

QUÍMICA 2º BACHILLERATO**HOJA Nº 15****SOLUCIONES****QUÍMICA ORGÁNICA**

- 1.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ (Adición, sigue la regla de Markovnikov)
 b) C_6H_6 (benceno) + $\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (Sustitución)
 c) $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3 \xrightarrow{\text{KOH}} \text{HBr} + \text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ (Eliminación)
- 2.-/ a) CH_3OH b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$; $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ c) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$
- 3.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (Esterificación)
 b) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ (Adición)
 c) $\text{C}_4\text{H}_{10} + \frac{13}{2} \text{O}_2 \longrightarrow 4 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$ (Combustión)
- 4.-/ a) Sí b) Sí c) No
- 5.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{Luz}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$ (Sustitución)
 b) $\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{O}_2 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$ (Combustión)
 c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4/\text{Calor}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (Eliminación)
- 6.-/ a) Es el **mismo** compuesto: un **éter** b) Compuestos **diferentes**: **éter** y **alcohol**
 c) Compuestos **diferentes**: son dos **isómeros** de posición de un **alcohol**.
- 7.-/ a) C_6H_6 (benceno) + $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{-Cl} + \text{HCl}$ (Sustitución)
 b) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3 + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$ (Adición)
 c) $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ (Eliminación)
- 8.-/ a) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{Luz (hv)}} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ (Sustitución)
 b) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + 3 \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ (Combustión)
 c) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3 + \text{HI} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHICH}_3$ (Adición, sigue la regla de Markovnikov)
- 9.-/ a) Cetona: **-CO-** b) Ácido: **-COOH** y Alcohol: **-OH**
 c) Aldehído: **-CHO** y Amina: **-NH₂**
- 10.-/ a) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ (Adición, sigue regla de Markovnikov)
 b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{KOH} \longrightarrow \text{KCl} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (Sustitución)
 c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{KOH} \longrightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ (Eliminación)
- 11.-/ a) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (medio ácido) $\longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (Adición)
 b) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ (Adición)
 c) C_6H_6 (benceno) + Cl_2 (catalizador AlCl_3) $\longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-Cl} + \text{HCl}$ (Sustitución)
- 12.-/ a) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (Esterificación)
 b) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$ (Adición)
 c) $\text{C}_4\text{H}_{10} + \frac{13}{2} \text{O}_2 \longrightarrow 4 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$ (Combustión)
- 13.-/ a) Falsa b) Verdadera c) Verdadera

- 14.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$ (Adición, sigue la regla de Markovnikov)
 b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ (Eliminación)
 c) C_6H_6 (benceno) + HNO_3 (en medio sulfúrico) $\longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (Sustitución)

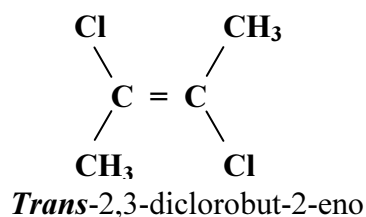
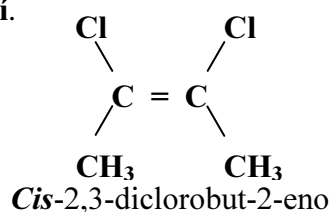
- 15.-/ a) i) Alcohol: $-\text{OH}$ ii) Alcohol: $-\text{OH}$ y Aldehído: $-\text{CHO}$
 iii) Amina: $-\text{NH}_2$ y Ácido: $-\text{COOH}$
 b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ (dietil éter) c) $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{CHO}$ (3-hidroxiopropanal)

- 16.-/ a) Verdadera b) Falsa c) Falsa

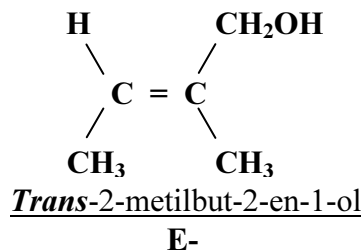
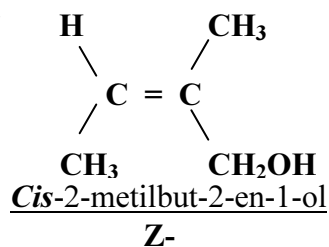
- 17.-/ a) Sustitución nucleófila b) Adición (sigue regla de Markovnikov) c) Eliminación

- 18.-/ a) Sí b) No c) No

- 19.-/ a) Sí.



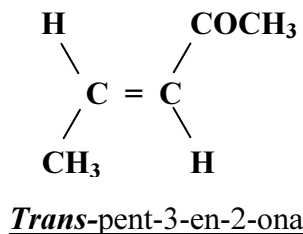
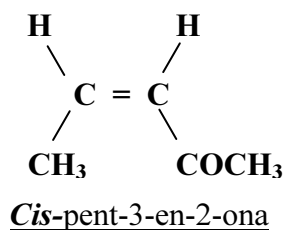
- b) Sí.



- c) No. La isomería geométrica es propia de alquenos (doble enlace).

- 20.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (Eliminación)
 b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_2\text{Br}$ (Adición)
 c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHClCH}_3$ (Adición, sigue regla Markovnikov)

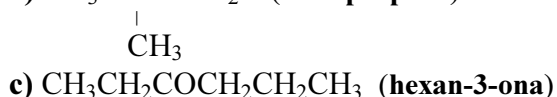
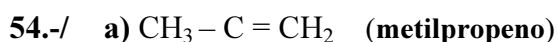
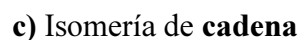
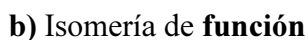
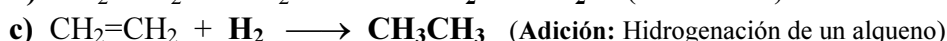
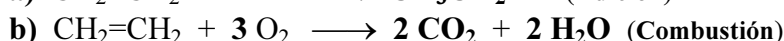
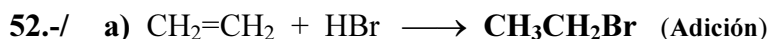
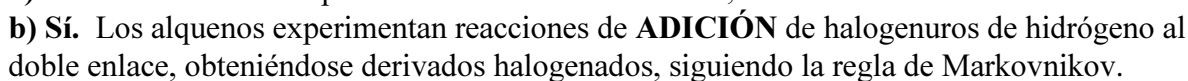
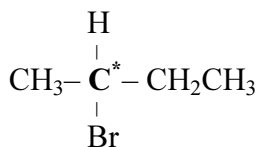
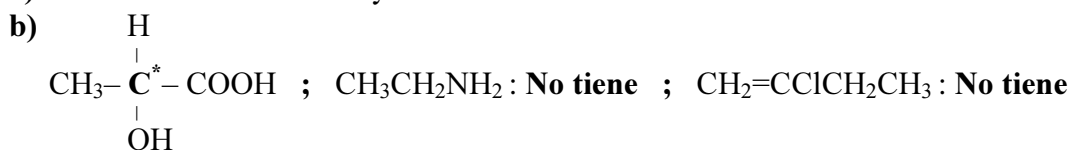
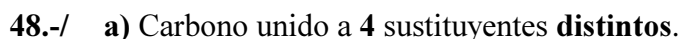
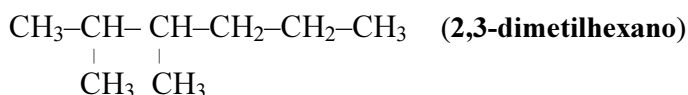
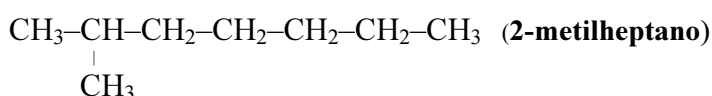
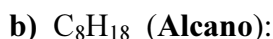
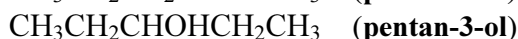
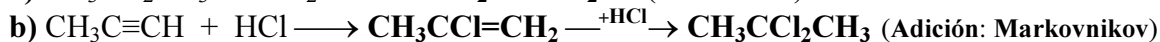
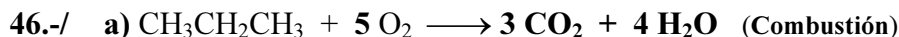
- 21.-/ a) Sólo presenta isomería geométrica el ALQUENO:



- b) Debe existir un C quiral: $\text{CH}_2\text{OH} - \overset{\text{H}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}^* - \text{CHO}$ (2,3-dihidroxiopropanal)

- 22.-/ a) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$ (2-metilpropan-1-ol)
 b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$ (butan-2-ol)
 c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ (dietil éter)

- 30.-/ a) Isomería de **función** b) Isomería de **posición** c) Isomería de **cadena**
- 31.-/ a) Isomería de **cadena** b) **No** son isómeros c) Isomería de **posición**
- 32.-/ a) Verdadera b) Falsa c) Verdadera
- 33.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{Br}$ (Adición)
b) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ (Adición)
c) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$ (Adición, sigue la regla Markovnikov)
- 34.-/ a) $\text{CH}_3\text{CHOHCH}(\text{CH}_3)_2$ (3-metilbutan-2-ol) b) $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (pentan-1-ol)
c) Sí. $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}^*-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ (pentan-2-ol)
- 35.-/ a) i) Éster: **-COOR** ii) Alcohol: **-OH** iii) Alcohol: **-OH** y Ácido: **-COOH**
b) $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}^*-\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ (butan-2-ol); $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{C}^*-\text{CH}_2\text{COOH} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ (ácido 3-hidroxipentanoico)
- 36.-/ a) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CHCl} \xrightarrow{+\text{HCl}} \text{CH}_2\text{CHCl}_2$ (Adición)
b) $\text{BrCH}_2-\text{CH}_2\text{Br} \xrightarrow{\text{KOH}/\text{Etanol}} 2 \text{KBr} + \text{HC}\equiv\text{CH}$ (Eliminación)
c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{HCl} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ (Sustitución)
- 37.-/ a) Falsa b) Verdadera c) Verdadera
- 38.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$ (Adición, sigue la regla Markovnikov)
b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$ (Sustitución)
c) $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt/Pd}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{+\text{H}_2} \text{CH}_3\text{CH}_3$ (Adición)
- 39.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$ (Adición)
b) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{Luz}(h\nu)} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ (Sustitución)
c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4/\text{Calor}} \text{CH}_2=\text{CH}_2$ (Eliminación)
- 40.-/ a) Falsa b) Falsa c) Verdadera
- 41.-/ a) sp^3 ; sp ; sp ; sp^3 b) sp^3 ; sp^2 ; sp^2 ; sp^3 c) sp^3 ; sp^3 ; sp^3 ; sp^3
- 42.-/ a) Verdadera b) Verdadera c) Falsa
- 43.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (Adición)
b) $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \frac{7}{2} \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ (Combustión)
c) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ (Sustitución)
- 44.-/ a) Alcohol: **-OH** ; Cetona: **-CO-** ; Amida: **-CONH₂** ; Éster: **-COOR**
b) $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4/\text{Calor}} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ (Eliminación: deshidratación de un alcohol para dar un alqueno)

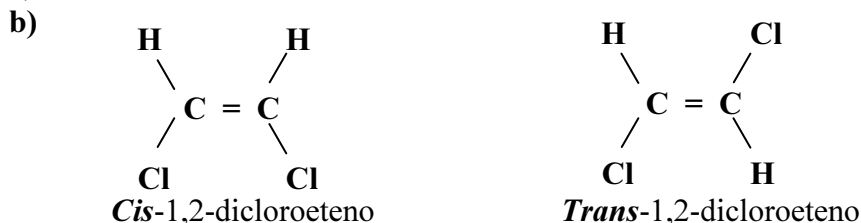


- 55.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl}$ (Adición)
 b) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHClCH}_3$ (Adición, sigue la regla Markovnikov)
 c) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \frac{9}{2} \text{O}_2 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ (Combustión)
- 56.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (*n*-butano) ; $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ (metilpropano)
 b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (propan-1-ol) ; $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ (propan-2-ol)
 c) $\text{CH}_3\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{CHO}$ (2-metilbutanal)
- 57.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}_3 + \frac{7}{2} \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ (Combustión)
 b) $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4/\text{Calor}} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (Eliminación)
 c) $\text{CH}\equiv\text{CH} + 2 \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CHBr}_2-\text{CHBr}_2$ (Adición)
- 58.-/ a) CH_3CH_3 ; $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (Un hidrocarburo sólo presenta carbono e hidrógeno)
 b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. El alcohol al tener el grupo OH, es una molécula **polar** y por tanto soluble en disolventes polares como el agua.
 c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$. El alcohol al tener el grupo OH, es una molécula con carácter **polar** y forma **puentes de hidrógeno** que hacen que el punto de ebullición sea mayor
- 59.-/ a) Éster: $-\text{COOR}$; Éter: $-\text{O}-$; Aldehído: $-\text{CHO}$
 b) **Ninguno**. El que podría presentar sería el alqueno, pero uno de los carbonos del doble enlace tienen sus dos sustituyentes iguales
 c) **Ninguno**. No tienen carbono asimétrico o quiral.
- 60.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3 + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3$ (Adición)
 b) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3 + 6 \text{O}_2 \longrightarrow 4 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$ (Combustión)
 c) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (Adición)
- 61.-/ a) $\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3\text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ Cis-pent-2-eno $\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_3\text{CH}_2 \quad \text{H} \end{array}$ Trans-pent-2-eno
- b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (propan-1-ol) ó bien $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ (propan-2-ol)
 c) *o*-diclorobenceno ; *m*-diclorobenceno ; *p*-diclorobenceno (cualquiera de los tres)
- 62.-/ a) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$ (Adición)
 b) C_6H_6 (benceno) + $\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{catalizador}} \text{C}_6\text{H}_5\text{-Cl} + \text{HCl}$ (Sustitución)
 c) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3 \xrightarrow{\text{KOH}/\text{Etanol}} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl}$ (Eliminación)
- 63.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{Cl}$ (Adición)
 b) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHClCH}_3$ (Adición, sigue la regla Markovnikov)
 c) C_6H_6 (benceno) + $\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_5\text{-NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (Sustitución)

- 64.-/ a) CH_3OH (metanol) b) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ (propeno) y $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ (but-2-eno)
c) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ (but-2-eno)

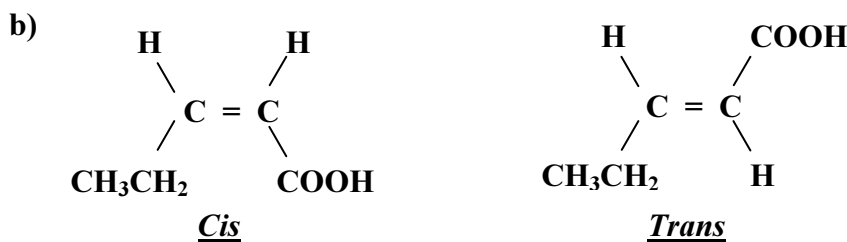
- 65.-/ a) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (Adición)
b) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + 2 \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CHBr}_2-\text{CBr}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (Adición)
c) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CCl}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (Adición, regla Markovnikov)

- 66.-/ a) $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CHCl}=\text{CHCl}$ (Adición)



- c) Isomería GEOMÉTRICA.

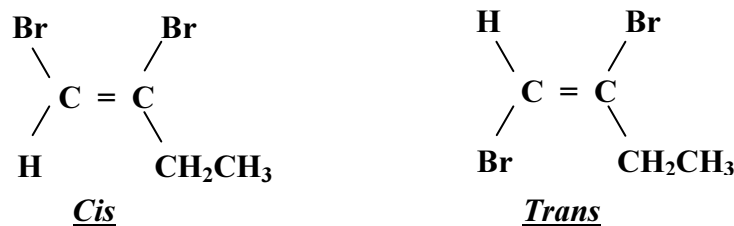
- 67.-/ a) Tiene 2 insaturaciones: $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_3$ (Pentano-2,4-diona)
 $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$ (4-Oxopentanal)
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CHO}$ (3-Oxopentanal)
 $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}_2\text{OH}$ (1-Hidroxipent-3-en-2-ona)



- c) $\text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}-\text{COOH}$ (Ácido 3-metilbut-2-enoico)
 $\quad \quad \quad |$
 $\quad \quad \quad \text{CH}_3$

- 68.-/ a) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$ (metanol) $\longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (Esterificación)
b) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}$ (Adición de hidrógeno)
c) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{ClCH}_2-\text{CHCl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ (Adición de cloro)

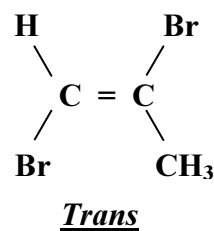
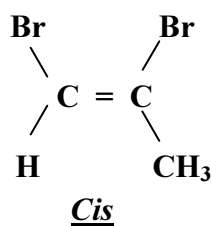
- 69.-/ a) Falsa. No presenta doble enlace: $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3 + 2 \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{HCCL}_2-\text{CCL}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
b) Falsa. El C del doble enlace tiene sustituyentes iguales:
 $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
c) Verdadera. $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CHBr}=\text{CBr}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (1,2-Dibromobut-1-eno)



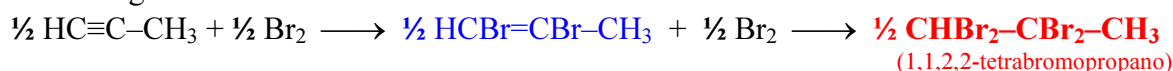
- 70.-/ a) Aldehído: $-\text{CHO}$ b) Amida: $-\text{CONH}_2$ c) Éster: $-\text{COOR}$

- 71.-/ a) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ (but-2-enol) o $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ (but-3-enol)
Debe contener carbonos con doble enlace (hibridación sp^2).
b) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CHO}$ (propinal). Debe contener carbonos con triple enlace (hibridación sp).
c) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ (ácido propenoico) o $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{COOH}$ (ácido propinoico)
No puede contener carbonos con enlaces simples (hibridación sp^3).

- 72.-/ a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$ (butan-2-ol)
Reacción de **Adición**. Sigue la regla de Markovnikov.
- b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ (Butano)
Reacción de **Adición**. Se forma un alcano que por combustión sólo produce CO_2 y agua.
- c) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHBr-CH}_3$ (2-Bromobutano)
Reacción de **Adición**. Sigue la regla de Markovnikov. Debe presentar un carbono quiral.
- 73.-/ a) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$ (Butan-2-ol)
Reacción de **Adición**: El butan-2-ol tiene un carbono quiral y por lo tanto presenta isomería óptica.
- b) $2 \text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + 9 \text{O}_2 \longrightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3$ (2-Bromopropano)
Reacción de **Adición**. Sigue la regla de Markovnikov. El 2-bromopropano no tiene carbono quiral.
- 74.-/ a) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (3-clorobutan-1-ol): El compuesto debe tener un carbono quiral.
- b) $\text{CH}_3\text{CH=CHCH}_3$ (but-2-eno): El compuesto tiene un doble enlace con sustituyentes distintos.
- c) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (3-clorobutan-1-ol): El compuesto contiene el grupo $-\text{OH}$.
- 75.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH=CH}_2$ (but-1-eno) y $\text{CH}_3\text{CH=CHCH}_3$ (but-2-eno)
- b) $\text{CH}_3\text{CH=CHCH}_3$ (but-2-eno)
- c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ (propanal) y CH_3COCH_3 (propanona)
 CH_3OCH_3 (dimetil éter) y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (etanol)
- 76.-/ a) $\text{HC}\equiv\text{CH}$ (etino) y **benceno** (C_6H_6). Ambos tienen de fórmula empírica (CH).
 $\text{CH}_3\text{CH=CHCH}_3$ (but-2-eno) o $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH=CH}_2$ (but-1-eno) y $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (eteno).
Tienen de fórmula empírica (CH_2).
- b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH=CH}_2$ (but-1-eno): Tiene dos sustituyentes iguales en el carbono del doble enlace.
- c) $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{CH}_3$ (butan-2-ol): Tiene un carbono quiral.
- 77.-/ a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHCl-CH}_3$ (2-Clorobutano)
Reacción de **adición** que sigue la regla de Markovnikov.
- b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + 5 \text{O}_2 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$
- c) $(\text{CH}_3)_2\text{C=CH}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow (\text{CH}_3)_2\text{CClCH}_2\text{Cl}$ (1,2-Diclorometilpropano)
- 78.-/ a) **Falsa**. $\text{HC}\equiv\text{C-CH}_3 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CHBr=CBr-CH}_3$ (1,2-Dibromopropeno)



- b) **Falsa**. $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_3 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_2\text{Br-CHBr-CH}_3$. El compuesto obtenido es el 1,2-dibromopropano que no presenta isomería geométrica al no tener doble enlace
- c) **Verdadera**. Se trata de una doble reacción de adición al triple enlace y el producto final obtenido es un derivado tetrahalogenado que al no presentar doble enlace no presenta isomería geométrica.

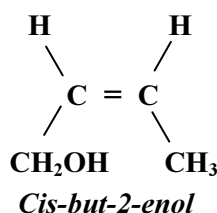


79.-/ a) Verdadera. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4/\text{Calor}} \text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
(Reacción de **eliminación** y hay que aplicar la regla de *Saytsev*). El **but-2-eno** presenta isomería geométrica.

b) Falsa. El compuesto es el butan-2-ol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{*}{\text{C}}\text{HOH-CH}_3$) que presenta isomería óptica debido a la presencia de un carbono quiral (*unido a 4 sustituyentes distintos*).

c) Falsa. Las reacciones de adición se dan en compuestos con dobles enlaces.

80.-/ a) $\text{CH}_3\text{-NH-CH=CH-CH}_3$ Metil(prop-1-enil)amina Metilprop-1-enamina
b) $\text{CH}_3\text{-O-C}\equiv\text{CH}$ Etinil metil éter Metoxietino
c) $\text{CH}_2\text{OH-CH=CH-CH}_3$ But-2-enol



81.-/ a) $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{CH}_3$ 1-Cloropropano
b) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$ Metilpropano
c) CH_3OCH_3 Dimetil éter

82.-/ a) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH=CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHBrCH}_2\text{Br}$ (4,5-Dibromopentan-1-ol)
b) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH=CH}_2 + 7 \text{O}_2 \longrightarrow 5 \text{CO}_2 + 5 \text{H}_2\text{O}$
c) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH=CH}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ conc./Calor}} \text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH=CH}_2$ (Penta-1,4-dieno)

83.-/ a) Falsa. $\text{CH}_3\text{CH=CHCH}_3 + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHBrCHBrCH}_3$. No presenta doble enlace.
b) Falsa. $\text{CH}_3\text{CH=CHCH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\overset{*}{\text{C}}\text{HClCH}_2\text{CH}_3$. Tiene un C^* quiral.
c) Falsa. $\text{CH}_3\text{CH=CHCH}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$. Se forma un alcano (*n-butano*).

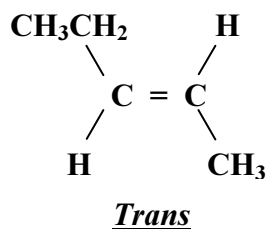
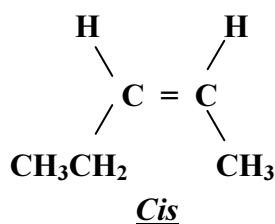
84.-/ a) $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$ 2-Bromometilpropano
b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ Propanal
c) $\text{CH}_3\text{CH=CHCH}_3$ But-2-eno

85.-/ a) $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ Butan-1-ol
b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ Dietil éter o bien $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ Metil propil éter
c) $\text{CH}_2\text{OHCH}(\text{CH}_3)_2$ Metilpropan-1-ol o bien $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$ Metilpropan-2-ol

86.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH=CH}_2 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ (3-metilpentano)
b) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH} + 2 \text{Br}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CBr}_2\text{CHBr}_2$ (1,1,2,2-tetrabromo-4-metilpentano)
c) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH=CH}_2 + 2 \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3$ (2,5-dibromohexano)
-Sigue la regla de Markovnikov-

87.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$ (Butan-2-ol) – **R.Adición**. Sigue regla Markovnikov
b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{NaBr}$ (Propan-1-ol) – **R.Sustitución**.
c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH=CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHClCH}_3$ (2-Clorobutano) – **R.Adición**. Sigue regla Markovnikov

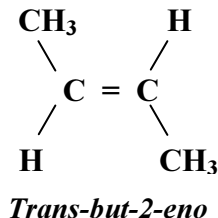
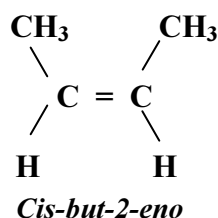
- 88.-/ a) $\text{CHClOHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (1-cloropentan-1-ol)
b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$ (Pent-2-eno)



- c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_3$ (Dietilamina) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHCH}_3$ (Metilpropilamina)

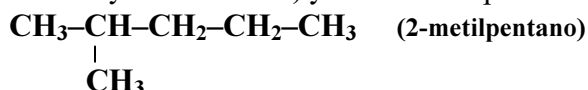
- 89.-/ a) sp ; sp ; sp^3 ; sp^3 ; sp^3
b) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$ (Pent-2-ino). Isómero de posición
c) $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + 2 \text{H}_2 \xrightarrow{\text{cataliz.}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (Pentano)

- 90.-/ a) **Verdadera.** Presenta un doble enlace y los grupos unidos a cada carbono del doble enlace son distintos.



b) **Falsa.** Para que sean isómeros han de tener la misma fórmula molecular y el tener el mismo grupo funcional no implica que tengan la misma fórmula molecular, pues pueden tener distinto número de carbonos en la cadena.

c) **Falsa.** Para que exista isomería óptica es necesario que haya un **carbono quiral** (carbono unido a 4 sustituyentes distintos) y en este compuesto no hay centro quiral.



- 91.-/ a) **Falsa.** $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{CH}_3$. En esta reacción de adición se forma un alcohol que no puede presentar isomería geométrica al no tener doble enlace.
b) **Falsa.** $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{CH}_3$. En esta reacción de adición (regla de Markovnikov) se forma un compuesto mayoritario (2-clorobutano) que sí presenta isomería óptica ya que tiene un carbono quiral (carbono unido a 4 sustituyentes distintos).
c) **Falsa.** $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$. En esta reacción de adición se obtiene un alcano (butano) y por lo tanto no presenta triple enlace.

- 92.-/ a) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{OH}$. Para que exista isomería óptica es necesario la presencia de un carbono quiral (*) en el compuesto (carbono unido a 4 sustituyentes distintos).
b) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$. Para que sean isómeros de posición han de tener la misma fórmula molecular y que el grupo funcional cambie de posición.
c) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$. Los isómeros funcionales tienen la misma fórmula molecular pero difieren en el grupo funcional.

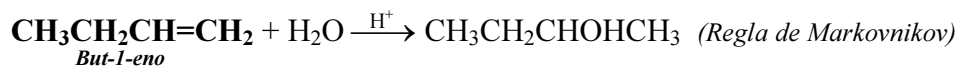
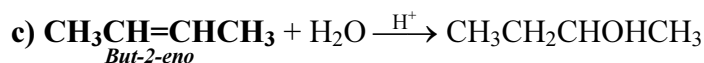
- 93.-/ a) **No puede formar enlaces de hidrógeno.** Para que se puedan formar enlaces o puentes de hidrógeno ha de existir, unido al hidrógeno, un elemento muy electronegativo y de pequeño tamaño, como el F, O, N, y en este compuesto no lo hay.
b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHClCH}_3$ (2-clorobutano) – Sigue la regla Markovnikov.
c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{cataliz.}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$. Se forma un alcano (*n*-butano).

94.-/ a) Sí presenta isomería óptica pues contiene un C* **quiral** unido a 4 sustituyentes distintos.




b) Isómero de posición: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (*Butan-1-ol*)

Isómeros de función: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ (*Dietil éter*)



95.-/ a) Verdadera. $\text{HC}\equiv\text{CH} + 2 \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3$ (*reacción de adición*)

b) Falsa. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\text{calor}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (*reacción de eliminación*) Se obtiene **eteno**.

c) Falsa.  + $\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (*reacción de sustitución*) Se obtiene un **nitroderivado**.

96.-/ a) Falsa. En el $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (C_2H_4) el carbono tiene un doble enlace con hibridación sp^2 de geometría triangular plana con ángulos de 120° .

b) Verdadera. El CH_3CH_3 (C_2H_6) es un **alcano** que da lugar a reacciones de sustitución como por ejemplo en la halogenación de alcanos para la obtención de derivados halogenados.

c) Verdadera. En el $\text{HC}\equiv\text{CH}$ (C_2H_2) hay un triple enlace y el carbono presenta hibridación sp de geometría lineal con ángulo de 180° .

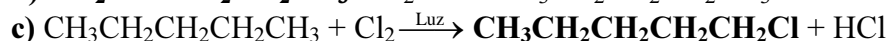
97.-/ a) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (*Pentan-3-ona*) - Isómero de **FUNCIÓN**
 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHO}$ (*3-Metilbutanal*) - Isómero de **CADENA**

b) Sí presenta isomería óptica pues contiene un C* **quiral** unido a 4 sustituyentes distintos.



c) No presenta isomería geométrica, ya que el carbono del doble enlace está unido a dos sustituyentes iguales (*2 hidrógenos*): $\text{CH}_3\text{CHClCCl}=\text{CH}_2$.

98.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + 8 \text{O}_2 \longrightarrow 5 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$



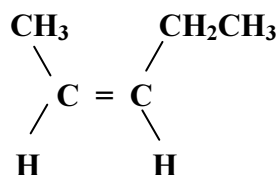
99.-/ a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\text{calor}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (*reacción de eliminación*). Se obtiene **eteno**.

b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr} \xrightarrow[\text{Q}]{\text{ZnCl}_2} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$ (*reacción de sustitución*). Se obtiene **bromoetano**.

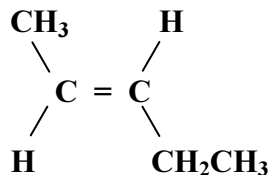
c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3 \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ (*reacción de combustión*).

100.-/ a) $\text{CH}_3-\overset{*}{\text{C}}\text{HOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (*Butan-2-ol*)

b) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ (*Pent-2-eno*)



Cis-pent-2-eno

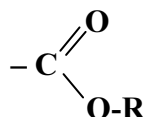


Trans-pent-2-eno

c) $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_2\text{CH}_3$ (*Dietilamina*)

$\text{CH}_3-\text{NH}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (*Metilpropilamina*)

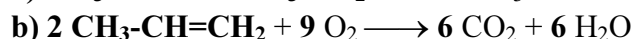
- 101.-/ a) Falsa. Cuando un grupo -OH se une a un carbono saturado (no presenta doble ni triple enlace) el compuesto que resulta es un **ALCOHOL**. En el éster, el C presenta un doble enlace:



b) Verdadera. Ambos presentan la misma fórmula molecular $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ y pertenecen a series homólogas distintas, al tener diferentes grupos funcionales.

c) Falsa. Es una **reacción de sustitución**. En una reacción de eliminación se obtienen compuestos insaturados con dobles o triples enlaces.

- 102.-/ a) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{CH}_3\text{-}\overset{*}{\text{C}}\text{HOH-CH}_2\text{-CH}_3$ Presenta un **C*** quiral.



c) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3$ (Regla de Markovnikov). No presenta C quiral.

- 103.-/ a) $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ (Regla de Markovnikov)



c) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH(OH)-CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{cataliz.}} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$ (Adición)

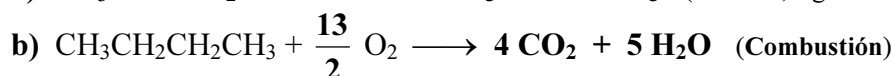
- 104.-/ a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$ (Butan-1-ol)

b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$ (Diethyl éter)

$\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ (Metil propil éter)

c) $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{OH}$ (Metilpropan-1-ol)

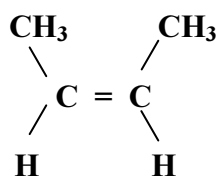
- 105.-/ a) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_3$ (Adición, sigue la regla de Markovnikov)



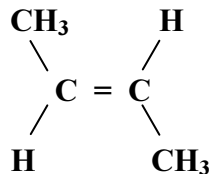
c) $\text{CH}_2\text{=C(CH}_3\text{)-CH}_3 + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CH}_2\text{Cl-CCl(CH}_3\text{)-CH}_3$ (Adición)

- 106.-/ a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ (Butano) y $\text{CH}_3\text{-CH(CH}_3\text{)-CH}_3$ (Metilpropano)

b)



Cis-but-2-eno



Trans-but-2-eno

c) $\text{CH}_3\text{-}\overset{*}{\text{C}}\text{HOH-CH}_2\text{-CH}_3$ (Butan-2-ol)

- 107.-/ a) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ -Éster (grupo acilo)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$ -Amida (grupo amido)

$\text{CH}_3\text{CH(CH}_3\text{)COCH}_3$ -Cetona (grupo carbonilo)

$\text{CH}_3\text{CH(OH)CHO}$ -Alcohol (grupo hidroxilo) y **aldehído** (grupo carbonilo)

b) $\text{CH}_3\overset{*}{\text{C}}\text{H(OH)CHO}$. El 2-hidroxiopropanal posee actividad óptica porque tiene un carbono quiral, unido a 4 sustituyentes distintos.

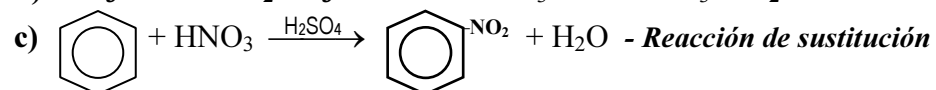
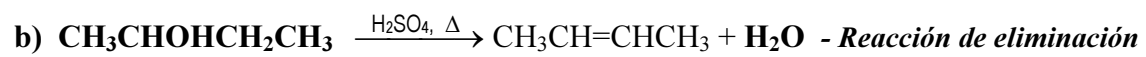
c) $\text{CH}_3\overset{\text{H}}{\text{C}}\text{(CH}_3\text{)COCH}_3$. La 3-metilbutanona presenta un carbono terciario, en el carbono 3, ya que se encuentra unido a tres átomos de carbono.

- 108.-/ a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$ (Propanal)

b) $\text{CH}_2\text{=CH-CH}_2\text{-CH}_3$ (But-1-eno)

c) $\text{CH}_3\text{-}\overset{*}{\text{C}}\text{HOH-}\overset{*}{\text{C}}\text{HCl-CH}_3$ (3-Clorobutan-2-ol)

$\text{CH}_3\text{-}\overset{*}{\text{C}}\text{HOH-}\overset{*}{\text{C}}\text{HOH-CH}_3$ (Butano-2,3-diol)



-----oOo-----