



Aprovecha al máximo esta sección de tu Guía de Estudio. Para ello te invitamos a que sigas estos pasos:

- ✓ Resuelve todos tus ejercicios antes de consultar esta sección.
- ✓ Una vez que hayas concluido, coteja tus resultados con la argumentación de la respuesta correcta que aparece aquí.
- ✓ Solicita apoyo de tus profesores o acude a recursos en línea para comprender conceptos, términos o procedimientos descritos en esta sección que aún no tengas claros.

Justificación de las respuestas correctas

1 Respuesta correcta: A

La actividad química de no metales es la capacidad que tienen los átomos de reaccionar. En la tabla periódica, esta propiedad aumenta en un periodo de izquierda a derecha y en un grupo de abajo hacia arriba. De acuerdo con lo anterior, en la familia de los halógenos el flúor presenta la mayor actividad química no metálica y el astato, la menor.

Halógenos

H																	He																												
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne																												
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar																												
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																												
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																												
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																												
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og																												
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td><td>Lu</td> </tr> <tr> <td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td><td>Lr</td> </tr> </table>																		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																

2 Respuesta correcta: B

Basándose en la tabla periódica, se indica la familia y se relaciona la valencia de los elementos:

H																	He																												
Li	Be											B	C	N	O	Ne																													
Na	Mg											Al	Si	P	S	Ar																													
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																												
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																												
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																												
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og																												
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td><td>Lu</td> </tr> <tr> <td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>No</td><td>Lr</td> </tr> </table>																		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																

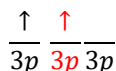
4 2 1 3



Justificación de las respuestas correctas

3 Respuesta correcta: C

La configuración $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$



$$m = -1 \quad 0 \quad +1$$

(↑) = electrón diferencial.

$$l = 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3$$

s p d f

Donde:

$$n = 3$$

$$l = 1$$

$$m = 0$$

$$s = +\frac{1}{2}$$

Los números cuánticos se calculan con base en el electrón diferencial, que es el último electrón en entrar.

n = 3 porque el electrón diferencial está en el **nivel 3**.

l está en el subnivel “**p**” por lo que **vale 1**.

m = 0 porque al estar en el subnivel **p**, este tiene 3 orbitales y adquiere valores de menos ele a más l pasando por cero y en este caso ele es igual a uno, entonces los valores van de (-1 0 +1), por lo que $m = 0$
 $s =$ giro del electrón; como el spin es positivo (↑) su valor es $+\frac{1}{2}$

4 Respuesta correcta: A

El cloruro de sodio presenta enlace **iónico**, mientras que el hidrógeno molecular tiene enlace **covalente no polar** y el ácido bromhídrico enlace **covalente polar**, lo que indica una diferencia de propiedades físicas y químicas.

5 Respuesta correcta:

El tipo de enlace no define la forma molecular, pero en las representaciones gráficas de la forma molecular, es posible observar la polaridad de la molécula y el tipo de enlace característico.

Polaridad	No polar (enlace covalente)	Polar (enlace iónico)	Polar (enlace covalente)
Representación gráfica			

Justificación de las respuestas correctas

6 Respuesta correcta: A

A las sustancias que al estar en solución liberan iones facilitando la conducción de la corriente eléctrica se les llama **electrolitos**. Estos se clasifican en **fuertes**, por ejemplo, la solución de NaCl y en **débiles** como el CH₃COOH en solución.

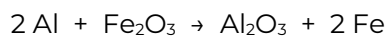
Chang, R. (2002). Reacciones en disolución acuosa. *Química 1* (7.ª ed), McGraw-Hill Education, pp. 106 – 107.

7 Respuesta correcta:

La **hibridación** es un término que se utiliza para explicar la combinación de los orbitales atómicos en un átomo, generalmente el central, para generar un conjunto de orbitales híbridos. En el carbono participan los orbitales **s** y **p**.

8 Respuesta correcta: C

El reactivo que se encuentra en **menor cantidad** en una reacción química se conoce como **reactivo limitante**. Para identificarlo, se calcula el número de mol de cada reactivo dividiendo la masa entre su PM, de tal forma que el reactivo que genere el menor número de mol será el *limitante*. Para la reacción:



$$n \text{Al} = \frac{50}{54} = 0.925 \text{ mol}$$

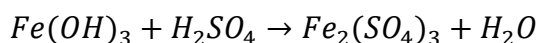
$$n \text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{50}{160} = 0.312 \text{ mol}$$

El valor más bajo en mol se obtuvo con el reactivo **Fe₂O₃**, por lo que este es el reactivo limitante.

9 Respuesta correcta: B

Para **balancear una ecuación química por el método de tanteo**, se igualan los átomos colocando coeficientes estequiométricos adelante de los símbolos o fórmulas de los reactivos y productos. Para ir colocando los coeficientes respectivos se recomienda empezar a contar metales, después no metales, posteriormente hidrógenos y al final oxígenos.

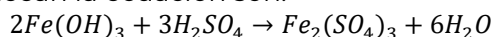
Por ejemplo, en la ecuación química del problema tenemos:



En la tabla se expresa el balance de la ecuación:

Reactivos	Elemento	Productos
2	Fe	2
3	S	3
18	O	18
12	H	12

Al final, los coeficientes que balancean la ecuación son:



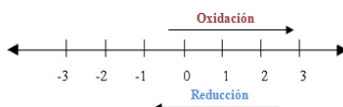
Justificación de las respuestas correctas

10 Respuesta correcta: A

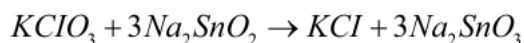
En una reacción REDOX, la semirreacción de reducción se representa colocando al elemento que se reduce e indicando el cambio de su número de oxidación en reactivos y productos:



La reducción del elemento se da cuando éste gana electrones y el número de oxidación se hace más negativo al pasar de reactivos a productos.

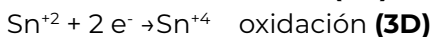
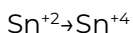
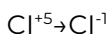


11 Respuesta correcta: A



Para encontrar la relación entre los elementos de la asociación de columnas, es necesario determinar varias cosas.

Primero, los elementos que cambian su número de oxidación son:



Los agentes oxidante y reductor se localizan siempre del lado izquierdo de la ecuación total y hay varias formas de definirlos. Una de ellas consiste en que el agente oxidante será la sustancia de los reactivos que contenga el átomo que se redujo, mientras que el agente reductor será la sustancia de los reactivos que contenga el átomo que se óxido. En consecuencia, el agente oxidante es KClO_3 (1A) y el agente reductor, Na_2SnO_2 (2B).

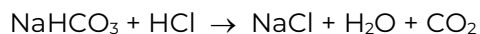
Justificación de las respuestas correctas

12 Respuesta correcta: B

El rendimiento de una reacción es la relación del rendimiento real con respecto al rendimiento teórico, tal como se expresa en la siguiente fórmula:

$$\% \text{ rendimiento} = \frac{\text{Rendimiento real}}{\text{Rendimiento teórico}} \times 100$$

Para la ecuación química del problema:



primero se calcula el *rendimiento teórico*:

$$\begin{aligned} &84 \text{ g NaHCO}_3 - 58.5 \text{ g de NaCl} \\ &50 \text{ g NaHCO}_3 - x=? \\ x = &\frac{(30 \text{ g de NaHCO}_3) (58.5 \text{ g de NaCl})}{84 \text{ g de NaHCO}_3} = \mathbf{34.82 \text{ g NaCl}} \end{aligned}$$






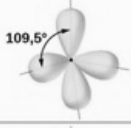

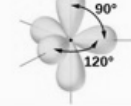

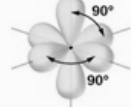
Posteriormente, se aplica la fórmula del rendimiento porcentual:

$$\% \text{ rendimiento} = \frac{31.00}{34.82} \times 100 = \mathbf{89.03\%}$$

Justificación de las respuestas correctas

13 Respuesta correcta:

La hibridación es una teoría que permite justificar la geometría y propiedades de algunas moléculas. En la tabla se menciona una relación de estas.

Regiones de densidad de electrones	Disposición		Hibridación	
		lineal	sp	
3		trigonal plana	sp^2	
4		tetraédrica	sp^3	
5		bipirámide trigonal	sp^3d	
6		octaédrica	sp^3d^2	

OpenStax (2012). Química, (2ª. Edición).

Recuperado de: <https://openstax.org/books/qu%C3%ADmica-2ed/pages/8-2-orbitales-atomicos-hibridos>

14 Respuesta correcta: A

Las características de los tipos de compuesto son:

1. Compuestos orgánicos:

- Predomina el enlace covalente. (1C)
- Tienen bajos puntos de fusión y ebullición. (1D)
- Presentan isomería. (1A)

2. Compuestos inorgánicos:

- En solución conducen la electricidad. (2F)
- Predomina el enlace iónico. (2B)
- Las reacciones son casi instantáneas. (2E)

15 Respuesta correcta: B

El **triple enlace** está formado por dos enlaces pi y un enlace sigma. Los **enlaces sencillos** en C – H y C – C son enlaces sigma. La respuesta es 8 enlaces sigma, 4 enlaces pi.

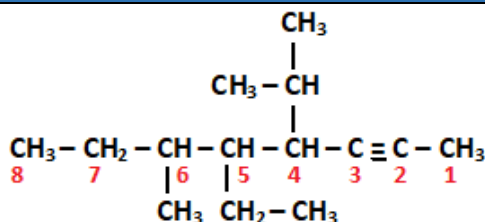
Justificación de las respuestas correctas

16 Respuesta correcta: B

Isomería de posición: Se presenta en dos o más sustancias del mismo grupo funcional con la misma fórmula condensada. El grupo funcional puede ocupar diferentes lugares dentro de la cadena.

Bravo Trejo, J. M., & Rodríguez Huerta, J. L. (2018). Reacciones químicas de compuestos orgánicos. En *Química II Estequiometría y nomenclatura orgánica*, México: Éxodo.

17 Respuesta correcta: A



5 - etil - 4 - isopropil - 6 - metil - 2 - octino

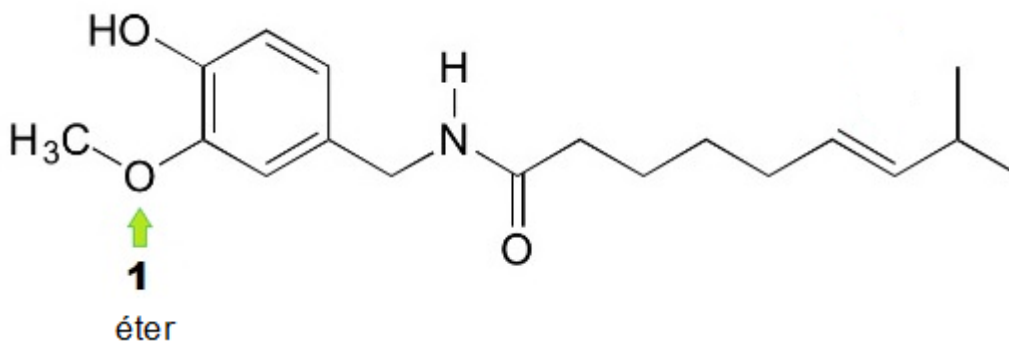
Para resolver este reactivo, se busca la cadena más larga de átomos de carbono que contenga el triple enlace y se enumera de tal manera que la triple ligadura ocupe la posición más pequeña.

En seguida, se localizan los sustituyentes y se nombran en orden alfabético indicando el número de carbono en que se encuentran.

Finalmente, se nombra la cadena más larga de átomos de carbono con la terminación **INO** de los alquinos, indicando el número de carbono en que se encuentra el triple enlace.

18 Respuesta correcta:

El número uno señala un éter, que en química orgánica es un grupo funcional del tipo R-O-R', donde R y R' son grupos alquilo, iguales o distintos, que tienen un átomo de oxígeno unido a ellos.

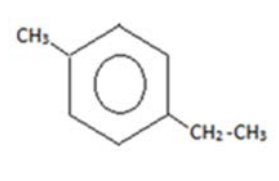
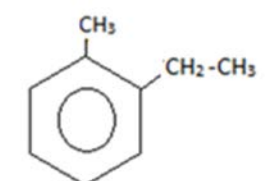
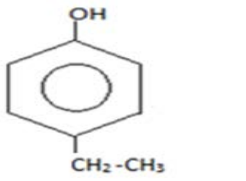
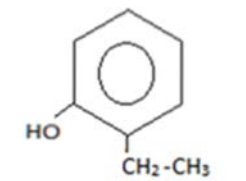


Justificación de las respuestas correctas

19 Respuesta correcta:

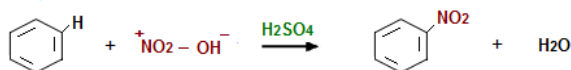
En los compuestos aromáticos **di-sustituídos** se emplean los prefijos orto (posición 1,2), meta (posición 1,3) y para (posición 1,4); para nombrarlos se pueden emplear solo las letras iniciales (o, m y p), respectivamente.

Los **mono-sustituídos** de acuerdo con su grupo funcional reciben nombres triviales que se emplean como sistemáticos; así, por ejemplo, cuando se trata de un grupo alcohol (-OH), sistemáticamente se denomina fenol y si el grupo es un metilo (-CH₃) sistemáticamente se denomina tolueno.

Nombre	p-etil tolueno	o-etil tolueno	p-etil fenol	o-etil fenol
Fórmula del compuesto				

20 Respuesta correcta: B

El benceno se puede nitrar haciéndolo reaccionar con ácido nítrico (HNO₃) y utilizando como catalizador ácido sulfúrico (H₂SO₄). El producto de la reacción será el nitro benceno y agua, de acuerdo con el siguiente modelo de reacción:



21 Respuesta correcta: C

Este reactivo se resuelve mediante la ley de Boyle y combinada de los gases:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

El volumen es constante:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Por tanto, queda como:

$$\frac{1.2 \text{ atm}}{(25^\circ\text{C} + 273)\text{K}} = \frac{P_2}{(100^\circ\text{C} + 273)\text{K}}$$

Por su parte, la presión dos es:

$$\frac{(1.2 \cdot (100 + 273))}{25 + 273}$$

$$= 1.502013423$$

Justificación de las respuestas correctas

22 Respuesta correcta: A

La solución con mayor cantidad de soluto es la **sobresaturada (4)**, le sigue la **saturada(2)**, después la **concentrada (3)** y, por último, la **diluida (1)**. A continuación, se presenta un ejemplo de cómo se visualizan estas soluciones según la cantidad de soluto que agregan:



Bravo Trejo, J. M., y Rodríguez Huerta, J. L. (2010). Disoluciones. *Química III Transformaciones químicas y aplicaciones*, México: Éxodo.

23 Respuesta correcta: D

Para resolver este ejercicio requerimos el uso de la fórmula de dilución, partiendo de una concentración inicial.

$$C_i V_i = C_f V_f$$

$$C_i = 5N$$

$$V_i = ?$$

$$C_f = 0.5N$$

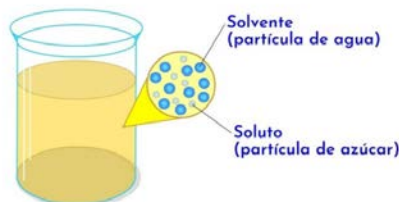
$$V_f = 500 \text{ mL}$$

$$V_i = \frac{(C_f)(V_f)}{C_i} = \frac{(0.5N)(500 \text{ mL})}{5N} = 50 \text{ mL}$$

24 Respuesta correcta: A

Una **solución** o **disolución** se define como una mezcla físicamente homogénea, formada por dos o más sustancias, de la cual no se observan sus componentes. Ejemplo:

Solución de agua y azúcar



Justificación de las respuestas correctas

25 Respuesta correcta: B

La **concentración porcentual** (%) es una forma de expresar la relación del soluto en cien partes de solución. La concentración porcentual en masa/masa (% m/m) indica los gramos de soluto contenidos en 100 g de disolución y se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ m/m} = \frac{\text{g. soluto}}{\text{g. disolución}} \times 100$$

Donde los gramos de disolución equivalen a gramos de soluto + gramos de solvente.

Para el problema propuesto, los gramos de NaCl se calculan de la siguiente manera:

$$\text{g. de NaCl} = \frac{(\%)(\text{g. disolución})}{100}$$

$$\text{g. de NaCl} = \frac{(15.3\%)(590 \text{ g. disolución})}{100} = \mathbf{90.27 \text{ g}}$$

26 Respuesta correcta: D

El **amperio (A)** es la unidad de corriente eléctrica en el SI (Sistema Internacional) y se utiliza para describir la corriente en los aparatos y dispositivos eléctricos, es decir, el movimiento de electrones que se realiza a través de un material conductor.

27 Respuesta correcta: A

El **equivalente electroquímico (Eq)** es la masa de un elemento transportada en una celda electrolítica cuando se hace circular 1C de carga. Se calcula mediante la siguiente expresión matemática:

$$\text{Eq} = \frac{\text{Peq}}{F}$$

$$\text{Peq} = \text{Peso equivalente} = \frac{\text{P.A.}}{\text{No.oxid.}}$$

$$F = \text{unidad Faraday} = 96,500 \text{ C/mol}$$

Para el problema planteado, el resultado es:

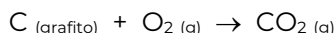
$$\text{Peq Ag} = \frac{108}{1} = 108 \text{ g}$$

$$\text{Eq} = \frac{108}{96,500} = \mathbf{1.11 \times 10^{-3} \text{ g/C}}$$

Justificación de las respuestas correctas

28 Respuesta correcta: B

La **entalpía de formación** es la energía térmica que se transfiere en una reacción química para formar 1 mol de un compuesto a partir de sus elementos en condiciones estándar, por ejemplo, la entalpia de formación de CO₂ a partir del carbono y oxígeno es:



$$\Delta H^\circ = -393.51 \text{ kJ/mol}$$

29 Respuesta correcta: B

El **tolueno** es un hidrocarburo aromático que se adiciona a los combustibles como antidetonante y disolvente para pinturas, revestimientos, caucho y resinas. También se emplea como diluyente en lacas y adhesivos.

Se libera al medio ambiente a través de las emisiones de los motores de vehículos y aviones, mediante pérdidas en actividades de comercialización de gasolina, por derrames de combustible, a través del humo de cigarrillos y en los procesos en los que dicho compuesto está presente.

30 Respuesta correcta: D

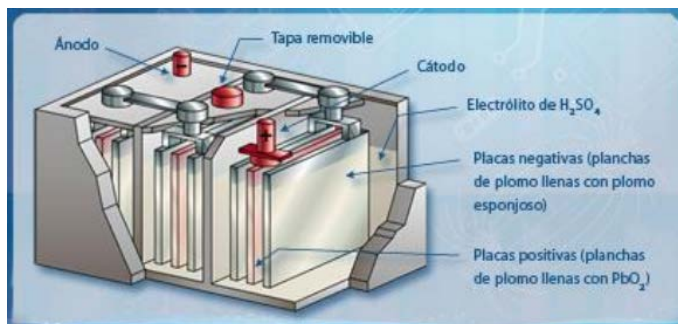
Cuando en un proceso se mantiene la temperatura constante se aplica la ley de Boyle-Mariotte para resolver un problema. Esta ley indica que el volumen de un gas es inversamente proporcional a la presión que se ejerce sobre él. Su expresión matemática es: $P_1V_1 = P_2V_2$

Aplicando esta ley en el problema planteado, el resultado es el siguiente:

Datos	Formula	Resultado
$P_1=1 \text{ atm}$	$P_1V_1 = P_2V_2$	$V_2 = \frac{(1\text{atm})}{(3.5\text{L})}$
$V_1= 3.5 \text{ L}$		
$P_2= 0.55 \text{ atm}$	$V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2}$	0.6 atm
$V_2=?$		$V_2 = \mathbf{5.83 \text{ L}}$

31 Respuesta correcta: C

La batería de plomo que se utiliza en los automóviles es una pila reversible o secundaria debido a que las sustancias que se usan en su fabricación se pueden regenerar al pasarle corriente eléctrica directa (carga de la pila) y, a su vez, suministra energía eléctrica cuando está cargada.



Justificación de las respuestas correctas

32 Respuesta correcta:

El **pH** es una medida que sirve para establecer el nivel de acidez o alcalinidad de una disolución y el **pOH** es una medida de la concentración de iones hidroxilo en una disolución.

La ecuación para calcular **pH** y **pOH** es:

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

Debemos hacer un cambio en las concentraciones **pOH**.

Orina pH = 14 - 9.2 = 4.8

Leche pH = 14 - 3.4 = 10.6

Posteriormente hay que ordenar de forma descendente, por su nivel de acidez (pH), las sustancias.

(3) Jugo de limón (2.4)

(1) Orina (4.8)

(2) Sangre (7.35)

(4) Leche de magnesia (10.6)

33 Respuesta correcta:

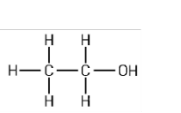
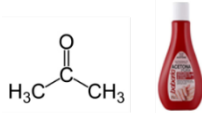
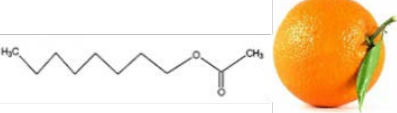
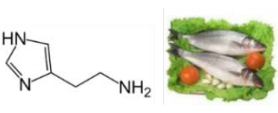
Para resolver este ejercicio requerimos el uso de la fórmula de dilución: partiendo de una concentración inicial (100 mg/L de cafeína), calculamos el volumen de alícuota (parte proporcional de cafeína) a medir:

$$C_1V_1 = C_2V_2$$

$$V_1 = \frac{(10 \text{ mL})(20 \text{ mg/L})}{100 \text{ mg/L}} = 2 \text{ mg/L}$$

34 Respuesta correcta:

De acuerdo con el grupo funcional, la relación de este con su aplicación es la siguiente:

Grupo funcional	Alcohol	Cetona	Éster	Amina
Aplicación				

Justificación de las respuestas correctas

35 Respuesta correcta: A

En un **sistema abierto** hay intercambio de masa y energía. En la planta hay intercambio de energía, ya que toma la energía solar para llevar a cabo la fotosíntesis y hay intercambio de masa debido a que absorbe agua a través de sus raíces.

