

PROBLEMAS DE SELECTIVIDAD. QUÍMICA ORGÁNICA

2017

- 1) Dado el siguiente compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$
 - a) Justifique si presenta o no isomería óptica.
 - b) Escriba la estructura de un isómero de posición y otro de función.
 - c) Escriba el alqueno a partir del cual se obtendría el alcohol inicial mediante una reacción de adición.

- 2) a) Formule dos isómeros del $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$, indicando el tipo de isomería.
b) Justifique si el $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$ presenta isomería óptica.
c) Justifique si existe isomería geométrica en el compuesto $\text{CH}_3\text{CHClCCl}=\text{CH}_2$.

- 3) Para el compuesto A de fórmula $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ escriba:
 - a) La reacción de combustión completa de A.
 - b) Un compuesto que por hidrogenación catalítica de lugar a A.
 - c) La reacción fotoquímica de 1 mol de A en presencia de 1 mol de Cl_2 .

- 4) Escriba las siguientes reacciones completas para el etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$):
 - a) Deshidratación del etanol con ácido sulfúrico.
 - b) Sustitución del OH del etanol por un halogenuro.
 - c) Combustión del etanol.

- 5) Indique:
 - a) Un alcohol secundario quiral de cuatro átomos de carbono.
 - b) Dos isómeros geométricos de fórmula molecular C_5H_{10} .
 - c) Una amina secundaria de cuatro átomos de carbono.

- 6) Indique razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
 - a) Cuando un grupo hidroxilo (OH) está unido a un carbono saturado, el compuesto resultante es un éster.
 - b) El dimetiléter ($\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$) y el etanol ($\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$) son isómeros de función.
 - c) La siguiente reacción orgánica: $\text{R} - \text{CH}_2\text{Br} + \text{NaOH} \rightarrow \text{R} - \text{CH}_2\text{OH} + \text{NaBr}$, es una reacción de eliminación.

- 7) Dadas las moléculas C_2H_6 , C_2H_2 , C_2H_4 , razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
 - a) En la molécula C_2H_4 los dos átomos de carbono presentan hibridación sp^3 .
 - b) La molécula C_2H_6 puede dar reacciones de sustitución.
 - c) La molécula de C_2H_2 es lineal.

- 8) Complete las siguientes reacciones e indique de qué tipo son:
 - a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (catalizado por H_2SO_4) \rightarrow
 - b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Cl}_2$ (en presencia de luz ultravioleta) \rightarrow + HCl
 - c) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2$ (catalizador) \rightarrow

2016

9) Dado el compuesto $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, justifique, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- El compuesto reacciona con $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$ para dar dos compuestos isómeros geométricos.
- El compuesto reacciona con HCl para dar un compuesto que no presenta isomería óptica.
- El compuesto reacciona con H_2 para dar un alquino.

10) Dado el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$:

- Justifique si puede formar enlaces de hidrógeno.
- Escriba la reacción de adición de HCl .
- Escriba el compuesto resultante de la reacción de hidrogenación en presencia de un catalizador.

11) Para el compuesto A de fórmula $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ escriba:

- La reacción de combustión de A ajustada.
- Una reacción que por hidrogenación catalítica de lugar a A.
- La reacción fotoquímica de 1 mol de A en presencia de 1 mol de cloro (Cl_2).

12) De los siguientes compuestos: $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{OH}$, $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$

- Justifique qué compuesto puede presentar isomería óptica.
- Indique qué compuestos son isómeros de posición.
- Indique qué compuesto es isómero funcional del $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$.

2015

13) Dados los compuestos $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$, indica, escribiendo la reacción correspondiente:

- El que reacciona con $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$ para dar un alcohol.
- El que reacciona con $\text{NaOH}/\text{H}_2\text{O}$ para dar un alcohol.
- El que reacciona con HCl para dar 2-clorobutano.

14) Dada la molécula $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$:

- Indique la hibridación que presenta cada uno de los átomos de carbono de la molécula.
- Escriba la estructura de un isómero de esta molécula e indique de qué tipo es.
- Escriba el compuesto que se obtiene cuando un mol de esta sustancia reacciona con dos moles de H_2 en presencia del catalizador adecuado.

15) Dado el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$:

- Escriba la reacción de adición de Cl_2 .
- Escriba la reacción de hidratación con disolución acuosa de H_2SO_4 , indicando el producto mayoritario.
- Escriba la reacción ajustada de combustión.

16) Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- El compuesto $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ presenta isomería geométrica.
- Dos compuestos que posean el mismo grupo funcional siempre son isómeros.
- El compuesto 2-metilpentano presenta isomería óptica.

17) Escriba la estructura de un compuesto que se ajuste a cada una de las siguientes condiciones:

- Un alcohol primario quiral de cinco carbonos.
- Dos isómeros geométricos de fórmula molecular C_5H_{10} .
- Una amina secundaria de cuatro carbonos.

2014

18) Dado el siguiente compuesto: $CH_3-CH=CH-CH_3$, indica, justificando la respuesta, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- El compuesto reacciona con bromo para dar dos compuestos isómeros geométricos.
- El compuesto reacciona con HCl para dar un compuesto que no presenta isomería óptica.
- El compuesto reacciona con H_2 para dar $CH_3-C\equiv C-CH_3$.

19) Escriba para cada compuesto el isómero que corresponde:

- Isómero de cadena de $CH_3CHBrCH_2CH_3$.
- Isómero de función de CH_3COCH_3 .
- Isómero de posición de $CH_2=CHCH_2CH_3$.

20) Para el $CH_3CH_2CHOHCH_3$, escriba:

- Un isómero de posición.
- Un isómero de función.
- Un isómero de cadena.

21) Escriba los compuestos orgánicos mayoritarios que se esperan de las siguientes reacciones:

- $CH_3CH_2CH(CH_3)CH=CH_2$ con H_2 en presencia de un catalizador.
- Un mol de $CH_3CH(CH_3)CH_2C\equiv CH$ con dos moles de Br_2 .
- Un mol de $CH_2=CHCH_2CH_2CH=CH_2$ con dos moles de HBr.

22) Dado el compuesto $CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$.

- Escriba la reacción de adición de Cl_2 .
- Escriba la reacción de hidratación con disolución acuosa de H_2SO_4 que genera el producto mayoritario.
- Escriba la reacción de combustión ajustada.

2013

23) Dado el siguiente compuesto $CH_3-CH_2-CHOH-CH_3$, justifica si las afirmaciones siguientes son verdaderas o falsas:

- El compuesto reacciona con H_2SO_4 concentrado para dar dos compuestos isómeros geométricos.
- El compuesto no presenta isomería óptica.
- El compuesto adiciona H_2 para dar $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$.

24) Escriba un compuesto que se ajuste a las siguientes condiciones:

- Una amina secundaria de cuatro carbonos con un átomo de nitrógeno unido a un carbono con hibridación sp^3 y que contenga átomos con hibridación sp^2 .
- Un éter de tres carbonos conteniendo átomos con hibridación sp .
- El isómero cis de un alcohol primario de cuatro carbonos.

- 25) Dado el compuesto $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$
- Escriba la reacción de adición de Br_2 .
 - Escriba la reacción de combustión ajustada.
 - Escriba la reacción de deshidratación con H_2SO_4 concentrado.

26) Escriba para cada compuesto el isómero que corresponda:

- Isómero de posición de $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$.
- Isómero de cadena de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$.
- Isómero de función de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

2012

27) Sean las fórmulas $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ y $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$. Indique, razonadamente:

- La que corresponda a dos compuestos que desvíen en sentido contrario el plano de polarización de la luz polarizada.
- La que corresponda a dos isómeros geométricos.
- La que corresponda a un compuesto que pueda formar enlaces de hidrógeno.

28) Dados los siguientes compuestos: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$; CH_3OCH_3 ; $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$; CH_3COCH_3 . Indique:

- Los que son isómeros de posición.
- Los que presentan isomería geométrica.
- Los que son isómeros de función.

- 29) a) Escriba la reacción de adición de cloruro de hidrógeno a $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$.
b) Escriba y ajuste la reacción de combustión del propano.
c) Escriba el compuesto que se obtiene cuando el cloro molecular se adiciona al metilpropeno.

2011

30) Dada la siguiente transformación química $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + x\text{A} \rightarrow \text{B}$.

Justifica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

- Cuando $x = 2$ y $\text{A} = \text{Cl}_2$, el compuesto B presenta isomería geométrica.
- Cuando $x = 1$ y $\text{A} = \text{H}_2$, el compuesto B presenta isomería geométrica.
- Cuando $x = 1$ y $\text{A} = \text{Br}_2$, el compuesto B presenta isomería geométrica.

31) Escriba la fórmula desarrollada de los siguientes compuestos y nombra el grupo funcional que presentan.

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$.
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$.
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$.

32) Escriba un compuesto que se ajuste a las siguientes condiciones:

- Un alcohol primario de cuatro carbonos conteniendo átomos con hibridación sp^2 .
- Un aldehído de tres carbonos conteniendo átomos con hibridación sp .
- Un ácido carboxílico de tres carbonos que no contenga carbonos con hibridación sp^3 .

33) a) Represente las fórmulas desarrolladas de los dos isómeros geométricos de $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$

- Escriba un isómero de función de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- Razone si el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$ presenta isomería óptica.

34) Dados los reactivos: H_2 , H_2O/H_2SO_4 y HBr , elija aquéllos que permitan realizar la siguiente transformación química: $CH_3 - CH_2 - CH = CH_2 \rightarrow A$, donde A es:

- a) Un compuesto que puede formar enlaces de hidrógeno.
- b) Un compuesto cuya combustión sólo produce CO_2 y agua.
- c) Un compuesto que presenta isomería óptica.

Justifique las respuestas escribiendo las reacciones correspondientes.

2010

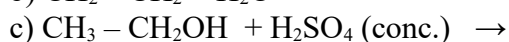
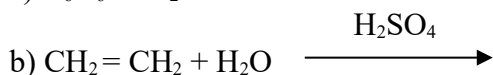
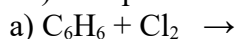
35) Dados los compuestos orgánicos; CH_3OH , $CH_3CH = CH_2$ y $CH_3CH = CHCH_3$, indica razonadamente:

- a) El que puede formar enlaces de hidrógeno.
- b) Los que pueden experimentar reacciones de adición.
- c) El que presenta isomería geométrica.

36) Indique los reactivos adecuados para realizar las siguientes transformaciones:

- a) $CH_3 - CH_2 - COOH \rightarrow CH_3 - CH_2COOCH_3$
- b) $CH_2 = CH - CH_2Cl \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2Cl$
- c) $CH_2 = CH - CH_2Cl \rightarrow ClCH_2 - CHCl - CH_2Cl$

37) Complete las siguientes reacciones e indique el tipo al que pertenecen:



38) a) Escriba la ecuación de la reacción de adición de un mol de cloro a un mol de etino.

b) Indique la fórmula desarrollada de los posibles isómeros obtenidos en el apartado anterior.

c) ¿Qué tipo de isomería presentan los compuestos anteriores?

2009

39) Dados los compuestos CH_3OH , $CH_3 - CH = CH_2$ y $CH_2 = CH = CH - CH_3$, indica razonadamente:

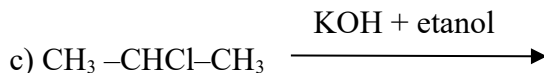
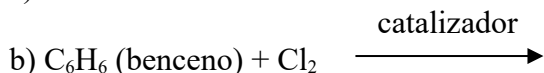
- a) Los que puedan presentar enlaces de hidrógeno.
- b) Los que puedan experimentar reacciones de adición.
- c) Los que puedan presentar isomería geométrica.

40) Dado 1 mol de $CH \equiv C - CH_2 - CH_3$ escribe el producto principal que se obtiene en la reacción con:

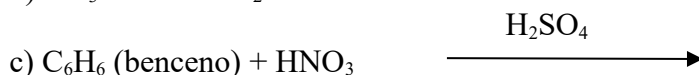
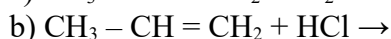
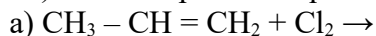
- a) Un mol de H_2 .
- b) Dos moles de Br_2 .
- c) Un mol de HCl .

2008

41) Indica el compuesto orgánico que se obtiene en las siguientes reacciones:



42) Indica el producto que se obtiene en cada una de las siguientes reacciones:



43) Dados los compuestos: $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOCH}_3$; CH_3OCH_3 ; $\text{CH}_2 = \text{CHCHO}$

a) Identifique y nombre la función que presenta cada uno.

b) Razone si presentan isomería cis-trans.

c) Justifique si presentan isomería óptica.

44) Para el compuesto $\text{CH}_3\text{CH} = \text{CHCH}_3$ escriba:

a) La reacción con HBr.

b) La reacción de combustión.

c) Una reacción que produzca $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

45) Para cada compuesto, formule:

a) Los isómeros cis-trans de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{CHCH}_3$

b) Un isómero de función de $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$

c) Un isómero de posición del derivado bencénico $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$

2007

46) Para los siguientes compuestos: $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$; $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ y $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$:

a) Indica cuál o cuáles son hidrocarburos.

b) Razona cuál será más soluble en agua.

c) Explica cuál sería el compuesto con mayor punto de ebullición.

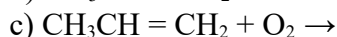
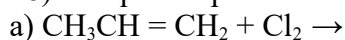
47) Escriba:

a) Un isómero de cadena de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{CH}_2$

b) Un isómero de función de $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$

c) Un isómero de posición de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$

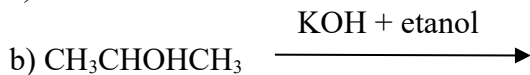
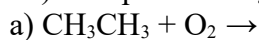
48) Indique los productos que se obtienen en cada una de las siguientes reacciones:



49) Escriba:

- Dos hidrocarburos saturados que sean isómeros de cadena entre sí.
- Dos alcoholes que sean entre sí isómeros de posición.
- Un aldehído que muestre isomería óptica.

50) Complete las siguientes reacciones químicas:



2006

51) Utilizando un alqueno como reactivo, escribe:

- La reacción de adición de HBr.
- La reacción de combustión ajustada.
- La reacción que produce el correspondiente alcano.

52) Señala el tipo de isomería existente entre los compuestos de cada uno de los apartados siguientes:

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ y $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$.
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ y CH_3OCH_3 .
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ y $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHO}$.

53) Razone las siguientes cuestiones:

- ¿Puede adicionar halógenos un alcano?
- ¿Pueden experimentar reacciones de adición de haluros de hidrógeno los alquenos?
- ¿Cuáles serían los posibles derivados diclorados del benceno?

54) a) ¿Cuál es el alcano más simple que presenta isomería óptica?

b) Razone por qué la longitud del enlace entre los átomos de carbono en el benceno (C_6H_6) es 1'40 Å, sabiendo que en el etano (C_2H_6) es 1'54 Å y en el eteno (C_2H_4) es 1'34 Å.

2005

55) a) Escriba las estructuras de los isómeros de posición del n-pentanol, $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$.

b) Representa tres isómeros de fórmula molecular C_8H_{18} .

56) a) Defina carbono asimétrico.

b) Señala el carbono asimétrico, si lo hay, en los siguientes compuestos:

$\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$; $\text{CH}_2=\text{CClCH}_2\text{CH}_3$; $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$.

57) Complete las siguientes reacciones y ajuste la de combustión:



58) Considere las siguientes moléculas:

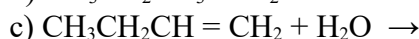
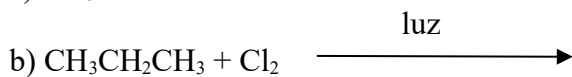
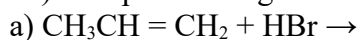


a) Identifique sus grupos funcionales.

b) ¿Cuál de estos compuestos daría propeno mediante una reacción de eliminación?

Escriba la reacción.

59) Complete las siguientes reacciones:



60) Para el eteno ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$) indique:

a) La geometría de la molécula.

b) La hibridación que presentan los orbitales de los átomos de carbono.

c) Escriba la reacción de combustión ajustada de este compuesto.

2004

61) Defina los siguientes conceptos y pon un ejemplo de cada uno de ellos:

a) Isomería de función.

b) Isomería de posición.

c) Isomería óptica.

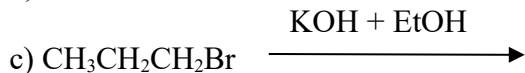
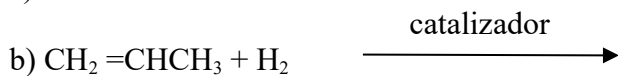
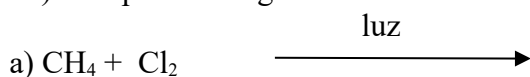
62) Dados los compuestos orgánicos: CH_3-CH_3 ; CH_3OH y $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$.

a) Explica la solubilidad en agua de cada uno de ellos.

b) Indica cuáles son hidrocarburos.

c) ¿Puede experimentar alguno de ellos reacciones de adición? En tal caso, escribe una.

63) Complete las siguientes reacciones orgánicas e indique de qué tipo son:



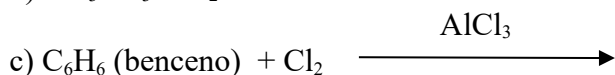
64) Las fórmulas moleculares de tres hidrocarburos lineales son: C_2H_4 ; C_3H_8 y C_4H_{10} . Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) Los tres pertenecen a la misma serie homóloga.

b) Los tres experimentan reacciones de sustitución.

c) Sólo uno de ellos tiene átomos de carbono con hibridación sp^2 .

65) Complete las siguientes reacciones e indique de qué tipo son:



2003

66) Define los siguientes conceptos y pon un ejemplo de cada uno de ellos:

a) Serie homóloga.

b) Isomería de cadena.

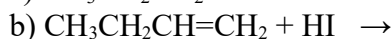
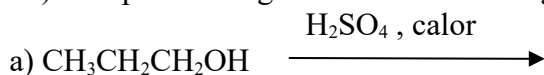
c) Isomería geométrica.

67) Dados los siguientes compuestos: $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$, CH_3CONH_2 , $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ y $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$.

a) Identifica los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos.

b) ¿Alguno posee átomos de carbono asimétrico? Razona la respuesta.

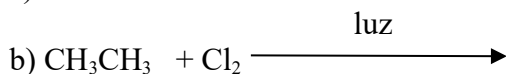
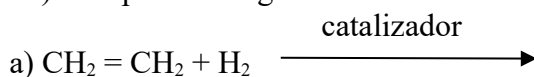
68) Complete las siguientes reacciones orgánicas e indique de qué tipo son:



69) Explique uno de los tipos de isomería que pueden presentar los siguientes compuestos y represente los correspondientes isómeros:

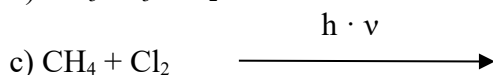


70) Complete las siguientes reacciones orgánicas e indique de qué tipo son:



2002

71) Completa las siguientes reacciones y ajusta la que corresponda a una combustión:



72) Pon un ejemplo de los siguientes tipos de reacciones:

- Reacción de adición a un alqueno.
- Reacción de sustitución de un alcano.
- Reacción de eliminación de HCl en un cloruro de alquilo.

73) Los compuestos $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ tienen masas moleculares similares. Indique, justificando la respuesta:

- Cuál tiene mayor punto de fusión.
- Cuál de ellos puede experimentar una reacción de eliminación y escríbala.

74) Dados los compuestos: 2-butanol, $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{CH}_3$, y 3-metilbutanol, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$,

responda, razonadamente, a las siguientes cuestiones:

- ¿Son isómeros entre sí?
- ¿Presenta alguno de ellos isomería óptica?

75) a) Defina serie homóloga.

b) Escriba la fórmula de un compuesto que pertenezca a la misma serie homóloga de cada uno de los que aparecen a continuación: CH_3CH_3 ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$.