



QUÍMICA ORGÁNICA | QUÍMICA 2.º BACH

EJERCICIOS

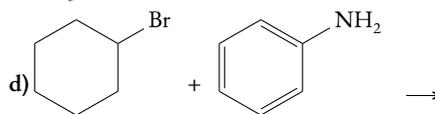
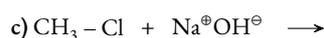
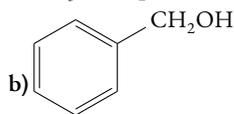
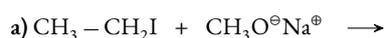
ALBA LÓPEZ VALENZUELA

ISOMERÍA

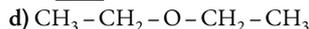
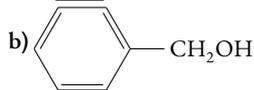
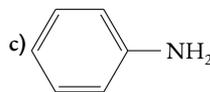
- 1 Propón un ejemplo de dos compuestos que presentan isomería cis-trans.
- 2 ¿Puede ser un alcohol isómero de función de un aldehído? Pon un ejemplo.
- 3 Indica el grupo o grupos funcionales que son isómeros de un grupo ácido. Pon un ejemplo de cada uno.
- 4 ¿Qué grupos funcionales puede presentar un compuesto cuya fórmula molecular es $C_5H_{10}O$?
- 5 Dada la fórmula $C_3H_6O_2$ escribe y nombra todos los isómeros monofuncionales (excluir las estructuras cíclicas).
- 6 Escribe todos los isómeros de los compuestos de fórmula molecular C_4H_6 .
- 7 Escribe todos los isómeros del compuesto con fórmula molecular $C_4H_6O_4$.
- 8 Formula y nombra todas las cetonas de cadena abierta de 5 átomos de carbono.
- 9 Formula y nombra los estereoisómeros del 2,3-diclorobut-2-eno. ¿Cuál tendrá mayor punto de ebullición?

REACTIVIDAD

- 10 Completa las siguientes reacciones de **sustitución**:



- 11 Escribe una reacción de **sustitución** para obtener las siguientes sustancias:



- 12 Señala qué tres alquenos conducen, por hidrogenación, al 2-metilbutano.

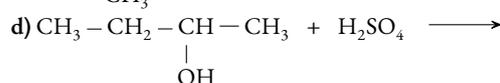
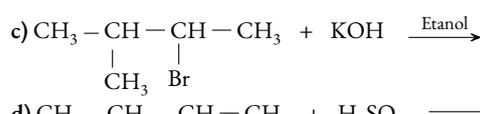
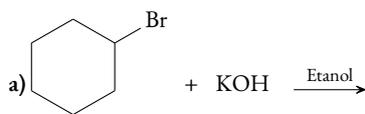
- 13 Completa las siguientes reacciones de **adición**:



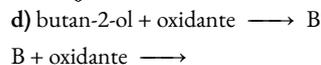
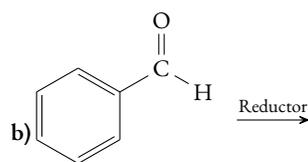
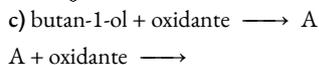
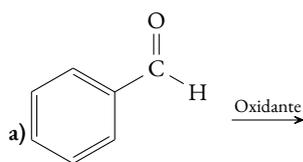
- 14 Escribe una reacción de **adición** para obtener las siguientes sustancias:



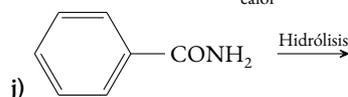
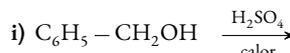
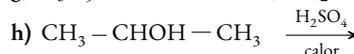
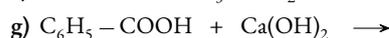
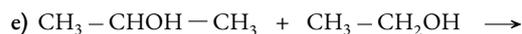
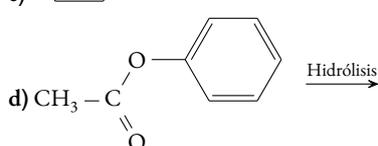
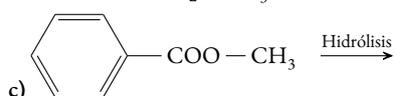
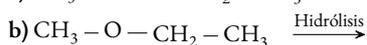
- 15 Completa las siguientes reacciones de **eliminación**:



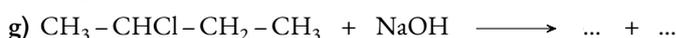
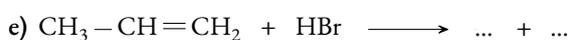
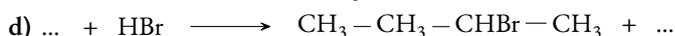
16 Completa las siguientes reacciones REDOX:



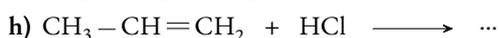
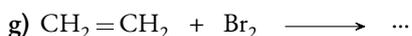
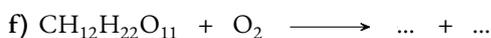
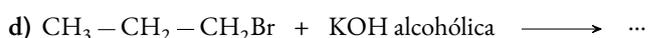
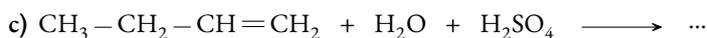
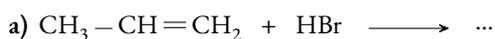
17 Completa las siguientes reacciones:



18 Clasifica las siguientes reacciones orgánicas y completa los reactivos o productos que falten e indica en el caso de que se formen más de un compuesto cuál se encontrará en mayor proporción:



19 Completa las siguientes reacciones e indica de qué tipo son:



20 El ácido bromhídrico reacciona con el 3-metilpent-2-eno dando lugar a una mezcla de dos bromoderivados. Escribe la reacción e indica cuál de ellos se encontrará en mayor proporción.

21 Indica el método para transformar: a) 2-clorobutano en butano; b) propeno en propan-2-ol; c) propino en propanona.

22 Indica un procedimiento para la obtención de la propanona a partir del propeno.

23) Qué sustancias producirá el but-1-eno al reaccionar:

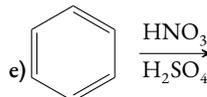
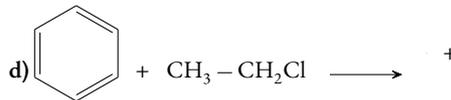
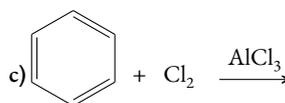
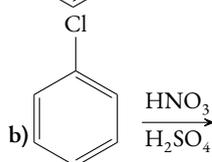
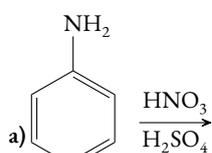
- a) con hidrógeno burbujeando desde platino. c) con ácido clorhídrico.
b) en presencia de bromo. d) con agua en presencia de ácido sulfúrico.

24) Escribe, nombrando reactivos y productos, las ecuaciones correspondientes a las siguientes reacciones: a) adición de un halógeno a un alqueno; b) oxidación suave de un alcohol secundario; c) esterificación; d) deshidratación de un alcohol secundario.

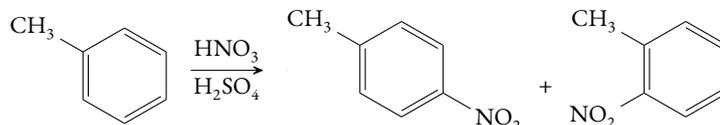
25) Indica qué tipo de reacción son las siguientes reacciones y nombra los compuestos orgánicos que intervienen en las mismas.

- a) $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CHBr}-\text{CH}_3$
b) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
c) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CHCl}-\text{CH}_2\text{Cl}$

26) ♣ Completa las siguientes reacciones que involucran anillos aromáticos:



27) ♣ ¿Qué tipo de reacción es?



28) ♣ Transformar benceno en TNT (trinitrotolueno).

29) Complete las siguientes reacciones orgánicas, formulando y nombrando los reactivos y los productos en cada caso: a) ácido etanoico + propan-1-ol (en medio ácido sulfúrico); b) butan-2-ol + ácido sulfúrico; c) but-2-eno + bromuro de hidrógeno; d) 2-clorobutano + hidróxido de potasio (en medio etanólico).

30) ♣ Cuando el propan-1-ol se calienta con ácido sulfúrico concentrado se transforma en el compuesto A, el cual reacciona con bromo para dar otro compuesto B de masa molecular 202 g/mol. a) Formula los compuestos y las reacciones indicadas y calcula el rendimiento global del proceso si a partir de 30 g del alcohol se obtuvieron 70 g de B; b) Qué compuestos se producirán a partir de A al tratarlo con HCl, indicando cuál de ellos se encontrará en mayor proporción.

Masas atómicas: $H=1$; $C=12$; $O=16$; $Br=80$.

31) ♣ Un compuesto A, de fórmula $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$, capaz de producir una cetona por oxidación, reacciona con ácido sulfúrico en caliente dando dos isómeros B y C, siendo B el que se encuentra en mayor proporción que C. La reacción de cualquiera de los dos isómeros con yoduro de hidrógeno produce finalmente el compuesto D. Identifica A, B, C y D, indicando el tipo de reacciones citadas.

32) ♣ Cuando se hidroliza un compuesto A se obtiene metanoamina y un compuesto B. Si reducimos el compuesto B, obtenemos el compuesto C que, por deshidratación, da eteno. Escribe las reacciones que se dan e identifica los compuestos A, B y C.

..... REPASO FÓRMULA EMPÍRICA Y MOLECULAR

- 33) Calcula la composición centesimal del etanol, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, y del etanal, CH_3CHO . ¿Cuál de estos compuestos tiene mayor % de oxígeno?
- 34) Mediante el análisis elemental de una muestra se determinó que un compuesto orgánico contenía 43.37% de C y 10.59% de H y el resto oxígeno. Calcula su fórmula empírica.
- 35) Un compuesto que tiene un 82.64 % de carbono y 17.36 % de hidrógeno. Determina su fórmula empírica y molecular sabiendo que su masa molar es 58.08 g/mol. Formula y nombra todos los isómeros de este compuesto.
- 36) Un compuesto orgánico, cuyo peso molecular es 88 g/mol, contiene sólo carbono, oxígeno e hidrógeno. Un análisis concluyó que la composición centesimal es 54.54% C, 36.36%O y el resto de hidrógeno.
- Halla la fórmula empírica y la fórmula molecular.
 - Teniendo en cuenta que es un ácido, formula y nombra dos compuestos posibles.
- 37) Un compuesto formado por carbono, hidrógeno y oxígeno tiene una masa de 4.6 g. Se hace reaccionar con 9.6 g de oxígeno dando 8.8 g de CO_2 y 5.4 g de agua. Si 9.2 g del compuesto ocupan un volumen de 5.80 L a 780 mmHg de presión y una temperatura de 90 °C. Calcula la fórmula empírica y la fórmula molecular de este compuesto. Formula y nombra un posible isómero.
- 38) Determina la fórmula molecular de un compuesto que contiene C, H y O, sabiendo que: En estado vapor 2 g del compuesto recogidos sobre agua a 715 mmHg y 40 °C ocupan un volumen de 800 mL y que al quemar completamente 5 g de compuesto se obtienen 11.9 g de dióxido de carbono y 6.1 g de agua.
Dato: $p_{\text{vapor}}(\text{H}_2\text{O}, 40^\circ\text{C}) = 55 \text{ mmHg}$.
- 39) [Química I, Grado en Ciencias Ambientales, UNEX] Se sometió a combustión una muestra de 1.367 g de un compuesto orgánico en una corriente de oxígeno seco y se obtuvieron 3.002 g de CO_2 y 1.640 g de H_2O . ¿Cuál debe ser la fórmula empírica del compuesto? Si dicha fórmula coincidiera con la fórmula molecular, proponga tres compuestos diferentes y nómbralos [Nota: recuerde que puede ayudarle mucho conocer el número de insaturaciones para la fórmula].
- 40) [Química General, Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, UNEX] Un hidrocarburo contiene 85,71% de carbono y su densidad en condiciones normales es 1.249 g/L. Hallar su fórmula molecular. (Pesos atómicos: C = 12 e H = 1 uma).
- 41) [Química General, Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, UNEX] Un hidrocarburo contiene 79,95 % de carbono y su densidad en condiciones normales es 1.339 g/L. Hallar: a) Su fórmula empírica y molecular. b) El volumen de oxígeno, medido en condiciones normales, que se necesita para quemar 10 kg de ese hidrocarburo según la reacción: (hidrocarburo) + $\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. (Pesos atómicos: C = 12 uma, H = 1 uma).

Solución: a) $(\text{CH}_3)_n$ y $n=3$; b) 26.13 m^3

..... SELECTIVIDAD

- 42) [EBAU Extremadura 2020] Se sabe que un compuesto orgánico ($\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$) contiene un 22,22% de oxígeno. Además, por combustión de 14.4 g del compuesto se obtienen 35.2 g de CO_2 .
- Determinar su fórmula empírica.
 - Hallar la fórmula molecular si 36 g del compuesto orgánico contienen 3.011×10^{23} moléculas.
 - Nombrar dos isómeros de dicho compuesto.
- $N_A = 6.022 \times 10^{23}$; Masas atómicas (u): H = 1; C = 12; O = 16.
- 43) [PAU Extremadura 2014] En la combustión completa de 2.3710 g de carbono se forman 8.6880 g de un óxido gaseoso de este elemento. En condiciones normales, 1 L de este óxido pesa 1.9662 g. Determinar la fórmula de este compuesto. Masas atómicas (u): H=1; C=12; O=16. R = 0.082 atm L mol⁻¹ K⁻¹.
- 44) [EBAU Extremadura 2018] Se dispone de 2.81 g de un compuesto orgánico oxigenado. Por combustión de esta muestra, se producen 5.75 g de dióxido de carbono y 1.76 g de agua. Además se sabe que 17.2 g de este compuesto contienen 1.204×10^{23} moléculas.

- a) Determinar su fórmula empírica.
 b) Hallar la fórmula molecular.
 c) Escribir y nombrar un isómero del compuesto orgánico.

$N_A = 6.022 \times 10^{23}$; Masas atómicas (u): H = 1; C = 12; O = 16.

- 45 [EBAU Extremadura 2019] Por combustión de 2.0 gramos de un hidrocarburo C_xH_y , se obtienen 6.29 gramos de CO_2 . Si la densidad del hidrocarburo en estado gaseoso es 1.78 gL^{-1} , a 287.8 K y 1 atmósfera de presión. Determinar:
- a) La fórmula empírica y molecular del hidrocarburo.
 b) Indicar si el hidrocarburo es saturado o insaturado, y formular un isómero.
 $R = 0.082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; Masas atómicas (u): H=1; C=12.
- 46 [EBAU Extremadura 2018] Formular y nombrar:
- a) Un isómero de función del butan-2-ol;
 b) un isómero de posición del but-1-eno y
 c) un isómero de cadena del butano.
- 47 [EBAU Extremadura 2018] a) Escribir la fórmula de las siguientes moléculas: 1) 2,3-diclorobutano; 2) 2,3-diclorobut-2-eno; 3) 4,4-dimetilpent-2-ino e indicar aquellas que presenten isomería geométrica (cis-trans) y escribir la fórmula de estos isómeros;
 b) Escribir y nombrar el compuesto que se forma al calentar suavemente etanol en presencia de ácido sulfúrico concentrado, indicando el tipo de reacción descrita.
- 48 [EBAU Extremadura 2020] a) Escribir la fórmula desarrollada de los siguientes compuestos:
 1) butanal; 2) ácido etanoico; 3) benceno; 4) propeno; 5) etanol.
 b) Indicar el tipo de reacción que se produce y nombrar el producto que se obtiene mayoritariamente cuando se mezclan $CH_3 - CH = CH_2 + HBr \longrightarrow$
- 49 [EBAU Extremadura 2019] Nombrar el compuesto que se obtiene mayoritariamente, e indicar el tipo de reacción que se produce:
 a) Al calentar $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$ en presencia de ácido \longrightarrow
 b) $CH_3 - CH_2 - CH = CH_2 + H_2O \longrightarrow$
 c) $CH_3 - COOH + CH_3OH \longrightarrow$
- 50 [EBAU Extremadura 2019] Nombrar, indicando el tipo de isomería, los siguientes pares de compuestos:
 a) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO / CH_3 - CH_2 - CO - CH_3$
 b) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3 / CH_3 - CH(CH_3) - CH_3$
 c) $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3 / CH_3 - CH = CH - CH_3$
- 51 [EBAU Extremadura 2019] a) Dada la fórmula $C_4H_8O_2$ escribir y nombrar tres posibles isómeros.
 b) Completa la reacción, nombrando el producto final $CH_3 - CH_2OH + CH_3 - CH_2 - COOH \longrightarrow$
- 52 [EBAU Extremadura 2018] a) Justificar las diferencias que se producen en las reacciones del butan-2-ol con un oxidante fuerte ($KMnO_4$) o con oxígeno (O_2).
 b) Nombrar los dos tipos de reacción y los productos de cada una.
- 53 [EBAU Extremadura 2021] Completar las siguientes reacciones, indicando el tipo de reacción y nombrando los productos finales.
 a) $CH_3 - CH = CH_2 + H_2 \longrightarrow$
 b) $CH_3 - CH = CH_2 + O_2 \longrightarrow$
 c) $CH_3 - CH_2 - CH = CH_2 + HBr \longrightarrow$
 d) $CH_3 - COOH + CH_3OH \longrightarrow$