



# QUÍMICA ORGÀNICA | QUÍMICA 2.º BAT

## EXERCICIS

ALBA LÓPEZ VALENZUELA

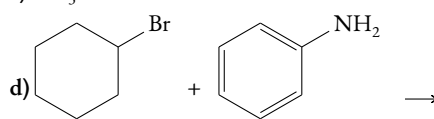
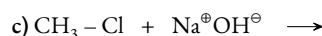
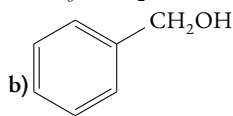
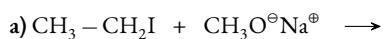
TRADUCCIÓ: ÒSCAR COLOMAR ALARCÓN

### ISOMERIA

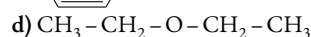
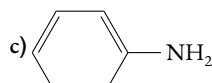
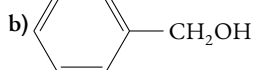
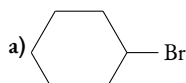
- 1 Proposa un exemple de dos compostos que presenten isomeria cis-trans.
- 2 Pot ser un alcohol isòmer de funció d'un aldehid? Posa un exemple.
- 3 Indica el grup o grups funcionals que són isòmers d'un grup àcid. Posa un exemple de cadascun.
- 4 Quins grups funcionals pot presentar un compost la fórmula molecular del qual és  $C_5H_{10}O$ ?
- 5 Donada la fórmula  $C_3H_6O_2$  escriu i nomena tots els isòmers monofuncionals (excloure les estructures cícliques).
- 6 Escriu tots els isòmers dels compostos de fórmula molecular  $C_4H_6$ .
- 7 Escriu tots els isòmers del compost amb fórmula molecular  $C_4H_6O_4$ .
- 8 Formula i anomena totes les cetones de cadena oberta de 5 àtoms de carboni.
- 9 Formula i anomena els estereoisòmers del 2,3-diclorobut-2-è. Quin tindrà major punt d'ebullició?

### REACTIVITAT

- 10 Completa les següents reaccions de **substitució**:



- 11 Escriu una reacció de **sustitució** per obtenir les següents substàncies:

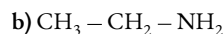


- 12 Assenyala què tres alquens condueixen, per hidrogenació, al 2-metilbutà.

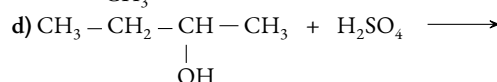
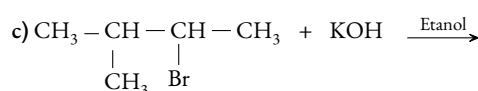
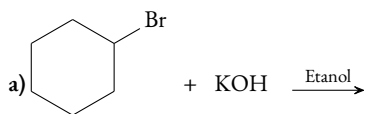
- 13 Completa les següents reaccions d'**addició**:



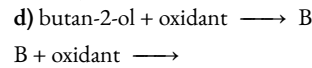
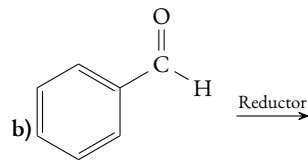
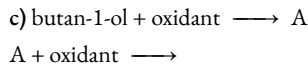
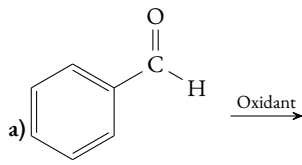
- 14 Escriu una reacció d'**addició** per a obtenir les següents substàncies:



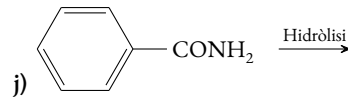
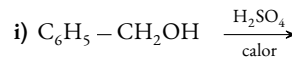
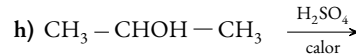
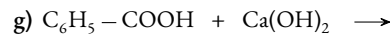
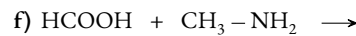
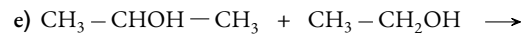
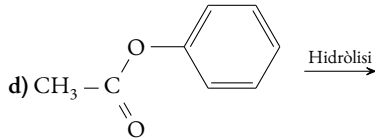
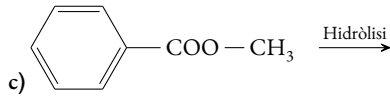
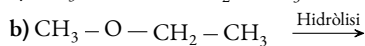
- 15 Completa les següents reaccions d'**eliminació**:



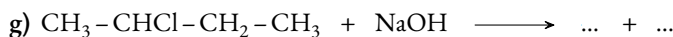
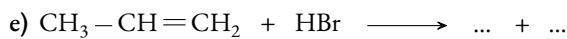
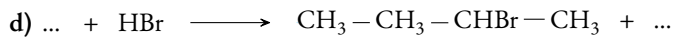
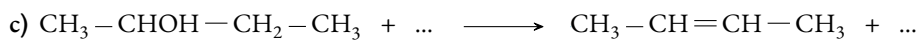
16 Completa les següents reaccions REDOX:



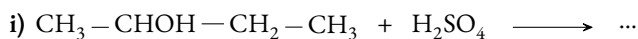
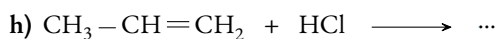
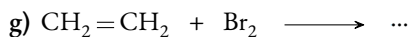
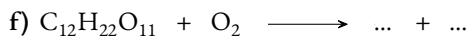
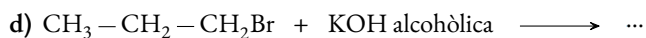
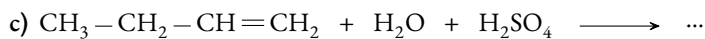
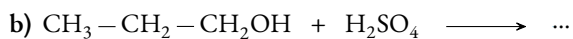
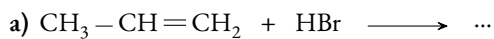
17 Completa les següents reaccions:



18 Classifica les següents reaccions orgàniques i completa els reactius o productes que faltin i indica en el cas que es formin més d'un compost quin es trobarà en major proporció:



19 Completa les següents reaccions i indica de quin tipus són:



20 L'àcid bromhídric reacciona amb el 3-metilpent-2-è donant lloc a una mescla de dos bromoderivats. Escriu la reacció i indica quin d'ells es trobarà en major proporció.

21 Indica el mètode per a transformar: a) 2-clorobutà en butà; b) propè en propan-2-ol; c) propí en propanona.

22 Indica un procediment per a l'obtenció de la propanona a partir del propè.

23 Quines substàncies produirà el but-1-è en reaccionar:

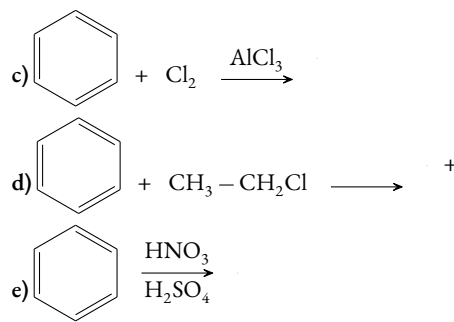
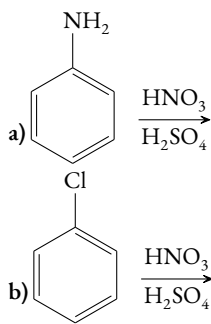
- a) amb hidrogen bombollejant des de platí.                      c) amb àcid clorhídric.  
b) en presència de brom.    d) amb aigua en presència d'àcid sulfúric.

24 Escriu, anomenant reactius i productes, les equacions corresponents a les següents reaccions: a) addició d'un halogen a un alquè; b) oxidació suau d'un alcohol secundari; c) esterificació; d) deshidratació d'un alcohol secundari.

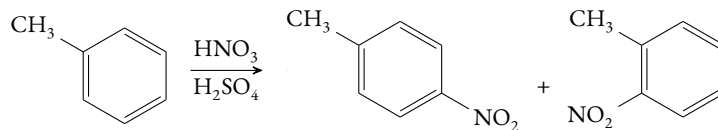
25 Indica quin tipus de reacció són les següents reaccions i anomena els compostos orgànics que intervenen en aquestes.

- 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 les següents reaccions que involucren anells aromàtics:



27 ♣ ¿Quin tipus de reacció és?



28 ♣ Transformar benzè en TNT (trinitrotoluenè).

29 Completi les següents reaccions orgàniques, formulant i anomenant els reactius i els productes en cada cas: a) àcid etanoic + propan-1-ol (en medi àcid sulfúric); b) butan-2-ol + àcid sulfúric; c) but-2-è + bromur d'hidrogen; d) 2-clorobutà + hidròxid de potassi (en medi etanòlic).

30 ♣ Quan el propan-1-ol s'escalfa amb àcid sulfúric concentrat es transforma en el compost A, el qual reacciona amb brom per a donar un altre compost B de massa molecular 202 g/mol. a) Formula els compostos i les reaccions indicades i calcula el rendiment global del procés si a partir de 30 g de l'alcohol es van obtenir 70 g de B; b) Quins compostos es produiran a partir de A en tractar-ho amb HCl, indicant quin d'ells es trobarà en major proporció.

Masses atòmiques:  $H=1$ ;  $C=12$ ;  $O=16$ ;  $Br=80$ .

31 ♣ Un compost A, de fórmula  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ , capaç de produir una cetona per oxidació, reacciona amb àcid sulfúric en calent donant dos isòmers B i C, sent B el que es troba en major proporció que C. La reacció de qualsevol dels dos isòmers amb iodur d'hidrogen produeix finalment el compost D. Identifica A, B, C i D, indicant el tipus de reaccions citades.

32 ♣ Quan s'hidrolitza un compost A s'obté metanamina i un compost B. Si reduïm el compost B, obtenim el compost C que, per deshidratació, dona etè. Escriu les reaccions que es donen i identifica els compostos A, B i C.

..... REPÀS FÓRMULA EMPÍRICA I MOLECULAR .....

- 33) Calcula la composició centesimal de l'etanol,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ , i de l'etanal,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ . Quin d'aquests compostos té major % d'oxigen?
- 34) Mitjançant l'anàlisi elemental d'una mostra es va determinar que un compost orgànic contenia 43.37% de C i 10.59% d'H i la resta oxigen. Calcula la seva fórmula empírica.
- 35) Un compost que té un 82.64 % de carboni i 17.36 % d'hidrogen. Determina la seva fórmula empírica i molecular sabent que la seva massa molar és 58.08 g/mol. Formula i anomena tots els isòmers d'aquest compost.
- 36) Un compost orgànic, el pes molecular del qual és 88 g/mol, conté només carboni, oxigen i hidrogen. Una anàlisi va concloure que la composició centesimal és 54.54% C, 36.36%O i la resta d'hidrogen.
- a) Troba la fórmula empírica i la fórmula molecular.
- b) Tenint en compte que és un àcid, formula i anomena dos compostos possibles.
- 37) Un compost orgànic, el pes molecular del qual és 88 g/mol, compta només amb carboni, oxigen i hidrogen. Una anàlisi va concloure que la composició centesimal és 54.54% C, 36.36%O i la resta d'hidrogen.
- a) Troba la fórmula empírica i la fórmula molecular.
- b) Tenint en compte que és un àcid, formula i anomena dos compostos possibles.
- 38) Determina la fórmula molecular d'un compost que conté C, H i O, sabent que: En estat vapor 2 g del compost recollits sobre aigua a 715 mmHg i 40 °C ocupen un volum de 800 mL i que en cremar completament 5 g de compost s'obtenen 11.9 g de diòxid de carboni i 6.1 g d'aigua.
- Dada:*  $p_{\text{vapor}}(\text{H}_2\text{O}, 40^\circ\text{C}) = 55 \text{ mmHg}$ .
- 39) [Química I, Grau en Ciències Ambientals, UNEX] Es va sotmetre a combustió una mostra de 1.367 g d'un compost orgànic en un corrent d'oxigen sec i es van obtenir 3.002 g de  $\text{CO}_2$  i 1.640 g de  $\text{H}_2\text{O}$ . Quina ha de ser la fórmula empírica del compost? Si aquesta fórmula coincideix amb la fórmula molecular, proposi tres compostos diferents i nomeni'ls [Nota: recordi que pot ajudar-lo molt conèixer el nombre d'insaturacions per a la fórmula].
- 40) [Química General, Grau en Ciència i Tecnologia dels Aliments, UNEX] Un hidrocarbur conté 85,71% de carboni i la seva densitat en condicions normals és 1.249 g/L. Trobar la seva fórmula molecular. (Masses atòmiques: C = 12 i H = 1 uma).
- 41) [Química General, Grau en Ciència i Tecnologia dels Aliments, UNEX] Un hidrocarbur conté 79,95 % de carboni i la seva densitat en condicions normals és 1.339 g/L. Trobar: a) La seva fórmula empírica i molecular. b) El volum d'oxigen, mesurat en condicions normals, que es necessita per a cremar 10 kg d'aquest hidrocarbur segons la reacció: (hidrocarbur) +  $\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . (Masses atòmiques: C = 12 uma, H = 1 uma).

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

..... SELECTIVITAT .....

- 42) [EBAU Extremadura 2020] Se sap que un compost orgànic ( $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ ) conté un 22,22% d'oxigen. A més, per combustió de 14.4 g del compost s'obtenen 35.2 g de  $\text{CO}_2$ .
- a) Determinar la seva fórmula empírica.
- b) Trobar la fórmula molecular si 36 g del compost orgànic contenen  $3.011 \times 10^{23}$  molècules.
- c) Anomenar dos isòmers d'aquest compost.
- $N_A = 6.022 \times 10^{23}$ ; *Masses atòmiques* (u): H = 1; C = 12; O = 16.
- 43) [PAU Extremadura 2014] A la combustió completa de 2.3710 g de carboni es formen 8.6880 g d'un òxid gasós d'aquest element. En condicions normals, 1 L d'aquest òxid pesa 1.9662 g. Determinar la fórmula d'aquest compost. *Masses atòmiques* (u): H=1; C=12; O=16.  $R = 0.082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ .
- 44) [EBAU Extremadura 2018] Es disposa de 2.81 g d'un compost orgànic oxigenat. Per combustió d'aquesta mostra, es produeixen 5.75 g de diòxid de carboni i 1.76 g d'aigua. A més se sap que 17.2 g d'aquest compost contenen  $1.204 \times 10^{23}$  molècules.

- a) Determinar la seva fórmula empírica.  
 b) Trobar la fórmula molecular.  
 c) Escriure i anomenar un isòmer del compost orgànic.

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

- 45 [EBAU Extremadura 2019]** Per combustió de 2.0 grams d'un hidrocarbur  $C_xH_y$  s'obtenen 6.29 grams de  $CO_2$ . Si la densitat de l'hidrocarbur en estat gasós és  $1.78 \text{ gL}^{-1}$ , a  $287.8 \text{ K}$  i 1 atmosfera de pressió. Determinar:
- a) La fórmula empírica i molecular de l'hidrocarbur.  
 b) Indicar si l'hidrocarbur és saturat o insaturat, i formular un isòmer.  
 $R = 0.082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ; *Masses atòmiques (u): H=1; C=12.*
- 46 [EBAU Extremadura 2018]** Formular i anomenar:
- a) Un isòmer de funció del butan-2-ol;  
 b) un isòmer de posició del but-1-è i  
 c) un isòmer de cadena del butà.
- 47 [EBAU Extremadura 2018]** a) Escriure la fórmula de les següents molècules: 1) 2,3-diclorobutà; 2) 2,3-diclorobut-2-è; 3) 4,4-dimetilpent-2-í i indicar aquelles que presentin isomeria geomètrica (cis-trans) i escriure la fórmula d'aquests isòmers;  
 b) Escriure i anomenar el compost que es forma en escalfar suauement etanol en presència d'àcid sulfúric concentrat, indicant el tipus de reacció descrita.
- 48 [EBAU Extremadura 2020]** a) Escriure la fórmula desenvolupada dels següents compostos:  
 1) butanal; 2) àcid etanoic; 3) benzè; 4) propè; 5) etanol.
- b) Indicar el tipus de reacció que es produeix i anomenar el producte que s'obté majoritàriament quan es mesclen  $CH_3 - CH = CH_2 + HBr \longrightarrow$
- 49 [EBAU Extremadura 2019]** Anomenar el compost que s'obté majoritàriament, i indicar el tipus de reacció que es produeix:
- a) En escalfar  $CH_3 - CH_2 - CH_2OH$  en presència d'àcid  $\longrightarrow$   
 b)  $CH_3 - CH_2 - CH = CH_2 + H_2O \longrightarrow$   
 c)  $CH_3 - COOH + CH_3OH \longrightarrow$
- 50 [EBAU Extremadura 2019]** Anomenar, indicant el tipus d'isomeria, els següents parells de compostos:
- 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) Donada la fórmula  $C_4H_8O_2$  escriure i nomenar tres possibles isòmers.  
 b) Completa la reacció, anomenant el producte final  $CH_3 - CH_2OH + CH_3 - CH_2 - COOH \longrightarrow$
- 52 [EBAU Extremadura 2018]** a) Justificar les diferències que es produeixen en les reaccions del butan-2-ol amb un oxidant fort ( $KMnO_4$ ) o amb oxigen ( $O_2$ ).  
 b) Anomenar els dos tipus de reacció i els productes de cadascuna.
- 53 [EBAU Extremadura 2021]** Completar les següents reaccions, indicant el tipus de reacció i anomenant els productes finals.
- 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)  $CH_3 - COOH + CH_3OH \longrightarrow$