



SOLUCIONARIO GUÍA N°19 SEGUNDO MEDIO DEL 24 AL 28 DE AGOSTO
“CIENCIAS NATURALES-EJE DE QUÍMICA”

ACTIVIDADES

1. Se determina que una muestra de benzoato de metilo, un compuesto empleado en la elaboración de perfumes, contiene 70,57% de carbono, 5,93% de hidrógeno y 23,49% de oxígeno. Obtenga la fórmula molecular de esta sustancia si su peso molecular es de 136,1 g/mol.

$$\text{Carbono} = \frac{70,57}{12} = 5,88$$

$$\text{Hidrógeno} = \frac{5,93}{1} = 5,93$$

$$\text{Oxígeno} = \frac{23,49}{16} = 1,47$$

Reducimos todos al mínimo número obtenido

$$\text{Carbono} = \frac{5,88}{1,47} = 4$$

$$\text{Hidrógeno} = \frac{5,93}{1,47} = 4$$

$$\text{Oxígeno} = \frac{1,47}{1,47} = 1$$

Fórmula empírica = C₄H₄O

CALCULAMOS PESO MOLECULAR

$$C = 4 \times 12 \text{ g/mol} = 48 \text{ g/mol}$$

$$H = 4 \times 1 \text{ g/mol} = 4 \text{ g/mol}$$

$$O = 1 \times 16 \text{ g/mol} = 16 \text{ g/mol}$$

$$C_4H_4O = 68 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{PMc}{PMfe}$$

$$N = \frac{136,1}{68} = 2$$

FINALMENTE MULTIPLICAMOS POR EL VALOR DE N LA FORMULA EMPÍRICA

$$C_4H_4O \times 2 = \mathbf{C_8H_8O_2}$$

2. El etilenglicol, la sustancia empleada en los anticongelantes para automóvil, se compone de 38.7% en masa de Carbono, 9.7% en masa de Hidrógeno y 51.6% en masa de Oxígeno. Su masa molar es de 62.1 g/mol. Determine la fórmula molecular.

Dividimos los porcentajes entre las respectivas masas atómicas:

$$\text{C: } 38.7 / 12 = 3.225$$

$$\text{H: } 9.7 / 1 = 9.7$$

$$\text{O: } 51.6 / 16 = 3.225$$

Si estos números fueran enteros, serían los subíndices de la fórmula empírica. Como no lo son, debemos buscar tres enteros que estén en la misma proporción que esos tres números. Para ello, los dividimos entre el menor de ellos:

$$\text{C: } 3.225 / 3.225 = 1$$

$$\text{H: } 9.7 / 3.225 = 3$$

$$\text{O: } 3.225 / 3.225 = 1$$

Luego la fórmula empírica es CH_3O

Esta fórmula tendría una masa molar de $12 + 3 \cdot 1 + 16 = 31 \text{ g/mol}$

Como la masa molar de la fórmula real (fórmula molecular) es 62,1 g/mol, al dividir esta entre aquella encontramos

$$62.1 / 31 = 2$$

que indica que la fórmula molecular es "doble" que la fórmula empírica, o sea, **$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$**

3. Un compuesto tiene la siguiente composición porcentual: H = 2.24%, C = 26.69%, O = 71.07%, y su masa molar es 90. Deduzca su fórmula molecular.

Calcularemos, para 100 g de compuesto, el número de moles de cada elemento dividiendo la masa de cada elemento entre su masa molar:

$$\text{H: } 2.24 / 1 = 2.24$$

$$\text{C: } 26.69 / 12 = 2.224$$

$$\text{O: } 71.07 / 16 = 4.44$$

Para encontrar tres enteros en la misma proporción, que serán los subíndices en la fórmula, dividiremos los tres números entre el menor de ellos.

$$\text{H: } 2.24 / 2.22 = 1.01 \cong 1$$

$$\text{C: } 2.224 / 2.22 = 1.00 \cong 1$$

$$\text{O: } 4.44 / 2.22 = 2$$

Por tanto, la fórmula empírica será HCO_2 . Esta fórmula tendría de masa molar $1 + 12 + 2 \cdot 16 = 45 \text{ g/mol}$.

Como la masa molar del compuesto real es 90 g/mol, dividiremos 90 entre 45 para ver cuántas veces es mayor la masa molar real que la masa molar de la fórmula empírica.

$$90 / 45 = 2$$

Por tanto, la fórmula real tendrá subíndices dobles de los calculados: **$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$** (ácido oxálico).

4. Un hidrocarburo que contiene 92.3% de C y 7.74% de H resultó tener una masa molar aproximada de 79. ¿Cuál es su fórmula molecular?

UN HIDROCARBURO QUE CONTIENE 92.3% DE C Y 7.74% DE H RESULTÓ TENER UNA MASA MOLAR APROXIMADA DE 79. ¿CUAL ES SU FÓRMULA MOLECULAR?

1. calcular moles de cada elemento

$$n_C = 95.3 \text{ g} / 12 \text{ g/mol} = 7.94 \text{ mol}$$

$$n_H: 7.74 \text{ g} / 1 \text{ g/mol} = 7.74 \text{ mol}$$

2. dividir entre el menor de los resultados

$$C: 7.94 \text{ mol} / 7.74 \text{ mol} = 1$$

$$H: 7.74 \text{ mol} / 7.74 \text{ mol} = 1$$

3. FE: CH

4. Calcular la Mm de la fórmula empírica

$$C: 1 \times 12 = 12 \text{ g/mol}$$

$$H: 1 \times 1 = 1 \text{ g/mol}$$

.....

$$Mm = 13 \text{ g/mol}$$

5. calcular n

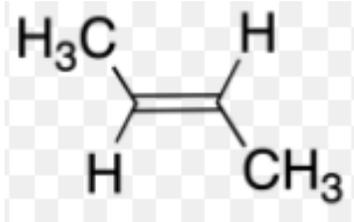
$$n = Mm \text{ compuesto} / Mm \text{ FE}$$

$$n = 79 \text{ g/mol} / 13 \text{ g/mol}$$

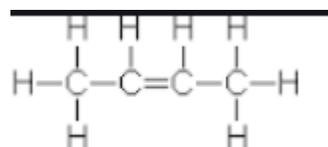
$$n = 6$$

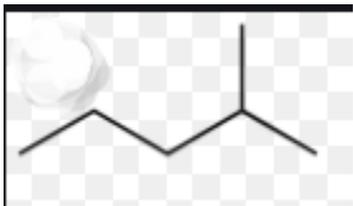
$$6. \text{ FM: } (CH)_6 = C_6H_6$$

5. Escriba la estructura desarrollada de las siguientes moléculas

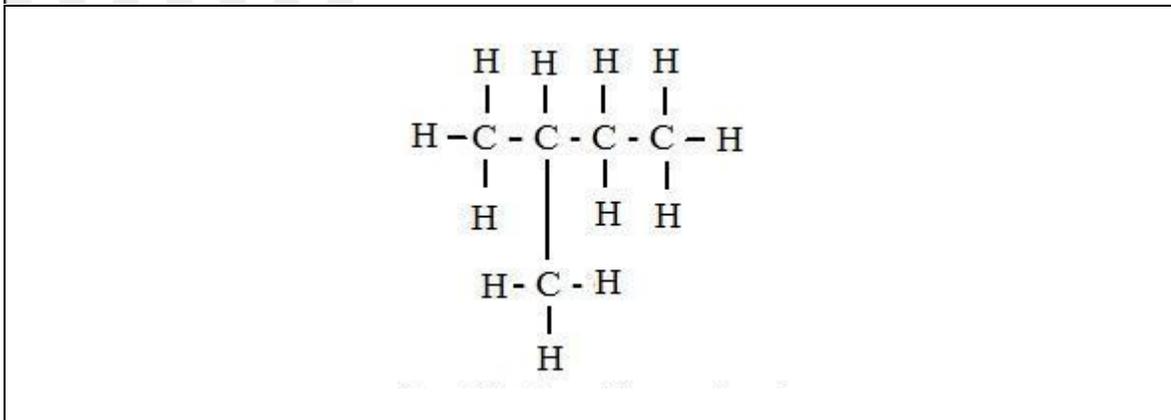


a)

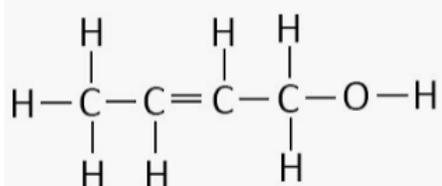




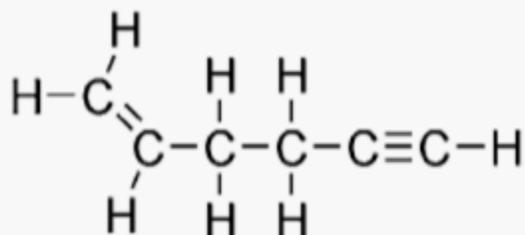
b)



6. Escriba la fórmula semidesarrollada de las siguientes moléculas



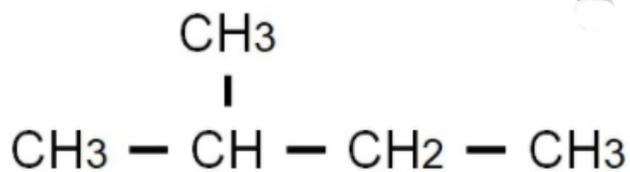
a)



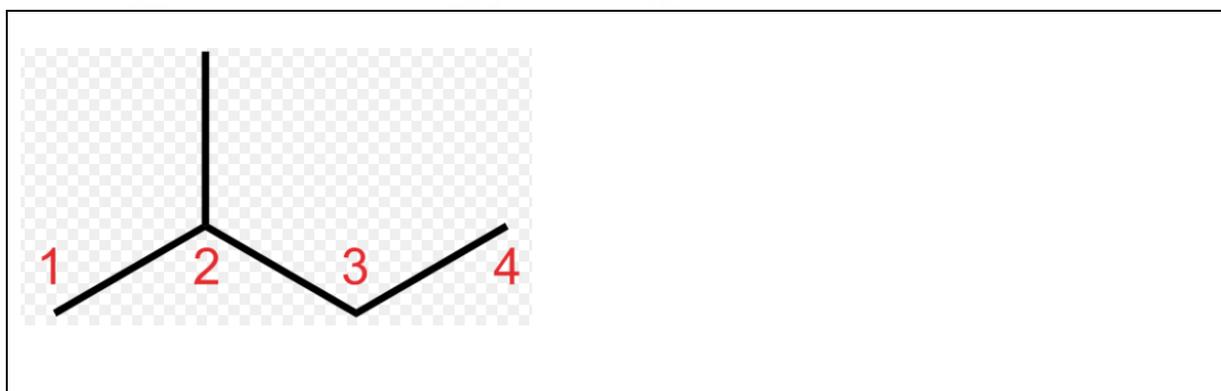
b)

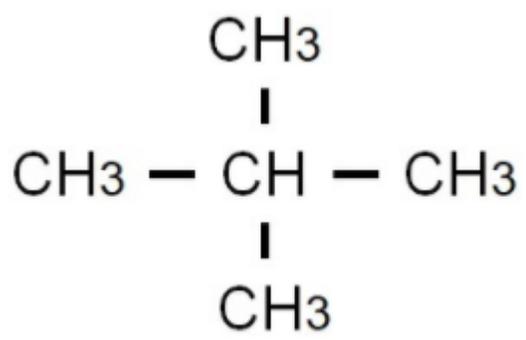


7. Escriba la fórmula simplificada de las siguientes moléculas

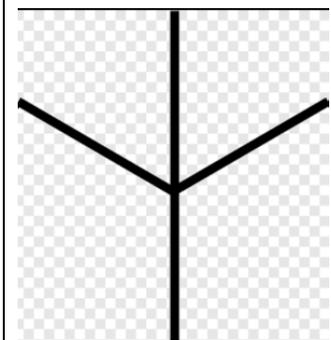


a)





b)





GUÍA N°20 SEGUNDO MEDIO DEL 31 DE AGOSTO AL 04 DE SEPTIEMBRE
“CIENCIAS NATURALES-EJE DE QUÍMICA”
” Para desarrollar en (45 Minutos)

Nombre	Curso	Fecha
	II° A-B-C	

OA 17

Crear modelos del carbono y explicar sus propiedades como base para la formación de moléculas útiles para los seres vivos (biomoléculas presentes en la célula) y el entorno (hidrocarburos como petróleo y sus derivados).

Relacionan distintas fuentes de carbono con procesos tales como extracción y procesamiento del petróleo.

CLASES ONLINE A TRAVÉS DE MEET

Te invitamos a una clase online que se realizará el día MARTES 01 de septiembre. En esta clase se retroalimentará la actividad de la guía 20.

Para ingresar a la clase, debes hacerlo desde tu calendario en Gsuite:



Los horarios de cada curso son los siguientes:

II medio A Fecha y hora: Martes 01 de Septiembre, 10:00 hrs.

II medio B Fecha y hora: Martes 01 de Septiembre, 11:00 hrs.

II medio C Fecha y hora: Martes 01 de Septiembre, 12:00 hrs.



PETROLEO

TEORIA ABIÓGENA → El petróleo natural se formó en depósitos de carbón profundos, que datan quizás de la formación de la Tierra

TEORÍA ORGÁNICA → el petróleo es el resultado de un complejo proceso en el interior de la Tierra, en el que, debido a la presión y a las altas temperaturas, se produce la descomposición de enormes cantidades de materia orgánica, provenientes de restos animales y algas microscópicas



Formación del petróleo según la teoría de origen orgánico.

El petróleo es un líquido inflamable, oleoso, de origen natural que se compone principalmente de una mezcla de hidrocarburos, que varía entre un 50 y un 98%, y diversos compuestos orgánicos que contienen oxígeno, nitrógeno y azufre. En algunas ocasiones se encuentra en manantiales o charcas, pero por lo general se extrae de debajo de la superficie de la Tierra mediante perforación de pozos. Llamado con anterioridad aceite de roca o aceite mineral, el petróleo sin refinar se conoce en la actualidad como petróleo crudo.

El petróleo se forma de manera muy parecida al carbón. Cuando las plantas y los animales que viven en el agua mueren, se depositan en el fondo de los océanos, estanques o pantanos. Pero mientras el carbón requiere millones de años para formarse, el petróleo se forma en tan sólo un millón de años. A medida que aumenta la presión sobre diferentes materiales, se va formando el petróleo que, poco a poco, se introduce en las aberturas de las rocas o en rocas especiales llamadas rocas productivas. Las rocas productivas son porosas, lo que permite que se llenen de petróleo. Muchas veces, el movimiento del petróleo atrapado en la tierra hace que se deposite en las capas de la roca.

Normalmente en el mismo campo petrolífero se separa el petróleo crudo del agua y del gas natural que lo acompañan. Posteriormente, el crudo es transportado mediante oleoductos o grandes barcos petroleros hasta las refinerías, situadas como regla general, en los países importadores de petróleo. La función de las refinerías consiste en destilar el petróleo crudo en las formas que sean más apropiadas para los diferentes usos finales. El refinado del crudo es un proceso relativamente complicado debido a la naturaleza extremadamente variable y diferenciada de los crudos, que son una compleja mezcla de distintos compuestos. En realidad, no existen dos crudos, incluso aunque procedan de bolsas cercanas, que tengan la misma naturaleza química.



El petróleo se separa por destilación en las siguientes fracciones:

- gasolina directa, con punto de ebullición de hasta 200°C. destilado medio, con punto de ebullición entre 185°C y 345°C, del que se obtienen kerosena, aceites combustibles y combustibles Diesel, para propulsión a chorro, para cohetes y turbinas de gas
- aceite de alumbrado, gasóleo, con ebullición a una temperatura entre 345°C y 540°C, del que se obtienen ceras, aceites lubricantes y carga para producir gasolina por desintegración catalítica o craqueo.
- aceite residual, que puede ser asfáltico.

DESTILACION DEL PETROLEO

Destilación del petróleo	Punto de ebullición (°C)	Cantidad de átomos de carbono en la cadena	Usos	
	Etapa I	Hasta 40°C	1 – 4	Gas licuado
	Etapa II	Hasta 40 – 180°C	5 – 12	Combustibles
	Etapa III	Hasta 180 – 230°C	12 – 15	Calefacción doméstica (parafina)
	Etapa IV	Hasta 130 – 305°C	15 – 18	Motores Diesel
	Etapa V	Hasta 305 – 405°C	18 – 25	Lubricantes de motores
	Etapa VI	Hasta 315 – 405°C	26 – 38	Cremas
	Etapa VII	Hasta 515°C	39	Pavimentos

Petróleo crudo

Hules artificiales	Fibras y películas	Formas rígidas y flexibles
Neumáticos	Telas y ropas	Juguetes
Cemento	Cuero artificial	Utensilios de cocina
Aislantes térmicos	Aislantes	Muebles
	Materiales de construcción	Partes para automóviles y máquinas
Alcoholes	Medicamentos	Edulcorantes
Disolventes	Aspirina	Sacarina
Astringentes	Sulfas	Aspartame
Saborizantes	Antisépticos	Sorbitol
Cosméticos		

A continuación se presenta una tabla con el rango de ebullición de los hidrocarburos constituyentes del petróleo:

Fraciones del petróleo y rango de ebullición

Fracción	Rango de ebullición (°C)	nº de átomos de carbonos
Gas	Menor a 40	1 a 4
Gasolina	40 a 200	5 a 12
Queroseno	200 a 300	12 a 15
Gasóleo o gasoil	300 a 400	15 a 18
Aceites lubricantes	300 a 370	16 a 20
Parafina sólida	Mayor de 400 Por destilación al vacío	20 y más
Asfalto y carbón coque	Residuos sólidos (no volátiles)	Mayor a 40

Petroquímica

La **petroquímica** es un área de la química que incluye la elaboración de todos los productos químicos que derivan de los hidrocarburos obtenidos del petróleo y del gas natural. Aun cuando no se limita a sustancias derivadas exclusivamente del petróleo, algunas materias primas, como el benceno, también pueden ser obtenidas a partir del carbón.

Productos derivados del petróleo

Hules artificiales	Fibras y películas	Formas rígidas y flexibles
Neumáticos Cemento Aislantes térmicos	Telas y ropas Cuero artificial Aislantes Materiales de construcción	Juguetes Utensilios de cocina Muebles Partes para automóviles y máquinas
Alcoholes	Medicamentos	Edulcorantes
Disolventes Astringentes Saborizantes Cosméticos	Aspirina Sulfas Antisépticos	Sacarina Aspartame Sorbitol

ACTIVIDADES

1. Lee el siguiente texto y responde:

Hace unos 65 millones de años, un meteorito hizo impacto en nuestro planeta y destruyó a todos los seres vivos. Con el tiempo, se cree que estos animales y plantas se convirtieron en fósiles. Para fosilizarse, un animal debe quedar enterrado en barro o arena antes de que se descompongan sus huesos. Durante miles de años las capas de sedimentos se acumularon sobre sus restos óseos y los minerales se depositaron hasta sustituir el material de sus huesos y convertirlo en lo que hoy conocemos como petróleo.

a. Si la historia cambia y ningún meteorito hubiese impactado nuestro planeta, y los dinosaurios se hubiesen extinguido por alguna enfermedad, ¿se podría haber formado el petróleo? Fundamenta tu idea.

.....

.....

.....

.....

.....

2. ¿Cuál crees que es la importancia de los productos elaborados por la industria petroquímica, tanto para la tecnología, como para la calidad de vida de las personas?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Considerando que el uso del petróleo como combustible genera contaminación ambiental y es un recurso no renovable, ¿qué otro tipo de fuente energética sería apropiado para reemplazar al petróleo en los próximos años? Fundamenta.

.....

.....

.....

.....

.....

4. Investiga cuáles son las mayores reservas de petróleo en el mundo y cuál es su nivel de producción.

.....

.....

.....

.....

.....

5. Investigue ¿qué es el octanaje de la bencina? ¿Qué diferencias hay entre el octanaje de 93, 95 y 97?

.....
.....
.....
.....
.....

6. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones no es correcta cuando hablamos del petróleo?

- A) Es una mezcla compleja de hidrocarburos
- B) Cuando se refina el petróleo se obtienen productos como el gas natural
- C) Se origina de la descomposición de materia viva
- D) El proceso de refinamiento del petróleo se llama destilación fraccionada
- E) Es un recurso natural no renovable

7. ¿Cuáles son las condiciones básicas para que se acumule el petróleo?

- I. Una roca permeable
- II. Una roca semipermeable
- III. Una roca impermeable
- IV. Material orgánico
- V. Agua

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

8. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones no es correcta cuando hablamos del petróleo?

- A) Es una mezcla compleja de hidrocarburos
- B) Cuando se refina el petróleo se obtienen productos como el gas natural
- C) Se origina de la descomposición de materia viva
- D) El proceso de refinamiento del petróleo se llama destilación fraccionada
- E) Es un recurso natural no renovable

9. ¿Cuál(es) de las siguientes características define(n) al petróleo?

- I. Los contaminante.
- II. Es un combustible fósil.
- III. Al ser orgánico, es renovable.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) I, II y III

10. Dentro de la fracción ligera que se obtiene de la refinación del petróleo se encuentra:

- A) Gasolina
- B) Gas Oil
- C) Queroseno
- D) Fuel oil ligero
- E) Asfalto

11. ¿Cuál de los siguientes factores es determinante en el octanaje de un combustible?

- A) La capacidad y calidad detonante del combustible
- B) La cantidad de grupos octano que contiene la mezcla del combustible
- C) La cantidad de grupos n-heptano que contiene la mezcla del combustible
- D) La concentración de la suma de octanos y heptanos en la mezcla de combustible
- E) La capacidad y calidad antidetonante del combustible

12. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones no es correcta cuando hablamos del petróleo?

- A) Es una mezcla compleja de hidrocarburos
- B) Cuando se refina el petróleo se obtienen productos como el gas natural
- C) Se origina de la descomposición de materia viva
- D) El proceso de refinamiento del petróleo se llama destilación fraccionada
- E) Es un recurso natural no renovable