



COLEGIO LA TOSCANA LISBOA IED
"EDUCACION PARA LA COMUNICACIÓN Y FORMACION EN VALORES"
AREA DE CIENCIAS Y EDUCACION AMBIENTAL
Grado undécimo química 3P

Nombre: _____ Fecha: _____ Nota: _____

Competencias

- **Interpretación:** identifica grupos funcionales a partir de estructuras.
- **Argumentación:** justifica diferencias y propiedades químicas.
- **Aplicación:** relaciona estructura, propiedades y usos.
- **Resolución de problemas:** analiza transformaciones químicas.
- **Pensamiento científico:** formula explicaciones a partir de evidencias.

1. Un estudiante recibe los siguientes compuestos:

- A. $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$
- B. $\text{CH}_3\text{--O--CH}_3$
- C. $\text{CH}_3\text{--CHO}$
- D. $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$
- E. $\text{CH}_3\text{--COOH}$

- a. Identifica la función química de cada compuesto.
- b. Explica qué característica estructural permite diferenciar cada función.

2. Considera los siguientes compuestos:

- A. $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$
- B. $\text{CH}_3\text{--CH(OH)--CH}_3$
- C. $\text{CH}_3\text{--O--CH}_2\text{--CH}_3$

Un estudiante afirma: "Los tres compuestos tienen oxígeno y, por tanto, deben presentar propiedades químicas similares."

¿Estás de acuerdo? Argumenta tu respuesta utilizando la estructura y el grupo funcional de cada compuesto.

3. Una sustancia orgánica tiene fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. Se sabe que:

- Contiene un grupo carbonilo.
- El carbono del carbonilo está unido a dos carbonos.
- No presenta enlaces O–H.

- a. ¿A qué función química pertenece?
- b. Propón su estructura.
- c. Escribe su nombre IUPAC.
- d. Explica por qué no puede clasificarse como aldehído.

4. Se tienen:

Etol: $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$
Metoxietano: $\text{CH}_3\text{--O--CH}_2\text{--CH}_3$

Ambos tienen la misma fórmula molecular: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$?

Corrige primero la afirmación: determina si realmente poseen la misma fórmula molecular y, posteriormente, explica qué diferencia estructural existe entre ellos y cómo dicha diferencia afecta sus propiedades.

5. Un alcohol primario puede oxidarse hasta formar un aldehído y, bajo condiciones de oxidación más fuertes, puede continuar transformándose.

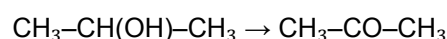
Representa mediante una secuencia:

Alcohol primario $\rightarrow$ _____ $\rightarrow$ _____

Después:

- a. Identifica las funciones químicas de los tres compuestos.
- b. Propón un ejemplo concreto utilizando una cadena de dos carbonos.
- c. Explica qué ocurre con el grupo funcional durante la oxidación.

6. Considera la transformación:



- a. Identifica las funciones químicas del reactivo y del producto.
- b. ¿Qué tipo de transformación ocurrió?
- c. Explica qué cambio estructural permite afirmar que ocurrió una oxidación.

7. Se desconocen las identidades de dos sustancias:

Sustancia X: $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CHO}$
Sustancia Y: $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$

Un estudiante afirma que ambas son cetonas porque poseen el grupo carbonilo.

Explica la diferencia utilizando:

- posición del carbonilo,
- átomos unidos al carbono carbonílico,
- nombre de cada compuesto.

8. Compara:

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{--OH}$
- B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{--CH}_2\text{--OH}$

Ambos contienen un grupo --OH .

- a. Identifica la función química de cada uno.
- b. Explica por qué no deben clasificarse ambos simplemente como "alcoholes".

c. ¿Qué diferencia estructural es fundamental para su clasificación?

9. Se tienen tres sustancias:

Sustancia	Estructura
X	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$
Y	$\text{CH}_3\text{--O--CH}_3$
Z	$\text{CH}_3\text{--COOH}$

Ordena las sustancias según cuál esperarías que presente mayor capacidad para establecer interacciones con el agua y justifica tu respuesta considerando los grupos funcionales presentes.

10. En un laboratorio se analiza una sustancia desconocida. Se encuentra que:

- Tiene olor característico.
- Contiene carbono, hidrógeno y oxígeno.
- Posee un grupo carbonilo.
- El carbono del carbonilo está unido a un --OH .
- Al reaccionar con un alcohol puede formar un compuesto con olor agradable.

- ¿Qué función química presenta la sustancia inicial?
- Escribe su grupo funcional.
- ¿Qué tipo de compuesto puede formarse al reaccionar con un alcohol?
- ¿Cómo se denomina esta reacción en términos generales?

11. Los ésteres pueden obtenerse mediante una reacción entre un ácido carboxílico y un alcohol.

Completa conceptualmente:

Ácido carboxílico + Alcohol $\rightarrow$ _____ + _____

Después responde:

- ¿Qué funciones químicas participan?
- ¿Qué función química presenta el producto orgánico?
- ¿Qué molécula pequeña se produce durante esta transformación?

12. Un estudiante propone los siguientes nombres:

- $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CHO} \rightarrow$ propanona
- $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3 \rightarrow$ propanal
- $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH} \rightarrow$ etanol
- $\text{CH}_3\text{--O--CH}_3 \rightarrow$ metoximetano

- Identifica cuáles están correctamente nombrados.
- Corrige los nombres incorrectos.
- Explica qué error conceptual cometió el estudiante en cada caso.

13. Clasifica cada compuesto según su función química:

- $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--COOH}$
- $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CHO}$
- $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$

- $\text{CH}_3\text{--O--CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{--COO--CH}_3$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{--OH}$

¿Qué característica estructural permite distinguir las siete funciones sin necesidad de memorizar sus nombres?

14. Una industria necesita seleccionar tres sustancias para diferentes procesos:

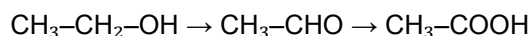
- Sustancia A: debe presentar un grupo --OH unido a un carbono saturado.
- Sustancia B: debe contener un carbonilo unido a un hidrógeno.
- Sustancia C: debe contener un grupo --COOH .

Se dispone de:

- $\text{CH}_3\text{--CHO}$
- $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$
- $\text{CH}_3\text{--COOH}$
- $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$

- Selecciona la sustancia adecuada para cada necesidad.
- Identifica la función química de las sustancias no seleccionadas.
- Justifica todas tus elecciones mediante las estructuras.

15. Observa la siguiente secuencia:



Un estudiante afirma: "Los tres compuestos son diferentes solamente porque tienen distinta cantidad de oxígeno."

¿Qué tan correcta es esta afirmación?

Construye una explicación en la que:

- Identifiques la función química de cada compuesto.
- Señales el cambio estructural que ocurre en cada etapa.
- Expliques qué papel desempeña la oxidación.
- Justifiques por qué cambiar la estructura del grupo funcional modifica las propiedades químicas del compuesto.

respuestas

1. 3 puntos

Compuesto	Función química	Característica estructural
A. CH ₃ -CH ₂ -OH	Alcohol	Grupo -OH unido a carbono saturado
B. CH ₃ -O-CH ₃	Éter	Oxígeno unido a dos carbonos: R-O-R
C. CH ₃ -CHO	Aldehído	Grupo -CHO; carbonilo unido a H
D. CH ₃ -CO-CH ₃	Cetona	Carbonilo unido a dos carbonos
E. CH ₃ -COOH	Ácido carboxílico	Grupo -COOH

2. 3 puntos

Respuesta: No estoy de acuerdo. Aunque los tres contienen oxígeno, pertenecen a funciones químicas diferentes:

- A: CH₃-CH₂-CH₂-OH → alcohol.
- B: CH₃-CH(OH)-CH₃ → alcohol.
- C: CH₃-O-CH₂-CH₃ → éter.

A y B tienen el mismo grupo funcional, pero presentan diferente estructura: A es un alcohol primario y B un alcohol secundario. C posee un oxígeno entre dos carbonos, característica de los éteres.

Por tanto, la presencia de oxígeno por sí sola no determina las propiedades químicas; importa cómo está enlazado.

3. 4 puntos

- a. Cetona.
- b. Estructura: CH₃-CO-CH₃
- c. Nombre IUPAC: propan-2-ona (también aceptado: propanona).
- d. No es un aldehído porque el carbono del carbonilo está unido a dos carbonos, mientras que en un aldehído está unido al menos a un hidrógeno.

4. 3 puntos

- La afirmación no es correcta
- Etanol: CH₃-CH₂-OH → alcohol.
 - Metoxietano: CH₃-O-CH₂-CH₃ → éter.

Ambos difieren en fórmula molecular

El etanol posee un grupo -OH y puede establecer puentes de hidrógeno con el agua; el metoxietano tiene un oxígeno éter y presenta propiedades diferentes.

5. 3 puntos

Secuencia:
Alcohol primario → Aldehído → Ácido carboxílico
Ejemplo:
CH₃-CH₂OH → CH₃-CHO → CH₃-COOH

- Etanol → alcohol.
- Etanal → aldehído.
- Ácido etanoico → ácido carboxílico.

Durante la oxidación aumenta el estado de oxidación del carbono funcional y cambia progresivamente el grupo funcional.

6. 3 puntos

- a.
- CH₃-CH(OH)-CH₃ → alcohol secundario.
 - CH₃-CO-CH₃ → cetona.
- b. Ocurrió una oxidación.
- c. El carbono que tenía el grupo -OH pasa a formar un grupo carbonilo C=O. El compuesto pierde hidrógeno y aumenta su grado de oxidación.

7. 3 puntos

- X: CH₃-CH₂-CHO
- Carbonilo terminal.
 - Unido a un hidrógeno.
 - Es un aldehído.
 - Nombre: propanal.
- Y: CH₃-CO-CH₃
- Carbonilo interno.
 - Unido a dos carbonos.
 - Es una cetona.
 - Nombre: propan-2-ona/propanona.

8. 3 puntos

- a.
- C₆H₅-OH → fenol.
 - C₆H₅-CH₂-OH → alcohol, específicamente alcohol bencílico.
- b. No deben clasificarse ambos simplemente como alcoholes porque en el fenol el -OH está unido directamente al anillo aromático, mientras que en el alcohol bencílico está unido a un carbono saturado fuera del anillo.
- c. La diferencia fundamental es el tipo de carbono al que está unido el grupo -OH.

9. 3 puntos

- Orden esperado:
Z > X > Y
- Z: CH₃-COOH → ácido carboxílico.
 - X: CH₃-CH₂-OH → alcohol.
 - Y: CH₃-O-CH₃ → éter.

El ácido carboxílico puede establecer interacciones especialmente fuertes con el agua, incluyendo puentes de hidrógeno. El alcohol también establece puentes de hidrógeno. El éter puede aceptar puentes de hidrógeno, pero no puede donarlos mediante un O-H.

10. 3 puntos

- a. Ácido carboxílico.
- b. Grupo funcional: -COOH
- c. Al reaccionar con un alcohol puede formar un éster.
- d. La reacción se denomina esterificación o esterificación de Fischer cuando se realiza bajo las condiciones clásicas ácido carboxílico + alcohol.

11. 3 puntos

- Ácido carboxílico + alcohol → éster + agua
- a. Participan las funciones ácido carboxílico y alcohol.
- b. El producto orgánico presenta la función éster.
- c. La molécula pequeña producida es agua (H₂O).

12. 3 puntos

Propuesta	¿Correcta?	Corrección
A. CH ₃ -CH ₂ -CHO → propanona	✗	Propanal
B. CH ₃ -CO-CH ₃ → propanal	✗	Propanona o propan-2-ona
C. CH ₃ -CH ₂ -OH → etanol	✓	Correcto
D. CH ₃ -O-CH ₃ → metoximetano	✓	Correcto

Error conceptual: confundir aldehídos con cetonas, especialmente por no reconocer la posición del grupo carbonilo.

13. 3 puntos

Compuesto	Función
A. $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--COOH}$	Ácido carboxílico
B. $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$	Cetona
C. $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CHO}$	Aldehído
D. $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$	Alcohol
E. $\text{CH}_3\text{--O--CH}_3$	Éter
F. $\text{CH}_3\text{--COO--CH}_3$	Éster
G. $\text{C}_6\text{H}_5\text{--OH}$	Fenol

La característica que permite diferenciarlas es la estructura del grupo funcional, es decir, qué átomos están enlazados, cómo están enlazados y a qué tipo de carbono se encuentran unidos.

14. 4 puntos

a. Selección:

- Necesidad A $\rightarrow$ 2. $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH} \rightarrow$ alcohol.
- Necesidad B $\rightarrow$ 1. $\text{CH}_3\text{--CHO} \rightarrow$ aldehído.
- Necesidad C $\rightarrow$ 3. $\text{CH}_3\text{--COOH} \rightarrow$ ácido carboxílico.

b. Sustancia no seleccionada:

4. $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3 \rightarrow$ cetona.

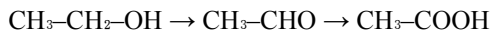
c. Justificación:

- El --OH unido a carbono saturado identifica al alcohol.
- El carbonilo unido a H identifica al aldehído.
- El grupo --COOH identifica al ácido carboxílico.
- El carbonilo unido a dos carbonos corresponde a una cetona.

15. 6 puntos

La afirmación es parcialmente correcta, pero insuficiente.

La secuencia es:



1. Etanol: alcohol.
2. Etanal: aldehído.
3. Ácido etanoico: ácido carboxílico.

El cambio no consiste únicamente en tener "más oxígeno".

Lo fundamental es que cambia la estructura del grupo funcional.

- En el etanol existe un grupo --OH .
- En el etanal aparece un carbonilo --CHO .
- En el ácido etanoico aparece el grupo --COOH .

La oxidación transforma progresivamente el grupo funcional del compuesto. Estos cambios modifican su polaridad, capacidad de formar interacciones y reactividad, por lo que las propiedades químicas también cambian.