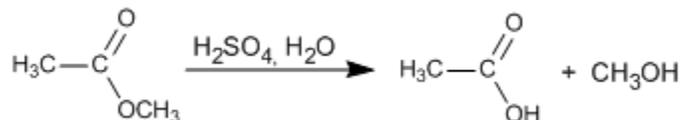
La reacción balanceada de la fotosíntesis es:



Dioxido de Carbono + Agua  $\rightarrow$  Glucosa + Oxígeno

**\*31.** La hidrólisis de un éster produce: B) Alcohol y Ácido

Los ésteres se hidrolizan formando ácidos carboxílicos y alcoholes cuando se les calienta en medios ácidos o básicos. La hidrólisis de los ésteres es la reacción inversa a la esterificación.

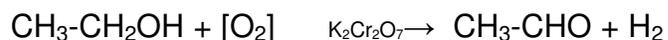


Éster + agua → Ácido carboxílico + Alcohol

**\*32.** Se trata de identificar cada compuesto y mirar su solubilidad con el agua. El compuesto "A" es el alcohol etílico, el compuesto "B" es la dimetil cetona, el compuesto "C" es el etanal y el compuesto "D" es el propano. Los alcanos no son solubles en agua, si mezclamos un alcano en agua, se observa claramente las dos fases. Es decir todos son solubles en agua, excepto el propano.

**\*33** El acetaldehído se puede preparar por: D) Oxidación del alcohol etílico.

La reacción es la siguiente

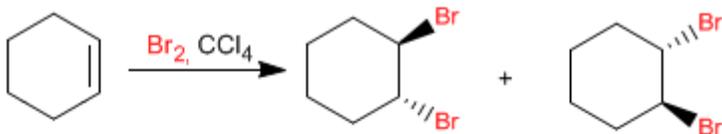


Alcohol etílico + Oxígeno  $\xrightarrow{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}$  Acetaldehído + Hidrogeno

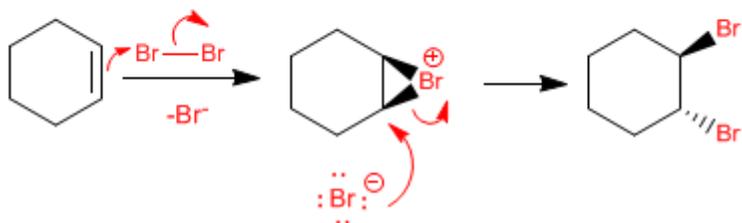
**\*34.** El  $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$  es un: b) Éter

Este compuesto se llama metiletiléter

\*37. La reacción del ciclohexeno con Br<sub>2</sub> es:



**Mecanismo:**



La respuesta correcta es: D) 1,2-Dibromo ciclohexano

\*38. Las sustancias inorgánicas son: A) III y V (sal común y cal). Las sustancias inorgánicas también se les llaman sustancias minerales o sustancias que se originan de la materia no viviente. La sal común y la cal cumplen con estos requisitos. El azúcar y el caucho son de origen vegetal, para el petróleo existen varias teorías sobre la formación; sin embargo, la más aceptada es la teoría orgánica que supone que se originó por la descomposición de los restos de animales y algas microscópicas acumuladas en el fondo de las lagunas y en el curso inferior de los ríos.

\*39. La reacción  $X + Y = W + Z$  en equilibrio. Si se añade producto W al sistema, entonces en el nuevo estado de equilibrio la concentración de X es Mayor. Por lo tanto la respuesta es la C

Se aplica el principio de Le Chatelier que dice: "Si se presenta un cambio de concentración, presión, volumen o temperatura externa sobre

*un sistema en equilibrio, el sistema se ajustará de tal manera que se cancele parcialmente dicho cambio en la medida que el sistema alcanza una nueva posición de equilibrio* ["https://es.wikipedia.org/wiki/Principio de Le Ch%C3%A2telier"](https://es.wikipedia.org/wiki/Principio_de_Le_C3%A2telier)

Si se agrega producto W al sistema aumenta la concentración de X y Y en la reacción representada; así habrá más W que se transforme en moléculas de X y Y que lo contrario, y, según la ecuación química, se dice que esa reacción se desplazará hacia la izquierda.

**\*40.** El pH de una solución acuosa 0,1 M de ácido acético es:

La fórmula para Hallar la concentración de Hidrógenos de un ácido débil es:

$$[H] = (K_a[\text{ácido}])^{1/2}$$

$$[H] = (1,75 \times 10^{-5} \times 0.1)^{1/2}$$

$$[H] = 1 \times 10^{-3}$$

$$\text{pH} = -\log [H]$$

$$\text{pH} = -\log 1 \times 10^{-3}$$

$$\text{pH} = 3$$

D) Menor que 7

Analizando las respuestas también se puede responder: para "A" La escala de pH de una solución acuosa solamente toma valores de 1 a 14. Para "B" el pH mayor que 7 corresponde a soluciones básicas, para "C" el pH igual a 7 corresponde a soluciones neutras y para "D" el pH menor que 7 corresponde a soluciones ácidas.

**\*41.**  $M = n/V$  Donde M= Molaridad                      n= moles                      V= volumen

Primero se halla moles de KOH                       $n = \text{masa en gramos} / \text{masa molecular}$

$$n = 14 \text{ gramos} / 56 \text{g.mol} = 0,25$$

$$M = 0,25 \text{ moles} / 1 \text{L} = 0,25 \text{M}$$

C) 0,25 Molar

**\*42.** Tiene el punto de ebullición más alto el NaCl, porque las sustancias orgánicas tienen menor punto de ebullición que las sustancias inorgánicas, después analizo que el punto de ebullición del agua es 100 °C por lo tanto la respuesta es la B. También las sustancias iónicas poseen alto punto de fusión y ebullición y el NaCl es una sustancia iónica

**\*43.** Tiene mayor presión de vapor la gasolina, porque las sustancias volátiles poseen mayor presión de vapor; es decir los livianos quieren evaporarse o sea salirse del recipiente que los contiene. B) Gasolina

**\*44.** Un manómetro es un instrumento que mide D) La presión de un gas

La masa molecular de un gas se mide utilizando un dispositivo experimental, para medir el volumen del agua desplazado por el gas (Es decir se mide indirectamente); la presión atmosférica se mide con el barómetro y la densidad de un gas también se mide experimentalmente utilizando un dispositivo especial y aplicando la ecuación de estado

\*45. Datos:  $V = 22.4 \text{ L}$        $T = 0 \text{ }^\circ\text{C} = 273 \text{ }^\circ\text{K}$       masa = 1 g

$n = \text{masa} / \text{masa molecular}$      $n = 1\text{g} / 2\text{g.mol} = 0,5 \text{ moles}$

$$PV = nRT$$

$$P = nRT/V = 0,5 \text{ moles} \times 0.082 \text{ atm.L/ }^\circ\text{K.mol} \times 273 \text{ }^\circ\text{K} / 22,4 \text{ L}$$

$$P = 0,5 \text{ atm}$$

A) 0,5 atm

\*47. Si la temperatura absoluta de un gas se triplica y su presión se hace 6 veces mayor, su volumen:

D) Se reduce a la mitad

Se supone presiones y temperaturas de acuerdo al enunciado

$$T_1 = 10 \text{ Entonces } T_2 = 10 \times 3 = 30 \qquad P_1 = 2 \text{ Entonces } P_2 = 2 \times 6 = 12$$

Se reemplaza en la ley combinada de los gases  $V_1 P_1 T_2 = V_2 P_2 T_1$

$$V_1 \times 2 \times 30 = V_2 \times 12 \times 10$$

$$V_1 \times 60 = V_2 \times 120$$

$$60/120$$

$$1/2$$

**\*48.** El calor molar de fusión del H<sub>2</sub>O es 1,44 Kilocalorías. Dos Kilocalorías de calor fundirán:

$$\frac{1,44 \text{Kilocalorias}}{\text{mol}} \times \frac{1 \text{mol}}{18 \text{gramos}} = \frac{0,08 \text{Kilocalorias}}{\text{gramo}}$$

Ahora realizo una regla de tres

$$0,08 \text{ Kcal} \rightarrow 1 \text{g}$$

$$2 \text{Kcal} \rightarrow X$$

$$X = 2 \times 1 / 0,08 = 25 \text{g}$$

A) 25 gramos de hielo

**\*49.** EL porcentaje en peso del oxígeno en el ácido sulfúrico es: B) 65,30%

La formula de ácido sulfúrico es H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y las masas atómicas son: H= 1g/mol; O= 16g/mol; S= 32g/mol.

$$\%O = \frac{\text{masaO} * 100}{\text{Masa molecular del compuesto}}$$

$$\%O = \frac{(16*4)*100}{98} = 65.30 \quad \text{Se multiplica la masa del Oxígeno por 4 porque son 4}$$

Oxígenos

$$\%O = 65,30$$

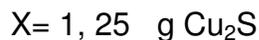
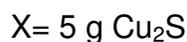
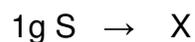
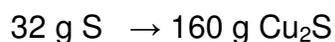
\*50. La reacción que ocurre es la siguiente



1g S 1g Cu (datos del problema)

La masa atómica del S es 32 g/mol y la masa atómica del Cu es 64 g/mol)

Mirando la reacción con sus respectivas masas atómicas, se plantea esta regla de tres



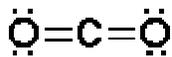
La respuesta correcta es C) 1,25 g Cu<sub>2</sub>S porque el Cu produce menos gramos de Cu<sub>2</sub>S, por lo tanto es el que limita la reacción.

\*51. Se analiza las moléculas según electrones compartidos

a) N<sub>2</sub>. El Nitrógeno es del VA grupo posee 5 electrones de valencia por 2 Nitrógenos = 10 electrones de valencia. Con esta información se pinta la molécula

**:N≡N:** Cada enlace son 2 electrones sumando dan 6, más los 4 puntos = 10 electrones

b) CO<sub>2</sub> El Carbono es del grupo IVA posee 4 electrones de valencia. El Oxígeno es del grupo 6 posee 6 electrones de valencia por 2 Oxígenos = 12 electrones. Total de electrones (4+12) = 16



Cada enlace son 2 electrones sumando dan 8, más los 8 puntos = 16 electrones

d) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> El Carbono es del grupo IVA posee 4 electrones de valencia por 2 Carbonos = 8 electrones. El Hidrogeno es del grupo IA posee 1 electrón de valencia por 2 Hidrógenos = 2. Total de electrones (8+2) = 10 electrones



c) HF El Hidrógeno es del grupo IA posee 1 electrón de valencia. El Flúor es del grupo VIIA posee 7 electrones de valencia. Total de electrones 7+1= 8 electrones

H—F La molécula solo comparte 2 electrones y los otros siete electrones quedan alrededor del flúor.

Por lo tanto la única molécula que no tiene enlaces dobles y triples es el HF

**\*52.** Los siguientes compuestos NaCl, MgF<sub>2</sub> y K<sub>2</sub>O son iónicos porque se encuentran en el extremo izquierdo y derecho de la tabla y tienden a unirse para adquirir su configuración estable; el NH<sub>3</sub> si forma enlace covalente porque se une con el H que tiene una electronegatividad alta. (El H también se encuentra en el extremo de la tabla pero es una excepción, no forma enlaces iónicos)

**\*53.** Cuando un metal del grupo IIA reacciona con un halógeno X del grupo VIIA, el compuesto formado es: D) Iónico de Formula MX<sub>2</sub>

Se comprueba que la molécula este neutra

$M^{+2}$  porque es del grupo IIA (catión)

$X^{-1}$  porque es anión del grupo VIIA

$M^{+2}X_2$

Es un enlace iónico porque el grupo IIA se encuentra en el extremo izquierdo de la tabla y el VIIA se encuentra en el extremo derecho de la tabla periódica

**\*54.** No tiene una configuración electrónica de gas noble el Bromo. Los otros elementos si cumplen con los 8 electrones en su último nivel de energía

${}_{11}\text{Na}^{+} = 1s^2 2s^2 2p^6$  8 electrones en su último nivel (Como está positivo se le quita 1 electrón)

${}_{20}\text{Ca}^{+2} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  8 electrones en su último nivel (Como está positivo se le quita 2 electrones)

${}_{9}\text{F}^{-} = 1s^2 2s^2 2p^6$  8 electrones en su último nivel (Como está negativo se le suma 1 electrón porque los electrones son negativos)

${}_{35}\text{Br} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$  7 electrones en su último nivel. D) Br

**\*55.** El número total de electrones para el  $\text{Na}^{+}$  es 10 porque el átomo neutro de Na posee 11 electrones, como está con carga positiva se le resta un electrón

**\*56.** Por definición Isotopos son átomos del mismo elemento que poseen el mismo número atómico pero diferente masa, por lo tanto la respuesta correcta es la A) El número de masa

**\*57.** Los símbolos en estos elementos son:

A) H Representa un átomo neutro

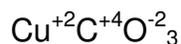
B) H<sup>-</sup> Representa un átomo con carga negativa es decir con un electrón más

C) H<sup>+</sup> Representa un átomo con carga positiva es decir con un electrón menos, un protón

D) H<sub>2</sub> Representa una molécula diatómica

**\*61.** El nombre de carbonato de cobre (II) se realiza así

Se le colocan los números de oxidación a los elementos:



El Carbono es del grupo IV trabaja con número de oxidación +4, entonces el ácido del que proviene la sal termina en ico, y se cambia por ato. Por lo tanto queda Carbonato de cobre (II), porque al Cu se le asignó número de oxidación +2

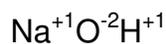
**\*62.** La fermentación de las uvas se considera un fenómeno químico debido a que: Los fenómenos químicos ocurren cuando la materia se transforma es decir sus

componentes reaccionan generando nuevas sustancias produciendo dióxido de carbono, alcohol y si se deja fermentar más produce vinagre.

La respuesta B es incompleta además de formar vapores forma nuevos compuestos.

**\*63.** El número de oxidación del oxígeno es -2, entonces los números de oxidación para el sodio y el hidrógeno son, respectivamente: D) +1, +1

Se le coloca el número de oxidación a los elementos así:



Realizo las operaciones de números enteros  $+1-2+1=0$  porque todo compuesto debe ser neutro.

**\*64.** Las mezclas homogéneas son las que tienen una sola fase; la sopa de frijoles tiene más de dos fases, el agua más hielo tiene dos fases, el agua más arena tiene dos fases y el agua mas alcohol solo tiene una fase.

**\*65.**  $M= n/V$  Donde M= Molaridad                      n= moles                      V= volumen

Primero se halla moles de HCl  $n= \text{masa en gramos} / \text{masa molecular}$

$$n= 18 \text{ gramos} / 36\text{g.mol} = 0,5$$

$$M= 0,5\text{moles} / 0,5\text{L} = 1\text{M}$$

C) 1.00 M

**\*67.** Cuando reacciona un ácido con un hidróxido se produce una sal + agua, y se llama una reacción de neutralización



Sal y agua

**\*69.** Los hidrocarburos son compuestos que están formados únicamente por carbono e hidrógeno, se encuentran en el petróleo y sus derivados. La fórmula de un hidrocarburo es:



**\*74.** Datos  $d_{\text{Mercurio}} = 13,55 \text{ g/ml}$   $d_{\text{hierro}} = 7,8 \text{ g/ml}$ .

Se halla peso del Mercurio.

$W = mG$  Donde:  $W = \text{peso}$   $m = \text{masa}$   $G = \text{gravedad}$

$$W_{\text{Mercurio}} = 0,01355 \text{ Kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 = 0,13 \text{ Newton}$$

$$W_{\text{Hierro}} = 0,0078 \text{ Kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 = 0,076 \text{ Newton}$$

Por lo tanto pesa más el Mercurio. Las unidades de peso son Newton y dinas.

C) Un Kg de Hg pesa más que un Kg de Fe

**\*75.** En la configuración electrónica  $1s^2 2s^2 2p^4$  se puede afirmar que dicho elemento:

C) Tiene incompleto el segundo nivel

No es gas noble porque para que sea gas noble debe tener lleno el segundo nivel así:  $1s^2 2s^2 2p^6$  es decir debe tener 8 electrones en su último nivel

No tiene 4 electrones de valencia; tiene 6 electrones de valencia

No pertenece al cuarto periodo de la tabla periódica, pertenece al VIA periodo de la tabla porque tiene 6 electrones de valencia

**\*76.** Son correctas las caracterizaciones D) I, II, III, IV

Se utiliza la tabla de electronegatividad restando del elemento más electronegativo el menos electronegativo así:

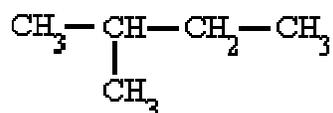
Para el KBr;  $2,96 - 0,82 = 2,14$  es iónico porque la diferencia de electronegatividad es mayor de 1,7

Para el HI;  $2,66 - 2,20 = 0,46$  es covalente polar porque la diferencia de electronegatividad es menor de 1,2

Para el  $F_2$   $3,98 - 3,98 = 0,0$  es covalente apolar porque la diferencia de electronegatividad es cero

Para el  $SO_2$   $3,44 - 2,57 = 0,87$  es covalente polar porque la diferencia de electronegatividad es menor de 1,2

**\*78.** El compuesto de formula



Tiene formula molecular  $C_5H_{12}$  y el pentano  $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$  también tiene formula molecular  $C_5H_{12}$

C) Pentano

**\*79.** NO corresponde a un compuesto nitrogenado:

A) Cetona

Anilina ( $C_6H_5NH_2$ )

Urea ( $CH_4N_2O$ )

Cianuro  $CN^-$

Como se puede observar las otras tres sustancias poseen Nitrógeno

**\*80.** Es un ácido orgánico u ácido carboxílico

D)  $CH_3-CH_2-COOH$  ácido propanoico.

Los otros compuestos son:

A)  $CH_3-CO-CH_2-CH_3$  Etilmetilcetona

B)  $CH_3-CH_2OH$  Etanol

C)  $CH_3-CH_2-CHO$  Propanal

**\*82.** Para separar dos líquidos aprovechando su diferente punto de ebullición y para separar un sólido insoluble de un líquido, los métodos utilizados son respectivamente:

B) Destilación y Filtración.

Para separar dos líquidos miscibles se utiliza la destilación, por ejemplo alcohol y agua. Se coloca la mezcla homogénea en el balón de destilación se le aplica temperatura controlada con un termómetro y se destila el alcohol que se recoge en un erlenmeyer y el agua queda en el balón. El sólido insoluble, por ejemplo Azufre en agua se filtra y el sólido (azufre) queda en el embudo y el agua es el filtrado.

**\*83.**  $CH_3-CH=CH-CH=CH_2$

A) 12 sigmas y 2 pi. Los enlaces sencillos corresponde a enlaces sigmas y en los enlaces dobles hay un enlace que corresponde a pi y otro que corresponde a sigma.

Si fuera enlace triple, de los tres dos son enlaces pi y uno es enlace sigma.

**\*85)** La expresión correcta de equilibrio para la reacción  $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightarrow 2\text{HI}$  es:  
B)  $K_e = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2][\text{I}_2]}$

En la constante de equilibrio siempre se expresa los productos en el numerador y los reactivos en el denominador. Si en los reactivos o productos hay coeficientes (moles) estos se colocan en forma de exponente



$$K_e = \frac{[\text{Productos}]}{[\text{Reactivos}]}$$

$$K_e = \frac{[\text{AB}_2]}{[\text{A}][\text{B}]^2}$$

**\*93.** Los alcanos son hidrocarburos, es decir, que tienen solo átomos de carbono e hidrogeno. La formula general para alcanos alifáticos (de cadena lineal) es  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  y también reciben el nombre de hidrocarburos saturados. El segundo miembro de la serie lineal o normal en los alcanos es: C) Etano

Son conocimientos básicos de nomenclatura de alcanos, donde las respuestas son los 4 primeros compuestos de la serie de los alcanos

D) Metano; primer miembro de la serie lineal

C) Etano; segundo miembro de la serie lineal

B) Propano; tercer miembro de la serie lineal

A) Butano; cuarto miembro de la serie lineal

**\*94.** El nombre del compuesto cuya fórmula aparece a continuación es: C) 3-metilhexano

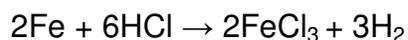


Carbonos terciarios: Son los carbonos que están enlazados con tres átomos de carbono; no hay carbonos terciarios

Carbonos cuaternarios: Son los carbonos que están enlazados con cuatro átomos de carbono; hay 2 carbonos cuaternarios

**\*96.** Ocurre oxidación cuando en una reacción química el elemento aumenta su número de oxidación en los productos y aquí aumenta de 0 a +4 y cuando disminuye el número de oxidación se llama reducción

**\*97.** Es un balanceo de ecuaciones que se realiza por tanteo, es decir los elementos de los compuestos en los reactivos deben estar en la misma proporción en los productos



A) 2, 6, 2, 3

**\*98.** Para la Formula  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ . En la tabla periódica al hierro se le asignan dos números de oxidación +2 y +3; dice la norma IUPAC que para nombrar Hidróxidos de dos valencias la mayor valencia corresponde a ico y la menor valencia corresponde a oso, como en la formula el Hierro trabaja con +3 (la mayor valencia) terminará el nombre en ico. El grupo OH trabaja con -1, para quedar la molécula neutra, entonces el nombre es Hidróxido Férrico.

**\*99.** Un óxido básico es un compuesto que resulta de la combinación de un elemento metálico con el oxígeno. De los siguientes grupos de compuestos son óxidos básicos: D)  $\text{FeO}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$

Se escogieron tres metales bien conocidos para un estudiante de grado undécimo hierro, cobre y aluminio. En las otra respuestas esta combinado el oxígeno con un elemento no metálico.

**\*102.** La masa atómica de los elementos son: C= 12 g/mol, H= 1 g/mol y O=16 g/mol.

La masa molecular de un compuesto se halla sumando sus masas atómicas. Entonces la masa del alcohol etílico que tiene formula  $C_2H_6O$  es

Para el carbono  $12 \times 2 = 24 +$

Para el hidrógeno  $1 \times 6 = 6$

Para el oxígeno  $16 \times 1 = 16$

Total = 46 g/mol

D) 46 g/mol

## BIBLIOGRAFIA

BOGOYA, Daniel. Evaluación por Competencias (2004). Bogotá DC. ICFES, Magisterio.

CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA. Disponible en

<https://www.google.com.co/search?q=configuraci%C3%B3n+electronica&biw=800>

FERNANDEZ, S (1992), Disponible en:  
[http://platea.pntic.mec.es/jescuder/prob\\_int.htm](http://platea.pntic.mec.es/jescuder/prob_int.htm). Resolución de problemas.

GARZÓN G, Guillermo. (1990), Química General. Bogotá DCMcGRAW-HILL.

GUÍA DE INGRESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR (2005). Vicerrectoría Académica. Oficina de Admisiones y Contabilidad Académica. Facultad de Estudios a Distancia. Universidad Industrial de Santander.

GUTIÉRREZ RIVEROS, Lilia (2009), Química Undécimo. Educar Editores.

[http://www.alonsoformula.com/organica/alcanosexercicio\\_3.htm](http://www.alonsoformula.com/organica/alcanosexercicio_3.htm)

MANCO L, Felix A (2004) Química Orgánica 11. Ediciones Migema.

NOMENCLATURA DE ALCANOS. Disponible en:

<https://www.google.com.co/search?q=nomenclatura+de+alcanos&espv=2&biw=800&bih=509&site=webhp&tb>

NOMENCLATURA DE ALQUENOS. Disponible en:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Alqueno#/media/File:1-penteno\\_numerado.JPG](https://es.wikipedia.org/wiki/Alqueno#/media/File:1-penteno_numerado.JPG)

POVEDA VARGAS, Julio Cesar. (2005) Química Décimo. Educar Editores.

PRINCIPIO DE LE CHATELIER. Disponible en:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Principio\\_de\\_Le\\_Cha%C3%A2telier](https://es.wikipedia.org/wiki/Principio_de_Le_Cha%C3%A2telier)

REACCIÓN DEL CICLOHEXENO. Disponible en:

<http://www.quimicaorganica.net/alquenos-halogenacion.html>