

QUÍMICA ORGÁNICA.

Cuestiones generales

- 1.- **a)** ¿Cuál es la fórmula molecular de un hidrocarburo saturado tal que al arder 8,6 g del mismo se producen 12,6 g de agua? Elegir entre las siguientes soluciones justificando la elección: I) C_5H_{12} II) C_6H_{14} III) C_7H_{16} IV) C_8H_{18} **b)** ¿qué tipo de hibridación presentan los carbonos de estos hidrocarburos? Haz algún dibujo. **c)** Escribe y nombra los posibles isómeros de II. ☒

Formulación orgánica

- 2.- Formula y señala todos los átomos de carbono asimétricos existentes en las moléculas siguientes: **a)** metil-butanona; **b)** ácido propenoico; **c)** 2,3-butanodiol; **d)** 2,5-dimetil-3-hepteno. (Selectividad COU Galicia. 1998). ☒
- 3.- **a)** Formula: **a1)** 3-metil-butanal; **a2)** cis-2-penten-1-ol; **a3)** ácido 2-cloro-3-butenoico; **a4)** p-hidroxifenol; **b)** Nombra: **b1)** $CH_3-CH=CH-COOCH_3$; **b2)** $CH_3-O-CH_2-CH_3$; **b3)** $CH_3-CHI-CH_2-NH-CH_2-CH_3$; **b4)** $CH_3-CH(NH_2)-COOH$. ☒
- 4.- **a)** Formula: **a1)** 3-nitro-butanona; **a2)** trans-butenol; **a3)** N-metil-propilamina; **a4)** etil-metil-éter; **a5)** etanamida; **b)** Nombra: **b1)** $CH_2=CH-COOCH-(CH_3)_2$; **b2)** $(CH_3)_2-N-CH_2-CH_3$; **b3)** $CH_3-CH=CH-CH_2Cl$; **b4)** $CH_3-CH(NH_2)-CH_2-CHO$. ☒
- 5.- Formula o nombra: **a)** ácido 3-hidroxihexanodioico; **b)** 1-etil-3-metilbenceno; **c)** $CH_3-CH_2-CO-NH_2$; **d)** $CH_3-CH_2-NH-CH_2-CH_3$; **e)** CH_3-CN (Selectividad Baleares Junio-98) ☒
- 6.- Formula: **a)** ácido 3-hidroxi-butanoico; **b)** m-oximetil-tolueno; **c)** ácido 2-aminopentanodioico; **d)** cianuro de secbutilo; **e)** N-etil-2-ciano-butanamida. ☒
- 7.- Nombra: **a)** $CH_3-CHNH_2-CONH_2$; **b)** $C_6H_5-O-CH_2-CH_3$; **c)** $HOOC-CH_2-CONH_2$; **d)** $CH_3-CH_2-CHOH-CHO$; **e)** $CH\equiv C-CH=CH-CH_2-C\equiv CH$. ☒

Isomería.

- 8.- **a)** Escribe todos los isómeros posibles para el compuesto de fórmula molecular C_4H_8 . **b)** Indica cuál de ellos presenta isomería geométrica. (Selectividad COU Andalucía. 1998). ☒
- 9.- Dados los compuestos 2-metilbutano y 2-pentanona: **a)** ¿Qué tipo de isómeros crees que puede presentar cada uno de ellos? Justifica la respuesta; **b)** Escribe los isómeros que pueden presentar (Selectividad La Laguna. 1997). ☒
- 10.- Formular y nombrar: **a)** tres isómeros de posición de fórmula C_3H_8O ; **b)** dos isómeros de función de fórmula C_3H_6O ; **c)** dos isómeros geométricos de fórmula C_4H_8 ; **d)** tres aminas de fórmula C_3H_9N . (Selectividad COU Salamanca. 1997). ☒

Reacciones orgánicas

- 11.- Tipos de reacciones orgánicas. Pon un ejemplo de cada una. ☒

- 12.- Pon ejemplos de reacciones de adición y eliminación en los que se formen más de una sustancia e indica cuál se encontrará en mayor proporción y la ley que has utilizado para saberlo. ☒
- 13.- a) ¿Qué producto se obtiene si se oxida un alcohol primario? b) ¿Y uno secundario? ☒
- 14.- Indica si es posible la obtención de propeno a partir de propanol. ☒
- 15.- 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 cual se encontrará en mayor proporción:
- a) $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl} + \dots$
- b) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3 + \dots$
- c) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3 + \dots \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH-CH}_3 + \dots$ ☒
- 16.- Completa las siguientes reacciones e indica de qué tipo son:
- a) $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow$; b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$; c) C_6H_6 (benceno) + HNO_3 (en medio sulfúrico) \rightarrow . (Selectividad COU Andalucía 1997). ☒
- 17.- El ácido bromhídrico reacciona con 3-metil-2-penteno dando lugar a una mezcla de dos bromoderivados. Escribe la reacción e indica cual de ellos se encontrará en mayor proporción. ☒
- 18.- Cuando el 1-propanol 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: C = 12; H = 1; O = 16; Br = 80. ☒
- 19.- Completa las siguientes secuencia de reacciones, indicando el tipo de reacción:
- a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Br} + \text{KOH}$ alcohólica \rightarrow
- c) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 + \text{AlCl}_3 \rightarrow$ ☒
- 20.- 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. ☒
- 21.- Indica el método para transformar: a) 2-clorobutano en butano; b) 1-propeno en 2-propanol; c) benceno en TNT (trinitrotolueno); d) 1-propino en propanona. ☒
- 22.- ¿Qué sustancias producirá el 1-buteno al reaccionar con: a) hidrógeno burbujeado desde platino; b) en presencia de bromo; c) con ácido clorhídrico d) con agua en presencia de ácido sulfúrico. ☒
- 23.- Completa las siguientes reacciones: a) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$; b) clorobenceno + $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$; c) $\dots + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHBr-CH}_3$ ☒

- 24.- Completa las siguientes reacciones: **a)** $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \dots$
b) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$ **c)** aminobenceno (anilina) + $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$ ☒
- 25.- Completa las siguientes reacciones: **a)** $\text{CH}_3\text{Br} + \text{KC}\equiv\text{N} \rightarrow \dots + \dots$
b) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{O}_2 \rightarrow \dots + \dots$ **c)** benceno + $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl} \rightarrow \dots + \dots$ ☒
- 26.- Completa las siguientes reacciones indicando en el caso de que se obtengan varios compuestos, cuáles están en mayor proporción: **a)** $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow$
b) $\text{CH}_3\text{-CCl(CH}_3\text{)-CH}_3 + \text{KOH} \rightarrow$ **c)** $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \dots$ ☒
- 27.- 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. (Selectividad país Vasco-98). ☒
- 28.- Indique de qué tipo son las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen en las mismas: (Cuestión Selectividad. Septiembre 99).
a) $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CHBr-CH}_3$
b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$
c) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{Cl}$
d) $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_5 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-NO}_2 + \text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_3(\text{NO}_2)$ ☒
- 29.- Complete las siguientes reacciones orgánicas, formulando y nombrando los reactivos y los productos en cada caso: **a)** ácido etanoico + 1-propanol (en medio ácido sulfúrico) **b)** 2-butanol + ácido sulfúrico **c)** 2-buteno + bromuro de hidrógeno **d)** 2-clorobutano + hidróxido de potasio (en medio etanólico). (Cuestión Selectividad. Previo 2000). ☒

SOLUCIONES (QUÍMICA ORGÁNICA).

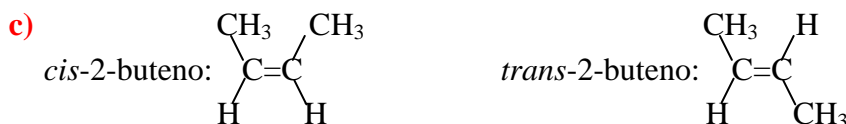
- 1.- a) $C_nH_{2n+2} + O_2 \rightarrow n CO_2 + (n+1) H_2O$

$$\frac{12n + 2n + 2}{8,6} = \frac{18(n+1)}{12,6} \Rightarrow n = 6$$
 de donde la opción correcta es la II.
 b) Presentan hibridación sp^3 puesto que están saturados y los átomos de carbono se unen a cuatro átomos distintos.
 c) Así es hexano tiene cuatro isómeros de cadena: 2-metil-pentano, 3-metil-pentano, 2,2-dimetil-butano y 2,3-dimetil-butano.
- 2.- a) $CH_3-CO-CH(CH_3)-CH_3$ b) $CH_2=CH-COOH$ c) $CH_3-CHOH-CHOH-CH_3$
 d) $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$
- 3.-
 a1) $CH_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-CH_2-CHO$ a2) $CH_3-\underset{\text{H}}{\text{C}}=\underset{\text{H}}{\text{C}}-CH_2OH$ a3) $CH_2=CH-CHCl-COOH$
 a4) $HO-\text{C}_6\text{H}_4-OH$
 b1) 2-butenato de metilo b2) etil-metil-éter
 b3) etil-2-yodopropilamina b4) ácido 2-amino-propanoico
- 4.-
 a1) $CH_3-\underset{\text{NO}_2}{\text{CH}}-CO-CH_3$ a2) $H-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\underset{\text{H}}{\text{C}}-CH_2OH$ a3) $CH_3-CH_2-CH_2-NH-CH_3$
 a4) $CH_3-O-CH_2-CH_3$ a5) CH_3-CONH_2
 b1) propenoato de metiletilo (isopropilo) b2) etil-dimetilamina
 b3) 1-cloro-2-butenol b4) 3-amino-butanal
- 5.-
 a) $HOOC-CH_2-CHOH-CH_2-CH_2-COOH$ b) $CH_3-CH_2-\text{C}_6\text{H}_4-CH_3$ c) propanamida
 d) dietilamina e) etanonitrilo
- 6.-
 a) $CH_3-CHOH-CH_2-COOH$ b) $CH_3-O-\text{C}_6\text{H}_4-CH_3$ c) $HOOC-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-CH_2-CH_2-COOH$
 d) $CH_3-CH_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-CN$ e) $CH_3-CH_2-\underset{\text{CN}}{\text{CH}}-CONH-CH_2-CH_3$
- 7.-
 a) 2-amino-propanamida b) etil-fenil-éter c) ácido 2-amido-etanoico
 d) 2-hidroxi-butanal e) 3-hepten-1,6-diino
- 8.-
 a) 1-buteno $CH_2=CH-CH_2-CH_3$ metilpropeno $CH_2=C(CH_3)-CH_3$ ciclobutano $\begin{matrix} CH_2-CH_2 \\ | \quad | \\ CH_2-CH_2 \end{matrix}$
 2-buteno $CH_3-CH=CH-CH_3$
 b) $\begin{matrix} CH_3 & & CH_3 \\ & \diagdown & / \\ & C=C & \\ & / & \diagdown \\ H & & H \end{matrix}$ *cis*-2-buteno $\begin{matrix} CH_3 & & H \\ & \diagdown & / \\ & C=C & \\ & / & \diagdown \\ H & & CH_3 \end{matrix}$ *trans*-2-buteno

- 9.- 2-metilbutano: isómeros de cadena (pentano y dimetilpropano)
 2-metilbutano: isómeros de cadena (pentano y dimetilpropano)
 2-pentanona: isómero de cadena (metilbutanona)
 isómero de posición (3-pentanona)
 isómeros de función [pentanal, pentenol (varios isómeros de posición)
 algunos éteres como propil-vinil-éter, ...]

- 10.- a) 1-propanol: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ 2-propanol: $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$
 etil-metil-éter: $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$

- b) propanona: $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$; propanal: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$;



- d) propilamina: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NH}_2$ trimetilamina: $\text{CH}_3\text{-N-CH}_3$
 etil-metilamina: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH-CH}_3$ $\begin{array}{c} | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

- 11.-

Sustitución: $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 + (\text{AlCl}_3) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$

Adición: $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3$

Eliminación: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} + (\text{H}_2\text{SO}_4) \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Redox: $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3 + (\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+) \rightarrow \text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$

- 12.- **Adición:** $\text{CH}_2=\text{CH-CH-CH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{CH}_2\text{Cl-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
 (*mayor proporción*) Ley de Markownikoff

Eliminación: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHCl-CH}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$
 + $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (*mayor proporción*) Ley de Saytzeff.

- 13.-

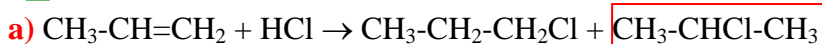
a) Un aldehído, y si la oxidación es más energética un ácido orgánico.

b) Una cetona.

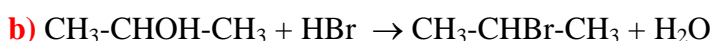
- 14.- Sí, por deshidratación son ácido sulfúrico:



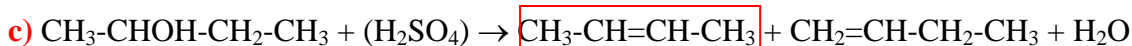
- 15.-



Adición



Sustitución



Eliminación

- 16.- a) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Br} + \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3$

Adición

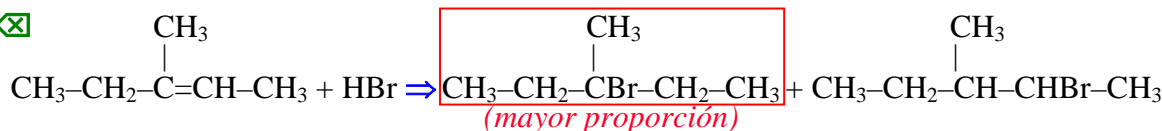


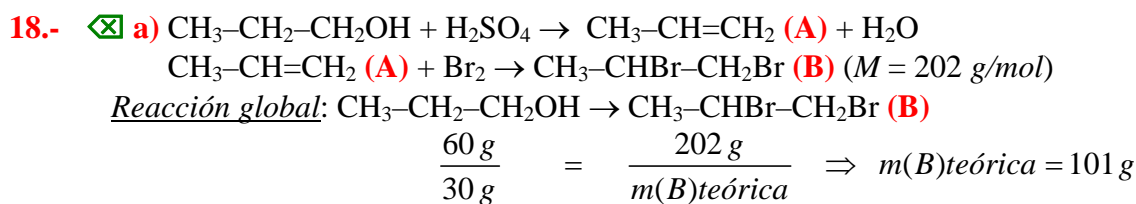
Eliminación



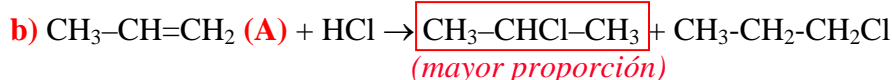
Sustitución

- 17.-

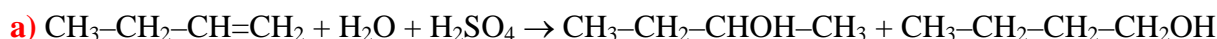




$$\eta = \frac{m(B)\text{real}}{m(B)\text{teórica}} \times 100 = \frac{70 \text{ g}}{101 \text{ g}} \times 100 = \mathbf{69,3\%}$$



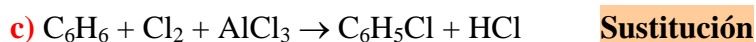
19.-



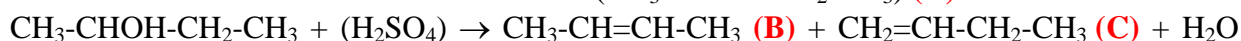
Adición



Eliminación



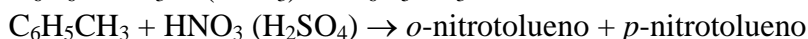
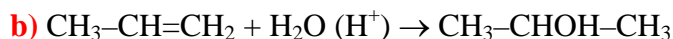
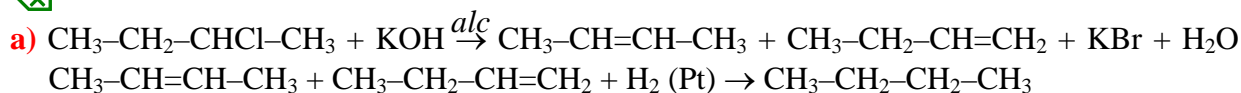
20.- Si A produce cetona por oxidación es que se trata de un alcohol secundario. Como está totalmente saturado se tratará del 2-butanol ($\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$) (A)



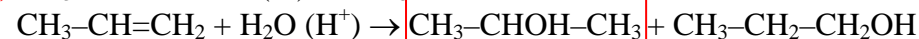
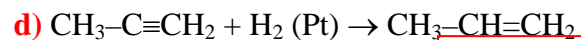
Eliminación



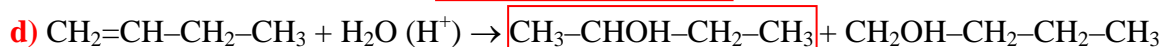
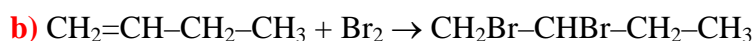
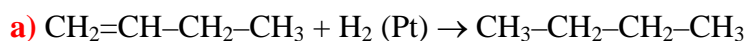
21.-



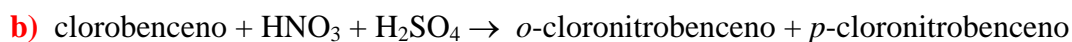
Prosiguiendo la nitración con $\text{HNO}_3 \text{ (H}_2\text{SO}_4)$ incondiciones más fuertes de temperatura y dado que el grupo metilo orienta a las posiciones *orto* y *para* y el grupo nitro a *meta*, se formará el 2-4-6-trinitro-tolueno (TNT).



22.-



23.- a) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br-CH}_2\text{Br}$



- 24.- a) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_3 + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Cl}$
 b) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 c) aminobenceno (anilina) + $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow o\text{-nitroanilina.} + p\text{-nitroanilina}$
- 25.- a) $\text{CH}_3\text{Br} + \text{KC}\equiv\text{N} \rightarrow \text{CH}_3\text{CN} + \text{HBr}$
 b) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + 12 \text{O}_2 \rightarrow 12 \text{CO}_2 + 11 \text{H}_2\text{O}$
 c) benceno + $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ (etilbenceno) + HCl
- 26.- a) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3 + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Br}$
 b) $\text{CH}_3\text{-CCl(CH}_3\text{)-CH}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COH(CH}_3\text{)-CH}_3 + \text{KOH} + \text{CH}_3\text{-CCl(CH}_3\text{)=CH}_2$
 c) $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$
- 27.- a) $\text{CH}_2=\text{CH}_2\text{-CH}_3$ (propeno) + $\text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br-CHBr-CH}_3$ (1,2-dibromopropano)
 b) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$
 (2-butanol) (permanganato de potasio) (butanona)
 c) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 (ácido propanoico) (etanol) (propanoato de etilo) (agua)
 d) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$ (2-propanol) + $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$ (propeno) + H_2O
- 28.- a) propino \rightarrow 2-bromopropeno **Adición**
 b) 2-butanol \rightarrow 2-buteno **Eliminación**
 c) propeno \rightarrow 1,2-dicloropropano **Adición**
 d) tolueno (metilbenceno) \rightarrow p-nitrotolueno + o-nitrotolueno **Sustitución**
- 29.- (etanoato de propilo)
 a) $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3 + (\text{H}_2\text{SO}_4) \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (Saytseff)
 Se forma como producto principal el 2-buteno, aunque también se forma 1-buteno.
 c) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHBr-CH}_3$ (2-bromo-butano)
 d) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHCl-CH}_3 + \text{KOH} + (\text{EtOH}) \rightarrow \text{KCl} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$ (2-butanol).

Soluciones a los ejercicios de los apuntes:

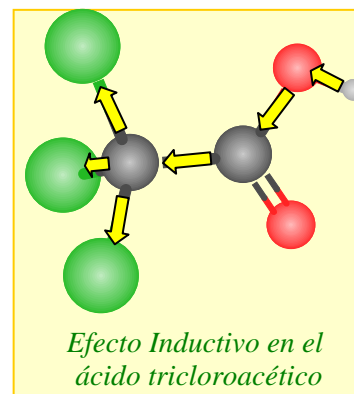
A.-



B.-

El ácido tricloro-acético será el más ácido pues los tres átomos de cloro producen un efecto “-I” (tiran de la nube electrónica) y provocan una alta “ δ^+ ” en el átomo de carbono del grupo carboxilo (COOH). El O del OH debe suministrarle parte de sus electrones y se rompe con mayor facilidad el enlace más polarizado (OH).

Después vendrá el ácido dicloro-acético y el menos ácido será el ácido cloroacético.



C.-

+ M: bromoeteno

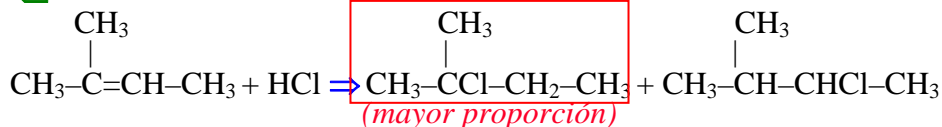
- M: propenal, nitroeteno

D.-

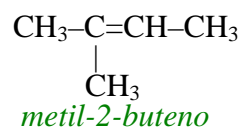
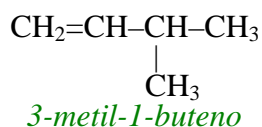
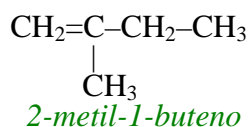
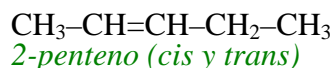
Nucleófilos: R-NH₂; R-OH; R-CN; Br⁻; CH₃-CH₂-O⁻; CH₃-COO⁻

Electrófilos: I⁺; BH₃; Ca²⁺

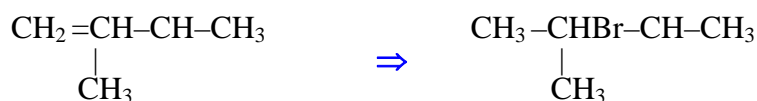
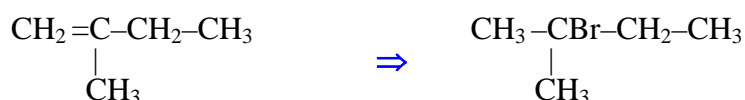
E.-

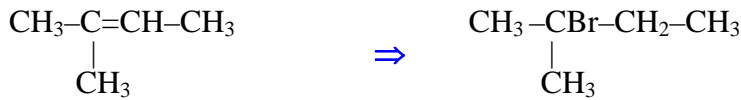


F.-

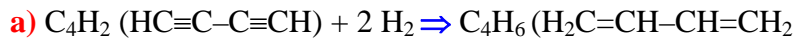


b) alqueno + HBr → bromoderivado mayoritario



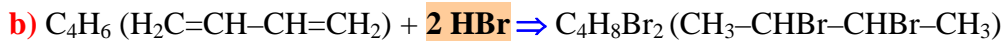


G.-

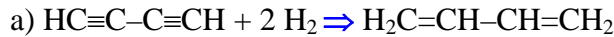


$$\frac{50 \text{ g}}{100 \text{ g}} = \frac{2 \text{ mol}}{n} \Rightarrow n = 4 \text{ moles de } \text{H}_2$$

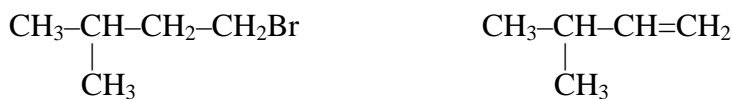
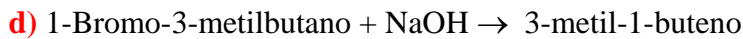
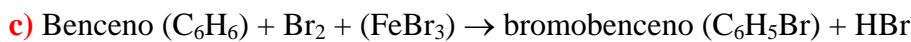
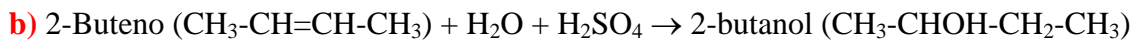
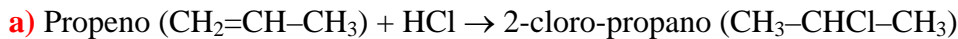
$$V = \frac{4 \text{ mol} \times 0,082 \text{ atm} \times l \times 323 \text{ K}}{\text{mol} \times K \times 700 \text{ mm Hg}} \times \frac{700 \text{ mm Hg}}{1 \text{ atm}} = \mathbf{115 \text{ litros}}$$



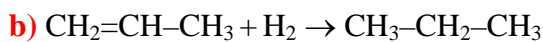
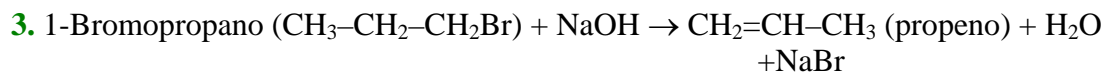
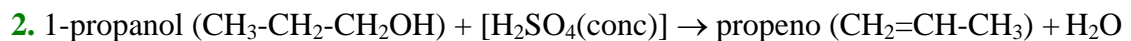
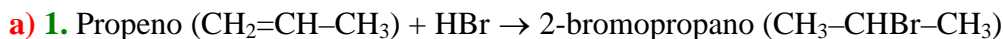
- c) (A) $\text{C}_4\text{H}_2 (\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH})$ **butadiino**
 (B) $\text{C}_4\text{H}_6 (\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2)$ **1,3- butadieno**
 (C) $\text{C}_4\text{H}_8\text{Br}_2 (\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CHBr}-\text{CH}_3)$ **2,3-dibromo-butano**



H.-



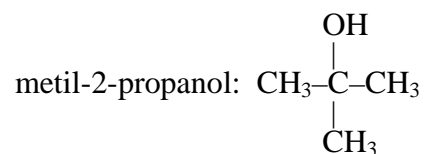
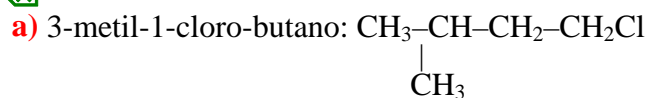
I.-



$$\frac{42 \text{ g}}{m(\text{propeno})} = \frac{22,4 \text{ l}}{100 \text{ l}} \Rightarrow m(\text{propeno})_{\text{teórica}} = 187,5 \text{ g}$$

$$m(\text{propeno})_{\text{real}} = 187,5 \text{ g} \times \frac{100}{60} = \mathbf{312,5 \text{ g}}$$

J.-



3-metil-1-pentino: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-C}\equiv\text{CH}$ 2,4-pentanodiona: $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CO-CH}_3$

b) Sustitución:

