



fichas de Trabajo

QUÍMICA

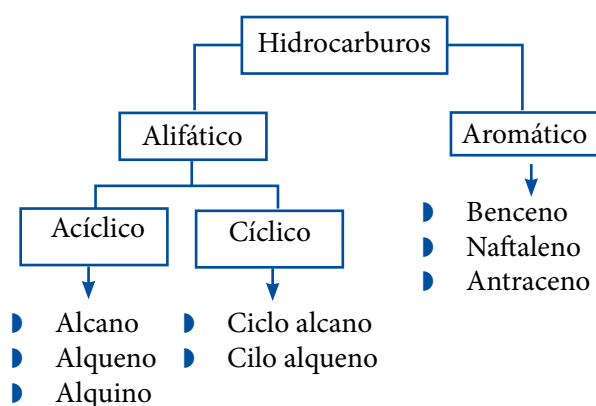
HIDROCARBUROS

5^{to}

SECUNDARIA

• Marco teórico

Función hidrocarburos



Hidrocarburos alifáticos

I. Hidrocarburos saturados o alcanos (parafínicos)

Son hidrocarburos que solo poseen enlaces simples, poseen poca afinidad para reacciones a temperatura ambiental, resisten al ataque de ácidos fuertes, bases fuertes, oxidantes, por lo cual se denominan parafinas.

Fórmula global	Estructura	Nomenclatura
$C_n H_{2n+2}$	$\begin{array}{c} -C-C- \\ \downarrow \\ \text{enlace simple} \end{array}$	Prefijo (# C)... ANO
Donde: $n = 1, 2, 3, \dots$		

Alcano	Fórmula global	Fórmula semidesarrollada	Fórmula desarrollada
Metano	CH_4	$H - CH_3$	$\begin{array}{c} H \\ \\ H - C - H \\ \\ H \end{array}$
Etano	C_2H_6	$CH_3 - CH_3$	$\begin{array}{c} H \quad H \\ \quad \\ H - C - C - H \\ \quad \\ H \quad H \end{array}$
Propano	C_3H_8	$CH_3 - CH_2 - CH_3$	$\begin{array}{c} H \quad H \quad H \\ \quad \quad \\ H - C - C - C - H \\ \quad \quad \\ H \quad H \quad H \end{array}$
Butano	C_4H_{10}	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	$\begin{array}{c} H \quad H \quad H \quad H \\ \quad \quad \quad \\ H - C - C - C - C - H \\ \quad \quad \quad \\ H \quad H \quad H \quad H \end{array}$

# de carbonos	Prefijos
1	Met
2	Et
3	Prop
4	But
5	Pent
6	Hex
7	Hept
8	Oct
9	Non
10	Dec
11	Undec
12	Dodec
13	Tridec
14	Tetradec
15	Pentadec
16	Hexadec
17	Heptadec
18	Octadec
19	Nonadec
20	Eicos

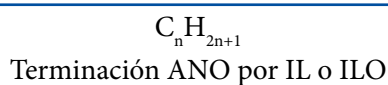
Para el caso de alcanos mayores a 20 carbonos, se utiliza la siguiente nomenclatura:

- $C_{25}H_{52}$: 5 + 20 = pentaieicocano
- $C_{34}H_{70}$: 4 + 30 = butatricontano
- $C_{46}H_{94}$: 6 + 40 = hexabutacontano
- Hexaeicosano: 6 + 20 = $C_{26}H_{54}$
- Penta tricontano: 5 + 30 = $C_{35}H_{72}$
- Nona octacontano: 9 + 80 = $C_{89}H_{180}$

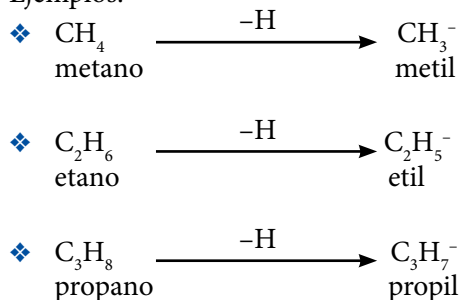
1. Radicales alquilo (-R)

Son especies químicas que resultan de eliminar un hidrógeno a un alcano normal.

Fórmula global:



Ejemplos:



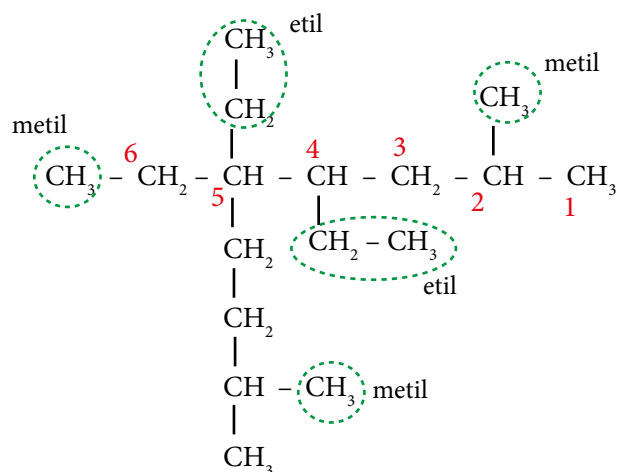
Nomenclatura

Regla para nombrar alcanos ramificados

1. Elegir la cadena principal continua, quiere decir la que contenga el mayor número de carbonos, la encierras y todo lo que queda afuera son radicales alquilos.
2. Se empieza a enumerar la cadena principal por los radicales alquilos más cercanos.
3. Si los radicales iguales se repiten 2; 3; 4; ..., entonces se utilizan los prefijos di, tri, tetra, ...
4. Se empieza a nombrar los radicales en orden alfabético y luego se nombra la cadena principal.

• Recuerda que:

Los hidrocarburos alcanos o parafinicas y los alqueninos vienen constantemente en los exámenes de admisión de las universidades Nacionales y Privadas.



el nombre es:

4,5 - dietil - 2, 6, 9 - trimetildecano

Regla para hallar la fórmula global de los alcanos

1. Se indica el número de carbonos de los radicales; si tiene prefijos matemáticos se multiplican.
2. Se suma todo esto a la cantidad de carbonos de la

cadena principal.

Formular:

3 – etil – 4 – metilnonano

$\Rightarrow 2C + 1C + 9C = 10C$

$\therefore$ FG: $C_{12}H_{26}$

Ojo:

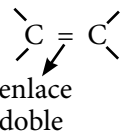
1. Los 4 primeros alcanos son gases y forman parte del gas natural.
2. Del $C_5 - C_{16}$ son líquidos.
3. A partir del C_{17} son sólidos.
4. El carbono de los alcanos presenta hibridación sp^3 .
5. Son moléculas apolares, hidrofóbicos e insolubles en agua.
6. Sufren reacciones de sustitución.
7. Son menos densos que el agua.

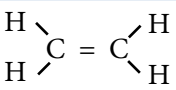
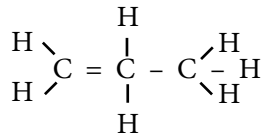
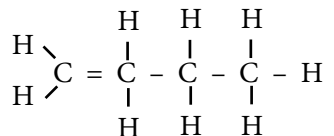
II. Hidrocarburos insaturados

Se caracterizan por presentar enlace donde y/o triple en su estructura:

1. Alquenos u olefinas

Son compuestos que en su estructura presentan por lo menos un enlace doble, siendo sustancias químicamente activas.

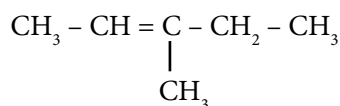
Fórmula global	Estructura	Nomenclatura
C_nH_{2n} Donde: $n = 1, 2, 3, \dots$	 enlace doble	Prefijo(#C)...ENO

Alqueno	Fórmula global	Fórmula semidesarrollada	Fórmula desarrollada
Eteno	C_2H_4	$CH_2 = CH_2$	
Propeno	C_3H_6	$CH_2=CH-CH_3$	
Buteno	C_4H_8	$CH_2=CH-CH_2-CH_3$ $CH_3-CH=CH-CH_3$	

Nomenclatura de alquenos ramificados

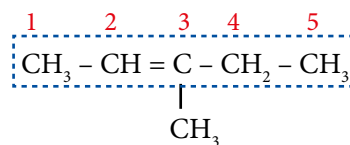
La nomenclatura internacional (nomenclatura IUPAC) para alquenos, nos indica que se debe de tener en cuenta la ubicación de enlace doble en la cadena principal. Dicha cadena debe numerarse iniciando del extremo más cercano al enlace doble. Si existen 2 enlaces dobles, su terminación será «dieno», con tres enlaces dobles será «trieno»...

Aplicación de la nomenclatura IUPAC para alquenos
Ejemplo: Nombrar según IUPAC, al siguiente Alqueno:



Resolución:

- La cadena principal es la cadena lineal de 5 carbonos, conteniendo el enlace doble; así la numeración de esta cadena inicia en el extremo izquierdo porque está más cercano al enlace doble.
- El nombre IUPAC será:



3-metil-2-3penteno (1979)

Otra nomenclatura:

3-metilpent-2-eno (1993)

Ojo:

1. Los alquenos son más reactivos que los alcanos y alquinos por la presencia del enlace pi (π).
2. Son ligeramente solubles en agua por la presencia del enlace pi (π).
3. Los 4 primeros alquenos son gases.
4. Olefinas significa «formador de aceites».
5. Son menos densos que el agua.
6. Sufren reacciones de adición.

2. Alquinos o acetilénicos

Son hidrocarburos insaturados, llamados también acetilénicos compuestos, porque en su estructura presentan por lo menos un enlace triple, siendo sustancias poco ativas (pero más que los alcanos).

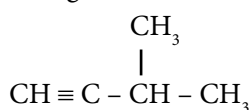
Fórmula global	Estructura	Nomenclatura
$C_n H_{2n-2}$ Donde: $n = 2, 3, 4, \dots$	$-C \equiv C-$ ↓ enlace triple	Prefijo(#C)...INO

Alqueno	Fórmula global	Fórmula semidesarrollada	Fórmula desarrollada
Etino	C_2H_2	$CH \equiv CH$	$H - C \equiv C - H$
Propino	C_3H_4	$CH \equiv C - CH_3$	$ \begin{array}{c} H \\ \\ H - C \equiv C - C - H \\ \\ H \end{array} $
Butino	C_4H_6	$CH \equiv C - CH_2 - CH_3$	$ \begin{array}{c} H \quad H \\ \quad \\ H - C \equiv C - C - C - H \\ \quad \\ H \quad H \end{array} $

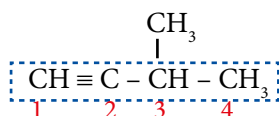
Nomenclatura de alquinos ramificados

Se aplica la nomenclatura IUPAC. Este caso es similar a la forma como se nombran los alquenos; quiere decir que el enlace triple ($C \equiv C$) debe estar en la cadena principal y la numeración se debe iniciar del extremo más próximo a este enlace. Si existen 2 triples enlaces, su terminación será «diino», 3 triples enlaces será «triino».

Aplicación de la nomenclatura IUPAC para alquinos.
Ejemplo: Nombrar según IUPAC al siguiente alquino:



- I. La cadena principal es la cadena lineal de 4 carbonos y que contiene al enlace triple. La numeración de esta cadena inicia del extremo izquierdo porque el está más cercano al enlace triple.
- II. El nombre IUPAC será:



3-metil-1-pentino. (1979)

otra nomenclatura:

3-metilpen-1-ino. (1993)

Ojo:

1. Los alquinos son los más reactivos por la presencia del enlace pi (π).
2. Son insolubles en agua.
3. La T° ebullición con igual # carbonos:
Teb: alquino > alcano > alqueno
Alquenos

Otros casos con dobles y triples enlaces

Nombrar según IUPAC

1. $CH \equiv C - CH_2 - CH = CH_2$ pen-1-en-4-ino (1993)
1-penten-4-ino (1979)
2. $CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$
hept-1-en-6-ino (1993)
1-hepten-6-ino (1979)

Ojo:

Fórmula general:

$C_n H_{2n+2-2d-4t}$
Hc cadena abierta

donde:

d = # enlaces dobles

t = # enlaces triples

• Trabajando en Clase

Nivel I

1. La fórmula global de los hidrocarburos parafínicos saturados es:

- a) $C_n H_{2n+2}$ d) $C_n H_{2n+1}$
 b) $C_n H_{2n}$ e) $C_n H_{2n-4}$
 c) $C_n H_{2n-2}$

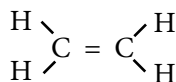
Resolución:

Los hidrocarburos parafínicos y saturados son los alcanos; por lo tanto la fórmula es $C_n H_{2n+2}$
 Rpta.: a

2. La fórmula global del 2-metiloctano es:

- a) $C_8 H_{18}$ d) $C_9 H_{20}$
 b) $C_8 H_{16}$ e) $C_8 H_{14}$
 c) $C_9 H_{18}$

3. Con respecto al eteno:



Señala lo correcto:

- a) El carbono forma hibridación sp^3 .
 b) La geometría molecular es tetraédrica.
 c) El enlace doble presenta covalente polar.
 d) El enlace C – H es covalente polar.
 e) Contiene 4 enlaces pi y 1 enlace sigma.

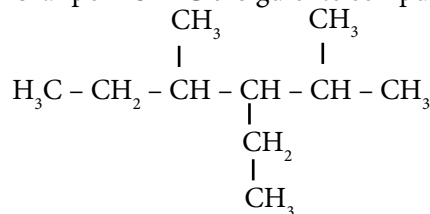
4. Halla la fórmula global del siguiente compuesto:



- a) $C_6 H_{30}$ c) $C_{16} H_{34}$ e) $C_{16} H_{26}$
 b) $C_6 H_{28}$ d) $C_{16} H_{28}$

Nivel II

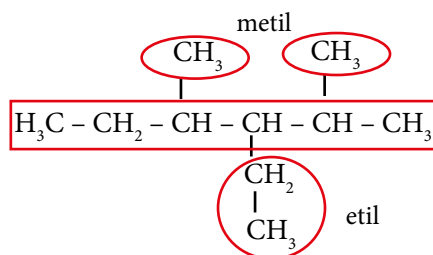
5. Nombrar por IUPAC el siguiente compuesto:



- a) 3-metil-4-isopropilhexano
 b) 2,4-dimetil-3-etilhexano
 c) 3-isopropil-4-metilhexano
 d) 3-etil-2,4-dimetilhexano
 e) 4-etil-3,5-dimetilhexano

Resolución:

Según la cadena:

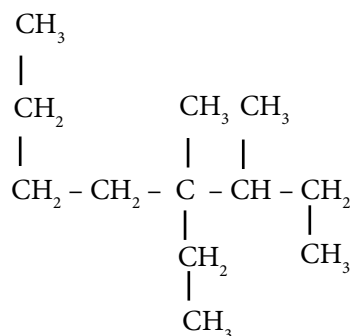


su nombre es:

3-etil-2,4-dimetilhexano

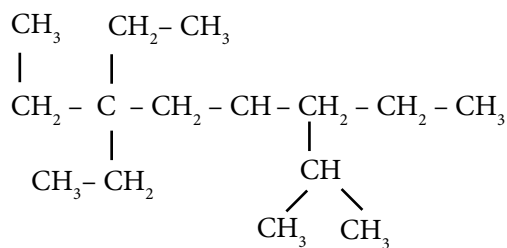
Rpta.: d

6. Nombra por IUPAC el siguiente compuesto:

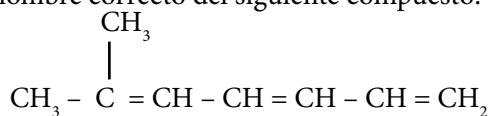


- a) 1,3,4-trietil-3-metilpentano
 b) 2,3-dietil-3-metilheptano
 c) 3,3,5-trimetil-3-etilpentano
 d) 4-etil-3,4-dimetiloctano
 e) 2,3,5-trimetil-3-metilnonano

7. ¿Cuál es la nomenclatura correcta del siguiente compuesto?



- a) 5-isopropil-3,3-dietiloctano
 b) 4-isopropil-6,6-dietiloctano
 c) 3,3-dietil-5-isopropiloctano
 d) 2-3metil-3-propil-5,5-dietilheptano
 e) 3,3-dietil-5-propil-6-metilheptano
8. De acuerdo con la nomenclatura de la IUPAC, el nombre correcto del siguiente compuesto:

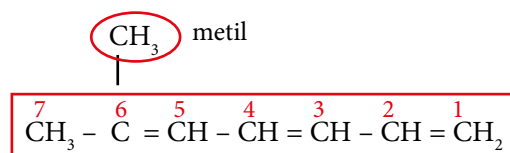


es:

- a) 2-metilhepta-3,4,6-trieno
 b) 2-metilhepta-2,3,5-trieno
 c) 1,3,5-heptatrieno-6-metil
 d) 6-metilhepta-1,3,5-trieno
 e) 6-metilhepta-3,4,6-trieno

Resolución:

Según el compuesto:

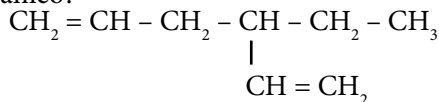


su nombre es:

6-metilhepta-1,3,5-trieno

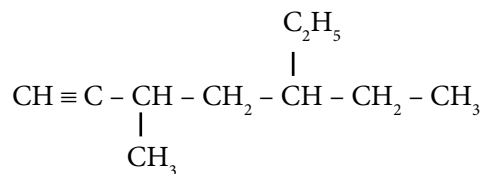
Rpta.: d

9. ¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto orgánico?



- a) 3-etilhexa-1,4-dieno
 b) 3-etilhexa-1,5-dieno
 c) 3-metilhexa-1,5-dieno
 d) 4-etilhexa-1,5-dieno
 e) 4-etilhexa-1,4-dieno

10. Nombrar:



- a) 3-etil-5-metilhept-6-ino
 b) 3-etil-5-metilheptino
 c) 2-etil-3-metilhept-5-ino
 d) 5-etil-3-metilhept-1-ino
 e) 5-etil-4-metilhept-1-ino

11. Halla la fórmula global del siguiente compuesto:
 3-etil-2-metilocta-1,5-dieno

- a) $\text{C}_{11}\text{H}_{20}$ c) $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ e) $\text{C}_{11}\text{H}_{16}$
 b) $\text{C}_{11}\text{H}_{22}$ d) $\text{C}_{11}\text{H}_{18}$

Nivel III

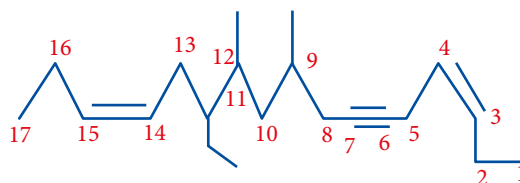
12. Nombrar el siguiente compuesto:



- a) 3-etil-4,11-dimetil-3,11-heptadecadien-1-ino
 b) 3-etil-9-metilheptadecadien-4-ino
 c) 12-etil-9-metilheptadecadien-5-ino
 d) 12-etil-9,11-dimetil-3,14-hexadecadien-4-ino
 e) 12-etil-9,11-dimetil-3,14-heptadecadien-5-ino

Resolución:

Según la estructura:

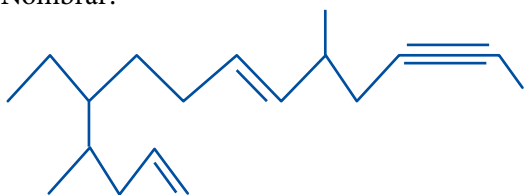


el nombre es:

12-etil-9,11-dimetil-3,14-heptadecadien-5-ino

Rpta.: e

13. Nombrar:



- a) 12-isopropil-7,13-dimetil-8,15-hexadecadien-3-ino
- b) 12-isopropil-7-metil-15-hexadecadieno
- c) 12-isopropil-7,13-dimetil-8-hexadecadieno
- d) 5-isopropil-3,9-dimetil-1,7-hexadecadien-12-ino
- e) 5-isopropil-4,19-dimetil-1,8-hexadecadien-13-ino

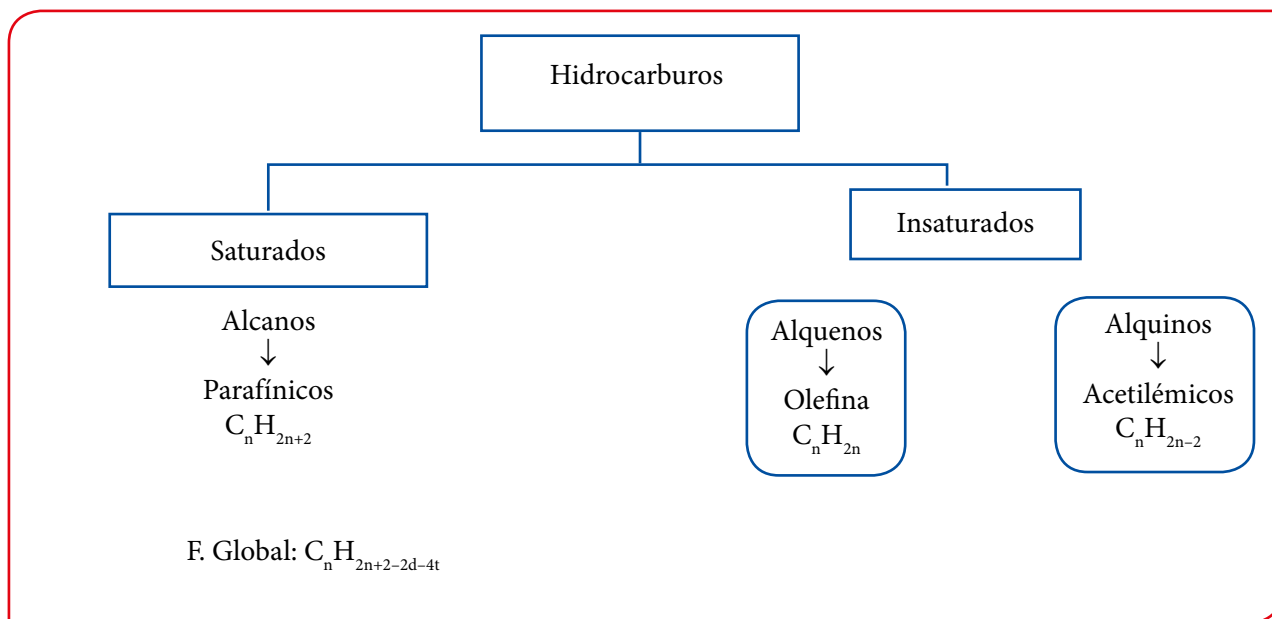
14. ¿Cuál es la atomicidad del siguiente compuesto?

- 2,58-trimetil-3-dodecen-6-ino
- a) 41
 - b) 42
 - c) 45
 - d) 46
 - e) 50

15. Al quemar 2 moles de un alcano, se utilizaron 13 moles de oxígeno. Señala la atomicidad del alcano.

- a) 14
- b) 13
- c) 12
- d) 15
- e) 16

• Esquema Formulario



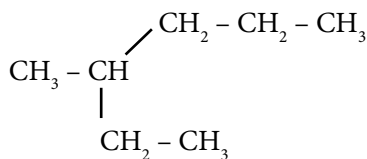
Tarea

Nivel I

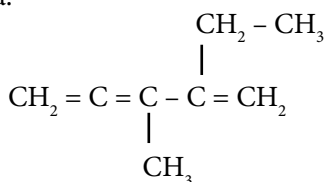
- La fórmula global de los hidrocarburos acetilénicos insaturados es:
 - $C_n H_{2n+2}$
 - $C_n H_{2n}$
 - $C_n H_{2n-2}$
 - $C_n H_{2n+1}$
 - $C_n H_{2n-1}$
- La fórmula global del 4 - etil - 2,2 - dimetildecano es:
 - $C_{14} H_{30}$
 - $C_{14} H_{28}$
 - $C_{14} H_{26}$
 - $C_{14} H_{32}$
 - $C_{14} H_{29}$
- Marca la alternativa correcta sobre los alquenos:
 - Son hidrocarburos instaurados.
 - Tienen por lo menos dos carbonos con hibridación sp^2 .
 - Son conocidos como olefinas.
 - El primer compuesto tiene 28 uma de masa molecular.
 - Solo I
 - Solo II
 - Solo III
 - I, II y III
 - Todas
- La masa molecular en uma del compuesto: 3 - etil - 2 - metil heptano es:
 - 138
 - 140
 - 142
 - 144
 - 146

Nivel II

- Nombrar por IUPAC el siguiente compuesto:

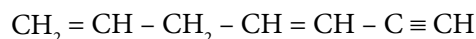


- 4 - metil hexano
 - 2 - etil pentano
 - 3 - metil hexano
 - 3 - etil heptano
 - 3 - etil pentano
- Nombra:



- 3 - etil - 4 - metil penta - 1,2,4 - trieno
- 4 - etil - 3 - metil penta - 1,2,4 - trieno
- 4 - etil - 3 - metil hexatrieno
- 4 - etil pentatrieno
- 5 - etilpenteno

- Nombra



- 1,6 - heptadien - 2 - ino
- 1,8 - heptano
- ineopentano
- hepta - 1,5 - dien - 6 - ino
- hepta - 3,6 - dien - 1 - ino

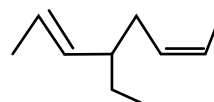
Nivel III

- Indica el nombre IUPAC:



- 1 - hexen - 4 - ino
- hex - 2 - en - 4 - ino
- 2 - hexen - 4 - ino
- pent - 4 - en - 4 - ino
- 1 - penteno

- Nombra el siguiente compuesto:



- 4 - etil octadieno
- 4 - etil octatrieno
- 4 - etil - 2,6 - octadieno
- 5 - etil - 2,6 octadieno
- 5 - etil - 3,6 - octadieno

- En relación al tipo de orbitales de los átomos de carbono y al ángulo de enlace H-C-H del etano ($CH_3 - CH_3$) y del etileno ($CH_2 = CH_2$) indica la proposición correcta:

- $CH_3 - CH_3$; sp , 180°
- $CH_2 = CH_2$; sp^2 , 120°
- $CH_2 = CH_2$; sp ; 120°
- $CH_3 - CH_3$; sp^2 ; $109,5^\circ$
- $CH_3 - CH_3$; sp^2 ; 18°