

1. Dibuja la estructura de Lewis de cada uno de los siguientes compuestos:

- | | | |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| a) H_2CO_3 | d) N_2H_4 | g) CO_2 |
| b) CO_3^{2-} | e) CH_3NH_2 | h) NO^+ |
| c) H_2CO | f) CH_3N_2 | i) H_2NO^+ |

2. Dibuja la estructura de Lewis de los siguientes compuestos:

- | | | |
|------------------------------|--|------------------------------------|
| a. CH_3CHO | d. $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$ | g. $\text{CH}_3\text{NCHCH}_2$ |
| b. CH_3OCH_3 | e. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CN}$ | h. $\text{C}_4\text{H}_5\text{NO}$ |
| c. CH_3COOH | f. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$ | i. C_4H_4 |

3. Indica la carga formal de cada átomo:

- | | | | |
|-------------------------------|---|---|---|
| a. $\text{H}-\ddot{\text{O}}$ | c. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{N}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | e. $\text{H}-\text{C}-\text{H}$ | g. $\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ |
| b. $\text{H}-\ddot{\text{O}}$ | d. $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ | f. $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{N}-\text{B}-\text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$ | h. $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\ddot{\text{O}}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H} \end{array}$ |

4. Indica la dirección del momento dipolar de cada uno de los siguientes enlaces:

- | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| a. $\text{H}_3\text{C}-\text{Br}$ | c. $\text{HO}-\text{NH}_2$ | e. $\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$ | g. CH_3CH_3 |
| b. $\text{H}_3\text{C}-\text{Li}$ | d. $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$ | f. $(\text{CH}_3)_2\text{N}-\text{H}$ | h. $\text{H}_2\text{C}=\text{CHBr}$ |

5. Explica porque el NF_3 tiene un momento dipolar menor al del NH_3

6. El compuesto $\text{ClCH}=\text{CHCl}$ tiene dos isómeros. Un isómero tiene un momento dipolar nulo mientras que el momento dipolar del otro vale 2.95 D. Teniendo en cuenta estos datos, propón las estructuras de los dos isómeros.

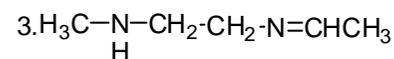
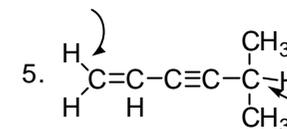
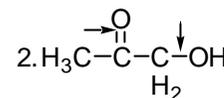
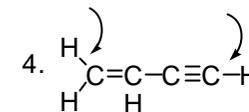
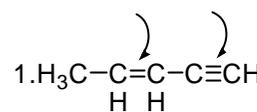
7. Escribe las estructuras resonantes de los siguientes compuestos: etano, 2-buteno, 1,3-butadieno, acetona, 3-buten-2-ona, ácido 2-propenoico, benceno, nitrobeneno, anilina (fenilamina), acetato de etilo, fenol, p-nitroanilina, m-nitroanilina, ácido benzoico, ácido p-nitrobenzoico, ácido m-nitrobenzoico, ácido p-aminobenzoico, ácido m-aminobenzoico.

8. Indica la hibridación del átomo central y la geometría de cada una de las siguientes especie.

- | | | |
|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| a) NH_3 | d) $\cdot\text{CH}_3$ | g) HCN |
| b) BH_3 | e) $^+\text{NH}_4$ | h) $\text{C}(\text{CH}_3)_4$ |
| c) $^-\text{CH}_3$ | f) $^+\text{CH}_3$ | i) H_3O^+ |

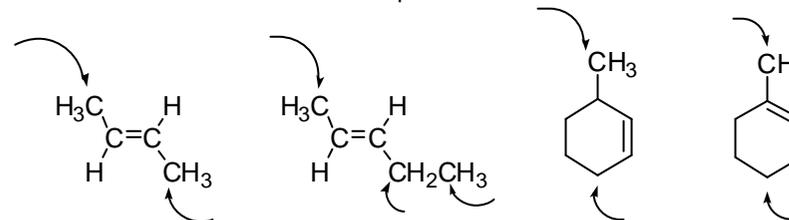
9. Para cada uno de los siguientes compuestos, indica:

- Cuál de los enlaces señalados es más corto
- La hibridación del C, O y N



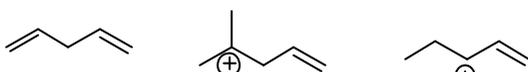
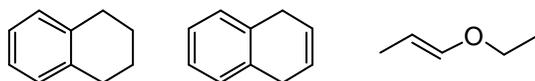
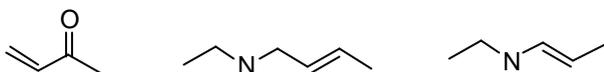
10. Describe la geometría de la siguiente molécula: $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{BH}-\text{CH}_3$ indicando el tipo de hibridación de los átomos implicados.

11. Indica si los carbonos sp^2 y los átomos señalados de las siguientes moléculas se encuentran en el mismo plano:

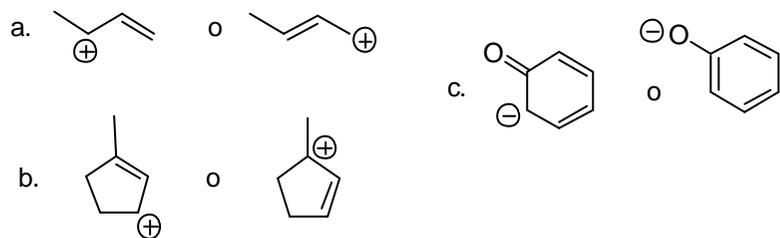


12. ¿Qué orbitales se emplean para formar los enlaces covalentes en la molécula de propano?

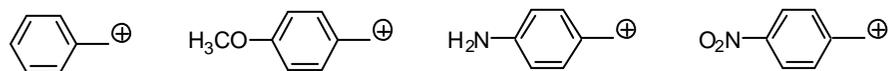
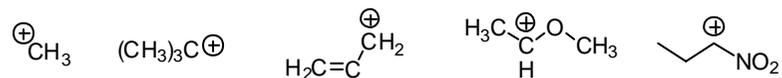
13. ¿Cuáles de los siguientes compuestos tienen electrones deslocalizados?



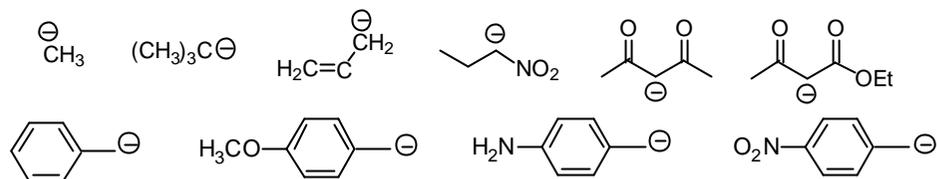
14. ¿Qué estructura resonante contribuye más al híbrido de resonancia?



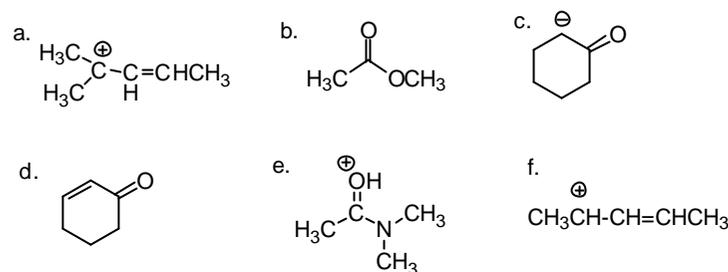
15. Escribe las estructuras resonantes para los siguientes carbocationes y establece un orden de estabilidad:



16. Escribe las estructuras resonantes para los siguientes carbaniones y establece un orden de estabilidad:



17. dibuja las estructuras de resonancia de cada una de las siguientes especies y enuméralas en orden decreciente en contribución al híbrido de resonancia:



18. ¿Cuántas interacciones enlazantes hay en el orbital p1 y p2 del:

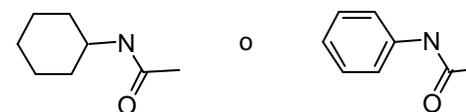
- 1,3-butadieno
- 1,3,5,7-octatetraeno

19. Contesta razonadamente:

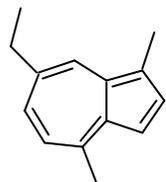
a. ¿Qué compuesto tiene mayor densidad electrónica en su átomo de N?



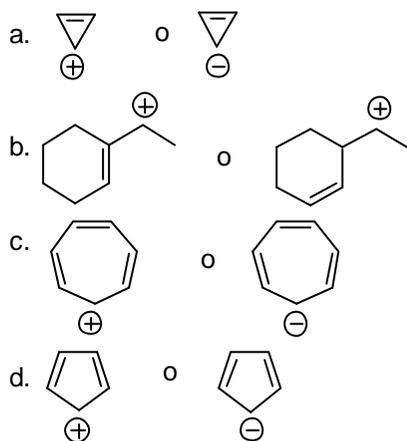
b. ¿Qué compuesto tiene mayor densidad electrónica en su átomo de O?



20. El chamazuleno es un aceite azul con propiedades antiinflamatorias ¿es aromático?



21. De cada uno de los siguientes pares de iones indica cual es el más estable y porque.



22. Justifica si las siguientes moléculas son polares o no: cloruro de hidrógeno, iodo, metano, diclorometano. Comenta la naturaleza de las fuerzas intermoleculares presentan en cada caso.

23. Los puntos de ebullición del etano, del dimetiléter y del etanol son respectivamente -88°C , -25°C y 78°C . Explica razonadamente estas diferencias.

24. Los valores de los puntos de ebullición de los halogenuros son: HF (19.5°C), HCl (85°C), HBr (67°C), HI (35°C). Explica la variación de estos valores en relación con la naturaleza de estas sustancias y la existencia de fuerzas intermoleculares de cohesión.

25. ¿Cuál de los siguientes pares tiene:

a. mayor punto de ebullición: 1-bromopentano o 1-bromohexano?

b. mayor punto de ebullición: cloruro de pentilo o cloruro de isopentilo?

c. mayor solubilidad en agua: 1-butanol o 1-pentanol?

d. mayor punto de ebullición: 1-hexanol o 1-metoxipentano?

e. mayor punto de fusión: hexano o isohexano?

f. mayor punto de ebullición: 1-cloropentano o 1-pentanol?

g. mayor punto de ebullición: 1-bromopentano o 1-cloropentano?

h. mayor punto de ebullición: dietiléter o butanol?

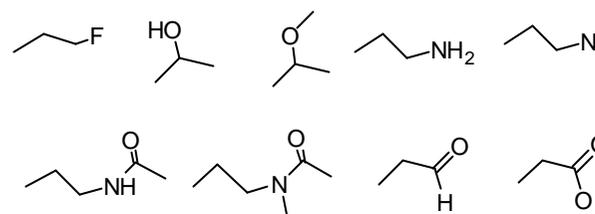
i. mayor densidad: heptano u octano?

j. mayor punto de ebullición: isopentanol o isopentilamina?

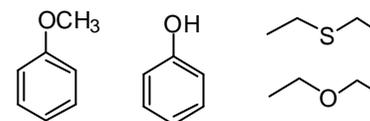
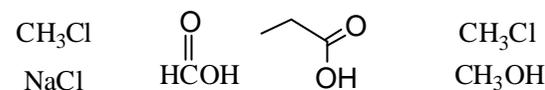
k. mayor punto de ebullición: hexilamina o dipropilamina?

l. mayor solubilidad en agua: hexilamina o dipropilamina?

26. Cuáles de las siguientes moléculas pueden asociarse entre sí por puentes de hidrógeno?



27. En los siguientes pares, indica qué compuesto será más soluble en H_2O .



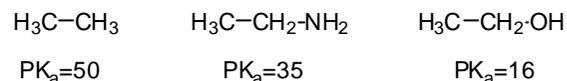
28. Explica los valores de pK_a encontrados para los siguientes ácidos:

a) ácido 2-clorobutanoico $\text{pK}_a = 2.86$

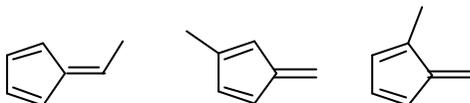
b) ácido 3-clorobutanoico $\text{pK}_a = 4.05$

c) ácido 4-clorobutanoico $\text{pK}_a = 4.52$

29. Da una explicación para los pK_a asociados a las siguientes estructuras:



30. Ordena razonadamente los siguientes hidrocarburos de más ácido a menos.



31. Los pK_a del etano, etileno y acetileno son respectivamente 50, 44 y 25. Propón una explicación para este fenómeno.

32. Explica los pK_a observados para los siguientes compuestos: acetona $pK_a=20$ y pentan-2,4-diona $pK_a=8.8$

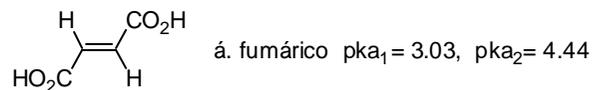
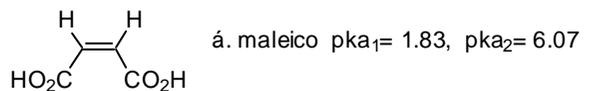
33. La etilamina tiene un $pK_a=35$, sin embargo la succinimida tiene un $pK_a=20$. ¿Por qué?

34. El etanol tiene un $pK_a=16$, sin embargo el fenol es un millón de veces más ácido ($pK_a=10$) y el *p*-nitrofenol es todavía más ácido que el fenol ($pK_a=7.2$). ¿Por qué?

35. La acidez del 2,2,2-trifluoretanol ($pK_a=12.4$) es unas 1000 veces mayor que la del etanol ($pK_a=16$). Propón una explicación para este hecho.

36. El ácido salicílico (*o*-hidroxibenzoico) es unas 40 veces más ácido que el ácido *p*-hidroxibenzoico. ¿Por qué?

37. Explica los valores relativos de los pK_{a1} y pK_{a2} de los ácidos maleico y fumárico:



38. La ciclohexilamina posee un $pK_b= 5.32$, sin embargo la anilina tiene un $pK_b= 9.38$, la difenilamina posee un $pK_b= 13.2$ y la trifenilamina carece en absoluto de carácter básico. ¿Por qué?

39. Da una explicación para el $pK_b= 0.8$ de la guanidina $H_2C=C(NH_2)_2$

40. El orden de basicidad de las butilaminas disueltas en benceno es: $BuNH_2 < Bu_2NH < Bu_3N$, en cambio los valores de pK_b correspondientes en disolución acuosa son: 3.39, 2.72 y 4.13 respectivamente. Propón una explicación para este hecho.

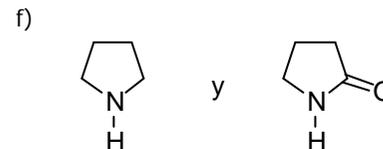
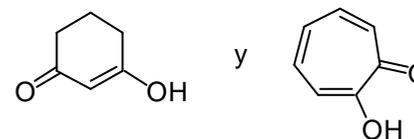
41. Cuando se utiliza el ácido de Lewis trietilborano para medir las basicidades relativas de las metilaminas, de acuerdo con la ecuación:



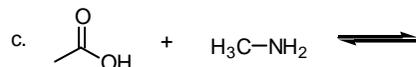
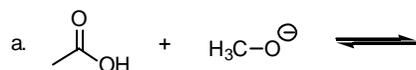
el orden de basicidad observado es $CH_3NH_2 > (CH_3)_2NH > (CH_3)_3N$. Propón una explicación para este hecho.

42. Indica qué miembro de cada una de las siguientes parejas de compuestos es un ácido más fuerte:

- a) *m*- y *p*-cianofenol
- b) $CH_2=CHCH_2OH$ y $CH_3CH=CHOH$
- c) $NCCH_2CN$ y $NCCH_2CH_2CN$
- d) F_2CHCH_2OH y CH_3CF_2OH
- e)



43. Indica los productos de las siguientes reacciones ácido-base y señala la dirección del equilibrio:



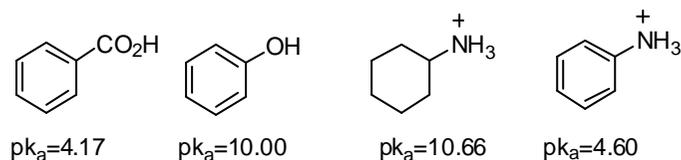
44. ¿La trimetilamina es una base más fuerte que o más débil que la $(\text{CF}_3)_3\text{N}$?

45. El HCl es un ácido más débil que el HBr. ¿Por qué el $\text{ClCH}_2\text{CO}_2\text{H}$ es un ácido más fuerte que el $\text{BrCH}_2\text{CO}_2\text{H}$?

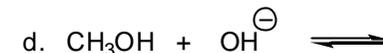
46. A continuación se muestran compuestos en sus formas ácidas. Escribe la forma que predominará si el $\text{pH}=7$

- | | |
|---|--|
| a. CH_3COOH ($\text{pK}_a=4.76$) | f. NH_4^+ ($\text{pK}_a=9.4$) |
| b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_3^+$ ($\text{pK}_a=11.0$) | g. $\text{HC}\equiv\text{N}$ ($\text{pK}_a=9.1$) |
| c. H_3O^+ ($\text{pK}_a=-1.7$) | h. HNO_2 ($\text{pK}_a=3.4$) |
| d. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ($\text{pK}_a=15.9$) | i. HNO_3 ($\text{pK}_a=-1.3$) |
| e. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}^+$ ($\text{pK}_a=-2.5$) | j. HBr ($\text{pK}_a=-9$) |

47. ¿Cómo podrías separar una mezcla de los siguientes compuestos? Los reactivos de que dispones son: agua, HCl, 1 M y NaOH 1 M.



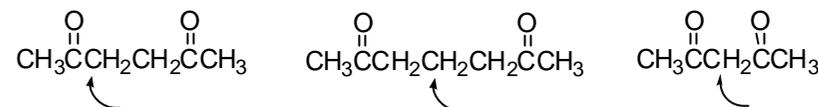
48. Escribe los productos de las siguientes reacciones:



49. Relaciona los siguientes compuestos por orden de acidez, comenzando por el más fuerte:

NH_3 , CH_4 , CH_3COOH , H_2O , PhOH , CH_2CH_2 , PhNH_2 , $p\text{-NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$, $p\text{-ClC}_6\text{H}_4\text{OH}$, HCOOH , $\text{CH}_2(\text{COOEt})_2$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $t\text{-BuOH}$

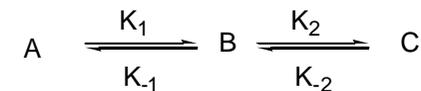
50. Ordena los siguientes compuestos según orden decreciente de acidez del hidrógeno señalado:



51. Dibuja un diagrama de coordenada de reacción para:

- una reacción rápida y espontánea
- una reacción lenta y espontánea
- una reacción rápida y no espontánea
- una reacción lenta y no espontánea

52. Dibuja un diagrama de coordenada de reacción para la siguiente reacción en la que C es la especie más estable, B es la especie menos estable y el estado de transición que va desde A a B es más estable que el que va desde B a C:



- ¿Cuántos intermedios hay?
- ¿Cuántos estados de transición hay?
- ¿Cuál es el paso más rápido en la reacción directa?
- ¿Cuál es el paso más rápido de la reacción inversa?

53. Dibuja los orbitales atómicos de las especies siguientes, indicando cuantos electrones hay en cada uno. Indica la hibridación y los ángulos de enlace:

- a. CH_3^+ b. CH_3^- c. CH_3

54. ¿El catión bencilo quedará estabilizado si se le une un grupo metoxilo en para?

55. Pon en orden creciente de estabilidad los siguientes compuestos:

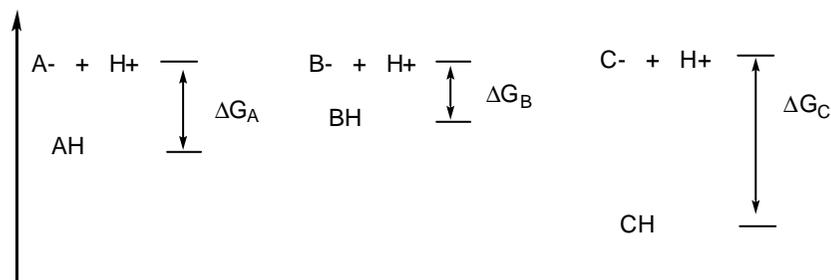
PhCH_2^+ , $(\text{CH}_3)_2\text{CH}^+$, $\text{CH}_2=\text{CH}^+$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2^+$, CH_3CH_2^+ , PhCH_2^+ , $p\text{-CH}_3\text{OC}_6\text{H}_4\text{CH}_2^+$

56. Dibujar un esquema del catión bencilo indicando los ángulos de enlace y la hibridación de los orbitales de valencia del carbono bencilico. Haz lo mismo con el catión *p*-nitroderivado, indicando, además, el sistema π del anillo y los orbitales del grupo nitro.

57. El éster acetilacético reacciona con etóxido formando un anión estable. Dibuja las formas principales de resonancia de este anión y los orbitales atómicos que forman el sistema deslocalizado.

58. Repite el problema 56 para el anión bencilo.

59. Las relaciones de energía de tres ácidos hipotéticos se indican a continuación:



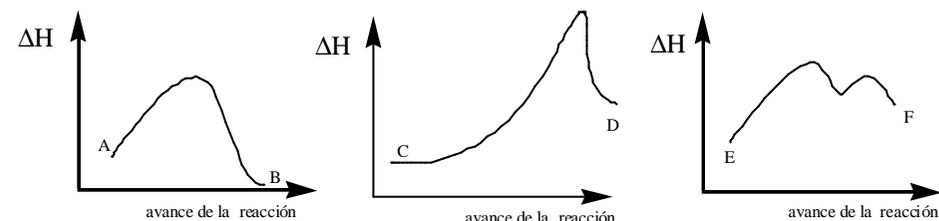
- ¿cual es el ácido más fuerte?
- ¿Qué ácido será termodinámicamente más estable?
- ¿Cual tendrá la base conjugada más estable termodinámicamente?

60. Indica que reactivo de cada par es más nucleófilo frente al bromometano en etanol:

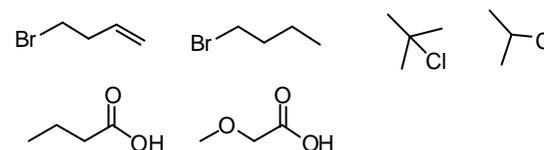
- $(\text{CH}_3)_3\text{B}$ o $(\text{CH}_3)_3\text{P}$
- EtOH o EtO^-
- CH_3NH_2 o $p\text{-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{O}^-$
- $p\text{-NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{O}^-$ o $p\text{-CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{O}^-$
- CH_3OH o CH_3SH
- $n\text{-C}_4\text{H}_9\text{O}^-$ o $t\text{-C}_4\text{H}_9\text{O}^-$
- H_3N o H_4N^+

61. Cuando el alcohol *t*-butílico reacciona con el HCl o HBr, la velocidad de reacción es la misma. Sin embargo, si se utiliza una mezcla equimolecular de HCl y HBr, el bromuro de *t*-butilo es el producto mayoritario, mientras que el cloruro es el minoritario. Explica estos resultados.

62. Indica si las siguientes reacciones son exotérmicas o endotérmicas. Sugiere cuál de las reacciones es probablemente la más lenta. Indica asimismo cuáles son concertadas.



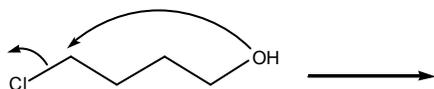
63. Indica para cada pareja de moléculas en cuál tendrá lugar más fácilmente una ruptura heterolítica de enlaces.



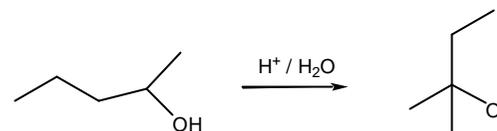
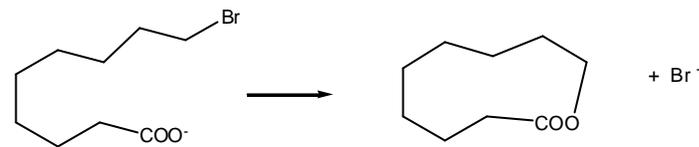
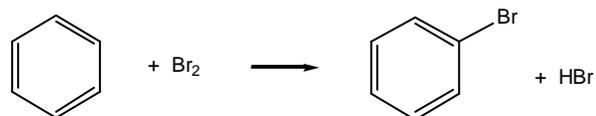
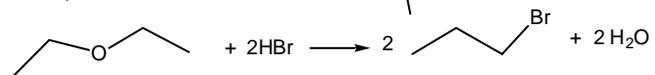
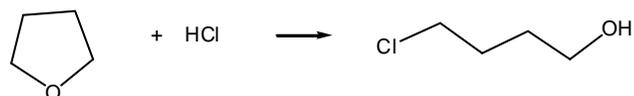
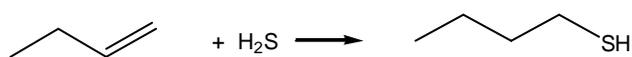
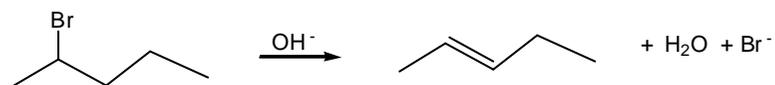
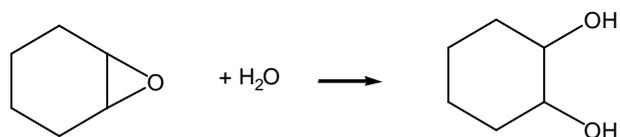
64. Indica para cada pareja de moléculas cuál de ellas sufrirá una ruptura homolítica de un enlace C-H más fácilmente.



65. Indica el producto de la siguiente reacción y señala los centros nucleófilos y electrófilos.

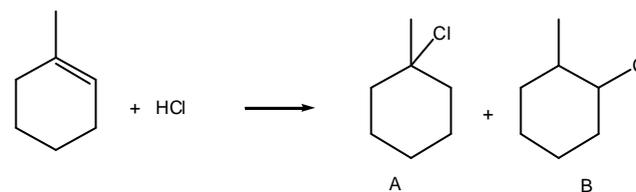
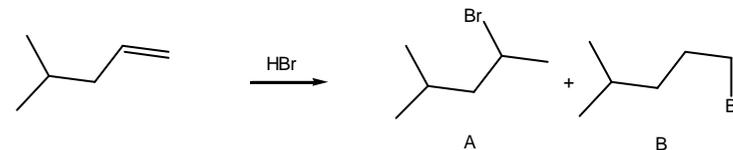


66. Indica si las siguientes reacciones son de sustitución, eliminación, adición o transposición.

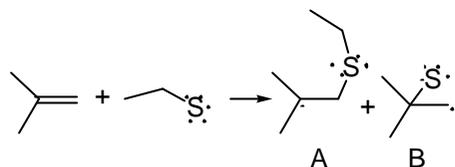


67. En las siguientes reacciones heterolíticas:

a) Dibuja las especies intermedias e indica cómo se forman utilizando flechas para representar la ruptura y formación de enlaces. b) Predice cuál será el producto mayoritariamente obtenido, A ó B.

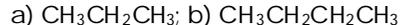


68. Representa mediante flechas la ruptura y formación de enlaces que tiene lugar en la siguiente reacción. Indica si el radical mayoritariamente formado será A ó B.



71. Dibuja:
 a) tres isómeros constitucionales con fórmula molecular C_3H_8O .
 b) todos los isómeros costitucionales posibles para la fórmula molecular $C_4H_{10}O$.
 c) los isómeros cis y trans del 1-etil-3-metilciclobutano, del 3,4-dimetil-3-hepteno

72. Dibuja las proyecciones de Fischer de los siguientes hidrocarburos, indicando las distintas conformaciones que pueden adoptar por orden de estabilidad:

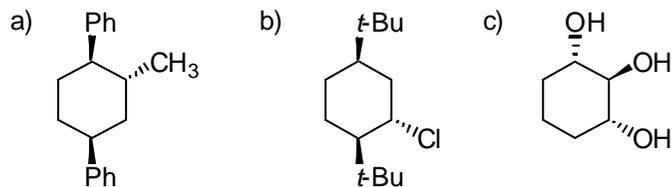


73. Dibuja la curva de energía conformacional para el 2-metilbutano y el 1,2-diclorobutano.

74. Usando las proyecciones de Newman, dibuja el conformero más estable para los siguientes compuestos:

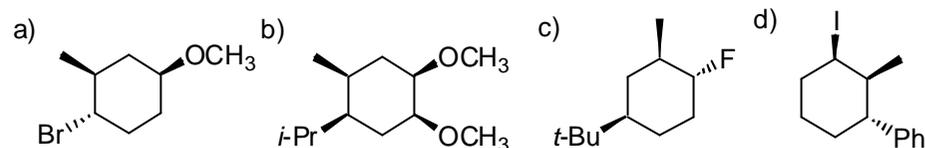
- a. 3-metilpentano, considerando la rotación alrededor del enlace C2-C3
 b. 3-metilhexano, considerando la rotación alrededor del enlace C3-C4
 c. 3,3-dimetilhexano, considerando la rotación alrededor del enlace C3-C4

75. Dibuja el conformero más estable.



76. Sabiendo que $E(CH_3-H)=0.9$ Kcal/mol
 $E(Br-H)=0.4$ Kcal/mol
 $E(H-OR)=0.35$ Kcal/mol

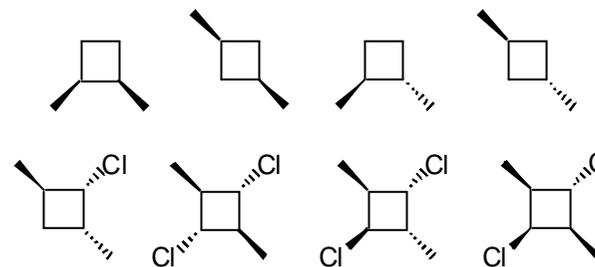
Indica qué conformero es más energético:



77. Representa las conformaciones de silla de cada uno de los siguientes compuestos. Indica que conformero es más estable y ordena los seis compuestos según sus estabilidades decrecientes.

- a. *cis*-1,2-dimetilciclohexano
 b. *trans*-1,2-dimetilciclohexano
 c. *cis*-1,3-dimetilciclohexano
 d. *trans*-1,3-dimetilciclohexano
 e. *cis*-1,4-dimetilciclohexano
 f. *trans*-1,4-dimetilciclohexano

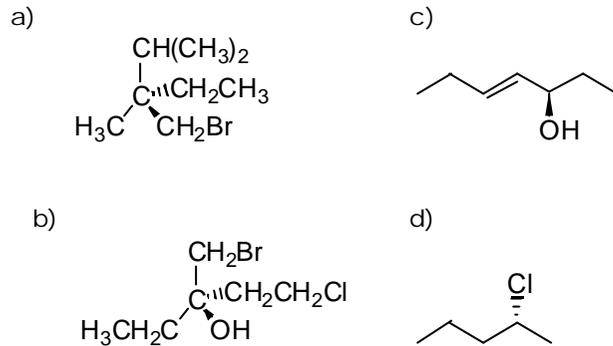
78. ¿Cuales de los siguientes compuestos son quirales?



79. Dibuja los enantiómeros de los siguientes compuestos usando las fórmulas en perspectiva:

- a) $CH_3CHBrCH_2OH$
 b) $ClCH_2CH_2CHCH_3CH_2CH_3$
 c) $CH_2CHCH_3CHOHCH_3$

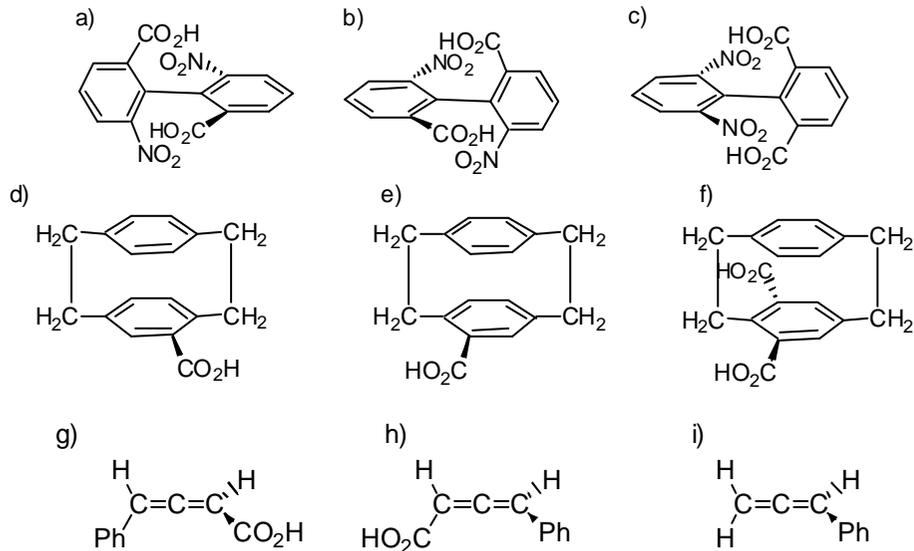
80. Indica si cada una de las siguientes estructuras tiene configuración R o S:



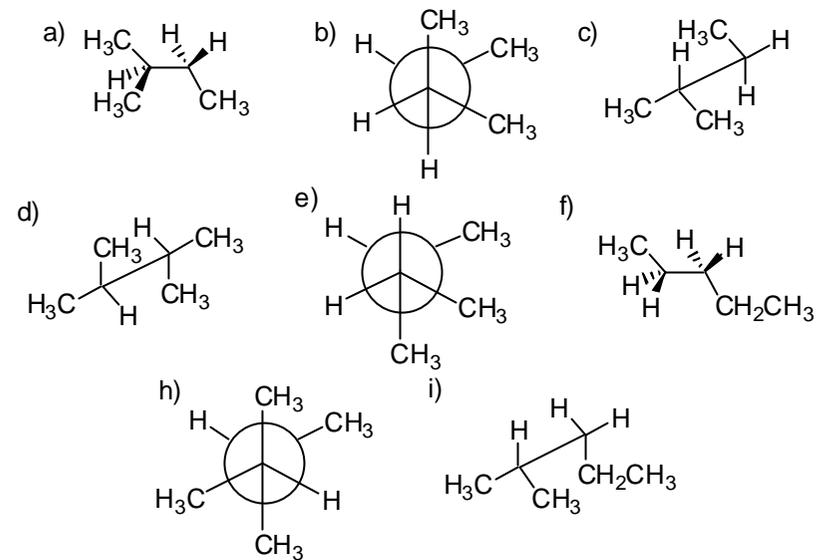
81. En la molécula de ácido 2-ciano-5,5-dicloro-3-metil-4-ciclohexanona-1-carboxílico:

- ¿Cuántos isómeros son posibles?
- ¿Cuántos pares de enantiómeros puede esperarse que existan?
- Dibuja la conformación preferente del isómero más estable.

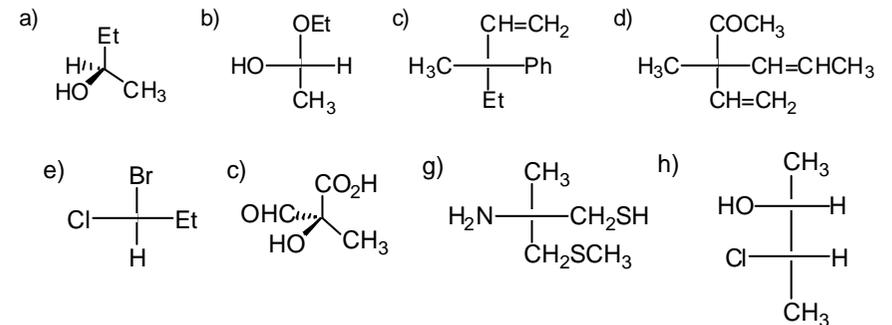
82. indica cual de los siguientes compuestos serán quirales:



83. Indica si son iguales los siguientes compuestos:



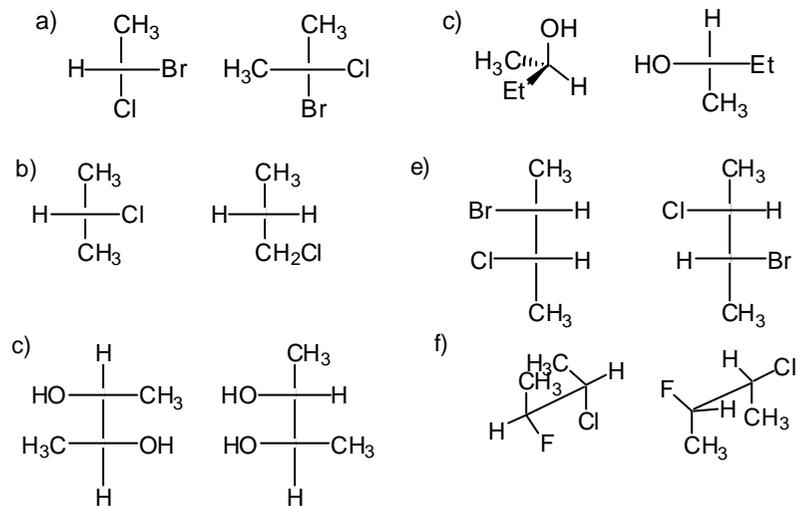
84. Indica la configuración de los siguientes compuestos:



85. Dibuja la proyección de Fischer de cada compuesto indicando la configuración del estereocentro:

- R-3-metilpentanol
- S-2,3-dimetilhexano
- (2S,3R)-2,3-dicloropentano
- (2R,3S)-1,2,3-butanotriol

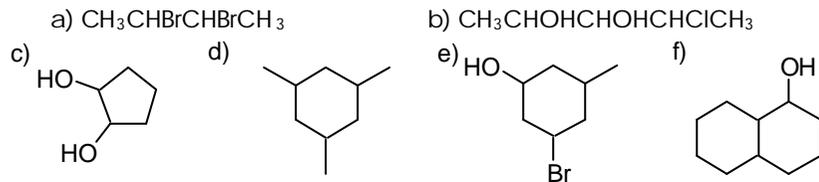
86. Indica que relación estereoquímica hay entre los siguientes compuestos:



87. Dibuja todos los estereoisómeros posibles:

- 1,2,3,4-pentanotetraol
- 2-hidroxiopropanoico
- 2-aminobutano
- 2,5-tiometilhexano
- 2-hidroxipentanoico
- 2-amino-3-metilpentanoico
- 4,5-dihidroxi-2,6-octadieno

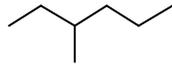
88. Dibuja las proyecciones de Fischer de todos los estereoisómeros de las siguientes moléculas indicando cuales son ópticamente activas y cuales son meso:



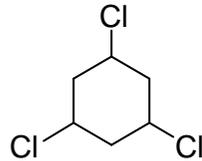
NOMENCLATURA ORGANICA

Escribe la fórmula estructural de los siguientes compuestos:

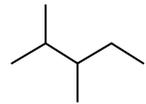
3-metilhexano



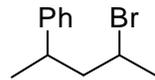
1,3,5-triclorociclohexano



2,3-dimetilpentano



4-bromo-2-fenilpentano

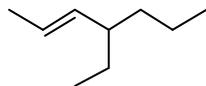


1-etil-1-buteno

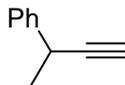


3-HEXENO

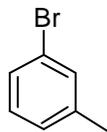
4-etil-2-hepteno



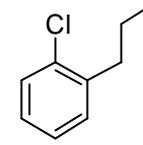
3-fenil-1-butino



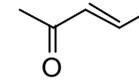
m-bromometilbenceno



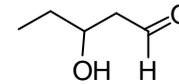
o-cloropropilbenceno



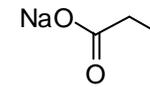
3-penten-2-ona



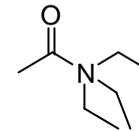
3-hidroxipentanal



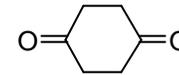
propionato sódico



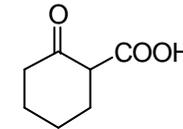
N, N-dietilformamida



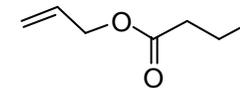
1,4-ciclohexanodiona



2-carboxiciclohexanona



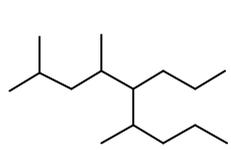
butanoato de alilo



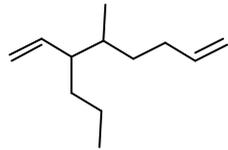
ácido oxálico (ácido etanodioico) HOOC-COOH

ácido malónico (ácido propanodioico) HOOC-CH₂-COOH

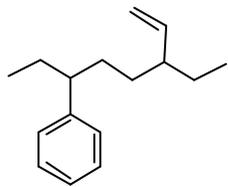
Nombra los siguientes compuestos:



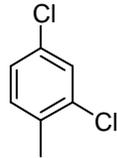
2,4,6-trimetil-5-propilnonano



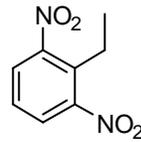
4-metil-3-propil-1,7-octadieno



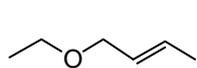
3-etil-6-fenil-1-octeno



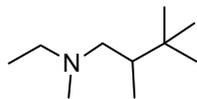
1,3-dicloro-4-metilbenceno
o 2,4-diclorotolueno



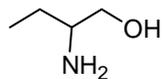
1,3-dinitro-2-etilbenceno



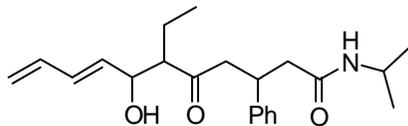
2-buteniletil éter



(2,3,3-trimetil)butiletilmetilamina
o N-etil-2,2,3,N-tetrametil-4-butanamina

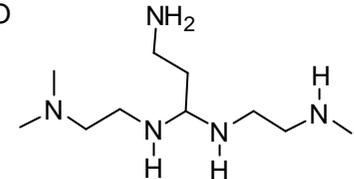
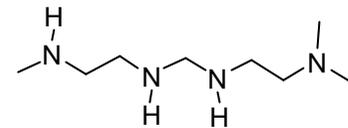
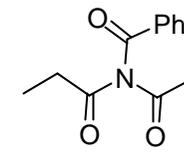
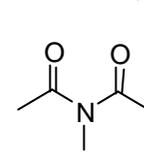
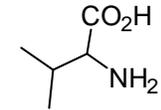
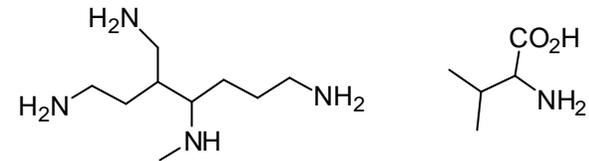


2-amino-1-butanol



3-fenil-7-hidroxi-N-isopropil-5-oxo-8,10-undecanamida

FORMULA:



SOL.

3-aminometil-4-metilamino-1,7-heptanodiamina

ácido 2-aminopropanoico

N-metildiacetamida o diacetilmetilamina

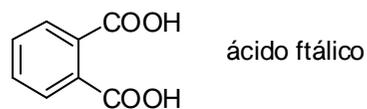
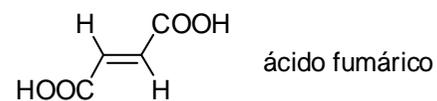
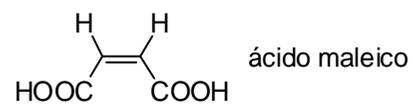
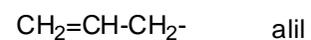
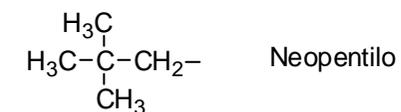
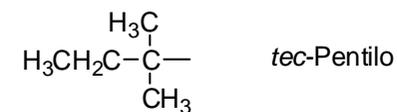
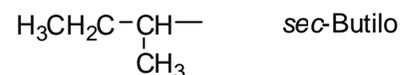
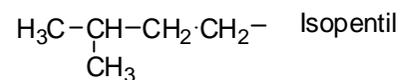
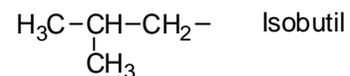
N-acetil-N-propionilbenzamida

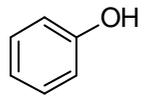
2,5,7,10-tetraazaundecano

6-minoetil-2-metil-2,5,7,10-tetraazaundecano

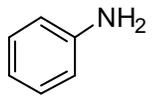
NOMBRE TRIVIALES

HCOOH	ácido fórmico
CH ₃ COOH	ácido acético
CH ₃ CH ₂ COOH	ácido propiónico
CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOH	ácido butírico
HOOC-COOH	ácido oxálico
HOOC-CH ₂ -COOH	ácido malónico
HOOC-(CH ₂) ₂ -COOH	ácido succínico
HOOC-(CH ₂) ₃ -COOH	ácido glutárico

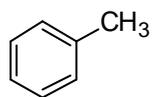
**RADICALES**



fenol

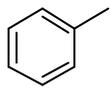


anilina

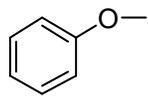


tolueno

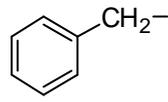
Radicales



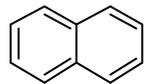
fenil



fenóxi



bencil



naftaleno