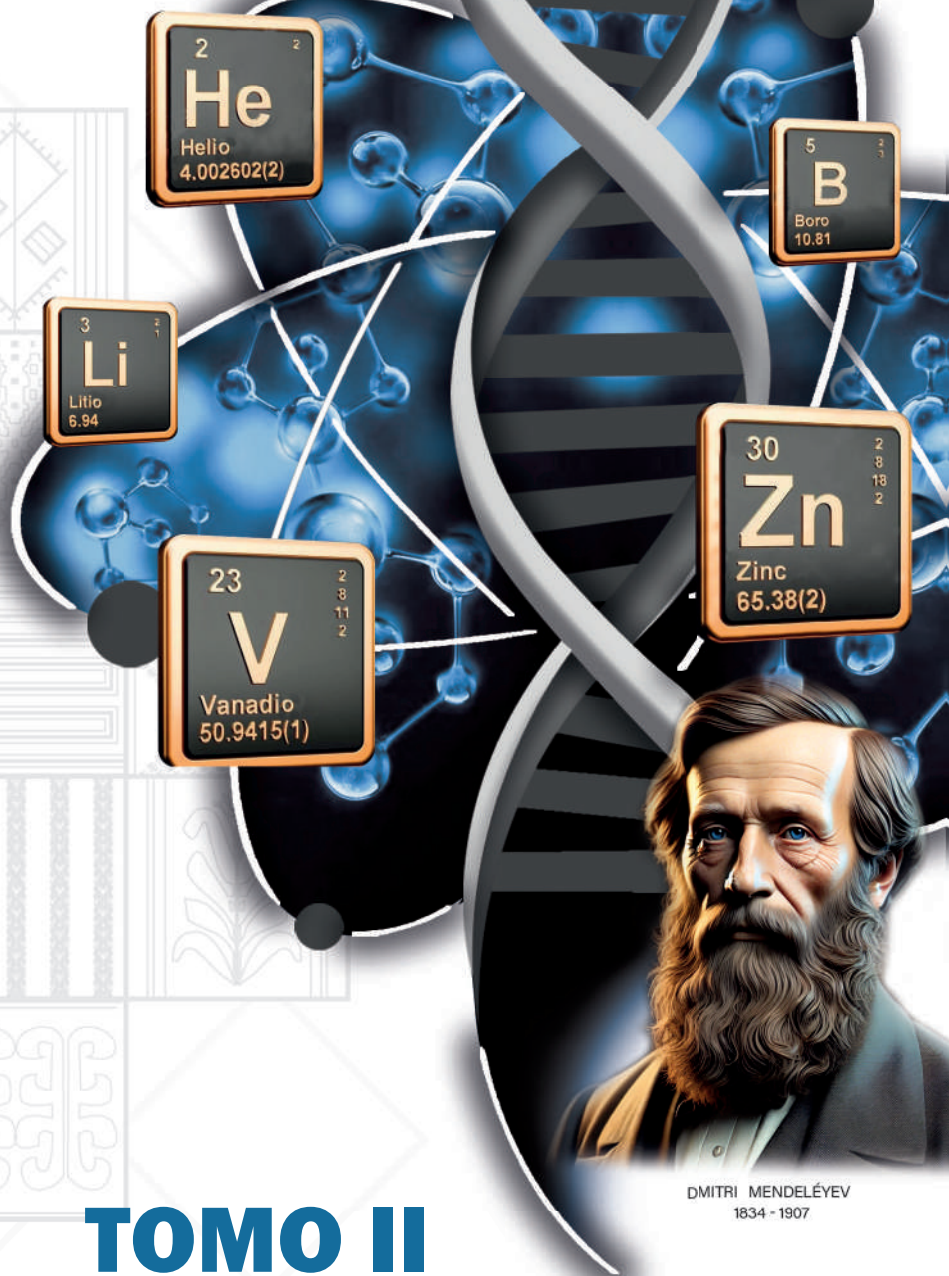


SOLUCIONARIO QUÍMICA

EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA



TOMO II

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"



SOLUCIONARIO **QUÍMICA**

EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA

TOMO II

"2025 BICENTENARIO DE BOLIVIA"



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

Solucionario de Química
Educación Secundaria Comunitaria Productiva

Omar Veliz Ramos
MINISTRO DE EDUCACIÓN

Manuel Eudal Tejerina del Castillo
VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN REGULAR

Delia Yucra Rodas
DIRECTORA GENERAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Equipo de redacción
Dirección General de Educación Secundaria

Revisión
Instituto de Investigaciones Pedagógicas Plurinacional

Cómo citar este documento:
Ministerio de Educación (2025). Subsistema de Educación Regular.
"Solucionario de Química" Educación Secundaria Comunitaria Productiva. La Paz,
Bolivia.

Depósito Legal
4-1-266-2024 P.O.

Impresión
Editorial del Estado Plurinacional de Bolivia



Índice general



Presentación	5
--------------------	---

Química

GASES IDEALES	11
Ley de Boyle.....	13
Ley de Charles.....	33
Ley de Gay Lussac.....	55
Ley general o combinada de los gases.....	77
La ecuación de estado.....	103
Ley de Graham.....	129
Ley de Avogadro.....	155
Ley de Dalton o presiones parciales.....	171
Estequiometría de gases.....	193
Gases húmedos.....	207
SOLUCIONES DE USO COTIDIANO	225
PROPIEDADES COLIGATIVAS	241
EQUILIBRIO QUÍMICO	259
EQUILIBRIO ÁCIDO - BASE	271
NOMENCLATURA ORGÁNICA	
Hidrocarburos saturados.....	283
Alquenos	305
Alquinos.....	322
Compuestos orgánicos halogenados, halogenuros de alquilo	333
Compuestos orgánicos halogenados, halogenuros de vinilo y arilo	355
FUNCIONES ORGÁNICAS OXIGENADAS	
Alcoholes y tioles	367
Éteres y epóxidos	411
Aldehídos	425
Cetonas	463
Ácidos carboxílicos	487

Ésteres	509
Hidrocarburos aromáticos	521
FUNCIONES ORGÁNICAS NITROGENADAS	653
Aminas, amidas, nitrilos	537

Presentación

PRESENTACIÓN

La Constitución Política del Estado establece que la educación es un derecho fundamental, tiene como misión formar integralmente a las personas y fortalecer la conciencia social crítica para transformar la realidad. En este marco la enseñanza de la Química es esencial, ya que permite comprender la naturaleza de la materia, las interacciones químicas que sustentan la vida- tecnología, y su impacto en la sociedad como en el medio ambiente.

El **Solucionario de Química**, elaborado por el Ministerio de Educación del Estado Plurinacional de Bolivia, es una herramienta clave para acompañar a los estudiantes en su aprendizaje. Este material abarca áreas fundamentales de la Química como la Química Inorgánica, Fisicoquímica, Química Analítica y Química Orgánica, organizadas en niveles progresivos de complejidad que aseguran una sólida formación científica.

Dividido en dos tomos, está diseñado para facilitar el aprendizaje de manera estructurada:

- El **Tomo I** aborda los conceptos básicos y avanzados de la Química Inorgánica y la Fisicoquímica, introduciendo temas como la nomenclatura de compuestos, las reacciones químicas y la estequiometría, con ejercicios prácticos que vinculan la teoría con la realidad cotidiana.
- El **Tomo II** profundiza en áreas como la Química Analítica y Orgánica, desarrollando habilidades en el manejo de soluciones, equilibrio químico, propiedades coligativas, y el estudio de hidrocarburos y compuestos funcionales, esenciales en la biología y la industria.

Los ejercicios, organizados en niveles de dificultad básico, intermedio, avanzado, tipo olimpiada y propuesto, permiten una progresión lógica en el aprendizaje. Este enfoque no solo refuerza los conceptos fundamentales, sino que también promueve el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad y la resolución autónoma de problemas.

Hoy, más que nunca, necesitamos una educación transformadora que forme a mujeres y hombres comprometidos con el desarrollo científico, social y productivo de Bolivia. La Química, como ciencia aplicada, es una herramienta indispensable para enfrentar los desafíos de la industrialización y el crecimiento sostenible de nuestro país.

El **Solucionario de Química** refleja nuestro compromiso con una educación liberadora, en armonía con nuestra cosmovisión plurinacional y el respeto a la Madre Tierra. Este material contribuye a garantizar que los estudiantes de Bolivia adquieran conocimientos sólidos y habilidades prácticas para construir un futuro justo, inclusivo y sostenible, enmarcado en los valores colectivos del Vivir Bien.

Luis Alberto Arce Catacora

Presidente Constitucional del Estado Plurinacional de Bolivia

GASES IDEALES

Temperatura

La temperatura está relacionada con el grado de agitación de las partículas. Las escalas termométricas se dividen en escalas relativas y absolutas.

Escalas relativas:

$^{\circ}\text{C}$ = Grados Celsius

$^{\circ}\text{F}$ = Grados Fahrenheit

Escalas absolutas:

K = Grados Kelvin

R = Grados Rankine

La conversión de temperaturas son las siguientes:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} ^{\circ}\text{C} + 32$$

$$\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$$

$$\text{R} = \frac{9}{5} \text{K}$$

Volumen

El volumen ocupado por un gas es el volumen del recipiente, adopta su forma y volumen.

$$1 \text{ L} = 1000 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ mL}$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$$

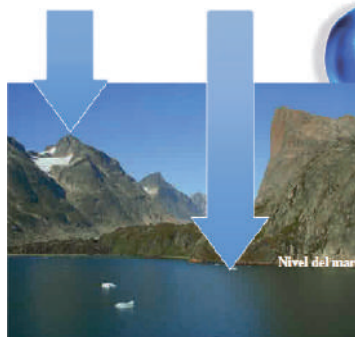
Presión

La presión ejercida por un gas resulta de los choques entre las partículas del gas y las paredes internas del recipiente que lo contienen.

La presión normal o presión barométrica o presión atmosférica (P_{atm}) es la presión ejercida por el aire sobre nosotros y este varía según la altura de la región.

$$P_{\text{atm}} = 495 \text{ mmHg (La Paz)}$$

$$P_{\text{atm}} = 760 \text{ mmHg (nivel del mar)}$$



A mayor altura menor presión atmosférica.

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ torr}$$

$$1 \text{ bar} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ atm} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ atm} = 14,7 \text{ PSI}$$

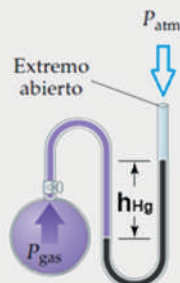
$$1 \text{ atm} = 1,013 \text{ bar}$$



La presión manométrica (h_{Hg}) se mide en relación de la presión atmosférica, se define como la diferencia de la presión del gas y la presión atmosférica, según se muestra el sistema.

$$P_{gas} = P_{atm} + h_{Hg}$$

$$h_{Hg} = P_{gas} - P_{atm}$$

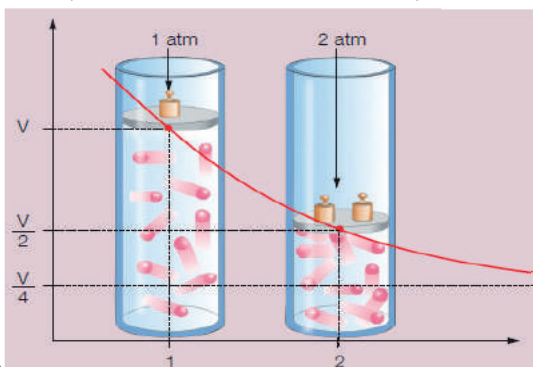


Ley de Boyle-Mariotte

La ley de Boyle, es una de las leyes de los gases que relaciona el volumen y la presión de una cierta cantidad de gas a temperatura constante.

"El volumen de una masa dada de gas, a temperatura constante, varía en forma inversamente proporcional con la presión"

A mayor presión menor volumen y viceversa.



La curva mostrada en el gráfico se llama isoterma (temperatura constante).

La fórmula:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

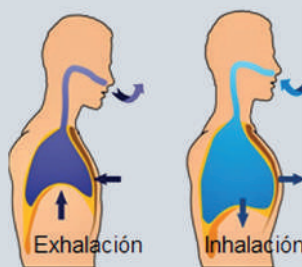
Saber

más...



LA PRESIÓN -VOLUMEN EN LA RESPIRACIÓN

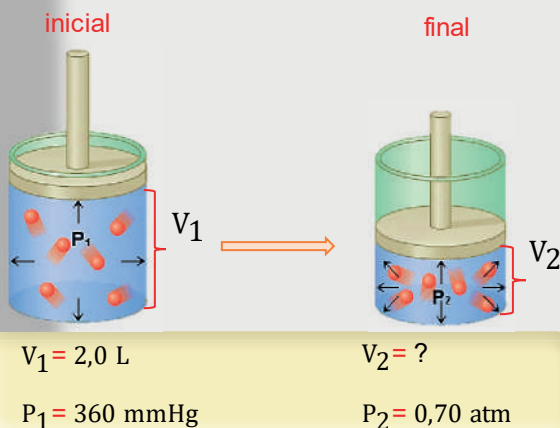
El proceso de inhalar hace que el diafragma se contraiga y las costillas se expanden, lo que produce un aumento del volumen de la cavidad torácica. La elasticidad de los pulmones les permite de acuerdo con la ley de Boyle, la presión en el interior de los pulmones disminuye cuando su volumen aumenta, lo que hace que la presión en el interior de los pulmones descienda por abajo de la presión de la atmósfera.



Fuente: shutterstock.com



- 1001.** La masa de nitrógeno es de 2,0 litros y la presión es de 360 mmHg. Suponiendo que la temperatura permanece constante, ¿cuál es el volumen de la misma masa de gas a 0,20 atmósfera de presión?

Datos**Solución**

Convertimos una de las unidades de presión, utilizando el factor $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$

$$P_1: 360 \text{ mmHg} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 0,47 \text{ atm}$$

De la fórmula } $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$
despejamos (V_2)

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2}$$

Reemplazamos datos

$$V_2 = \frac{0,47 \text{ atm} \cdot 2,0 \text{ L}}{0,70 \text{ atm}}$$

$$V_2 = 1,3 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen (V_2) disminuye a 1,3 litros.

Saber más...**NITRÓGENO GASEOSO N₂**

El gas de nitrógeno es inodoro y no tóxico. Las aplicaciones y usos son varios uno de ellos es de conservación alimenticia.

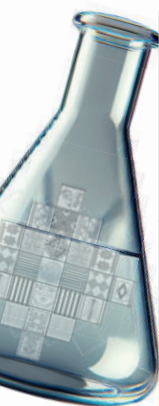


Fuente: Bolivianita.de

El nitrógeno para alimentación es un componente muy común, se introduce en alimentos empaquetados para evitar el contacto con el oxígeno, en el caso de café conserva el sabor y el aroma original.



- 1002.** El manómetro del tanque de oxígeno comprimido de 6,0 litros muestra 1900 mmHg. A temperatura y volumen de gas constantes, ¿cuántos litros se llenarán con el mismo gas a una presión de 0,38 atm?

**Datos**

inicial	final
$V_1 = 6,0 \text{ L}$	$V_2 = ?$
$P_1 = 1900 \text{ mmHg}$	$P_2 = 0,38 \text{ atm}$

Solución

Convertimos una de las unidades de presión, utilizando el factor $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$

$$P_1: 1900 \text{ mmHg} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 2,50 \text{ atm}$$

Utilizamos la fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

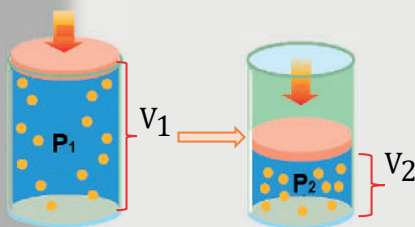
$$V_2 = \frac{2,50 \text{ atm} \cdot 6,0 \text{ L}}{0,38 \text{ atm}}$$

$$V_2 = 39,5 \text{ L}$$

Respuesta

Se llena un volumen de 39,5 litros.

- 1003.** El volumen de gas que ocupa un depósito de 5,0 litros crea una presión de 6,4 atm en sus paredes. ¿Qué presión ejercerá si el volumen lo reducimos a 2,4 litros manteniendo constante la temperatura?

Datos

inicial	final
$V_1 = 5,0 \text{ L}$	$V_2 = 2,4 \text{ L}$
$P_1 = 6,4 \text{ atm}$	$P_2 = ?$

Solución

Utilizamos la fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{6,4 \text{ atm} \cdot 5,0 \text{ L}}{2,4 \text{ L}}$$

$$P_2 = 13,3 \text{ atm}$$

Respuesta

La presión que ejerce será mayor 13,3 atm por reducir el volumen.



- 1004.** El volumen de burbuja de gas metano (CH_4) en un depósito de gas subterráneo es de 50,0 mL a 1,8 atmósferas. Si la temperatura y la cantidad del gas no cambian, ¿cuánto volumen (litros) ocupará cuando llegue a la superficie donde la presión atmosférica (P_{atm}) es de 745 mmHg?

Datos**inicial**

$V_1 = 50,0 \text{ mL}$

$P_1 = 1,8 \text{ atm}$

final

$V_2 = ? \text{ L}$

$P_2 = P_{\text{atm}}$

Solución

La burbuja de gas cuando llega a la superficie tiene la misma presión, que la presión atmosférica, entonces $P_2 = 745 \text{ mmHg}$

Factores de conversión

$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$

$1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$

Realizamos las conversiones de unidades:

$$P_2: 745 \text{ mmHg} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 0,98 \text{ atm}$$

$$V_1: 50,0 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0,05 \text{ L}$$

Utilizamos la fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

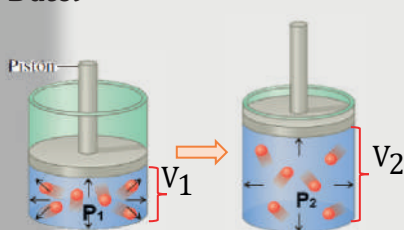
$$V_2 = \frac{1,8 \text{ atm} \cdot 0,05 \text{ L}}{0,98 \text{ atm}}$$

$$V_2 = 0,09 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen de la burbuja aumenta a 0,09 L.

- 1005.** La cantidad de gas en el depósito suministrada al pistón de 2,0 litros crea una presión de 12,5 atm en las paredes del depósito. Si la temperatura permanece constante y la presión baja a 6 atm, ¿cuál es su volumen?

Datos**inicial**

$V_1 = 2,0 \text{ L}$

$P_1 = 12,5 \text{ atm}$

final

$V_2 = ?$

$P_2 = 6 \text{ atm}$

Solución

Utilizamos la fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

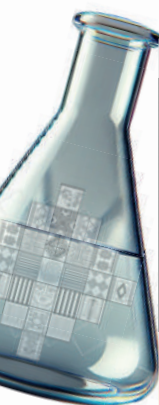
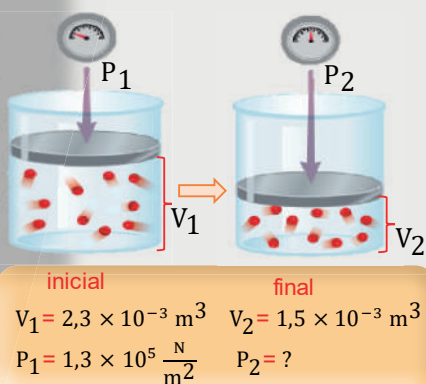
$$V_2 = \frac{12,5 \text{ atm} \cdot 2,0 \text{ L}}{6 \text{ atm}} \Rightarrow V_2 = 4,2 \text{ L}$$

Respuesta

Su volumen aumenta a 4,2 L.



- 1006.** Un gas ideal en un cilindro con un pistón, ocupa $2,3 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ a una presión de $1,3 \times 10^5 \text{ N/m}^2$, si el pistón se mueve para comprimir el gas, el volumen ahora disminuye a $1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ y la masa y temperatura del gas se mantienen constantes, la nueva presión en pascal será.

**Datos****Solución**

La fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

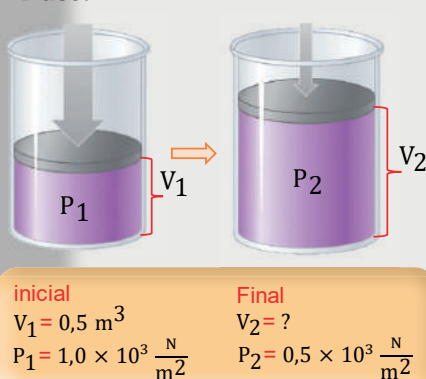
$$P_2 = \frac{1,3 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 2,3 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3}$$

$$P_2 = 2,0 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \quad \text{Como: } \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = \text{Pa}$$

Respuesta

La presión $2,0 \times 10^5 \text{ Pa}$

- 1007.** Un gas ideal dentro un recipiente ocupa un volumen de $0,5 \text{ m}^3$ a una presión de $1,0 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ si el recipiente está bien cerrado, de manera que no escapa nada de gas, en un proceso isotérmico el gas se expande hasta una presión de $0,5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$ ¿cuál será el volumen del gas en (m^3)?

Datos**Solución**

La fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{1,0 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 0,5 \text{ m}^3}{0,5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}}$$

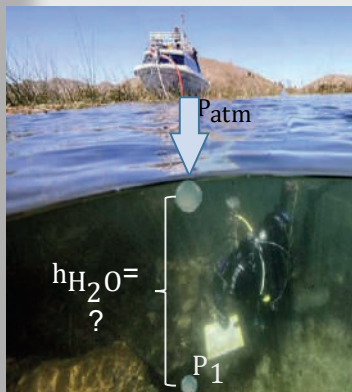
$$V_2 = 1,0 \text{ m}^3$$

Respuesta

El volumen del gas aumenta a $1,0 \text{ m}^3$.



1008. En el lago Titicaca, a una temperatura constante de $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una presión atmosférica de 486 mmHg , una burbuja de aire duplica su volumen al subir desde el fondo del lago hasta la superficie. ¿Cuál es la profundidad del lago?

Datos

Fuente: umsa.bo

$$P_{\text{atm}} = 486\text{ mmHg}$$

inicial

$$V_1 = V_1$$

$$P_1 = P_1$$

Final

$$V_2 = 2 V_1$$

$$P_2 = P_{\text{atm}}$$

Datos teóricos : Las densidades

$$\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad \rho_{\text{Hg}} = 13,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$1\text{ m} = 1000\text{ mm}$$

Solución

Para calcular la profundidad del agua se debe calcular la altura de agua ($h_{\text{H}_2\text{O}}$)

$$h_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{h_{\text{Hg}} \cdot \rho_{\text{Hg}}}{\rho_{\text{H}_2\text{O}}} \quad (1)$$

Para resolver la ecuación (1) debemos

calcular primero la altura del mercurio (h_{Hg})

La altura del mercurio se llama también presión manométrica.

De la ecuación de Boyle:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } P_1$$

$$P_1 = \frac{P_2 \cdot V_2}{V_1} \quad \text{La } P_2 = P_{\text{atm}}$$

$$P_1 = \frac{P_{\text{atm}} \cdot V_2}{V_1} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$P_1 = \frac{486\text{ mmHg} \cdot 2V_1}{V_1}$$

$$P_1 = 972\text{ mmHg}$$

De la suma de presiones se tiene:

$$P_1 = P_{\text{atm}} + h_{\text{Hg}} \quad \text{Despejamos } h_{\text{Hg}}$$

$$h_{\text{Hg}} = P_1 - P_{\text{atm}} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$h_{\text{Hg}} = 972\text{ mmHg} - 486\text{ mmHg}$$

$$h_{\text{Hg}} = 486\text{ mmHg}$$

Reemplazamos en la ecuación (1)

$$h_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{h_{\text{Hg}} \cdot \rho_{\text{Hg}}}{\rho_{\text{H}_2\text{O}}}$$

$$h_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{486\text{ mmHg} \cdot 13,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

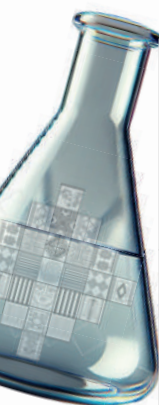
$$h_{\text{H}_2\text{O}} = 6609,6\text{ mm} \times \frac{1\text{ m}}{1000\text{ mm}} = 6,6\text{ m}$$

Respuesta

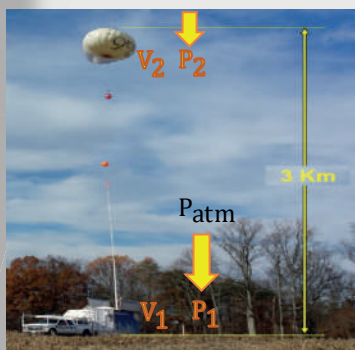
La profundidad del lago es $6,6\text{ m}$.



1009. Un globo meteorológico con un volumen de 77,5 litros a nivel del mar, puede elevarse a una altura de 3 kilómetros a presión de 0,19 atm. Suponga que la temperatura permanece constante. ¿Cuál es el volumen final del globo?



Datos



Fuente: airphotoslive.com

$P_{atm} = 1 \text{ atm}$ (nivel del mar)

inicial Final

$V_1 = 77,5 \text{ L}$ $V_2 = ?$

$P_1 = P_{atm}$ $P_2 = 0,19 \text{ atm}$

Solución

La fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} \quad \text{La } P_1 = P_{atm}$$

$$V_2 = \frac{P_{atm} \cdot V_1}{P_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{1 \text{ atm} \cdot 77,5 \text{ L}}{0,19 \text{ atm}}$$

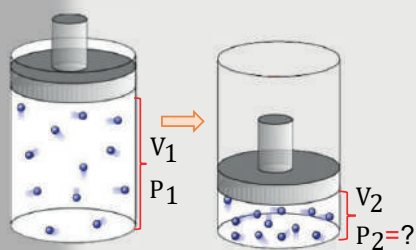
$$V_2 = 407,9 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen final del globo es de 407,9 L.

1010. Cuando un gas se comprime a un tercio de su volumen original, la diferencia de presión es de 8 atmósferas. Si el proceso es isotérmico ¿cuál es la presión final del gas?

Datos



inicial

$$V_1 = V_1$$

$$P_2 - P_1 = 8 \text{ atm}$$

$$P_1 = P_2 - 8$$

Final

$$V_2 = \frac{1}{3} V_1$$

Diferencia de presiones, podemos despejar P_1

Solución

La fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$P_2 - 8 \cdot V_1 = P_2 \cdot \frac{1}{3} V_1$$

$$(P_2 - 8) = \frac{P_2}{3}$$

$$3P_2 - 24 = P_2$$

Despejamos P_2

$$3P_2 - P_2 = 24$$

$$2P_2 = 24$$

$$P_2 = 12$$

Respuesta

La presión final es de 12 atm.



- 1011.** Se realizó un experimento con una determinada cantidad de gas a temperatura constante, se fue variando el volumen del recipiente equipado con un pistón, midiendo los valores de presión para cada volumen, los valores obtenidos son los que se muestran en la siguiente tabla:

V (L)	1	1,5	2,0	4,5	5,4
P (atm)	5,4	3,6	2,7	1,2	1,0

¿Cuál será la presión para un volumen de 2,5 litros?

Solución Graficamos

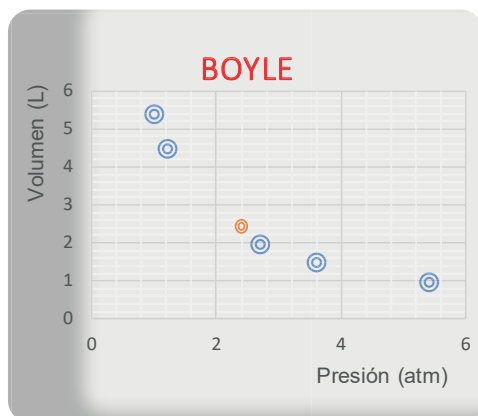
Para responder la pregunta tomamos cualquier punto de la tabla.

inicial	Final
$V_1 = 2,0 \text{ L}$	$V_2 = 2,5 \text{ L}$
$P_1 = 2,7 \text{ atm}$	$P_2 = ?$

De: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2}$$

$$P_2 = \frac{2,7 \text{ atm} \cdot 2,0 \text{ L}}{2,5 \text{ L}} \Rightarrow P_2 = 2,2 \text{ atm}$$

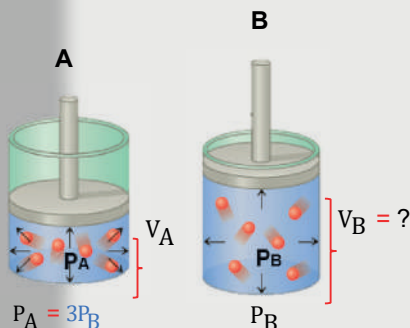


Respuesta

La presión será 2,2 atm.

- 1012.** Dos muestras idénticas del mismo gas están contenidas en tanques **A** y **B**, de volumen ajustable y a la misma temperatura. Si al gas del tanque **A** se le aplica el triple de presión que al tanque **B** y su volumen es V_A , entonces, respecto al volumen de **A**. ¿Cuál es el volumen que ocupa el gas en el tanque **B**?

Datos



Solución La fórmula de Boyle

$$P_A \cdot V_A = P_B \cdot V_B \quad \text{Despejamos } V_B$$

$$V_B = \frac{P_A \cdot V_A}{P_B} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$V_B = \frac{3P_B \cdot V_A}{P_B}$$

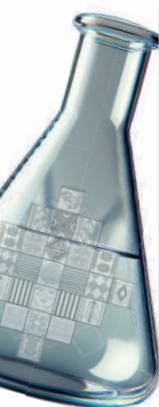
$$V_B = 3 V_A$$

Respuesta

El volumen del tanque B se triplica.



- 1013.** El surtidor de GNV (gas natural) llena un tanque de 140 L con una presión de 20 bar. ¿Cuál es el volumen del gas a una presión de 14254,7 mmHg? La temperatura permanece constante.

**Datos**

Fuente: gasvehicular.com

inicial	Final
$V_1 = 140 \text{ L}$	$V_2 = ?$
$P_1 = 20 \text{ bar}$	$P_2 = 14254,7 \text{ mmHg}$

Factor de conversión:

$$760 \text{ mmHg} = 1,013 \text{ bar}$$

Solución

Convertimos una de las unidades de presión usando el factor de conversión.

$$P_2 : 14254,7 \text{ mmHg} \times \frac{1,013 \text{ bar}}{760 \text{ mmHg}} = 19 \text{ bar}$$

$$\text{De: } P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

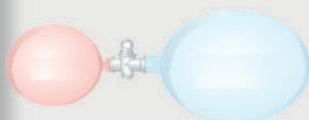
$$V_2 = \frac{20 \text{ bar} \cdot 140 \text{ L}}{19 \text{ bar}}$$

$$V_2 = 147,4 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen del gas es 147,4 L.

- 1014.** Un gas ideal de 650 mmHg ocupa una ampolla de volumen desconocido, y cuando se extrae cierta cantidad de gas, se encuentra que ocupa 1,52 cm³ a 760 mmHg. La presión restante en la ampolla es de 600 mmHg. Si el proceso es isotérmico, calcule el volumen de la ampolla.

Datos

inicial	Final
$V_{\text{recipiente}} = ?$	$P_2 = 760 \text{ mmHg}$
$P_1 = 650 \text{ mmHg}$	$V_2 = 1,52 \text{ cm}^3$
$P_{\text{final}} = 600 \text{ mmHg}$	

Solución

El volumen del recipiente se calcula con la presión que se sacó (P_{salida}) el gas.

$$P_{\text{salida}} \cdot V_{\text{recipiente}} = P_2 \cdot V_2 \quad (1)$$

La presión final que queda en el recipiente es:

$$P_{\text{final}} = P_1 - P_{\text{salida}} \quad \text{Despejamos } P_{\text{salida}}$$

$$P_{\text{salida}} = P_1 - P_{\text{final}} \quad \text{Reemplazamos}$$

$$P_{\text{salida}} = 650 \text{ mmHg} - 600 \text{ mmHg}$$

$$P_{\text{salida}} = 50 \text{ mmHg}$$

Reemplazamos en (1) despejamos $V_{\text{recipiente}}$

$$V_{\text{recipiente}} = \frac{P_2 \cdot V_2}{P_{\text{salida}}}$$

$$V_{\text{recipiente}} = \frac{760 \text{ mmHg} \cdot 1,52 \text{ cm}^3}{50 \text{ mmHg}}$$

$$V_{\text{recipiente}} = 23,1 \text{ cm}^3$$

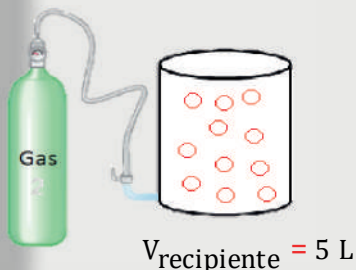
Respuesta

Volumen del recipiente 23,1 cm³



- 1015.** En un recipiente rígido se tiene 5 L de un gas a 700 mmHg si se extrae 1,5 L de gas a 600 mmHg a través de un tubo. Calcula la presión final en mmHg, el proceso es isotérmico.

Datos



$$V_2 = 1,5 \text{ L} \quad P_1 = 700 \text{ mmHg}$$

$$P_2 = 600 \text{ mmHg}$$

Solución

El volumen del recipiente es rígido no cambia. Calculamos con que presión se sacó (P_{salida}) el gas.

De: $P_{\text{salida}} \cdot V_{\text{recipiente}} = P_2 \cdot V_2$

$$P_{\text{salida}} = \frac{P_2 \cdot V_2}{V_{\text{recipiente}}}$$

$$P_{\text{salida}} = \frac{600 \text{ mmHg} \cdot 1,5 \text{ L}}{5 \text{ L}}$$

$$P_{\text{salida}} = 180 \text{ mmHg}$$

La presión final que queda en el recipiente es:

$$P_{\text{final}} = P_1 - P_{\text{salida}}$$

$$P_{\text{final}} = 700 \text{ mmHg} - 180 \text{ mmHg}$$

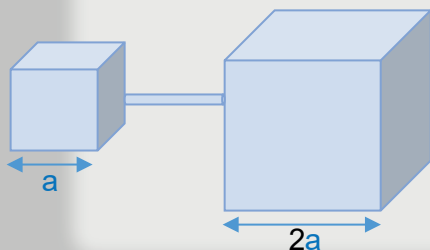
$$P_{\text{final}} = 520 \text{ mmHg}$$

Respuesta

La presión final es 520 mmHg.

- 1016.** Cierta tipo de gas se encuentra en un recipiente cúbico de lado "a". Si se traspara a otro recipiente cúbico de lado "2a" y a la misma temperatura. ¿Qué presión final queda en el cubo de lado "a"?

Datos



Colocamos datos iniciales cualquiera.

$$a = 3 \text{ cm} \quad P_1 = 1 \text{ atm}$$

Calculamos los volúmenes:

$$V_1 = (a)^3$$

$$V_1 = (3 \text{ cm})^3$$

$$V_1 = 27 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = (2a)^3$$

$$V_2 = (2 \cdot 3 \text{ cm})^3$$

$$V_2 = 216 \text{ cm}^3$$

Solución La fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{1 \text{ atm} \cdot 27 \text{ cm}^3}{216 \text{ cm}^3}$$

$$P_2 = 0,125 \text{ atm}$$

La P_{final} que queda en el cubo de lado "a":

$$P_{\text{final}} = P_1 - P_2$$

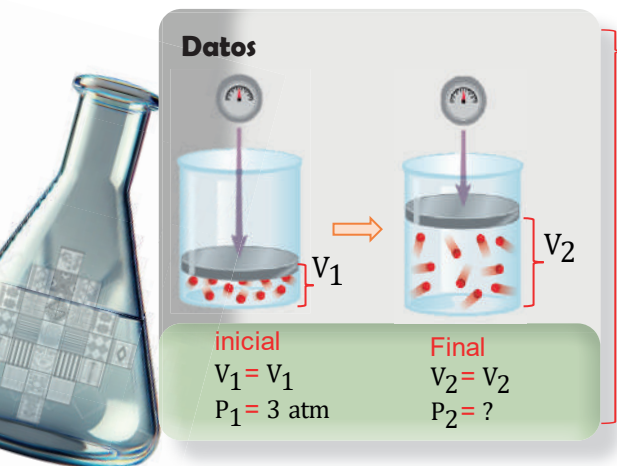
$$P_{\text{final}} = 1 \text{ atm} - 0,125 \text{ atm}$$

$$P_{\text{final}} = 0,875 \text{ atm}$$

Respuesta

Presión final es 0,875 atm.

- 1017.** ¿Cuál es la presión final de un gas que cambia isotérmicamente desde 3 atm hasta alcanzar la mitad de su densidad original?



Datos

inicial	Final
$V_1 = V_1$	$V_2 = V_2$
$P_1 = 3 \text{ atm}$	$P_2 = ?$

Solución

La densidad es inversamente proporcional al volumen. Si el valor de la densidad disminuye a la mitad entonces el volumen se duplica.

$$V_2 = 2 \cdot V_1$$

De: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ Despejamos P_2

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2} \text{ Reemplazamos datos}$$

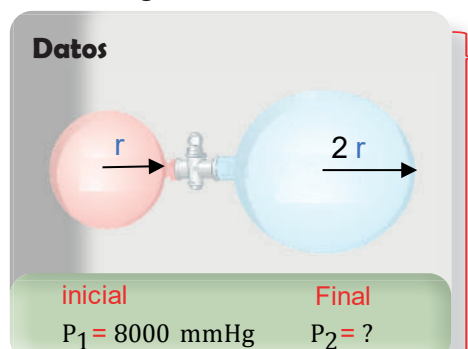
$$P_2 = \frac{3 \text{ atm} \cdot V_1}{2 \cdot V_1}$$

$$P_2 = 1,5 \text{ atm}$$

Respuesta

Presión final en el recipiente es de 1,5 atm.

- 1018** Un balón esférico contiene amoníaco a una presión de 8000 mm Hg. En condiciones isotérmicas, todo el gas se transfiere a otro balón esférico de dos veces el radio del balón esférico anterior. Encuentra la presión en el segundo balón.



Datos

inicial	Final
$P_1 = 8000 \text{ mmHg}$	$P_2 = ?$

Los volúmenes de las esferas son:

$$V_1 = \frac{4}{3} \pi r^3 \quad V_2 = \frac{4}{3} \pi (2r)^3$$

$$V_2 = \frac{4}{3} \pi 2^3 r^3$$

$$V_2 = \frac{4}{3} \pi 8 r^3$$

Solución

El volumen de la esfera es también el volumen del gas.

De: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ Despejamos P_2

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2} \text{ Reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{8000 \text{ mmHg} \cdot \frac{4}{3} \pi r^3}{\frac{4}{3} \pi 8 r^3}$$

$$P_2 = 1000 \text{ mmHg}$$

Respuesta

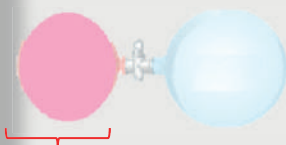
La Presión en el segundo balón es de 1000 mmHg.



- 1019.** Un gas ideal a una presión inicial de 1,0 atm se encontró contenido en una ampolla cuyo volumen "V" es desconocido. Al abrir una llave que conectaba esta ampolla con otra previamente evacuada y de volumen conocido, de 0,5 L, el gas se expandió hacia la segunda ampolla. Una vez alcanzado el equilibrio entre ambas ampollas, se controlará que la temperatura permanecía constante y que la presión del gas era 0,7 atm. ¿Cuál es el volumen "V" de la primera ampolla?

Datos

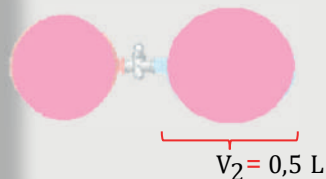
Inicial



$$P_1 = 1,0 \text{ atm}$$

$$V = V_1 = ?$$

Final



$$V_2 = 0,5 \text{ L}$$

Solución

La presión en el equilibrio es cuando el gas terminó de expandirse en todo el sistema. $P_{\text{Total}} = 0,7 \text{ atm}$

De: $P_1 \cdot V_1 = P_{\text{Total}} \cdot V_{\text{Total}}$

$$P_1 \cdot V_1 = P_{\text{Total}} \cdot (V_1 + V_2)$$

$$P_1 \cdot V_1 = P_{\text{Total}} \cdot V_1 + P_{\text{Total}} \cdot V_2$$

$$P_1 \cdot V_1 - P_{\text{Total}} \cdot V_1 = P_{\text{Total}} \cdot V_2$$

$$V_1 = \frac{P_{\text{Total}} \cdot V_2}{(P_1 - P_{\text{Total}})} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$V_1 = \frac{0,70 \text{ atm} \cdot 0,5 \text{ L}}{(1,0 \text{ atm} - 0,70 \text{ atm})} \Rightarrow V_1 = 1,2 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen de la primera ampolla es 1,2 L.

- 1020.** Un globo se llena con aire a una presión manométrica de 2,5 PSI. La presión atmosférica es de 8,9 PSI. Después se comprime a la mitad de su volumen original ¿cuál es la nueva presión manométrica?

Datos

$$P_{\text{atm}} = 8,9 \text{ PSI}$$



inicial

$$h_{\text{Hg } 1} = 2,5 \text{ PSI}$$

$$V_1 = V_1$$

Final

$$V_2 = \frac{1}{2} V_1$$

$$h_{\text{Hg } 2} = ?$$

Solución Calculamos la P_1 :

$$P_1 = P_{\text{atm}} + h_{\text{Hg } 1}$$

$$P_1 = 8,9 \text{ PSI} + 2,5 \text{ PSI} \Rightarrow P_1 = 11,4 \text{ PSI}$$

De: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ Despejamos P_2

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{11,4 \text{ PSI} \cdot V_1}{\frac{1}{2} V_1} \Rightarrow P_2 = 22,8 \text{ PSI}$$

Calculamos la presión manométrica final $h_{\text{Hg } 2}$:

$$P_2 = P_{\text{atm}} + h_{\text{Hg } 2}$$

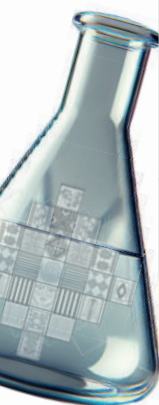
$$h_{\text{Hg } 2} = P_2 - P_{\text{atm}}$$

$$h_{\text{Hg } 2} = 22,8 \text{ PSI} - 8,9 \text{ PSI} \Rightarrow h_{\text{Hg } 2} = 13,9 \text{ PSI}$$

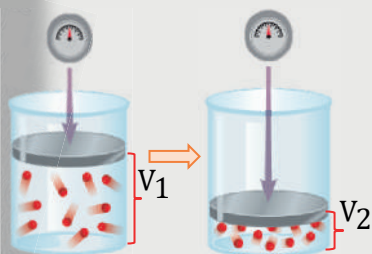
Respuesta

La presión manométrica final es 13,9 PSI

1021. Si la presión de un gas aumenta un 100% en un proceso isotérmico, ¿qué sucede con su volumen?



Datos



inicial

$$V_1 = 1 \text{ L}$$

$$P_1 = 2 \text{ atm}$$

Final

$$V_2 = ?$$

$$P_2 = 4 \text{ atm}$$

Solución

Aumentar 100% la presión es duplicarlo. Colocamos datos iniciales cualquiera.

Solución La fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{2 \text{ atm} \cdot 1 \text{ L}}{4 \text{ atm}}$$

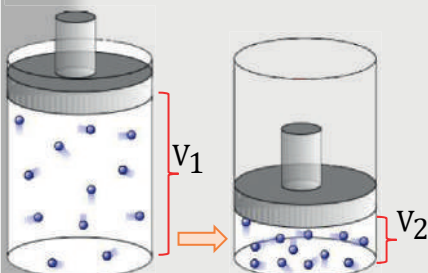
$$V_2 = 0,5 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen se reduce a la mitad.

1022. Se introduce gas en un recipiente de 7,5 litros a una presión de 1,5 atm. Encuentre la presión del gas cuando su volumen nuevo es de 3,8 litros a la misma temperatura.

Datos



inicial

$$V_1 = 7,5 \text{ L}$$

$$P_1 = 1,5 \text{ atm}$$

Final

$$V_2 = 3,8 \text{ L}$$

$$P_2 = ?$$

Solución La fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{1,5 \text{ atm} \cdot 7,5 \text{ L}}{3,8 \text{ L}}$$

$$P_2 = 3,0 \text{ atm}$$

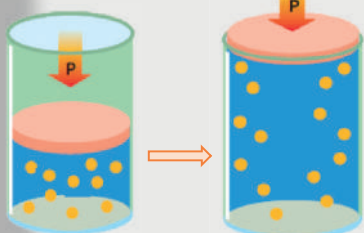
Respuesta

La Presión de su nuevo volumen es de 3,0 atm.



- 1023.** En un émbolo, el gas se expande hasta que el volumen aumenta un 25 % para un proceso isotérmico. ¿En qué porcentaje ha disminuido su presión?

Datos



Colocamos datos iniciales cualquiera.

inicial	final
$V_1 = 2,0 \text{ L}$	$V_2 = \text{Aumenta } 25 \%$
$P_1 = 1 \text{ atm}$	$P_2 = ? \%$

Solución

Calculamos el volumen final que es mayor en un 25 %

$$V_{\text{aumenta}} = \frac{\% \cdot V_1}{100}$$

Reemplazamos datos:

$$V_{\text{aumenta}} = \frac{25 \cdot 2,0 \text{ L}}{100}$$

$$V_{\text{aumenta}} = 0,5 \text{ L}$$

$$V_2 = V_1 + 0,5 \text{ L}$$

$$V_2 = 2,0 \text{ L} + 0,5 \text{ L}$$

$$V_2 = 2,5 \text{ L}$$

De: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ Despejamos P_2

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{1 \text{ atm} \cdot 2,0 \text{ L}}{2,5 \text{ L}} \Rightarrow P_2 = 0,8 \text{ atm}$$

Presión de disminución (P_d) es:

$$P_d = P_1 - P_2 \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$P_d = 1 \text{ atm} - 0,8 \text{ atm}$$

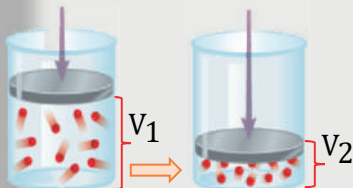
$$P_d = 0,2 \text{ atm} \Rightarrow P_d = 20 \%$$

Respuesta

La presión disminuye en 20 %

- 1024.** Se introduce gas hidrógeno (H_2) en un recipiente de 15 litros a una presión de 3 atm. Encuentre la presión cuando el nuevo volumen de gas es de 7,6 litros a la misma temperatura.

Datos



inicial	Final
$V_1 = 15 \text{ L}$	$V_2 = 7,6 \text{ L}$
$P_1 = 3 \text{ atm}$	$P_2 = ?$

Solución

La fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

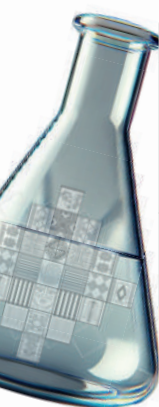
$$P_2 = \frac{3 \text{ atm} \cdot 15 \text{ L}}{7,6 \text{ L}} \Rightarrow P_2 = 6,0 \text{ atm}$$

Respuesta

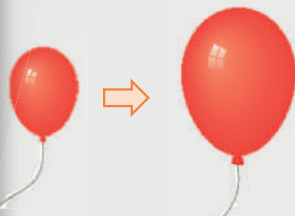
La Presión de su nuevo volumen es de 6,0 atm.



- 1025.** Un globo que contiene 0,5 litros de un gas a una presión de 0,3 atmósferas, cambia su volumen a 1,5 litros a temperatura constante. ¿Cuánta presión ejerce?



Datos



inicial	Final
$V_1 = 0,5 \text{ L}$	$V_2 = 1,5 \text{ L}$
$P_1 = 0,3 \text{ atm}$	$P_2 = ?$

Solución La fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2}$$

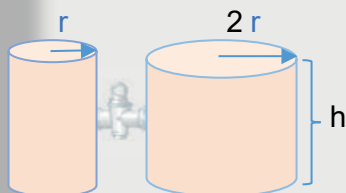
$$P_2 = \frac{0,3 \text{ atm} \cdot 0,5 \text{ L}}{1,5 \text{ L}} \Rightarrow P_2 = 0,1 \text{ atm}$$

Respuesta

La Presión de su nuevo volumen es de 0,1 atm.

- 1026.** Un cilindro contiene helio a una presión de 6000 mm Hg. En condiciones isotérmicas, todo el gas se transfiere a otro cilindro de dos veces el radio del cilindro anterior con la misma altura. Encuentra la presión en el segundo cilindro.

Datos



inicial	Final
$P_1 = 6000 \text{ mmHg}$	$P_2 = ?$

Solución La fórmula de Boyle

$$\text{De: } P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{6000 \text{ mmHg} \cdot \pi r^2 h}{\pi 4 r^2 h}$$

$$P_2 = 1500 \text{ mmHg}$$

Respuesta

La Presión en el segundo cilindro es de 1500 mmHg.

Los volúmenes de los cilindros son:

$$V_1 = \pi r^2 h$$

$$V_2 = \pi (2r)^2 h$$

$$V_2 = \pi 2^2 r^2 h$$

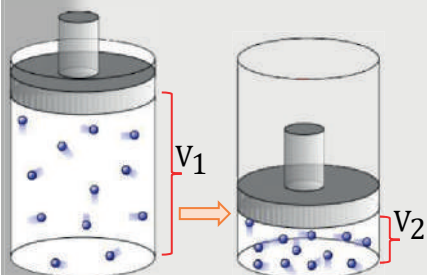
$$V_2 = \pi 4 r^2 h$$

El volumen del cilindro es también el volumen del gas.



- 1027.** Una muestra de nitrógeno (N_2) tiene un volumen de 2,5 L y una presión de 0,5 atm. Si la presión aumenta a 1,25 atm y la temperatura y la cantidad del gas siguen siendo las mismas, ¿cuál es el nuevo volumen, en litros?

Datos



inicial	Final
$V_1 = 2,5 \text{ L}$	$V_2 = ?$
$P_1 = 0,5 \text{ atm}$	$P_2 = 1,25 \text{ atm}$

Solución La fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{0,5 \text{ atm} \cdot 2,5 \text{ L}}{1,25 \text{ atm}}$$

$$V_2 = 1 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen se reduce a 1 L.

- 1028.** Un neumático con una capacidad de 15 litros se llena con aire a una presión manométrica de 1 atm y luego se desinfla completamente hasta la presión atmosférica (nivel del mar). ¿Cuánto aire se escapa?

Datos



Fuente: Autocosmos.com

inicial	Final
$V_1 = 15 \text{ L}$	$P_2 = 1 \text{ atm}$
$h_{Hg} = 1 \text{ atm}$	$V_2 = ?$

$$P_1 = 1 \text{ atm} + 1 \text{ atm}$$

$$P_1 = 2 \text{ atm}$$

$$\text{De: } P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{2 \text{ atm} \cdot 15 \text{ L}}{1 \text{ atm}}$$

$$V_2 = 30 \text{ L}$$

Respuesta

El aire que escapa del neumático es de 30 L.

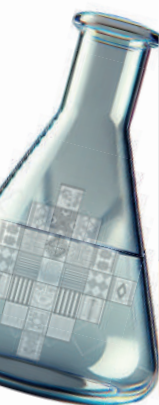
Solución Calculamos la P_1 :

A nivel del mar $P_{atm} = 1 \text{ atm}$

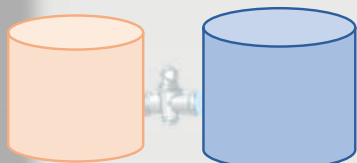
$$P_1 = P_{atm} + h_{Hg} 1$$



- 1029.** Un gas ideal de 0,90 atm ocupa un cilindro de volumen desconocido, y cuando se extrae cierta cantidad de gas, se encuentra que ocupa 0,01 L a 1 atm. La presión restante en el cilindro es de 0,7 atm. Si el proceso es isotérmico, calcule el volumen del cilindro.



Datos



inicial	Final
$V_{\text{cilindro}} = ?$	$P_2 = 1 \text{ atm}$
$P_1 = 0,90 \text{ atm}$	$V_2 = 0,01 \text{ L}$
$P_{\text{final}} = 0,7 \text{ atm}$	

Solución

El volumen del recipiente se calcula con la presión que se sacó (P_{salida}) el gas.

$$P_{\text{salida}} \cdot V_{\text{cilindro}} = P_2 \cdot V_2 \quad (1)$$

La presión final que queda en el recipiente es:

$$P_{\text{final}} = P_1 - P_{\text{salida}} \quad \text{Despejamos } P_{\text{salida}}$$

$$P_{\text{salida}} = P_1 - P_{\text{final}} \quad \text{Reemplazamos}$$

$$P_{\text{salida}} = 0,90 \text{ atm} - 0,7 \text{ atm}$$

$$P_{\text{salida}} = 0,2 \text{ atm}$$

Reemplazamos en (1) despejamos V_{cilindro}

$$V_{\text{cilindro}} = \frac{P_2 \cdot V_2}{P_{\text{salida}}}$$

$$V_{\text{cilindro}} = \frac{1 \text{ atm} \cdot 0,01 \text{ L}}{0,2 \text{ atm}}$$

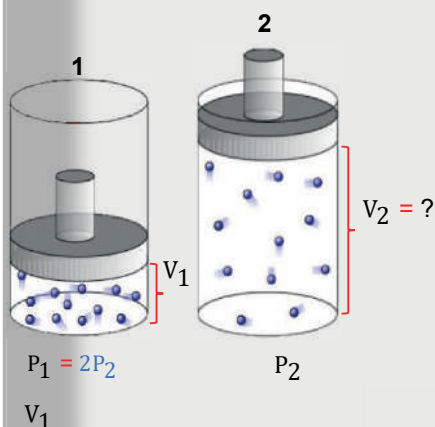
$$V_{\text{cilindro}} = 0,05 \text{ L}$$

Respuesta

Volumen del cilindro es 0,05 L

- 1030.** Dos muestras idénticas del mismo gas están contenidas en recipientes **1** y **2**, de volumen ajustable y a la misma temperatura. Si al gas del recipiente **1** se le aplica el doble de presión que al recipiente **2** y su volumen es V_1 , entonces, respecto al volumen de **1**. ¿Cuál es el volumen que ocupa el gas en el recipiente **2**?

Datos



Solución

La fórmula de Boyle

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \quad \text{Despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{2P_2 \cdot V_1}{P_2}$$

$$V_2 = 2 V_1$$

Respuesta

El volumen del recipiente **2** se duplica.



1031. Un cilindro de 2,0 litros contiene gas helio a una presión de 131 mmHg. Si la temperatura y la cantidad del gas permanecen constantes, ¿cuál es la nueva presión (en mmHg) para un volumen de 300 mL de helio?

- a) 800 mmHg b) 373,3 mmHg c) 873,3 mmHg d) Ninguno

Respuesta

1032. Una muestra de gas a 100 °C tiene una presión de 1,4 atm y un volumen de 7,9 litros. Si la presión se reduce a 0,5 atm a la misma temperatura, ¿qué volumen ocupa?

- a) 24,1 L b) 11,1 L c) 44,1 L d) 22,1 L

Respuesta

1033. La presión del aire en el tanque de 5,0 litros es de 1,2 atmósferas. Si la temperatura del aire y la cantidad siguen siendo las mismas, ¿cuál es la nueva presión (en atmósferas) cuando se coloca el aire en el tanque de 1,0 L.

- a) 4 L b) 11,1 L c) 8 L d) 6 L

Respuesta

1034. Un cilindro de 25,0 litros contiene gas nitrógeno a 10,8 atm de presión. El contenido del cilindro se vacía en un tanque, previamente evacuado, de volumen desconocido. Si la presión final en el tanque es 0,8 atm, ¿cuál será el volumen del tanque?

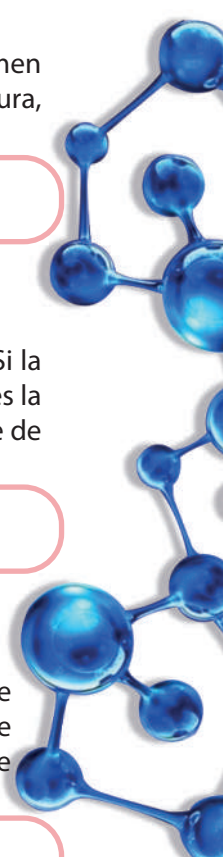
- a) 0,033 L b) 337,5 L c) 200,5L d) Ninguno

Respuesta

1035. Una trucha fue encontrada nadando en el lago Titicaca a 25 metros de profundidad. ¿Cuánta presión puede soportar la trucha? $P_{\text{atm}} = 495 \text{ mmHg}$.

- a) 3,1 atm b) 1,1 atm c) 2,1 atm d) 3,6atm

Respuesta



1036. Si la suma de las presiones manométricas de dos gases ideales A y B es 100 mmHg y su diferencia de presión absoluta es 50 mmHg. Determine la presión absoluta del gas A. Considerar $P_{\text{atm}} = 760 \text{ mmHg}$

- a) 735 mmHg b) 935 mmHg c) 835 mmHg d) 135 mmHg

Respuesta

1037. Un balón esférico contiene amoníaco a una presión de 16000 torr. En condiciones isotérmicas, todo el gas se transfiere a otro balón esférico de dos veces el radio del balón esférico anterior. Encuentra la presión en el segundo balón.

- a) 1000 torr b) 3000 torr c) 8000 torr d) 2000 torr

Respuesta

1038. El pistón de un cilindro con el gas que contiene ocupa 700 cm^3 , de igual temperatura la presión se quintuplica. El volumen anterior se reduce en 200 cm^3 . Hallar el volumen del pistón.

- a) 460 cm^3 b) 450 cm^3 c) 50 cm^3 d) 45 cm^3

Respuesta

1039. Disponemos de una muestra de gas que a 200°C presenta una presión de 2,8 atm y un volumen de 15,9 L. ¿Qué volumen ocupará, si a la misma temperatura, la presión baja hasta 1,0 atm?

- a) 44,5 L b) 46,0 L c) 4,45 L d) 445 L

Respuesta

1040. Un gas ocupa 1,5 litros a una presión de 2,5 atm. Si la temperatura permanece constante, ¿cuál será la presión en mmHg, si se pasa a un recipiente de litros?

- a) 50 mmHg b) 950 mmHg c) 95 mmHg d) 900 mmHg

Respuesta



1041. En un rifle de aire comprimido, se encierra un volumen de 150 cm^3 de aire a presión atmosférica normal. Al comprimir el aire, este volumen se reduce a 25 cm^3 . Se desea calcular la presión que ejerce el aire en estas nuevas condiciones.

- a) 960 atm b) 96 atm c) 6 atm d) 0,60 atm

Respuesta

1042. Un gas, mantenido a temperatura constante, ocupa un volumen de 50 L bajo una presión de 2 atm. Se desea determinar el volumen que ocupará este gas si la presión se duplica..

- a) 0,25 L b) 2,5 L c) 250 L d) 25 L

Respuesta

1043. Un gas que ocupa un volumen de 725 mL bajo una presión de 0,970 atm se deja expandir, manteniendo la temperatura constante, hasta que la presión disminuye a 0,541 atm. Se desea calcular el volumen final del gas en estas nuevas condiciones.

- a) 1,3 L b) 1,5 L c) 2,50 L d) 13 L

Respuesta

1044. Una muestra de amoníaco gaseoso ejerce una presión de 5,3 atm a una temperatura de 46°C . Se desea determinar la nueva presión del gas cuando su volumen se reduce a una décima parte del valor inicial, manteniendo la misma temperatura.

- a) 53 atm b) 5,3 atm c) 530 L d) 0,53 L

Respuesta

1045. Un gas tiene un volumen de 5,8 L a una presión de 1,0 atm. Se desea calcular la presión del gas en mmHg cuando su volumen aumenta a 965 L, manteniendo la temperatura constante.

- a) 46 mmHg b) 4,6 mmHg c) 460 mmHg d) 0,46 mmHg

Respuesta



1046. Un neumático con una capacidad de 30 litros se llena con aire a una presión manométrica de 1 atm y luego se desinfla completamente hasta la presión atmosférica (nivel del mar). ¿Cuánto aire se escapa?

- a) 30 L b) 90 L c) 50 L d) 60 L

Respuesta

1047. Un cilindro contiene nitrógeno a una presión de 8000 mmHg. En condiciones isotérmicas, todo el gas se transfiere a otro cilindro de tres veces el radio del cilindro anterior con la misma altura. Encuentra la presión en el segundo cilindro.

- a) 888,9 mmHg b) 999,9 mmHg c) 88,89 mmHg d) 99,99 mmHg

Respuesta

1048. Se introduce gas helio en un recipiente de 30 litros a una presión de 6 atm. Encuentre la presión cuando el nuevo volumen de gas es de 15,2 litros a la misma temperatura.

- a) 81,1 atm b) 10,8 atm c) 11,8 atm d) 9,8 atm

Respuesta

1049. Un globo se llena con aire a una presión manométrica de 1,5 PSI. La presión atmosférica es de 8,5 PSI. Después se comprime a la mitad de su volumen original ¿cuál es la nueva presión manométrica?

- a) 1,15 PSI b) 115 PSI c) 20 PSI d) 11,5 PSI

Respuesta

1050. Un gas ideal se encuentra a una presión de 3,0 atm dentro de una ampolla de volumen desconocido "V". Al abrir una llave, el gas se expande hacia otra ampolla previamente evacuada, cuyo volumen es de 0,6 L. Una vez alcanzado el equilibrio entre ambas ampollas, se observa que la temperatura permanece constante y la presión del gas se reduce a 0,9 atm. Se desea determinar el volumen "V" de la primera ampolla.

- a) 26 L b) 2,6 L c) 0,26 L d) 0,46 L

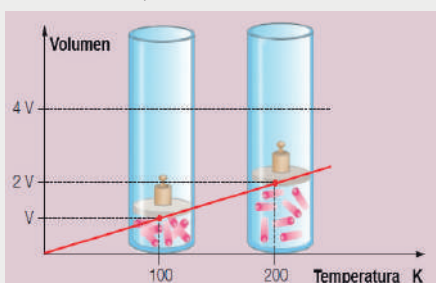
Respuesta



LEY DE CHARLES

En 1800, los científicos franceses Jacques Charles (1746-1823) y Joseph Gay-Lussac (1778-1850), pioneros en el uso de globos aerostáticos, comenzaron a investigar la expansión de los gases con el aumento de la temperatura. A través de sus estudios, demostraron que la tasa de expansión de un gas al incrementar su temperatura era constante y se mantenía igual para todos los gases que analizaron, siempre que la presión permaneciera constante. Aunque las implicaciones de su descubrimiento no fueron reconocidas de inmediato, casi un siglo después los científicos aprovecharon este comportamiento de los gases como base para desarrollar una nueva escala de temperatura absoluta.

A mayor temperatura mayor volumen y viceversa

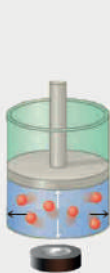


El proceso es a presión constante (Isobárico)

LA FÓRMULA

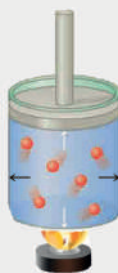
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Todas las temperaturas utilizadas en los cálculos de leyes de gas deben convertirse a sus correspondientes temperaturas absolutas en grados Kelvin (K)



$$T_1 = 200 \text{ K}$$

$$V_1 = 1 \text{ L}$$



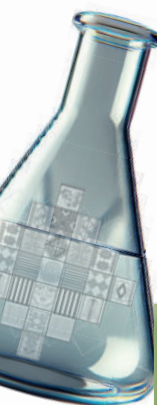
$$T_2 = 400 \text{ K}$$

$$V_2 = 2 \text{ L}$$

La temperatura Kelvin de un gas guarda una relación directa con el volumen del gas cuando no hay ningún cambio en la presión y la cantidad de gas.



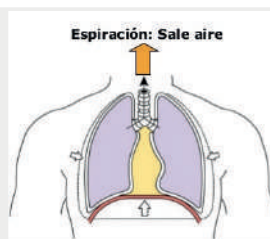
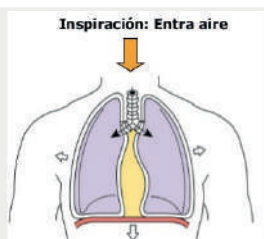
RELACIÓN VOLUMEN-TEMPERATURA



Fuente: vuelosenglobo.co

En 1800, los científicos franceses Jacques Charles (1746-1823) y Joseph Gay-Lussac (1778-1850), pioneros en el uso de globos aerostáticos, comenzaron a investigar la expansión de los gases con el aumento de la temperatura. A través de sus estudios, demostraron que la tasa de expansión de un gas al incrementar su temperatura era constante y se mantenía igual para todos los gases que analizaron, siempre que la presión permaneciera constante. Aunque las implicaciones de su descubrimiento no fueron reconocidas de inmediato, casi un siglo después los científicos aprovecharon este comportamiento de los gases como base para desarrollar una nueva escala de temperatura absoluta

La ley de Charles explica el principio de funcionamiento de los globos aerostáticos. De acuerdo con esta ley, cuando un globo se llena con un gas caliente, su volumen se expande. Al aumentar su volumen, el globo desplaza una mayor cantidad de aire con el mismo peso, lo que reduce su densidad en comparación con el aire frío circundante. Como resultado, el globo se eleva.

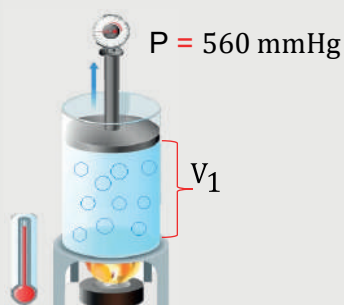


Fuente: filadd.com

La ley de Charles, postula que el volumen de un gas es directamente proporcional a su temperatura, considerando una presión constante. A nivel pulmonar se encuentra una mayor temperatura que el medio ambiente, por lo que los gases inhalados mientras pasa por el sistema respiratorio y se calienta hasta 37°C el aire se expandirán aumentando así el volumen pulmonar.



- 1051.** El helio es el segundo elemento químico más ligero y, también, el segundo más abundante en el universo. Si tenemos el gas a una presión constante de 560 mmHg, el volumen que ocupa el gas a 69°C es 23 cm³. ¿Cuál es el volumen del gas si la temperatura es de 13°C?

Datos

$$T_1 = 69\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$V_1 = 23\text{ cm}^3$$



$$T_2 = 13\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$V_2 = ?$$

Solución

El gas a presión constante donde no cambia su cantidad se utiliza la ley de Charles, la temperatura de trabajo es en escala absoluta, es decir la temperatura debe estar en grados Kelvin.

$$T_1: 69\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 342\text{ K}$$

$$T_2: 13\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 286\text{ K}$$

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

despejamos V_2

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1}$$

reemplazamos datos

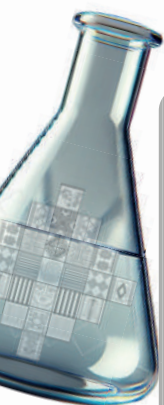
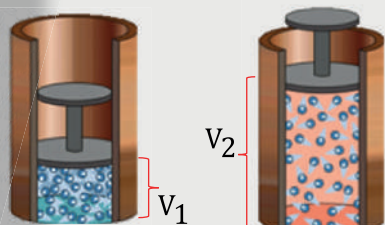
$$V_2 = \frac{23\text{ cm}^3 \cdot 286\text{ K}}{342\text{ K}} \Rightarrow V_2 = 19,2\text{ cm}^3$$

Respuesta

A menor temperatura, el volumen disminuye a 19,2 cm³



- 1052.** El aire es una mezcla de gases vital para la vida en la Tierra porque protege contra la luz solar y otros objetos extraños como los meteoritos, y porque contiene vapor de agua a través del cual pueden ocurrir precipitaciones. El volumen de la muestra de aire a 30°C es de 2,5 litros. ¿Qué volumen ocupará el gas a 50 °C, si la presión permanece constante?

**Datos**

$$T_1 = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$V_1 = 2,5\text{ L}$$

$$V_2 = ?$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{2,5\text{ L} \cdot 323\text{ K}}{303\text{ K}}$$

$$V_2 = 2,7\text{ L}$$

Respuesta

A mayor temperatura, el volumen aumenta a 2,7 L.

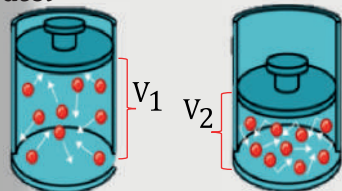
Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 30\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 303\text{ K}$$

$$T_2: 50\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 323\text{ K}$$

- 1053.** El nitrógeno es un gas inerte inodoro, incoloro y que no sustenta la vida; sin embargo, es importante para el crecimiento de las plantas y es un aditivo clave en los fertilizantes. Una cierta masa de nitrógeno llena 4 litros a una temperatura de 31°C y una presión de 1 atm. Calcula su temperatura absoluta, si su volumen disminuye a 1,2 litros a la misma presión.

Datos

$$T_1 = 31\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = ?\text{ K}$$

$$V_1 = 4\text{ L}$$

$$V_2 = 1,2\text{ L}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{V_2 \cdot T_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{1,2\text{ L} \cdot 304\text{ K}}{4\text{ L}}$$

$$T_2 = 91,2\text{ K}$$

Respuesta

A menor volumen, disminuye la temperatura a 91,2 K.

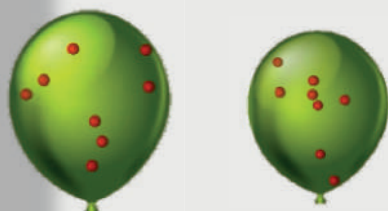
Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 31\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 304\text{ K}$$



- 1054.** En cada bocanada de aire que exhalamos, vertemos CO_2 a la atmósfera. Eso demuestra que, en general, no es un gas tóxico para las personas. Si una persona infla un globo hasta un volumen de 1,5 L dentro de una casa que se mantiene a 24°C . Después se saca al exterior en un frío día de invierno. Si la temperatura exterior es $-2,5^\circ\text{C}$, ¿cuál será el volumen del globo en el exterior? supóngase que la cantidad de aire y presión en el globo, permanece constante.

Datos

$$V_1 = 1,5 \text{ L} \quad V_2 = ?$$

$$T_1 = 24^\circ\text{C} \quad T_2 = -2,5^\circ\text{C}$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 24^\circ\text{C} + 273 = 297 \text{ K}$$

$$T_2: -2,5^\circ\text{C} + 273 = 270,5 \text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

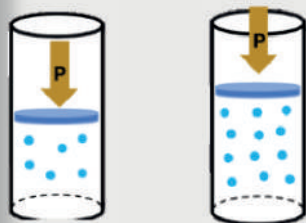
$$V_2 = \frac{1,5 \text{ L} \cdot 270,5 \text{ K}}{297 \text{ K}}$$

$$V_2 = 1,4 \text{ L}$$

Respuesta

A menor temperatura, el volumen disminuye a 1,4 L.

- 1055.** Si tenemos 16 litros de gas a 15°C y si se aumenta el volumen a 16,7 litros manteniendo la presión constante, ¿cuál será la nueva temperatura?

Datos

$$V_1 = 16 \text{ L} \quad V_2 = 16,7 \text{ L}$$

$$T_1 = 15^\circ\text{C} \quad T_2 = ?$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 15^\circ\text{C} + 273 = 288 \text{ K}$$

La fórmula de Charles:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{V_2 \cdot T_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{16,7 \text{ L} \cdot 288 \text{ K}}{16 \text{ L}}$$

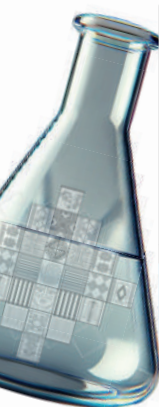
$$T_2 = 300,6 \text{ K}$$

Respuesta

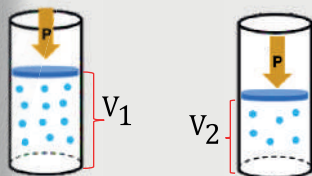
A mayor volumen, mayor temperatura 300,6 K.



- 1056.** Una muestra de hidrogeno ocupa un volumen de 9,10 litros a 198 °C. Asumiendo que la presión se mantiene constante, ¿qué temperatura en (°C) se necesita para reducir su volumen hasta 5,50 litros?.



Datos



$$\begin{array}{ll} V_1 = 9,10 \text{ L} & V_2 = 5,50 \text{ L} \\ T_1 = 198 \text{ }^{\circ}\text{C} & T_2 = ? \text{ }^{\circ}\text{C} \end{array}$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 198 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 471 \text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{V_2 \cdot T_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{5,50 \text{ L} \cdot 471 \text{ K}}{9,10 \text{ L}}$$

$$T_2 = 284,7 \text{ K}$$

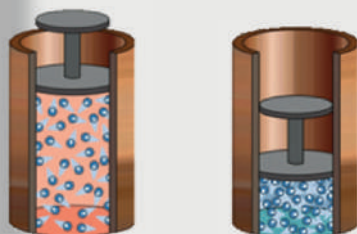
$$T_2: 284,7 \text{ K} - 273 = 11,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Respuesta

A menor volumen menor temperatura 11,7 °C

- 1057.** Un émbolo contiene 3 litros de nitrógeno a 25 °C. Asumiendo que la presión se mantiene constante, ¿qué temperatura en (°F) se necesita para reducir su volumen a la mitad?.

Datos



$$\begin{array}{ll} T_1 = 25 \text{ }^{\circ}\text{C} & T_2 = ? \text{ }^{\circ}\text{F} \\ V_1 = 3 \text{ L} & V_2 = 1,5 \text{ L} \end{array}$$

Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 25 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$\text{De: } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{V_2 \cdot T_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{1,5 \text{ L} \cdot 298 \text{ K}}{3 \text{ L}}$$

$$T_2 = 149 \text{ K} \quad \text{convertimos a } ^{\circ}\text{C}$$

$$T_2: 149 \text{ K} - 273 = -124 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad \text{convertimos a } ^{\circ}\text{F}$$

$$T_2: ^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} ^{\circ}\text{C} + 32$$

$$T_2: ^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} (-124) + 32 \Rightarrow T_2 = -191,2 \text{ }^{\circ}\text{F}$$

Respuesta

A menor volumen menor temperatura -191,2 °F



- 1058.** Calcule el cambio porcentual de volumen de gas en un globo de juguete de 2 litros se calienta de 22°C a 75°C en un baño de agua caliente.

Datos

$$\begin{array}{ll} V_1 = 2 \text{ L} & V_2 = ? \\ T_1 = 22^\circ \text{C} & T_2 = 75^\circ \text{C} \end{array}$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 22^\circ \text{C} + 273 = 295 \text{ K}$$

$$T_2: 75^\circ \text{C} + 273 = 348 \text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{2 \text{ L} \cdot 348 \text{ K}}{295 \text{ K}} \Rightarrow V_2 = 2,4 \text{ L}$$

El volumen que se incrementó de $V_1 = 2$ litros a $V_2 = 2,4$ litros es **0,4 litros**, su cambio porcentual es:

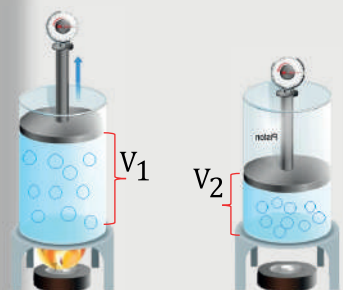
$$\% \text{ incremento} = \frac{0,4 \text{ L}}{V_1} \cdot 100$$

$$\% \text{ incremento} = \frac{0,4 \text{ L}}{2 \text{ L}} \cdot 100 \Rightarrow 20 \%$$

Respuesta

El cambio porcentual en volumen es del 20 %

- 1059.** Se recolectó una muestra de oxígeno gaseoso, de 0,357 litros de volumen a 21 °C. Calcule el volumen del gas cuando se enfría a 0 °C si la presión permanece constante.

Datos

$$\begin{array}{ll} V_1 = 0,357 \text{ L} & V_2 = ? \\ T_1 = 21^\circ \text{C} & T_2 = 0^\circ \text{C} \end{array}$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 21^\circ \text{C} + 273 = 294 \text{ K}$$

$$T_2: 0^\circ \text{C} + 273 = 273 \text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

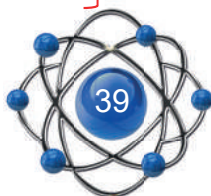
$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{0,357 \text{ L} \cdot 273 \text{ K}}{294 \text{ K}}$$

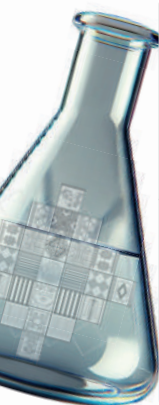
$$V_2 = 0,332 \text{ L}$$

Respuesta

A menor temperatura, menor el volumen 0,332 L.



- 1060.** Un escalador inhala 500 mL de aire a una temperatura de -10°C . Si la temperatura de su cuerpo es de 37°C , ¿cuál es el volumen de aire en sus pulmones?

**Datos**

Fuente: filadd.com

$$\begin{aligned} V_1 &= 500 \text{ mL} & V_2 &= ? \\ T_1 &= -10^{\circ}\text{C} & T_2 &= 37^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

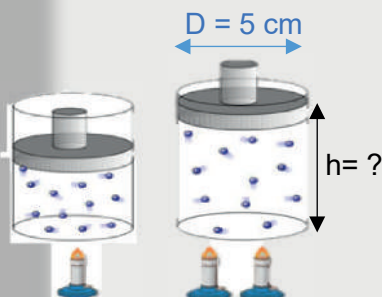
Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: -10^{\circ}\text{C} + 273 = 263 \text{ K}$$

$$T_2: 37^{\circ}\text{C} + 273 = 310 \text{ K}$$

- 1061.** Un recipiente cilíndrico equipado con un pistón de 5 cm de diámetro y 200 cm³ de volumen contiene un gas a una temperatura de 30°C , si la temperatura aumenta a 60°C calcular la nueva altura que alcanza el gas.

Datos

$$\begin{aligned} V_1 &= 200 \text{ cm}^3 \\ T_1 &= 30^{\circ}\text{C} & T_2 &= 60^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 30^{\circ}\text{C} + 273 = 303 \text{ K}$$

$$T_2: 60^{\circ}\text{C} + 273 = 333 \text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{500 \text{ mL} \cdot 310 \text{ K}}{263 \text{ K}}$$

$$V_2 = 589 \text{ mL}$$

Respuesta

El volumen de aire en sus pulmones se expande a 589 mL.

Calculamos el volumen final V_2 :

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{200 \text{ cm}^3 \cdot 333 \text{ K}}{303 \text{ K}} \Rightarrow V_2 = 220 \text{ cm}^3$$

De la fórmula geométrica:

$$V_2 = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot h}{4} \quad \text{Despejamos } h$$

$$h = \frac{V_2 \cdot 4}{\pi \cdot D^2} \Rightarrow h = \frac{220 \text{ cm}^3 \cdot 4}{\pi \cdot (5 \text{ cm})^2}$$

$$h = 11,2 \text{ cm}$$

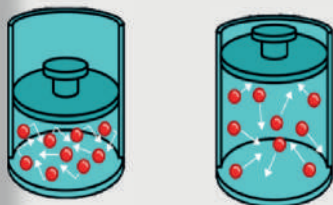
Respuesta

La altura que alcanza el gas es 11,2 cm



- 1062.** Un cilindro contiene 500 m³ de cierto gas ideal con una temperatura de - 369 grados Fahrenheit. De un momento a otro su temperatura absoluta se duplica, ¿cuál será el volumen ahora?

Datos



$$V_1 = 500 \text{ m}^3 \quad V_2 = ?$$

$$T_1 = -369^\circ\text{F} \quad T_2 = 2 T_1$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$T_1: ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} (-369 - 32) = -222,8^\circ\text{C}$$

$$T_1: -222,8^\circ\text{C} + 273 = 50,2 \text{ K}$$

De: $T_2 = 2 T_1$

$$T_2 = 2(50,2 \text{ K}) \quad T_2 = 100,4 \text{ K}$$

Calculamos el volumen final:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{500 \text{ m}^3 \cdot 100,4 \text{ K}}{50,2 \text{ K}}$$

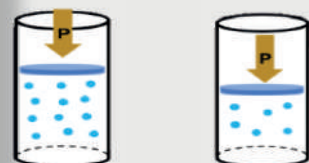
$$V_2 = 1000 \text{ m}^3$$

Respuesta

El volumen se duplica a 1000 m³

- 1063.** Una masa gaseosa ocupa un volumen de 0,2 litros a 212 °F. Hallar el volumen que ocupará en pie³ a 0 °C

Datos



$$V_1 = 0,2 \text{ L} \quad V_2 = ? \text{ pie}^3$$

$$T_1 = 212^\circ\text{F} \quad T_2 = 0^\circ\text{C}$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$T_1: ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} (212 - 32) = 100^\circ\text{C}$$

$$T_1: 100^\circ\text{C} + 273 = 373 \text{ K}$$

$$T_2: 0^\circ\text{C} + 273 = 273 \text{ K}$$

Calculamos el volumen final:

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

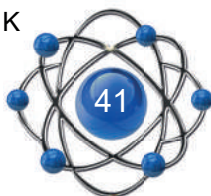
$$V_2 = \frac{0,2 \text{ L} \cdot 273 \text{ K}}{373 \text{ K}}$$

$$V_2 = 0,15 \text{ L} \quad \text{convertimos a pie}^3$$

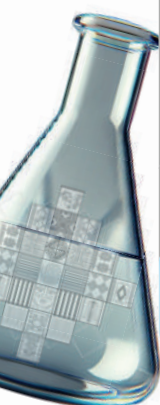
$$0,15 \text{ L} \times \frac{0,035 \text{ pie}^3}{1 \text{ L}} = 0,005 \text{ pie}^3$$

Respuesta

El volumen se reduce a 0,005 pie³



- 1064.** Calcule el cambio porcentual de volumen de gas en un globo de juguete de 8 litros se calienta de 27°C a 77°C en un baño de agua caliente.



Datos



$$\begin{array}{ll} V_1 = 8 \text{ L} & V_2 = ? \\ T_1 = 27^\circ \text{C} & T_2 = 77^\circ \text{C} \end{array}$$

Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 27^\circ \text{C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$T_2: 77^\circ \text{C} + 273 = 350 \text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{8 \text{ L} \cdot 350 \text{ K}}{300 \text{ K}} \Rightarrow V_2 = 9,3 \text{ L}$$

El volumen que se incrementó de $V_1 = 8$ litros a $V_2 = 9,3$ litros es **1,3 litros**, su cambio porcentual es:

$$\% \text{ incremento} = \frac{1,3 \text{ L}}{V_1} \cdot 100$$

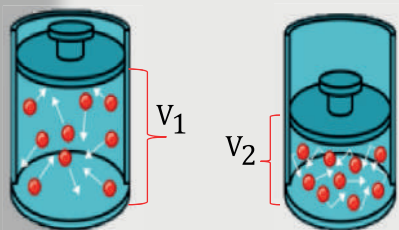
$$\% \text{ incremento} = \frac{1,3 \text{ L}}{8 \text{ L}} \cdot 100 \Rightarrow 16,2 \%$$

Respuesta

El cambio porcentual en volumen es del 16,2 %

- 1065.** Se recolectó una muestra de N_2 , de 0,7 litros de volumen a 22 °C. Calcule el volumen del gas cuando se enfría a -1 °C si la presión permanece constante.

Datos



$$\begin{array}{ll} V_1 = 0,7 \text{ L} & V_2 = ? \\ T_1 = 22^\circ \text{C} & T_2 = -1^\circ \text{C} \end{array}$$

Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 22^\circ \text{C} + 273 = 295 \text{ K}$$

$$T_2: -1^\circ \text{C} + 273 = 272 \text{ K}$$

Calculamos el volumen final:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{0,7 \text{ L} \cdot 272 \text{ K}}{295 \text{ K}}$$

$$V_2 = 0,6 \text{ L}$$

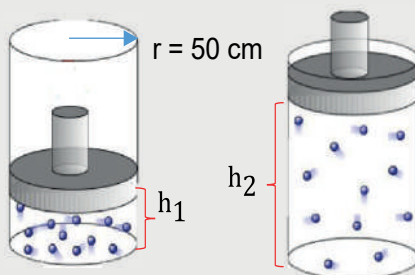
Respuesta

A menor temperatura, menor el volumen 0,6 L



1066. En un pistón cilíndrico de acero provisto de un émbolo de radio 50 cm, tiene un gas a 7 °C que alcanza una altura de 60 cm. Si el pistón es calentado a 280 °C. ¿Cuál es la altura final del émbolo?

Datos



$h_1 = 60 \text{ cm}$	$h_2 = ?$
$T_1 = 7 \text{ °C}$	$T_2 = 280 \text{ °C}$

Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 7 \text{ °C} + 273 = 280 \text{ K}$$

$$T_2: 280 \text{ °C} + 273 = 553 \text{ K}$$

Calculamos el volumen inicial del cilindro que es el volumen del gas:

$$V_1 = \pi r^2 h_1 \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_1 = \pi (50 \text{ cm})^2 60 \text{ cm} \quad V_1 = 471238,9 \text{ cm}^3$$

Calculamos el volumen final:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \Rightarrow \quad V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{471238,9 \text{ cm}^3 \cdot 553 \text{ K}}{280 \text{ K}} \quad \Rightarrow \quad V_2 = 930696 \text{ cm}^3$$

Calculamos la altura final:

$$V_2 = \pi r^2 h_2 \quad \Rightarrow \quad h_2 = \frac{V_2}{\pi r^2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

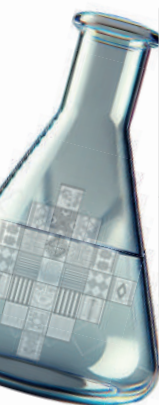
$$h_2 = \frac{930696 \text{ cm}^3}{\pi (50 \text{ cm})^2} \quad \Rightarrow \quad h_2 = 118,5 \text{ cm}$$

Respuesta

La nueva altura del cilindro es $h_2 = 118,5 \text{ cm}$



- 1067.** Un vaso de precipitado, cuya temperatura es de 10 °C se calienta a presión constante, hasta 400 °C. Calcular el porcentaje del volumen de aire inicialmente contenido en la vasija que es expulsado.



Datos



$$\begin{array}{ll} V_1 = V_1 & V_2 = V_2 \\ T_1 = 10\text{ °C} & T_2 = 400\text{ °C} \end{array}$$

Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 10\text{ °C} + 273 = 283\text{ K}$$

$$T_2: 400\text{ °C} + 273 = 673\text{ K}$$

Al calentar el aire disminuye su densidad y cierta cantidad se eleva y se va del vaso de precipitado.

El porcentaje que queda en la vasija:

$$\%V_{\text{queda}} = \frac{V_1}{V_2} \times 100 \quad (1)$$

La fórmula de Charles:

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

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{283\text{ K}}{673\text{ K}} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 0,42$$

Reemplazamos en la ecuación (1)

$$\%V_{\text{queda}} = 0,42 \times 100$$

$$\%V_{\text{queda}} = 42\%$$

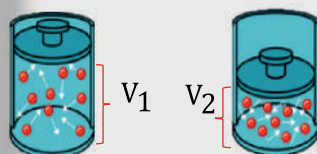
$$\%V_{\text{expulsado}} = 58\%$$

Respuesta

El porcentaje de volumen expulsado es de 58 %.

- 1068.** El hidrógeno tiene aplicaciones para la hidrogenación de aceites orgánicos comestibles y mantecas. Una cierta masa de hidrogeno llena 8 litros a una temperatura de 62°C y una presión de 2 atm. Calcula su temperatura absoluta, si su volumen disminuye a 2,4 litros a la misma presión.

Datos



$$\begin{array}{ll} T_1 = 62\text{ °C} & T_2 = ?\text{ K} \\ V_1 = 8\text{ L} & V_2 = 2,4\text{ L} \end{array}$$

Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 62\text{ °C} + 273 = 335\text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{V_2 \cdot T_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{2,4\text{ L} \cdot 335\text{ K}}{8\text{ L}} \Rightarrow T_2 = 100,5\text{ K}$$

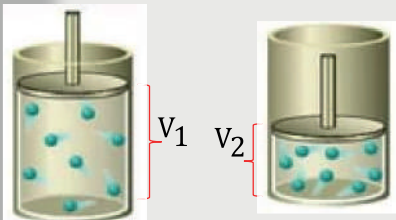
Respuesta

A menor volumen, disminuye la temperatura a 100,5 K.



- 1069.** Una muestra de oxígeno ocupa un volumen de 9,1 litros a 198 °C. Asumiendo que la presión se mantiene constante, ¿qué temperatura en (°C) se necesita para reducir su volumen hasta 5,5 litros?

Datos



$$\begin{aligned} V_1 &= 9,1 \text{ L} & V_2 &= 5,5 \text{ L} \\ T_1 &= 198 \text{ °C} & T_2 &= ? \text{ °C} \end{aligned}$$

Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 198 \text{ °C} + 273 = 471 \text{ K}$$

Calculamos la temperatura final:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{V_2 \cdot T_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{5,5 \cancel{\text{ L}} \cdot 471 \text{ K}}{9,1 \cancel{\text{ L}}}$$

$$T_2 = 284,7 \text{ K}$$

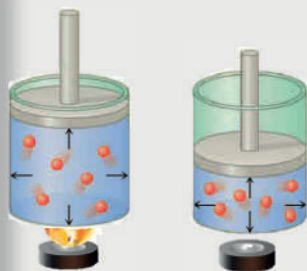
$$T_2: 284,7 \text{ K} - 273 = 11,7 \text{ °C}$$

Respuesta

A menor volumen menor temperatura 11,7 °C.

- 1070.** Un émbolo contiene 18 litros de nitrógeno a 50 °C. Asumiendo que la presión se mantiene constante, ¿qué temperatura en (°F) se necesita para reducir su volumen a su tercera parte?

Datos



$$\begin{aligned} T_1 &= 50 \text{ °C} & T_2 &= ? \text{ °F} \\ V_1 &= 18 \text{ L} & V_2 &= 6 \text{ L} \end{aligned}$$

Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 50 \text{ °C} + 273 = 323 \text{ K}$$

$$\text{De: } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{V_2 \cdot T_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{6 \cancel{\text{ L}} \cdot 323 \text{ K}}{18 \cancel{\text{ L}}}$$

$$T_2 = 108 \text{ K} \quad \text{convertimos a °C}$$

$$T_2: 108 \text{ K} - 273 = -165 \text{ °C} \quad \text{convertimos a °F}$$

$$T_2: \text{°F} = \frac{9}{5} \text{ °C} + 32$$

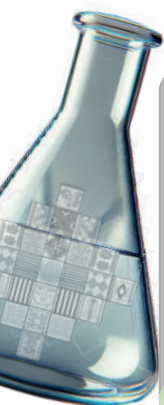
$$T_2: \text{°F} = \frac{9}{5} (-165) + 32 \Rightarrow T_2 = -265 \text{ °F}$$

Respuesta

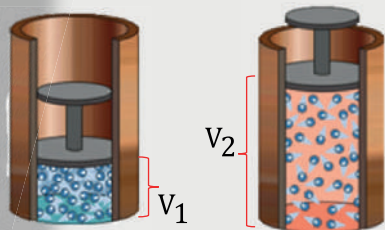
A menor volumen menor temperatura -265°F.



- 1071.** El aire es una mezcla de gases vital para la vida en la Tierra porque protege contra la luz solar y otros objetos extraños como los meteoritos, y porque contiene vapor de agua a través del cual pueden ocurrir precipitaciones. El volumen de la muestra de aire a 30°C es de 2,5 litros. ¿Qué volumen ocupará el gas a 50 °C, si la presión permanece constante?



Datos



$T_1 = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$	$T_2 = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$
$V_1 = 2,5\text{ L}$	$V_2 = ?$

Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 30\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 303\text{ K}$$

$$T_2: 50\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 323\text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{2,5\text{ L} \cdot 323\text{ K}}{303\text{ K}}$$

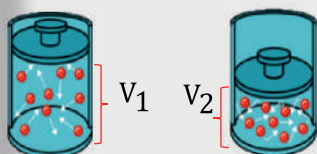
$$V_2 = 2,7\text{ L}$$

Respuesta

A mayor temperatura, el volumen aumenta a 2,7 L.

- 1072.** El nitrógeno es un gas inerte inodoro, incoloro y que no sustenta la vida; sin embargo, es importante para el crecimiento de las plantas y es un aditivo clave en los fertilizantes. Una cierta masa de nitrógeno llena 4 litros a una temperatura de 31°C y una presión de 1 atm. Calcula su temperatura absoluta, si su volumen disminuye a 1,2 litros a la misma presión.

Datos



$T_1 = 31\text{ }^{\circ}\text{C}$	$T_2 = ?\text{ K}$
$V_1 = 4\text{ L}$	$V_2 = 1,2\text{ L}$

Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 31\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 304\text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{V_2 \cdot T_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{1,2\text{ L} \cdot 304\text{ K}}{4\text{ L}}$$

$$T_2 = 91,2\text{ K}$$

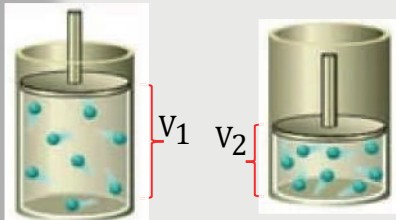
Respuesta

A menor volumen, disminuye la temperatura a 91,2 K.



- 1073.** Una muestra de oxígeno ocupa un volumen de 18,2 litros a 396 °C. Asumiendo que la presión se mantiene constante, ¿qué temperatura en (°C) se necesita para reducir su volumen hasta 11 litros?.

Datos



$$V_1 = 18,2 \text{ L} \quad V_2 = 11 \text{ L}$$

$$T_1 = 396 \text{ °C} \quad T_2 = ? \text{ °C}$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 396 \text{ °C} + 273 = 669 \text{ K}$$

Calculamos la temperatura final:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{V_2 \cdot T_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{11 \text{ L} \cdot 669 \text{ K}}{18,2 \text{ L}}$$

$$T_2 = 404 \text{ K}$$

$$T_2: 404 \text{ K} - 273 = 131 \text{ °C}$$

Respuesta

A menor volumen menor temperatura 131 °C.

- 1074.** Un émbolo contiene 9 litros de nitrógeno a 25 °C. Asumiendo que la presión se mantiene constante, ¿qué temperatura en (°F) se necesita para reducir su volumen a su tercera parte?

Datos



$$T_1 = 25 \text{ °C} \quad T_2 = ? \text{ °F}$$

$$V_1 = 9 \text{ L} \quad V_2 = 3 \text{ L}$$

Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 25 \text{ °C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$\text{De: } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{V_2 \cdot T_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{3 \text{ L} \cdot 298 \text{ K}}{9 \text{ L}}$$

$$T_2 = 99 \text{ K} \quad \text{convertimos a °C}$$

$$T_2: 99 \text{ K} - 273 = -174 \text{ °C} \quad \text{convertimos a °F}$$

$$T_2: \text{°F} = \frac{9}{5} \text{ °C} + 32$$

$$T_2: \text{°F} = \frac{9}{5} (-174) + 32 \Rightarrow T_2 = -281,2 \text{ °F}$$

Respuesta

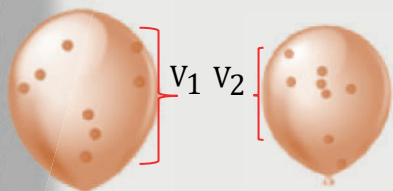
A menor volumen menor temperatura -281,2 °F.



- 1075.** Una muestra de hidrogeno ocupa un volumen de 3,5 litros a 25 °C. Asumiendo que la presión se mantiene constante, ¿qué temperatura en (°C) se necesita para reducir su volumen hasta 1,5 litros?.



Datos



$$V_1 = 3,5 \text{ L} \quad V_2 = 1,5 \text{ L}$$

$$T_1 = 25 \text{ °C} \quad T_2 = ? \text{ °C}$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 25 \text{ °C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{V_2 \cdot T_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{1,5 \text{ L} \cdot 298 \text{ K}}{3,5 \text{ L}}$$

$$T_2 = 127,7 \text{ K}$$

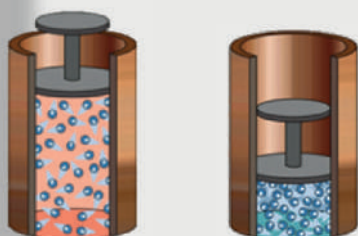
$$T_2: 127,7 \text{ K} - 273 = -145,3 \text{ °C}$$

Respuesta

A menor volumen, menor temperatura -145,3 °C

- 1076.** Un émbolo contiene 6 litros de nitrógeno a 50 °C. Asumiendo que la presión se mantiene constante, ¿qué temperatura en (°F) se necesita para reducir su volumen a la mitad?.

Datos



$$T_1 = 50 \text{ °C} \quad T_2 = ? \text{ °F}$$

$$V_1 = 6 \text{ L} \quad V_2 = 3 \text{ L}$$

Solución

Convertimos la temperatura en escalas absolutas

$$T_1: 50 \text{ °C} + 273 = 323 \text{ K}$$

De: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ despejamos T_2

$$T_2 = \frac{V_2 \cdot T_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{3 \text{ L} \cdot 323 \text{ K}}{6 \text{ L}}$$

$$T_2 = 162 \text{ K} \quad \text{convertimos a °C}$$

$$T_2: 162 \text{ K} - 273 = -111 \text{ °C} \quad \text{convertimos a °F}$$

$$T_2: \text{°F} = \frac{9}{5} \text{ °C} + 32$$

$$T_2: \text{°F} = \frac{9}{5} (-111) + 32 \Rightarrow T_2 = -167,8 \text{ °F}$$

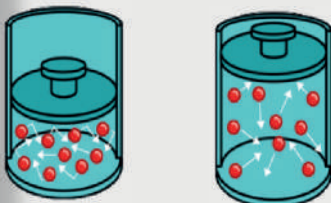
Respuesta

A menor volumen, menor temperatura -167,8 °F.



- 1077.** Un cilindro contiene 400 m^3 de cierto gas ideal con una temperatura de -738 grados Fahrenheit. De un momento a otro su temperatura absoluta se duplica, ¿cuál será el volumen ahora?

Datos



$$V_1 = 400 \text{ m}^3 \quad V_2 = ?$$

$$T_1 = -360 \text{ }^\circ\text{F} \quad T_2 = 2 T_1$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: \text{ }^\circ\text{C} = \frac{5}{9} (\text{ }^\circ\text{F} - 32)$$

$$T_1: \text{ }^\circ\text{C} = \frac{5}{9} (-360 - 32) = -218 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_1: -218 \text{ }^\circ\text{C} + 273 = 55 \text{ K}$$

$$\text{De: } T_2 = 2 T_1$$

$$T_2 = 2(55 \text{ K}) \quad T_2 = 110 \text{ K}$$

Calculamos el volumen final:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{400 \text{ m}^3 \cdot 110 \text{ K}}{55 \text{ K}}$$

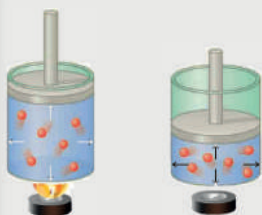
$$V_2 = 800 \text{ m}^3$$

Respuesta

El volumen se duplica a 800 m^3

- 1078.** Una muestra de nitrógeno (N_2) ocupa un volumen de $0,6$ litros a $32 \text{ }^\circ\text{F}$. Hallar el volumen que ocupará en pie^3 a $-270 \text{ }^\circ\text{C}$.

Datos



$$V_1 = 0,6 \text{ L} \quad V_2 = ? \text{ pie}^3$$

$$T_1 = 32 \text{ }^\circ\text{F} \quad T_2 = -270 \text{ }^\circ\text{C}$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: \text{ }^\circ\text{C} = \frac{5}{9} (\text{ }^\circ\text{F} - 32)$$

$$T_1: \text{ }^\circ\text{C} = \frac{5}{9} (32 - 32) = 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_1: 0 \text{ }^\circ\text{C} + 273 = 273 \text{ K}$$

$$T_2: -270 \text{ }^\circ\text{C} + 273 = 3 \text{ K}$$

Calculamos el volumen final:

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{0,6 \text{ L} \cdot 3 \text{ K}}{273 \text{ K}}$$

$$V_2 = 0,01 \text{ L} \quad \text{convertimos a } \text{pie}^3$$

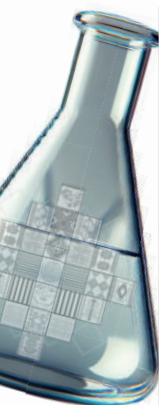
$$0,01 \text{ L} \times \frac{0,035 \text{ pie}^3}{1 \text{ L}} = 0,00035 \text{ pie}^3$$

Respuesta

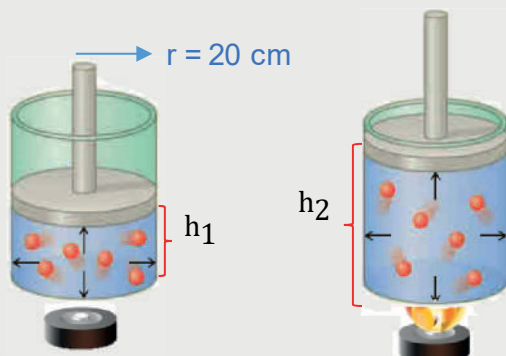
El volumen se reduce a $0,00035 \text{ pie}^3$



1079. En un pistón cilíndrico de acero provisto de un émbolo de radio 30 cm, tiene un gas a 14 °C que alcanza una altura de 60 cm. Si el pistón es calentado a 250 °C. ¿Cuál es la altura final del émbolo?



Datos



$$h_1 = 60 \text{ cm}$$

$$T_1 = 14 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$h_2 = ?$$

$$T_2 = 250 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Solución Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 14 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 287 \text{ K}$$

$$T_2: 250 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 523 \text{ K}$$

Calculamos el volumen inicial del cilindro que es el volumen del gas:

$$V_1 = \pi r^2 h_1 \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_1 = \pi (20 \text{ cm})^2 60 \text{ cm} \quad V_1 = 75398,2 \text{ cm}^3$$

Calculamos el volumen final:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad \Rightarrow \quad V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{75398,2 \text{ cm}^3 \cdot 523 \text{ K}}{287 \text{ K}} \quad \Rightarrow \quad V_2 = 137398,1 \text{ cm}^3$$

Calculamos la altura final:

$$V_2 = \pi r^2 h_2 \quad \Rightarrow \quad h_2 = \frac{V_2}{\pi r^2}$$

$$h_2 = \frac{137398,1 \text{ cm}^3}{\pi (20 \text{ cm})^2} \quad \Rightarrow \quad h_2 = 109,3 \text{ cm}$$

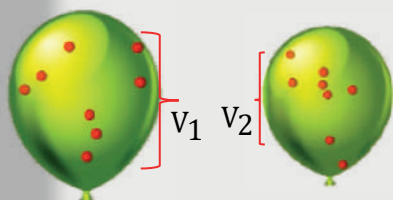
Respuesta

La nueva altura del cilindro es $h_2 = 109,3 \text{ cm}$



1080. El volumen de un globo de Helio es de 2,5 L a una temperatura de 25 °C. ¿Qué volumen ocuparía si lo metiéramos al congelador, donde la temperatura es de -5 °C?

Datos



$$\begin{array}{ll} V_1 = 2,5 \text{ L} & V_2 = ? \\ T_1 = 25 \text{ °C} & T_2 = -5 \text{ °C} \end{array}$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 25 \text{ °C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$T_2: -5 \text{ °C} + 273 = 268 \text{ K}$$

De: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ despejamos V_2

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot T_2}{T_1} \text{ reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{2,5 \text{ L} \cdot 268 \text{ K}}{298 \text{ K}}$$

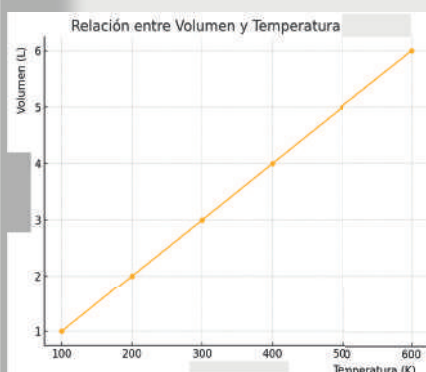
$$V_2 = 2,2 \text{ L}$$

Respuesta

A menor temperatura, menor volumen 2,2 litros.

1081. En una investigación sobre el clima en el Salar de Uyuni, se recolectaron datos sobre el volumen de un gas a diferentes temperaturas y se representaron en la siguiente gráfica. Determina el volumen del gas a 600 K si a 300 K el volumen es de 3 L, basándote en la gráfica.

Datos



Solución

Observando la gráfica para 600 K el volumen será 6 litros.

Se puede comprobar también con la fórmula de Charles.

Respuesta

A mayor temperatura el volumen es mayor.



1082. En las altas tierras de La Paz, donde la presión atmosférica es baja, los cambios de volumen en los gases pueden ser observados fácilmente. ¿Cuál es la fórmula de la Ley de Charles?

- a)** $pV = nRT$ **b)** $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ **c)** $P_1V_1 = P_2V_2$ **d)** $PV = K$

Respuesta

1083. Imagina que estás en el Salar de Uyuni, donde las temperaturas pueden variar drásticamente entre el día y la noche. Si la temperatura de un gas ideal se duplica, ¿qué le sucede a su volumen (a presión constante)?

- a)** Se duplica **b)** Se reduce a la mitad **c)** Permanece igual **d)** Ninguno

Respuesta

1084. Imagina que estás en el Salar de Uyuni, donde las temperaturas pueden variar drásticamente entre el día y la noche. Si la temperatura de un gas ideal se duplica, ¿qué le sucede a su volumen (a presión constante)?

- a)** Se duplica **b)** Se reduce a la mitad **c)** Permanece igual **d)** Ninguno

Respuesta

1085. Si el volumen de un gas es 2 L a 300 K, ¿cuál será su volumen si la temperatura aumenta a 600 K, manteniendo la presión constante?

- a)** 4 litros **b)** 3 litros **c)** 2 litros **d)** ninguno

Respuesta

1086. Un globo tiene un volumen de 10 L a 350 K. ¿Cuál será su volumen si la temperatura baja a 175 K?

- a)** 20 litros **b)** 15 litros **c)** 5 litros **d)** Ninguno

Respuesta



1087. Una muestra de gas ocupa 3 L a 400 K. Si el volumen cambia a 6 L, ¿cuál es la nueva temperatura?

- a) 800 K b) 600 K c) 400 K d) 200 K

Respuesta

1088. En un experimento, un gas ocupa 6 L a 250 K. ¿Cuál será el volumen del gas si la temperatura se incrementa a 750 K, manteniendo la presión constante?

- a) 8 litros b) 18 litros c) 28 litros d) 38 litros

Respuesta

1089. La Ley de Charles establece la relación entre:

- a) Presión y volumen c) Temperatura y presión
b) Volumen y temperatura d) Volumen y cantidad de gas

Respuesta

1090. En las minas de Potosí, la comprensión de las leyes de los gases es vital para la seguridad de los mineros. ¿Cuál es la constante en la Ley de Charles?

- a) Presión b) Temperatura c) Volumen d) Ninguno

Respuesta

1091. Para la investigación científica en la Antártida, donde muchos científicos bolivianos trabajan, es importante convertir las temperaturas adecuadamente. En la fórmula $V_1/T_1 = V_2/T_2$ la temperatura debe estar en:

- a) Grados Celsius c) Kelvin
b) Grados Fahrenheit d) Rankine

Respuesta



1092. En Cochabamba, conocida por su clima templado, se estudia cómo varía el volumen de un gas con la temperatura. Un gas ocupa un volumen de 3 L a 300 K. Si la temperatura aumenta a 600 K, ¿cuál es el nuevo volumen.

- a) 6 litros b) 18 litros c) 3 litros d) 9 litros

Respuesta

1093. En el Parque Nacional Madidi, los cambios de temperatura afectan la vida silvestre y su hábitat. Un gas ideal tiene un volumen de 7 L a 350 K. Si la temperatura disminuye a 175 K, ¿cuál será el nuevo volumen?

- a) 3,5 litros b) 3 litros c) 2 litros d) 9 litros

Respuesta

1094. Durante la Feria Internacional de Cochabamba, se realizan demostraciones científicas sobre el comportamiento de los gases. Un gas ocupa un volumen de 9 L a 300 K. Si el volumen cambia a 27 L, ¿cuál es la nueva temperatura?

- a) 800 K b) 900 K c) 400 K d) 200 K

Respuesta

1095. ¿Qué se puede inferir sobre la relación entre el volumen y la temperatura a partir de la ley de Charles?

- a) $V \propto 1/T$ b) $V \propto T$ c) V es constante d) Ninguno

Respuesta

1096. Un globo se llena con 3 L de helio a 22 °C y 1 atm de presión. ¿Cuál será el volumen del globo si la temperatura se eleva a 45 °C y la presión se mantiene constante?

- a) 3,23 litros b) 6,23 litros c) 6 litros d) 9 litros

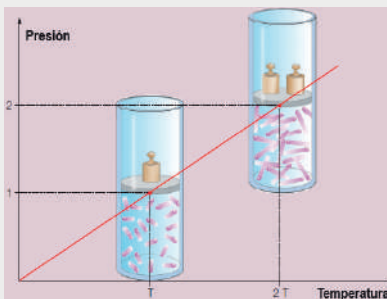
Respuesta



LEY DE GAY - LUSSAC

Si pudiera observar las moléculas de un gas a medida que la temperatura aumenta, observaría que se mueven más rápido y golpean los lados del recipiente con más frecuencias y con mayor fuerza. Si se mantiene constante el volumen y la cantidad del gas, la presión aumentará. En la relación temperatura-presión, conocida como la ley de Gay- Lussac, la presión de un gas guarda una relación directa con su temperatura Kelvin.

A mayor temperatura mayor presión y viceversa



El proceso es a volumen constante (Isocórico)

LA FÓRMULA

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

Todas las temperaturas utilizadas en los cálculos de leyes de gas deben convertirse a sus correspondientes temperaturas absolutas en grados Kelvin (K)

RELACIÓN PRESIÓN-TEMPERATURA

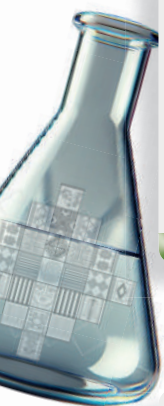
NEUMÁTICOS DE AUTOMÓVILES:

La presión de los neumáticos varía con la temperatura. En invierno, la presión del aire en los neumáticos disminuye debido a las bajas temperaturas, mientras que en verano aumenta debido al calor. Esta es una aplicación directa de la ley de Gay-Lussac, que dice que la presión de un gas es directamente proporcional a su temperatura si el volumen es constante. Por eso, es importante revisar la presión de los neumáticos y ajustarla según la estación del año.



Fuente: llanterasmexico.com





Fuente: freepik.es

AEROSOL Y LATAS DE SPRAY:

Los aerosoles y latas de spray contienen gases a alta presión. Si estas latas se exponen a altas temperaturas, la presión interna aumenta, lo que puede causar una explosión si la presión supera la resistencia del contenedor. Es por eso que las etiquetas de advertencia en los aerosoles indican que deben mantenerse alejados de fuentes de calor.



Fuente: psquality.com

APLICACIONES EN LUGARES ALTOS:

En lugares de alta altitud como La Paz, Bolivia, la presión atmosférica es menor. Los gases en los cilindros de oxígeno utilizados por los escaladores y en aplicaciones médicas deben ser monitoreados cuidadosamente, ya que los cambios de temperatura pueden afectar la presión interna de estos cilindros. La ley de Gay-Lussac ayuda a predecir estos cambios y a asegurar un suministro constante de oxígeno.



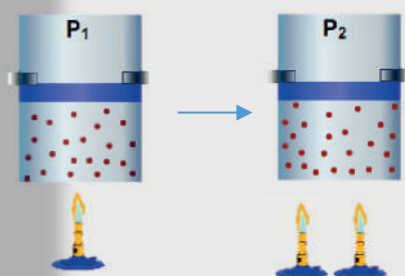
Fuente: eldiariony.com

COCINA Y ENLATADO:

En el proceso de enlatado, los alimentos son sellados en latas y calentados a altas temperaturas. La presión del gas dentro de la lata aumenta durante el calentamiento (de acuerdo con la ley de Gay-Lussac), lo cual es esencial para matar las bacterias y sellar adecuadamente los alimentos.



- 1097.** En la investigación de gases en la Universidad Técnica de Oruro, se analiza cómo la temperatura afecta la presión en distintos gases. Una muestra de gas tiene una presión de 10 atm a 250 K. Si la presión aumenta a 30 atm. ¿A qué temperatura llega en un proceso isocórico?

Datos

$$T_1 = 250 \text{ K} \quad P_2 = 30 \text{ atm}$$

$$P_1 = 10 \text{ atm} \quad T_2 = ?$$

Solución

El gas se encuentra en un recipiente donde no cambia su volumen.

La ecuación de Gay Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

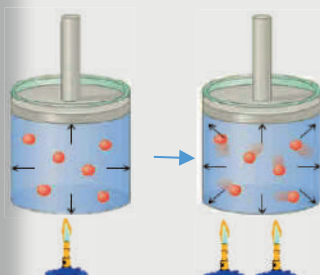
$$T_2 = \frac{30 \text{ atm} \cdot 250 \text{ K}}{10 \text{ atm}}$$

$$T_2 = 750 \text{ K}$$

Respuesta

La temperatura a la que llega el proceso es de 750 K.

- 1098.** En la Universidad Mayor de San Andrés en Bolivia, se realiza un experimento para observar cómo varía la presión de un gas en un reactor al cambiar la temperatura. Un reactor contiene gas a 2 atm de presión y 400 K. Si se incrementa la temperatura a 600 K, ¿cuál será la nueva presión del gas? Supón que el volumen del gas y la cantidad de gas permanecen constantes.

Datos

$$P_1 = 2 \text{ atm} \quad T_2 = 600 \text{ K}$$

$$T_1 = 400 \text{ K} \quad P_2 = ?$$

Solución Proceso isocórico

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

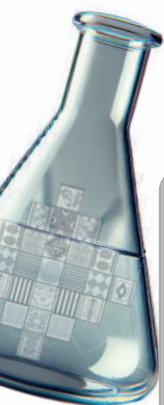
$$P_2 = \frac{2 \text{ atm} \cdot 600 \text{ K}}{400 \text{ K}} \Rightarrow P_2 = 3 \text{ atm}$$

Respuesta

La nueva presión llega a 3 atm.



1099. En la ciudad de Cochabamba, Bolivia, un laboratorio de investigación química está estudiando el comportamiento de los gases bajo diferentes condiciones de temperatura para optimizar procesos industriales. Durante uno de los experimentos, los investigadores necesitan determinar cómo varía la presión de un gas al aumentar su temperatura, mientras se mantiene constante el volumen. Una muestra de gas está a una presión de 792 mmHg a una temperatura de 25 °C. Se desea calcular la presión en atmósferas que alcanzará el gas si la temperatura aumenta a 200 °C.

**Datos**

Fuente: avelec.co.cr

$$P_1 = 792 \text{ mmHg}$$

$$T_2 = 200 \text{ °C}$$

$$T_1 = 25 \text{ °C}$$

$$P_2 = ? \text{ atm}$$

Solución Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 25 \text{ °C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$T_2: 200 \text{ °C} + 273 = 473 \text{ K}$$

La ecuación de Gay Lussac:

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

despejamos P_2

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

reemplazamos datos

$$P_2 = \frac{792 \text{ mmHg} \cdot 473 \text{ K}}{298 \text{ K}} \Rightarrow P_2 = 1257 \text{ mmHg}$$

Convertimos la presión a atmósferas utilizando $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$

$$1257 \text{ mmHg} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 1,6 \text{ atm}$$

Respuesta

La nueva presión aumenta a 1,6 atm por subir la temperatura.



- 1100.** En la región de Yacuiba, provincia del Chaco boliviano, los cambios de temperatura extremos afectan la presión de los gases en los tanques de almacenamiento. Si la presión de un gas es 8 atm a 308 K, ¿cuál será su presión si su temperatura se duplica?

Datos

Fuente: petroleoamerica.com

$$P_1 = 8 \text{ atm} \quad P_2 = ?$$

$$T_1 = 308 \text{ K} \longrightarrow T_2 = 2 (308) \text{ K}$$

Solución

El gas se encuentra en un recipiente donde no cambia su volumen.

La ecuación de Gay Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{8 \text{ atm} \cdot 2(308) \text{ K}}{308 \text{ K}}$$

$$P_2 = 16 \text{ atm}$$

Respuesta

La temperatura se duplica y la presión también a 16 atm.

- 1101.** En la investigación de gases en la Universidad Técnica de Oruro, se analiza cómo la temperatura afecta la presión en distintos gases. Una muestra de gas tiene una presión de 3800 mmHg a -23°C . Si la presión aumenta a 20 atm. ¿A qué temperatura llega?

Datos

Fuente: cargammedic.com

$$P_1 = 3800 \text{ mmHg} \quad P_2 = 20 \text{ atm}$$

$$T_1 = -23^\circ\text{C} \quad T_2 = ?$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: -23^\circ\text{C} + 273 = 250 \text{ K}$$

Convertimos la presión

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$3800 \text{ mmHg} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 5 \text{ atm}$$

$$\text{De: } \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{20 \text{ atm} \cdot 250 \text{ K}}{5 \text{ atm}}$$

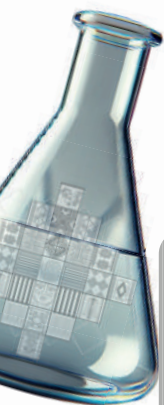
$$T_2 = 1000 \text{ K}$$

Respuesta

La temperatura a la que llega es 1000 K.



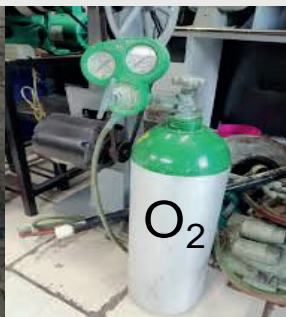
- 1102.** En la ciudad de Potosí, Bolivia, una mina de plata utiliza equipos de compresión de oxígeno para sus operaciones subterráneas. Parte de su sistema incluye cilindros de acero que almacenan oxígeno comprimido a alta presión. Los ingenieros de la mina están evaluando cómo los cambios en la temperatura afectan la presión del oxígeno en estos cilindros para asegurar la seguridad y eficiencia del sistema. Se calienta oxígeno en un cilindro de acero de volumen constante cuya temperatura y presión iniciales son 68 °F y 2280 mmHg respectivamente. Determine la temperatura final (°C) del cilindro si la presión aumenta hasta 9 atmósferas.



Datos



Fuente: avelec.co.cr



Fuente: avelec.co.cr

$$T_1 = 68\text{ }^{\circ}\text{F}$$

$$P_2 = 9\text{ atm}$$

$$P_1 = 2280\text{ mmHg}$$

$$T_2 = ?\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Solución Convertimos a escala absoluta

$$T_1: \text{ }^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (\text{ }^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$T_1: \text{ }^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (68 - 32) = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Convertimos a escala Kelvin

$$T_1: 20\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 293\text{ K}$$

Convertimos la presión $1\text{ atm} = 760\text{ mmHg}$

$$2280\text{ mmHg} \times \frac{1\text{ atm}}{760\text{ mmHg}} = 3\text{ atm}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{9\text{ atm} \cdot 293\text{ K}}{3\text{ atm}}$$

$$T_2 = 879\text{ K}$$

Convertimos a escala Celsius

$$T_2: 879\text{ K} - 273 = 606\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Respuesta

La temperatura final de oxígeno en el cilindro será 606 °C cuando la presión aumenta a 9 atmósferas.



- 1103.** En la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, una empresa de procesamiento de alimentos utiliza gases en sus sistemas de envasado para preservar la frescura de sus productos. Durante uno de los procesos, es crucial entender cómo varía la presión del gas al cambiar la temperatura, para asegurar que los contenedores soporten la presión interna sin fallar. Una muestra de gas está a una presión de 790 mmHg a una temperatura de 20 °C. Se desea calcular la presión en atmósferas que alcanzará el gas si la temperatura aumenta a 70 °C, manteniendo constante el volumen.

Datos

El dosificador de nitrógeno líquido, permite reducir la temperatura de los alimentos y extender su vida útil.



Fuente: petroleoamerica.com

$$P_1 = 790 \text{ mmHg}$$

$$P_2 = ?$$

$$T_1 = 20 \text{ °C}$$

$$T_2 = 70 \text{ °C}$$

Solución Convertimos a escalas absolutas

$$T_1: 20 \text{ °C} + 273 = 293 \text{ K}$$

$$T_2: 70 \text{ °C} + 273 = 343 \text{ K}$$

Convertimos la presión

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$790 \text{ mmHg} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 1,04 \text{ atm}$$

La ecuación de Gay Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{1,04 \text{ atm} \cdot 343 \text{ K}}{293 \text{ K}}$$

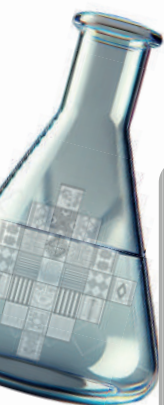
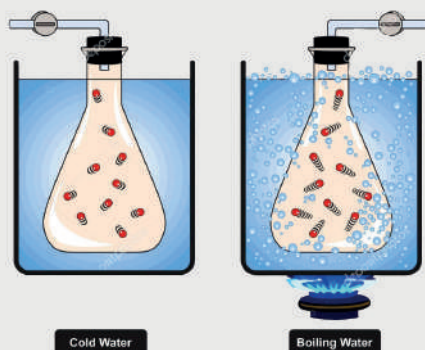
$$P_2 = 1,22 \text{ atm.}$$

Respuesta

Al elevar la temperatura hasta 70 °C, la presión alcanzará a 1,22 atm.



- 1104.** En la ciudad de La Paz, Bolivia, conocida por su altitud y variaciones de temperatura, un laboratorio de investigación climática está estudiando el comportamiento de los gases en condiciones de alta altitud. Durante uno de los experimentos, los investigadores necesitan determinar cómo varía la temperatura de un gas al cambiar su presión, mientras se mantiene constante el volumen, un gas, a una temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una presión de 440 mmHg , se calienta hasta que su presión sea de 1 atm , ¿cuál es la temperatura final del gas en $^{\circ}\text{C}$?

**Datos**

$$T_1 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$P_1 = 440\text{ mmHg}$$

$$P_2 = 1\text{ atm}$$

$$T_2 = ?\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 20\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 293\text{ K}$$

Convertimos la presión

$$1\text{ atm} = 760\text{ mmHg}$$

$$440\text{ mmHg} \times \frac{1\text{ atm}}{760\text{ mmHg}} = 0,6\text{ atm}$$

La ecuación de Gay Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_2$$

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{1\text{ atm} \cdot 293\text{ K}}{0,6\text{ atm}}$$

$$T_2 = 488,3\text{ K}$$

Convertimos a escala Celsius

$$T_2: 488,3\text{ K} - 273 = 215,3\text{ }^{\circ}\text{C}$$

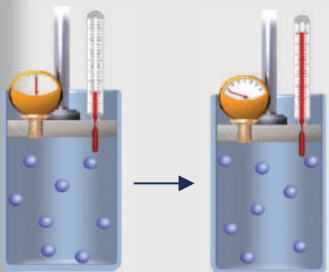
Respuesta

La temperatura final es $215,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ cuando la presión aumenta a 1 atm ósfera.



- 1105.** Una cantidad fija de gas en un recipiente está sometida a una presión absoluta de 14 atmósferas, con una temperatura de 269 °F y ocupa un volumen de 2 litros. Si el volumen del gas se mantiene constante y su temperatura aumenta a 190 °C, ¿cuál será la nueva presión absoluta del gas?

Datos



$$P_1 = 14 \text{ atm} \quad T_2 = 190 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_1 = 269 \text{ }^{\circ}\text{F} \quad P_2 = ?$$

Solución

Convertimos a escalas absolutas

$$T_1: \text{ }^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (\text{ }^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$T_1: \text{ }^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (269 - 32) = 132 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Convertimos a escala Kelvin

$$T_1: 132 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 405 \text{ K}$$

$$T_2: 190 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 463 \text{ K}$$

La ecuación de Gay Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{14 \text{ atm} \cdot 463 \text{ K}}{405 \text{ K}}$$

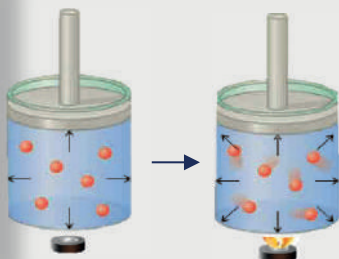
$$P_2 = 16 \text{ atm.}$$

Respuesta

La presión aumenta a 16 atm.

- 1106.** Una muestra de gas tiene una presión de 4000 mmHg a -15 °C. Si la presión aumenta a 25 atm. ¿A qué temperatura llega?.

Datos



$$P_1 = 4000 \text{ mmHg} \quad P_2 = 25 \text{ atm}$$

$$T_1 = -15 \text{ }^{\circ}\text{C} \quad T_2 = ?$$

Solución

Convertimos a escalas absolutas

$$T_1: -15 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 258 \text{ K}$$

Convertimos la presión

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$4000 \text{ mmHg} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 5,3 \text{ atm}$$

De la ecuación de Gay Lussac:

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

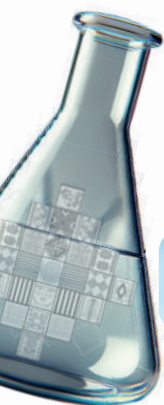
$$T_2 = \frac{25 \text{ atm} \cdot 258 \text{ K}}{5,3 \text{ atm}}$$

$$T_2 = 1217 \text{ K}$$

Respuesta

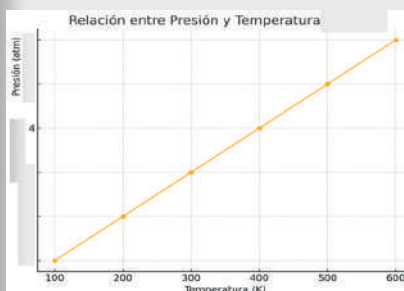
La presión aumenta, la temperatura también a 1217 K.





- 1107.** Si la temperatura disminuye de 400 K a 200 K, ¿cómo cambiará la presión del gas según la gráfica?

Datos



$$T_1 = 400 \text{ K}$$

$$P_1 = 4 \text{ atm}$$

El valor sale del gráfico

$$T_2 = 200 \text{ K}$$

$$P_2 = ?$$

Solución

De la ecuación de Gay Lussac

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \Rightarrow P_2 = \frac{4 \text{ atm} \cdot 200 \text{ K}}{400 \text{ K}} \Rightarrow P_2 = 2 \text{ atm.}$$

Respuesta

La temperatura disminuye al igual que la presión a 2 atm.

- 1108.** Los recipientes de aerosol pueden ser peligrosos si se calientan porque pueden explotar. Suponga que un recipiente de "spray" para el cabello, con una presión de 4,0 atm a una temperatura ambiente de 25 °C, se lanza al fuego. Si la temperatura del gas en el interior de la lata de aerosol alcanza 402 °C, ¿cuál será su presión en atmósferas?

Datos



Fuente: freepik.es

$$P_1 = 4,0 \text{ atm} \quad T_2 = 402 \text{ °C}$$

$$T_1 = 25 \text{ °C} \quad P_2 = ? \text{ atm}$$

Solución Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 25 \text{ °C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$T_2: 402 \text{ °C} + 273 = 675 \text{ K}$$

La ecuación de Gay Lussac:

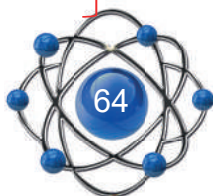
$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \Rightarrow P_2 = \frac{4,0 \text{ atm} \cdot 675 \text{ K}}{298 \text{ K}}$$

$$P_2 = 9,1 \text{ atm.}$$

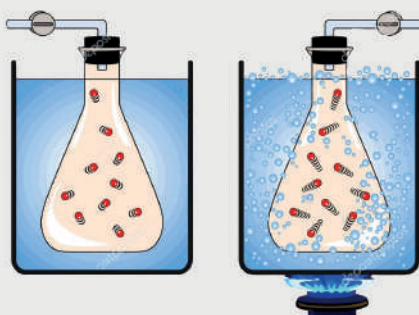
Respuesta

La presión aumenta a 9,1 atm por la elevada temperatura.



- 1109.** En Cochabamba, Bolivia, una universidad está llevando a cabo un proyecto de investigación sobre el comportamiento de los gases en diversos procesos industriales. Uno de los experimentos implica el uso de un matraz cerrado para estudiar cómo la presión del aire cambia con la temperatura. Este estudio es esencial para desarrollar mejores sistemas de almacenamiento, especialmente en la producción de alimentos y bebidas. La presión del aire en un matraz cerrado es de 465 mmHg a una temperatura de 113 °F. ¿Cuál será la presión en atmósferas si el gas se calienta a 125 °C, manteniendo constante el volumen?

Datos



$$P_1 = 465 \text{ mmHg}$$

$$T_1 = 113 \text{ }^{\circ}\text{F}$$

$$P_2 = ? \text{ atm}$$

$$T_2 = 125 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: \text{ }^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (\text{ }^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$T_1: \text{ }^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (113 - 32) = 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Convertimos a escala Kelvin

$$T_1: 45 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 318 \text{ K}$$

$$T_2: 125 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 398 \text{ K}$$

Convertimos la presión

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$465 \text{ mmHg} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 0,61 \text{ atm}$$

La ecuación de Gay Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{0,61 \text{ atm} \cdot 398 \text{ K}}{318 \text{ K}}$$

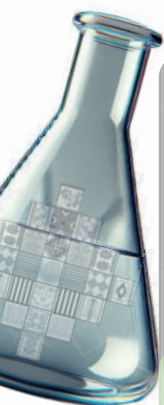
$$P_2 = 0,76 \text{ atm.}$$

Respuesta

Al elevar la temperatura hasta 125 °C, la presión alcanzará a 0,76 atm.



- 1110.** En un cilindro metálico se encuentra nitrógeno (N_2) que, a una temperatura de $10^\circ C$, tiene una presión de 950 mmHg según el manómetro, mientras que la presión atmosférica es de 760 mmHg. Si el cilindro es expuesto a la intemperie y la temperatura aumenta a $45^\circ C$ debido a los rayos del sol, ¿cuál será la presión absoluta del gas en el tanque?



Datos

$P_{atm} = 760 \text{ mmHg}$

$T_1 = 10^\circ C$ $T_2 = 45^\circ C$
 $P_{man1} = 950 \text{ mmHg}$ $P_2 = ?$

Solución

Convertimos a escalas absolutas

$$T_1: 10^\circ C + 273 = 283 \text{ K}$$

$$T_2: 45^\circ C + 273 = 318 \text{ K}$$

Convertimos la presión manométrica, en presión absoluta sabiendo

$$P_{atm} = 760 \text{ mmHg}$$

$$P_1 = P_{atm} + P_{man1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_1 = 760 \text{ mmHg} + 950 \text{ mmHg}$$

$$P_1 = 1710 \text{ mmHg}$$

De la ecuación de Gay Lussac despejamos la presión:

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{1710 \text{ mmHg} \cdot 318 \text{ K}}{283 \text{ K}}$$

$$P_2 = 1921,5 \text{ mmHg}$$

Respuesta

La presión absoluta, es de, 1921,5 mmHg.

- 1111.** Una muestra de gas se encuentra a una presión de 396 mmHg cuando su temperatura es de $12,5^\circ C$. ¿Cuál será la presión del gas si la temperatura aumenta a $100^\circ C$?

Datos

$P_1 = 396 \text{ mmHg}$ $T_2 = 100^\circ C$
 $T_1 = 12,5^\circ C$ $P_2 = ?$

Solución Convertimos a escalas absolutas

$$T_1: 12,5^\circ C + 273 = 285,5 \text{ K}$$

$$T_2: 100^\circ C + 273 = 373 \text{ K}$$

De la ecuación de Gay Lussac despejamos la presión:

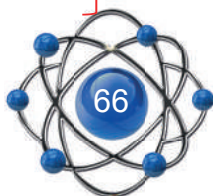
$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{396 \text{ mmHg} \cdot 373 \text{ K}}{285,5 \text{ K}}$$

$$P_2 = 517,4 \text{ mmHg}$$

Respuesta

La presión se eleva a 517,4 mmHg debido a la mayor temperatura.



- 1112.** En Santa Cruz, Bolivia, los conductores deben ajustar la presión de sus neumáticos para adaptarse a las variaciones estacionales de temperatura y asegurar un desempeño óptimo y seguro de sus vehículos. Un neumático se utilizó en verano cuando la temperatura era de 80 °F y la presión del neumático, medida por un manómetro, era de 303 kPa. Si se usara el mismo neumático en invierno con una temperatura de 50 °F, ¿qué presión marcaría el manómetro, asumiendo que el volumen del neumático permanece constante?

Datos



Fuente: motores

Verano	$T_1 = 80\text{ }^{\circ}\text{F}$ $P_{\text{man1}} = 303\text{ kPa}$	$T_2 = 50\text{ }^{\circ}\text{F}$ $P_{\text{man2}} = ?\text{ atm}$	Invierno
--------	--	--	----------

Solución Convertimos a escalas absolutas

$$T_1: \text{ }^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (\text{ }^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$T_2: \text{ }^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (\text{ }^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$T_1: \text{ }^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (80 - 32) = 26,7\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_2: \text{ }^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (50 - 32) = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Convertimos a escala Kelvin:

Convertimos a escala Kelvin:

$$T_1: 26,7\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 299,7\text{ K}$$

$$T_2: 10\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 283\text{ K}$$

Convertimos la presión manométrica en atmósferas, sabiendo que

$$1\text{ atm} = 101,325\text{ kPa} \quad P_{\text{man1}}: 303\text{ kPa} \times \frac{1\text{ atm}}{101,325\text{ kPa}} = 3\text{ atm}$$

Convertimos la presión manométrica, en presión absoluta sabiendo

$$P_{\text{atm}} = 1\text{ atm}$$

$$P_1 = P_{\text{atm}} + P_{\text{man1}} \Rightarrow P_1 = 1\text{ atm} + 3\text{ atm} \Rightarrow P_1 = 4\text{ atm}$$

De la ecuación de Gay Lussac despejamos la presión:

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \Rightarrow P_2 = \frac{4\text{ atm} \cdot 283\text{ K}}{299,7\text{ K}} \Rightarrow P_2 = 3,8\text{ atm.}$$

Convertimos la ecuación absoluta en presión manométrica:

$$P_2 = P_{\text{atm}} + P_{\text{man2}} \Rightarrow P_{\text{man2}} = P_2 - P_{\text{atm}} \Rightarrow P_{\text{man2}} = 3,8\text{ atm} - 1\text{ atm}$$

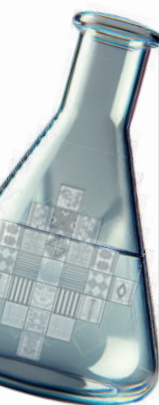
$$P_{\text{man2}} = 2,8\text{ atm}$$

Respuesta

El manómetro marcará una presión menor 2,8 atm.



- 1113.** Se tiene un gas confinado en un recipiente a volumen constante y se sabe que las condiciones finales del sistema son 1,25 atm y 110 °C. La información inicial señala que el gas estaba a una presión de 0,75 atm, ¿Cuál era entonces la temperatura inicial (°C)?



Datos



$$\begin{array}{ll} T_1 = ? \text{ °C} & T_2 = 110 \text{ °C} \\ P_1 = 0,75 \text{ atm} & P_2 = 1,25 \text{ atm} \end{array}$$

Solución

Convertimos a escalas absolutas

$$T_2: 110 \text{ °C} + 273 = 383 \text{ K}$$

La ecuación de Gay Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } T_1$$

$$T_1 = \frac{P_1 \cdot T_2}{P_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_1 = \frac{0,75 \text{ atm} \cdot 383 \text{ K}}{1,25 \text{ atm}}$$

$$T_1 = 229,8 \text{ K en grados Celsius}$$

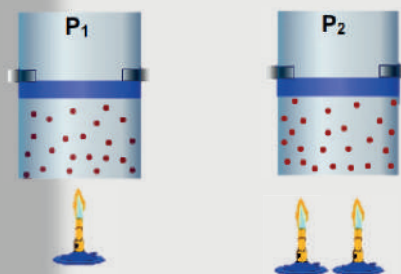
$$T_1: 229,8 - 273 = -43,2 \text{ °C}$$

Respuesta

La temperatura era menor -43,2 °C.

- 1114.** Si se calienta cierta masa de un gas desde 27 °C hasta 87 °C, ¿en qué porcentaje deberá aumentar la presión para que no varíe su volumen?

Datos



$$\begin{array}{ll} P_1 = 396 \text{ mmHg} & T_2 = 100 \text{ °C} \\ T_1 = 12,5 \text{ °C} & P_2 = ? \end{array}$$

Solución Convertimos a escalas absolutas

$$T_1: 27 \text{ °C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$T_2: 87 \text{ °C} + 273 = 360 \text{ K}$$

El porcentaje de incremento se calcula con:

$$\Delta P = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100\% \quad (1)$$

La ecuación de Gay Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$\frac{P_1}{300 \text{ K}} = \frac{P_2}{360 \text{ K}} \quad \text{despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot 360}{300} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_2 = 1,2 P_1 \quad \text{reemplazamos en (1)}$$

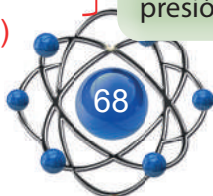
$$\Delta P = \frac{1,2 P_1 - P_1}{P_1} \times 100 \%$$

$$\Delta P = \frac{0,2 P_1}{P_1} \times 100\%$$

$$\Delta P = 20 \%$$

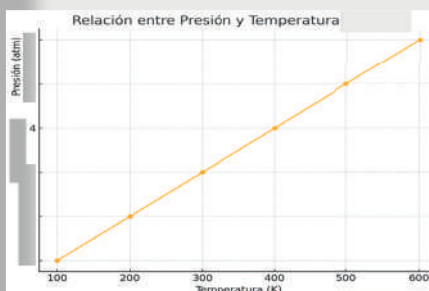
Respuesta

Para que no varíe el volumen su presión debe aumentar en 20 %.



1115. Para el proceso isocórico, calcular T_2 , utilizando la gráfica.

Datos



$$T_1 = 400 \text{ K} \quad P_1 = 0,8 \text{ atm}$$

$$T_2 = ? \quad P_2 = 2,4 \text{ atm}$$

Solución

De la ecuación de Gay Lussac

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1} \Rightarrow T_2 = \frac{2,4 \text{ atm} \cdot 400 \text{ K}}{0,8 \text{ atm}} \Rightarrow T_2 = 1200 \text{ K}$$

Respuesta

La temperatura aumenta a 1200 K al igual que la presión a 2,4 atm.

1116. Suponga que un recipiente de espray para el cabello, estaba a una presión de 0,7 atm a una temperatura ambiente de 25 °C, al exponerlo a la luz solar la temperatura del gas en el interior del recipiente alcanza 50 °C, ¿cuál será su presión en atmósferas?

Datos



Fuente: freepik.es

$$P_1 = 0,7 \text{ atm} \quad T_2 = 50 \text{ °C}$$

$$T_1 = 25 \text{ °C} \quad P_2 = ? \text{ atm}$$

Solución Convertimos a escala absoluta

$$T_1: 25 \text{ °C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$T_2: 50 \text{ °C} + 273 = 323 \text{ K}$$

La ecuación de Gay Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{Despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

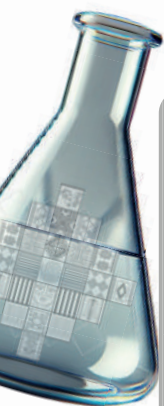
$$P_2 = \frac{0,7 \text{ atm} \cdot 323 \text{ K}}{298 \text{ K}}$$

$$P_2 = 0,8 \text{ atm.}$$

Respuesta

La presión aumenta a 0,8 atm por la elevada temperatura.

- 1117.** Un tanque de gas en la planta de San Pedro de Oruro, Bolivia, se almacena gas licuado de petróleo (GLP) a una presión de 2 atm y a una temperatura de 300 K. Durante una ola de calor, la temperatura del tanque aumenta a 450 K. Si el tanque tiene una válvula de seguridad que se activa a 4 atm, ¿la válvula se abrirá o no? Supón que el volumen y la cantidad de gas permanecen constantes.



Datos



Fuente: freepik.es

$$P_1 = 2 \text{ atm}$$

$$T_2 = 450 \text{ K}$$

$$T_1 = 300 \text{ K}$$

$$P_2 = ?$$

Solución

Calculamos la presión final

La ecuación de Gay Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{2 \text{ atm} \cdot 450 \text{ K}}{300 \text{ K}}$$

$$P_2 = 3 \text{ atm.}$$

Respuesta

La válvula de seguridad **no** se abrirá ya que la presión final es de 3 atm.

- 1118.** En un balón de acero se tiene 340 gramos de un gas a 17 °C si la calentarse la presión aumenta en 100%. Hallar la temperatura final del gas en °C.

Datos



Fuente: shutterstock.com

$$T_1 = 17 \text{ °C}$$

$$T_2 = ? \text{ °C}$$

Solución Convertimos a escalas absolutas

$$T_1: 17 \text{ °C} + 273 = 290 \text{ K}$$

Aumentar la presión en 100% es duplicarlo, colocamos un valor inicial cualquiera a la presión.

$$P_1 = 2 \text{ atm} \longrightarrow P_2 = 4 \text{ atm}$$

De la ecuación de Gay Lussac:

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{4 \text{ atm} \cdot 290 \text{ K}}{2 \text{ atm}} \Rightarrow T_2 = 580 \text{ K}$$

$$T_2: 580 \text{ K} - 273 = 307 \text{ °C}$$

Respuesta

La temperatura aumenta a 307 °C.



- 1119.** Un contenedor de gas a una altitud de 4000 metros tiene una presión de 1.5 atm y una temperatura de -23°C . Si la presión aumenta a 3 atm debido a un experimento, ¿cuál será la nueva temperatura del gas?

Datos



Fuente: sa.chemet.eu

$$P_1 = 1,5 \text{ atm} \quad P_2 = 3 \text{ atm}$$

$$T_1 = -23^{\circ}\text{C} \quad T_2 = ?$$

Solución

Convertimos a escala absoluta

$$T_1: -23^{\circ}\text{C} + 273 = 250 \text{ K}$$

La ecuación de Gay Lussac:

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{3 \text{ atm} \cdot 250 \text{ K}}{1,5 \text{ atm}}$$

$$T_2 = 500 \text{ K}$$

Respuesta

La temperatura aumenta a 500 K porque se duplica la presión.

- 1120.** Un cilindro contiene gas a 3 atm de presión y 500 K. Si durante una reacción la temperatura aumenta en 100 K, ¿cuál será la nueva presión del gas? Nota: El cilindro tiene una válvula de alivio que libera gas si la presión excede 4 atm, ¿la válvula se abrirá o no? Supón que el volumen y la cantidad de gas permanecen constantes.

Datos



Fuente: confianzamedica.mx

$$P_1 = 3 \text{ atm} \quad P_2 = ?$$

$$T_1 = 500 \text{ K} \quad T_2 = \text{Aumenta en } 100 \text{ K}$$

Solución

Calculamos la temperatura final.

$$T_2: 500 \text{ K} + 100 \text{ K} = 600 \text{ K}$$

De la ecuación de Gay Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \text{despejamos } P_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \quad \text{Reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{3 \text{ atm} \cdot 600 \text{ K}}{500 \text{ K}}$$

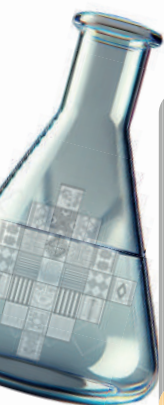
$$P_2 = 3,6 \text{ atm.}$$

Respuesta

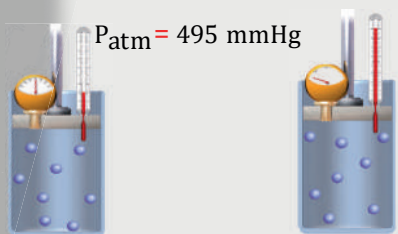
La válvula de seguridad **no** se abrirá ya que la presión final es de 3,6 atm, no excede las 4 atm.



- 1121.** En un cilindro metálico se encuentra cloro (Cl_2), que a una temperatura de 10°C y con una presión atmosférica de 495 mmHg en la ciudad de La Paz, muestra una presión de 850 mmHg según el manómetro. Si el cilindro es expuesto a los rayos del sol y la temperatura aumenta a 25°C , ¿cuál será la presión absoluta del gas en el tanque?



Datos



$$T_1 = 10^\circ\text{C} \quad T_2 = 25^\circ\text{C}$$

$$P_{\text{man1}} = 850 \text{ mmHg} \quad P_2 = ?$$

Solución

Convertimos a escalas absolutas

$$T_1: 10^\circ\text{C} + 273 = 283 \text{ K}$$

$$T_2: 25^\circ\text{C} + 273 = 298 \text{ K}$$

Convertimos la presión manométrica, en presión absoluta sabiendo $P_{\text{atm}} = 495 \text{ mmHg}$

$$P_1 = P_{\text{atm}} + P_{\text{man1}} \text{ reemplazamos datos}$$

$$P_1 = 495 \text{ mmHg} + 850 \text{ mmHg}$$

$$P_1 = 1345 \text{ mmHg}$$

De la ecuación de Gay Lussac despejamos la presión:

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \text{ reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{1345 \text{ mmHg} \cdot 298 \text{ K}}{283 \text{ K}}$$

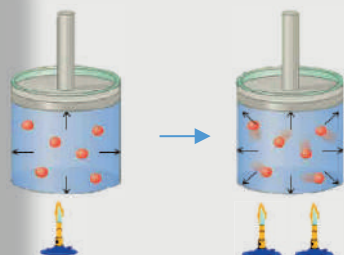
$$P_2 = 1416,3 \text{ mmHg}$$

Respuesta

La presión absoluta es de 1416,3 mmHg.

- 1122.** Una muestra de gas tiene una presión de 198 mmHg a una temperatura de 7°C . ¿Cuál será la presión del gas si la temperatura aumenta a 50°C , manteniendo constante el volumen?

Datos



Fuente: shutterstock.com

$$P_1 = 198 \text{ mmHg} \quad T_2 = 50^\circ\text{C}$$

$$T_1 = 7^\circ\text{C} \quad P_2 = ?$$

Solución Convertimos a escalas absolutas

$$T_1: 7^\circ\text{C} + 273 = 280 \text{ K}$$

$$T_2: 50^\circ\text{C} + 273 = 323 \text{ K}$$

De la ecuación de Gay Lussac despejamos la presión:

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot T_2}{T_1} \text{ reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{198 \text{ mmHg} \cdot 323 \text{ K}}{280 \text{ K}}$$

$$P_2 = 228,4 \text{ mmHg}$$

Respuesta

La presión se eleva a 228,4 mmHg debido a la mayor temperatura.



1123. En los laboratorios de la Universidad Mayor de San Andrés, se enseña a los estudiantes la relación entre la presión y la temperatura de los gases. ¿Cuál es la fórmula de la Ley de Gay-Lussac?

- a) $pV = nRT$ b) $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ c) $P_1V_1 = P_2V_2$ d) $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$

Respuesta

1124. En las minas de Potosí, la comprensión de cómo la temperatura afecta la presión de los gases es crucial para la seguridad de los trabajadores. Si la temperatura de un gas ideal se duplica, ¿qué le sucede a su presión (a volumen constante)?

- a) Se duplica b) Se reduce a la mitad c) Permanece igual d) Ninguno

Respuesta

1125. En los estudios meteorológicos en Bolivia, se utiliza la ley de Gay-Lussac para entender la presión del aire en diferentes altitudes. La ley de Gay-Lussac establece la relación entre:

- a) Presión y Volumen c) Presión y temperatura
b) Volumen y temperatura d) Volumen y cantidad de gas

Respuesta

1126. En la investigación de biogás en las áreas rurales de Bolivia, es importante mantener un proceso isocórico para medir la presión correctamente. ¿Cuál es la constante en la ley de Gay-Lussac?

- a) Presión b) Temperatura c) Volumen d) Ninguno

Respuesta

1127. En los experimentos de laboratorio en la ciudad de Sucre, los estudiantes aprenden a convertir la temperatura a la escala correcta para usar la Ley de Gay-Lussac. En la fórmula $P_1/T_1 = P_2/T_2$ la temperatura debe estar en:

- a) Grados Celsius d) Rankine
b) Grados Fahrenheit d) Kelvin

Respuesta



1128. En la Amazonía boliviana, los cambios de temperatura afectan la presión de los gases en los equipos de investigación científica. Un gas tiene una presión de 2 atm a 300 K. Si la temperatura aumenta a 600 K, ¿cuál es la nueva presión?

- a) 4 atm b) 2 atm c) 6 atm d) 8 atm

Respuesta

1129. En la región del Chaco boliviano, los cambios de temperatura extremos afectan la presión de los gases en los tanques de almacenamiento. Si la presión de un gas es 6 atm a 300 K, ¿cuál será su presión si su temperatura se triplica?

- a) 4 atm b) 2 atm c) 8 atm d) 18 atm

Respuesta

1130. En la investigación de gases en la Universidad Técnica de Oruro, se analiza cómo la temperatura afecta la presión en distintos gases. Una muestra de gas tiene una presión de 5 atm a 250 K. Si la presión aumenta a 15 atm. ¿A qué temperatura llega?

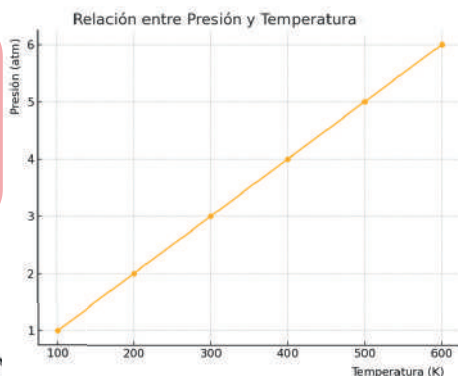
- a) 750 K b) 150 K c) 30 K d) 500 K

Respuesta

1131. Si la temperatura aumenta de 200 K a 400 K, ¿cómo cambiará la presión del gas según la gráfica?

- a) Aumentará al doble.
b) Disminuirá a la mitad.
c) Permanecerá igual.
d) Se cuadruplicará.

Respuesta



1132. Un sistema de aire acondicionado se carga con refrigerante a una temperatura de 30°C y una presión de 250 kPa . Si la temperatura exterior sube a 45°C , ¿cuál será la nueva presión del refrigerante, asumiendo que el volumen permanece constante?

- a) $0,626\text{ kPa}$ b) 226 kPa c) 622 kPa d) 262 kPa

Respuesta

1133. Un tanque de gas se encuentra a una presión de 1.2 atm y una temperatura de 10°C . Si durante la noche la temperatura baja a -5°C , ¿cuál será la nueva presión del gas, asumiendo que el volumen permanece constante?

- a) $4,1\text{ atm}$ b) 2 atm c) $1,14\text{ atm}$ d) 114 atm

Respuesta

1134. Un tanque de aire comprimido se encuentra a una presión de 850 mmHg y una temperatura de 25°C . Si en invierno la temperatura baja a 5°C , ¿cuál será la nueva presión del aire en el tanque, asumiendo que el volumen permanece constante?

- a) 793 mmHg b) 693 mmHg c) 937 mmHg d) $79,3\text{ mmHg}$

Respuesta

1135. Una curva isocórica representa la Ley de:

- a) Boyle b) Charles c) Gay Lussac d) Ninguno

Respuesta

1136. En un proceso isocórico la densidad de un gas...

- a) aumenta b) disminuye c) Se mantiene constante d) Ninguno

Respuesta



1137. En la investigación de gases en la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno de Santa Cruz, se analiza cómo la temperatura afecta la presión en distintos gases. Una muestra de gas tiene una presión de 10 atm a 500 K. Si la presión aumenta a 30 atm. ¿A qué temperatura llega?

- a) 750 K b) 150 K c) 1000 K d) 1500 K

Respuesta

1138. Un reactor contiene gas a 1 atm de presión y 200 K. Si se incrementa la temperatura a 300 K, ¿cuál será la nueva presión del gas? Supón que el volumen del gas y la cantidad de gas permanecen constantes.

- a) 15 atm b) 1,5 atm c) 115 atm d) 15,1 atm

Respuesta

1139. Una muestra de gas tiene una presión de 3800 mmHg a -23°C . Si la presión aumenta a 20 atm. ¿A qué temperatura llega en grados Celsius?

- a) $72,7^{\circ}\text{C}$ b) 700°C c) 727°C d) 1500°C

Respuesta

1140. Un reactor contiene gas a 4 atm de presión y 800 K. Si se incrementa la temperatura a 1200 K, ¿cuál será la nueva presión del gas? Supón que el volumen del gas y la cantidad de gas permanecen constantes.

- a) 6 atm b) 15 atm c) 12 atm d) 3 atm

Respuesta

1141. Una muestra de gas tiene una presión de 5 atm a 125 K. Si la presión aumenta a 15 atm. ¿A qué temperatura llega en un proceso isocórico?

- a) 750 K b) 150 K c) 300 K d) 375 K

Respuesta



LEY GENERAL O COMBINADA DE LOS GASES

La ley combinada de los gases unifica las leyes de Charles, Gay-Lussac y Boyle, relacionando las variables de presión, volumen y temperatura para una cantidad fija de gas. Según esta ley, la presión es inversamente proporcional al volumen y directamente proporcional a la temperatura.

LA FÓRMULA

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

Usar la ley combinada de los gases para encontrar la nueva presión, volumen o temperatura de un gas cuando se proporcionan los cambios de dos de estas propiedades y la cantidad de gas permanece constante.

RELACIÓN VOLUMEN – TEMPERATURA - PRESIÓN

GLOBOS METEOROLÓGICOS

Los globos meteorológicos se utilizan para medir las condiciones atmosféricas en diferentes altitudes.

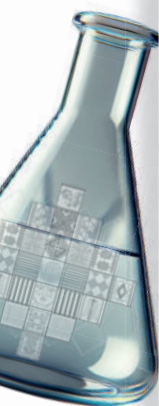
- A medida que el globo asciende, la presión atmosférica disminuye y la temperatura también puede disminuir.



Fuente: bioguía.com

- Según la ley combinada de los gases, cuando la presión (P) disminuye y la temperatura (T) también, el volumen (V) del gas dentro del globo aumentará si la presión cae más rápidamente que la temperatura, permitiendo que el globo se expanda.





Fuente: linkedin.com

BOTELLAS DE AGUA EN AVIONES

Durante un vuelo, la presión en la cabina del avión cambia significativamente.

- Las botellas de agua que están bien cerradas pueden mostrar efectos de la ley combinada de los gases.
- Al ascender, la presión (P) en la cabina disminuye y si la temperatura (T) en la cabina también disminuye ligeramente, el volumen (V) del aire en la botella puede expandirse, causando que la botella se deforme o "explote" al abrirse rápidamente.



Fuente: vaqueiros.mx

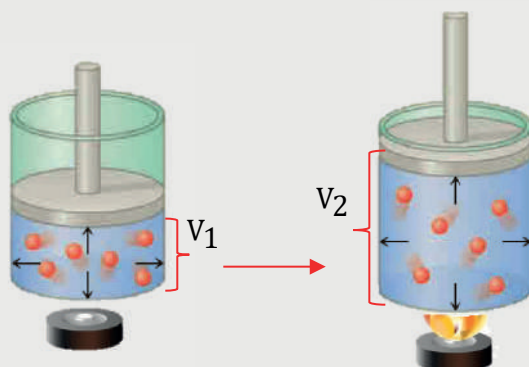
COMPRESORES DE AIRE

En las industrias de Santa Cruz, Bolivia, se utilizan compresores de aire para diversas aplicaciones.

- Los compresores de aire funcionan aumentando la presión (P) del aire mientras reducen su volumen (V).
- Según la ley combinada de los gases, si el aire se calienta durante la compresión, el aumento de la temperatura (T) puede llevar a un mayor aumento de presión si el volumen se reduce significativamente. Esto requiere sistemas de enfriamiento para mantener la eficiencia del compresor.



- 1142.** En una fábrica de productos químicos en Potosí, Bolivia, se estudia cómo la temperatura afecta la presión de un gas en un proceso industrial. Una muestra de gas a 25 °C y 1,1 atm ocupa un volumen de 3450 mL. ¿Cuál es la temperatura para que la presión cambie a 1,5 atm y el volumen a 4 litros?.

Datos

$$T_1 = 25\text{ °C}$$

$$P_1 = 1,1\text{ atm}$$

$$V_1 = 3450\text{ mL}$$

$$T_2 = ?$$

$$P_2 = 1,5\text{ atm}$$

$$V_2 = 4\text{ L}$$

Solución

Convertimos la temperatura a escala absoluta

$$T_1: 25\text{ °C} + 273 = 298\text{ K}$$

Convertimos los mililitros a litros sabiendo que $1\text{ L} = 1000\text{ mL}$

$$V_1: 3450\text{ mL} \times \frac{1\text{ L}}{1000\text{ mL}} = 3,45\text{ L}$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$T_2 = \frac{P_2 V_2 T_1}{P_1 V_1} \quad \text{reemplazamos datos} \Rightarrow T_2 = \frac{1,5\text{ atm} \cdot 4\text{ L} \cdot 298\text{ K}}{1,1\text{ atm} \cdot 3,45\text{ L}}$$

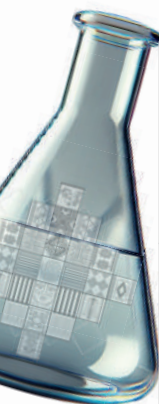
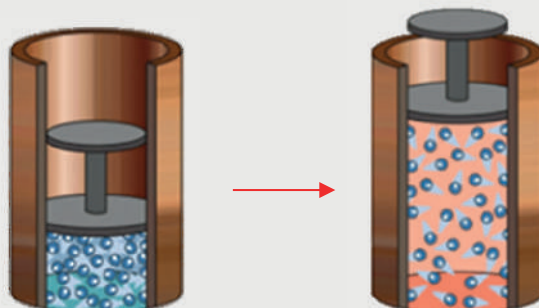
$$T_2 = 471,1\text{ K}$$

Respuesta

A mayor presión, la temperatura aumenta a 471,1 K.



- 1143.** En un laboratorio de biotecnología en Santa Cruz, Bolivia, se estudia el comportamiento de los gases en diferentes condiciones. ¿Cuál es la presión final de 5 litros de oxígeno gaseoso a 2 atm y 27 °C si su volumen se expande a 6,5 litros y la temperatura se eleva a 100 °C?

**Datos**

$$V_1 = 5 \text{ L}$$

$$P_1 = 2 \text{ atm}$$

$$T_1 = 27 \text{ °C}$$

$$V_2 = 6,5 \text{ L}$$

$$T_2 = 100 \text{ °C}$$

$$P_2 = ?$$

Solución

Convertimos las temperaturas a escalas absolutas

$$T_1: 27 \text{ °C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$T_2: 100 \text{ °C} + 273 = 373 \text{ K}$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$P_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{V_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{2 \text{ atm} \cdot 5 \text{ L} \cdot 373 \text{ K}}{6,5 \text{ L} \cdot 300 \text{ K}}$$

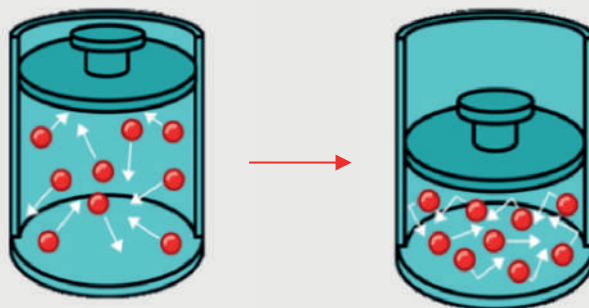
$$P_2 = 1,9 \text{ atm}$$

Respuesta

El volumen aumenta y la presión final disminuye a 1,9 atm.



- 1144.** En una fábrica de productos químicos en Potosí, Bolivia, se estudia cómo la temperatura afecta la presión de un gas en un proceso industrial. Una muestra de gas a 25 °C y 1,1 atm ocupa un volumen de 3450 mL. ¿Cuál es la temperatura para que la presión cambie a 1,5 atm y el volumen a 4 litros?.

Datos

$$T_1 = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$P_1 = 0,5\text{ atm}$$

$$V_1 = 10\text{ L}$$

$$T_2 = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$P_2 = ?$$

$$V_2 = 5\text{ L}$$

Solución

Convertimos las temperaturas a escalas absolutas

$$T_1: 15\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 288\text{ K}$$

$$T_2: 30\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 303\text{ K}$$

Utilizando la ley combinada:

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

despejamos P_2

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

reemplazamos datos

$$P_2 = \frac{0,5\text{ atm} \cdot 10\text{ L} \cdot 303\text{ K}}{5\text{ L} \cdot 288\text{ K}}$$

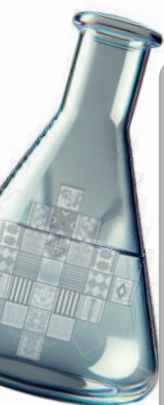
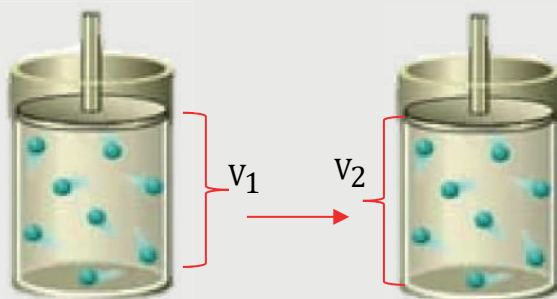
$$P_2 = 1,05\text{ atm}$$

Respuesta

A mayor temperatura la presión aumenta a 1,05 atm.



- 1145.** En un experimento escolar en Pando, Bolivia, se investiga cómo se comporta un gas cuando se calienta en un recipiente cerrado. Un gas ocupa un volumen de 24 L a una presión de 1000 mmHg y una temperatura de 0 °C. Si la presión se incrementa a 0,99 atm y el volumen se mantiene constante, ¿cuál será la nueva temperatura del gas?

**Datos**

$$T_1 = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = ?$$

$$P_1 = 1000\text{ mmHg}$$

$$P_2 = 0,99\text{ atm}$$

$$V_1 = 24\text{ L}$$

$$V_2 = 24\text{ L}$$

Solución

Convertimos la temperatura a escala absoluta

$$T_1: 0\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 273\text{ K}$$

Convertimos los milímetros de mercurio a atmósferas, sabiendo que

$$1\text{ atm} = 760\text{ mmHg.}$$

$$P_1: 1000\text{ mmHg} \times \frac{1\text{ atm}}{760\text{ mmHg}} = 1,32\text{ atm}$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$T_2 = \frac{P_2 V_2 T_1}{P_1 V_1} \quad \text{reemplazamos datos} \Rightarrow T_2 = \frac{0,99\text{ atm} \cdot 24\text{ L} \cdot 273\text{ K}}{1,32\text{ atm} \cdot 24\text{ L}}$$

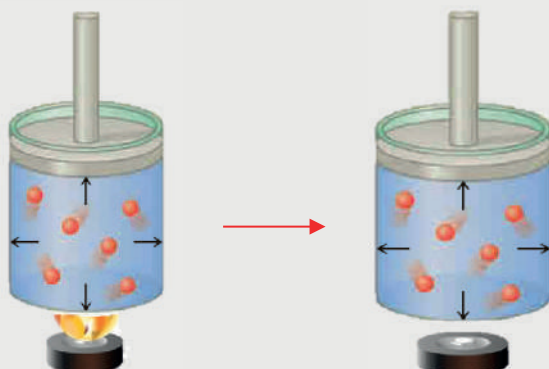
$$T_2 = 204,8\text{ K}$$

Respuesta

La presión disminuye, al igual que la temperatura 204,8 K.



- 1146.** En una fábrica en El Alto, Bolivia, se estudian las condiciones de los gases en diferentes etapas de producción para optimizar los procesos. Un gas ocupa un volumen de 10 L a una presión de 1 atm y una temperatura de 300 K. Si la presión se reduce a 0,5 atm y la temperatura a 150 K, ¿cuál será el nuevo volumen del gas?

Datos

$$T_1 = 300 \text{ K}$$

$$P_1 = 1 \text{ atm}$$

$$V_1 = 10 \text{ L}$$

$$T_2 = 150 \text{ K}$$

$$P_2 = 0,5 \text{ atm}$$

$$V_2 = ?$$

Solución

Utilizando la ley combinada:

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

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{1 \text{ atm} \cdot 10 \text{ L} \cdot 150 \text{ K}}{0,5 \text{ atm} \cdot 300 \text{ K}}$$

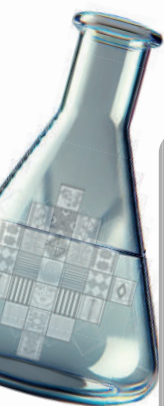
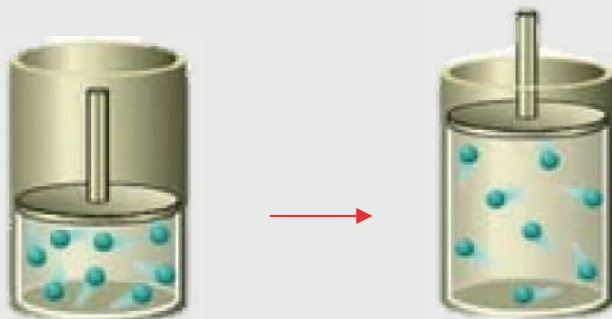
$$V_2 = 10 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen final se mantiene constante a 10 litros.



- 1147.** En el laboratorio de química de la Universidad Mayor de San Andrés en La Paz, Bolivia, los estudiantes realizan experimentos para entender cómo cambian las propiedades de un gas bajo diferentes condiciones de presión y temperatura. Este tipo de experimentos es crucial para comprender los principios de la química de gases y aplicarlos en situaciones prácticas. Encuentre el volumen de un gas a 1 atmósfera de presión y 0 °C cuando se recolectan 2 litros a 745 mmHg y 25 °C.

**Datos**

$$T_1 = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$P_1 = 1\text{ atm}$$

$$V_1 = ?$$

$$T_2 = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$P_2 = 745\text{ mmHg}$$

$$V_2 = 2\text{ L}$$

Solución

Convertimos la temperatura a escala absoluta

$$T_1: 0\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 273\text{ K}$$

$$T_2: 25\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 298\text{ K}$$

Convertimos los milímetros de mercurio a atmósferas, sabiendo que

$$1\text{ atm} = 760\text{ mmHg}.$$

$$P_2: 745\text{ mmHg} \times \frac{1\text{ atm}}{760\text{ mmHg}} = 0,98\text{ atm}$$

Utilizando la ley combinada:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \Rightarrow \quad V_1 = \frac{P_2 V_2 T_1}{P_1 T_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_1 = \frac{0,98\text{ atm} \cdot 2\text{ L} \cdot 273\text{ K}}{1\text{ atm} \cdot 298\text{ K}}$$

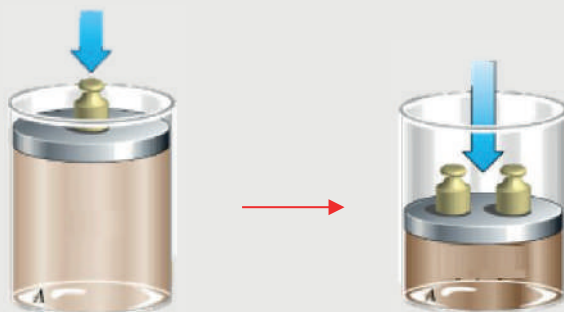
$$V_1 = 1,8\text{ L}$$

Respuesta

El volumen inicial es menor 1,8 litros.



- 1148.** En un experimento de química en Riberalta, Bolivia, se estudia cómo varían las propiedades de un gas al cambiar sus condiciones. Un gas ocupa un volumen de 200 litros a 95 °C y 782 mmHg ¿Cuál será el volumen ocupado por dicho gas a 65 °C y 815 mmHg?

Datos

$$T_1 = 95\text{ °C}$$

$$T_2 = 65\text{ °C}$$

$$P_1 = 782\text{ mmHg}$$

$$P_2 = 815\text{ mmHg}$$

$$V_1 = 200\text{ L}$$

$$V_2 = ?$$

Solución

Convertimos las temperaturas a escalas absolutas

$$T_1: 95\text{ °C} + 273 = 368\text{ K}$$

$$T_2: 65\text{ °C} + 273 = 338\text{ K}$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{782\text{ mmHg} \cdot 200\text{ L} \cdot 338\text{ K}}{815\text{ mmHg} \cdot 368\text{ K}}$$

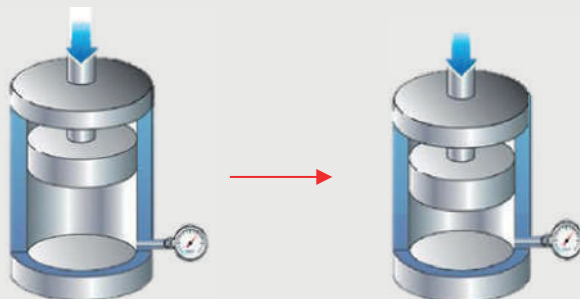
$$V_2 = 176,3\text{ L}$$

Respuesta

La presión aumenta y el volumen final se reduce a 176,3 litros.



- 1149.** Un gas ocupa un volumen de 300 mL a 35 °C y 760 mmHg. Se comprime dentro de un recipiente a 100 mL a una presión de 1,5 atm. ¿Cuál es la temperatura final del gas en °C?

Datos

$$V_1 = 300 \text{ mL}$$

$$T_1 = 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$P_1 = 760 \text{ mmHg}$$

$$V_2 = 100 \text{ mL}$$

$$P_2 = 1,5 \text{ atm}$$

$$T_2 = ? \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Solución

Convertimos la temperatura a escala absoluta

$$T_1: 35^{\circ}\text{C} + 273 = 308 \text{ K}$$

Convertimos los milímetros de mercurio a atmósferas, sabiendo que
 $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$.

$$P_1: 760 \text{ mmHg} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 1 \text{ atm}$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$T_2 = \frac{P_2 V_2 T_1}{P_1 V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{1,5 \text{ atm} \cdot 100 \text{ mL} \cdot 308 \text{ K}}{1 \text{ atm} \cdot 300 \text{ mL}} \Rightarrow T_2 = 154 \text{ K} \quad \text{Convertimos a } ^{\circ}\text{C}$$

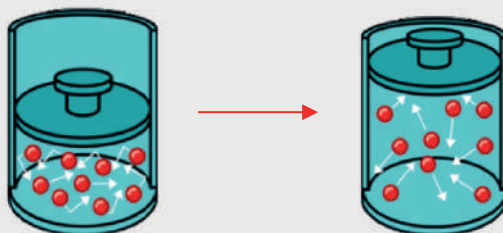
$$T_2: 154 \text{ K} - 273 = -119 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Respuesta

El volumen disminuye, al igual que la temperatura a $-119 \text{ }^{\circ}\text{C}$.



- 1150.** Calcular el volumen en litros que ocupará un gas en condiciones normales, si a una presión de 945 mmHg y 23 °C su volumen es de 184 cm³.

Datos

$$P_1 = 945 \text{ mmHg}$$

$$T_2 = 273 \text{ K}$$

$$T_1 = 23 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$P_2 = 760 \text{ mmHg}$$

Condiciones
Normales:

$$V_1 = 184 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = ? \text{ L}$$

Solución

Convertimos la temperatura a escala absoluta

$$T_1: 23 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 296 \text{ K}$$

Convertimos los centímetros cúbicos a litros, sabiendo que $1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ litro}$.

$$V_1: 184 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ cm}^3} = 0,18 \text{ L}$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{945 \text{ mmHg} \cdot 0,18 \text{ L} \cdot 273 \text{ K}}{760 \text{ mmHg} \cdot 296 \text{ K}}$$

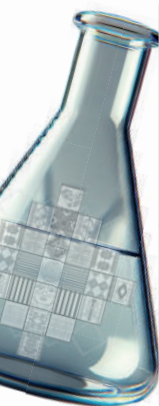
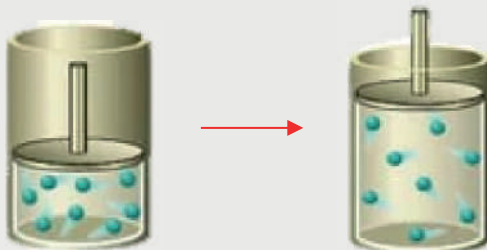
$$V_2 = 0,21 \text{ L}$$

Respuesta

La presión disminuye y el volumen aumenta a 0,21 L.



- 1151.** Una muestra de neón ocupa 105 litros a 27 °C bajo una presión de 985 mmHg. ¿Cuál es el volumen que debería ocupar el gas a temperatura y presión estándar?

**Datos**

$$V_1 = 105 \text{ L}$$

$$T_1 = 27 \text{ °C}$$

$$P_1 = 985 \text{ mmHg}$$

$$T_2 = 273 \text{ K}$$

$$P_2 = 760 \text{ mmHg}$$

$$V_2 = ?$$

Temperatura
y presión
estándar

Solución

Convertimos la temperatura a escala absoluta

$$T_1: 27 \text{ °C} + 273 = 300 \text{ K}$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{985 \text{ mmHg} \cdot 105 \text{ L} \cdot 273 \text{ K}}{760 \text{ mmHg} \cdot 300 \text{ K}}$$

$$V_2 = 124 \text{ L}$$

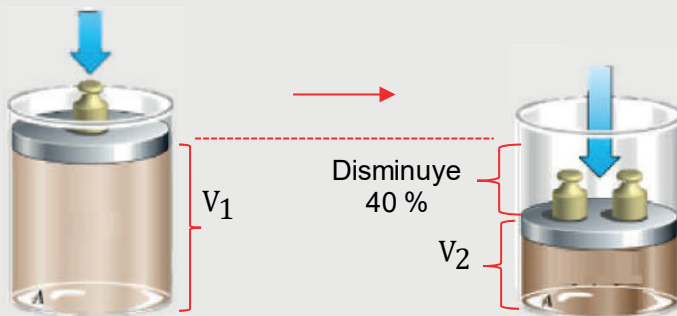
Respuesta

La temperatura aumenta, al igual que el volumen a 124 litros.



- 1152.** En Cochabamba, Bolivia, una empresa de almacenamiento de gases industriales está estudiando cómo los cambios en las condiciones de temperatura y presión afectan el volumen del gas. Esta información es crucial para asegurar que los contenedores de gas mantengan su integridad y no sufran fugas o explosiones. Un gas está a 27 °C. Si su volumen disminuye en un 40% y su presión se reduce a una quinta parte, ¿cuál será su temperatura final?

Datos



$$T_1: 27^\circ\text{C} + 273 = 300\text{ K}$$

$$V_1$$

$$P_1$$

$$V_2 = 100\% V_1 - 40\% V_1$$

$$V_2 = 60\% V_1 \quad \text{dividimos entre 100 el porcentaje}$$

$$V_2 = 0,6 V_1$$

$$P_2 = \frac{1}{5} P_1$$

$$T_2 = ?$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$T_2 = \frac{P_2 V_2 T_1}{P_1 V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$T_2 = \frac{\frac{1}{5} P_1 \cdot 0,6 V_1 \cdot 300\text{ K}}{P_1 V_1}$$

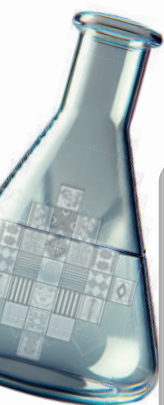
$$T_2 = 36\text{ K}$$

Respuesta

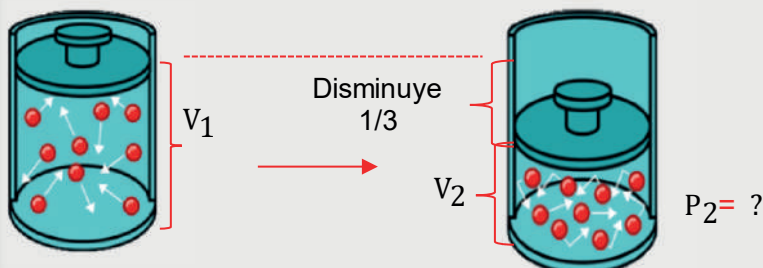
El volumen disminuye, al igual que la temperatura a 36 K.



- 1153.** En Santa Cruz, Bolivia, una empresa dedicada a la producción y almacenamiento de gases industriales realiza estudios para entender cómo los cambios en el volumen y la temperatura afectan la presión de los gases. Esta información es crucial para optimizar los procesos de almacenamiento y transporte, asegurando la seguridad y eficiencia de sus operaciones. Un gas ejerce una presión de 80 mmHg. Si su volumen se reduce en $\frac{1}{3}$ y su temperatura absoluta disminuye en un 30%, ¿cuál es la presión final en mmHg?



Datos



$$P_1 = 80 \text{ mmHg}$$

$$T_1$$

$$V_2 = 1 V_1 - \frac{1}{3} V_1$$

$$V_2 = \frac{2}{3} V_1$$

Para la temperatura:

$$T_2 = 100\% T_1 - 30\% T_1$$

$$T_2 = 70\% T_1 \quad \text{dividimos entre 100 el porcentaje}$$

$$T_2 = 0,7 T_1$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$P_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{V_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{80 \text{ mmHg} \cdot \frac{2}{3} V_1 \cdot 0,7 T_1}{\frac{2}{3} V_1 \cdot T_1}$$

$$P_2 = 84 \text{ mmHg}$$

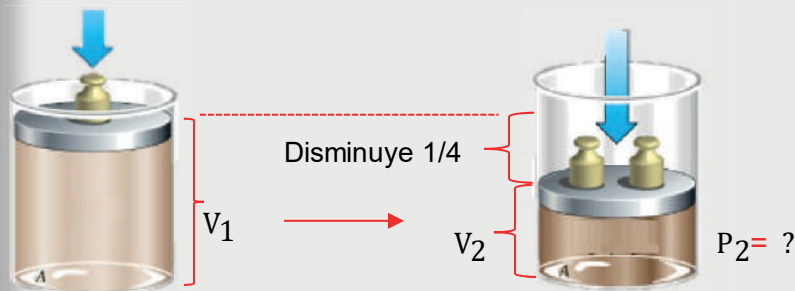
Respuesta

El volumen disminuye, y la presión aumenta a 84 mmHg.



- 1154.** En La Paz, Bolivia, una empresa de producción de oxígeno medicinal está estudiando cómo los cambios en las condiciones de almacenamiento afectan la presión de los gases. Dado que la ciudad se encuentra a gran altitud, los cambios en presión, volumen y temperatura son cruciales para asegurar un suministro constante y seguro de oxígeno a los hospitales. Un gas ejerce una presión de 1000 torr. Si su volumen se reduce en $1/4$ y su temperatura absoluta disminuye en un 40%, ¿cuál es la presión final en atmósferas?

Datos



$$P_1 = 1000 \text{ torr}$$

$$T_1$$

$$V_2 = 1 V_1 - \frac{1}{4} V_1$$

$$V_2 = \frac{3}{4} V_1$$

Para la temperatura:

$$T_2 = 100\% T_1 - 40\% T_1$$

$$T_2 = 60\% T_1 \quad \text{dividimos entre 100 el porcentaje}$$

$$T_2 = 0,6 T_1$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$P_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{V_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{1000 \text{ torr} \cdot V_1 \cdot 0,6 T_1}{\frac{3}{4} V_1 \cdot T_1}$$

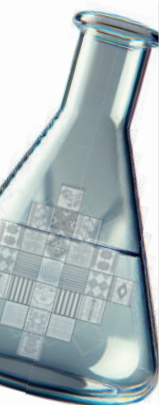
$$P_2 = 800 \text{ torr} \times \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ torr}} = 1,05 \text{ atm}$$

Respuesta

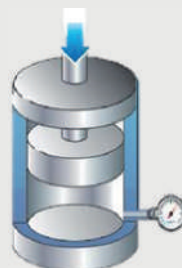
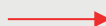
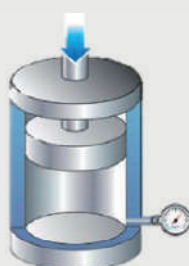
La temperatura disminuye, al igual que la presión a 1,05 atm.



- 1155.** Un recipiente contiene 20 litros de oxígeno a 476 K y 4 atm. Si su temperatura disminuye en 238 K y su presión aumenta a 6 atm, calcule el volumen final.



Datos



$$V_1 = 20 \text{ L}$$

$$T_2 = 476 \text{ K} - 238 \text{ K} = 238 \text{ K}$$

$$T_1 = 476 \text{ K}$$

$$P_2 = 6 \text{ atm}$$

$$P_1 = 4 \text{ atm}$$

$$V_2 = ?$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{4 \text{ atm} \cdot 20 \text{ L} \cdot 238 \text{ K}}{6 \text{ atm} \cdot 476 \text{ K}}$$

$$V_2 = 6,7 \text{ L}$$

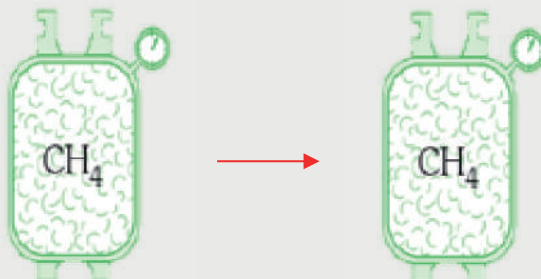
Respuesta

La presión aumenta y su volumen disminuye a 6,7 L.



- 1156.** Un balón que contiene metano a 30 °C, esta a una presión de 0,4 atm. Calcule la presión, que tendrá si la temperatura aumenta hasta 200 °C, permaneciendo su volumen constante.

Datos



$$T_1 = 30\text{ °C}$$

$$T_2 = 200\text{ °C}$$

$$P_1 = 0,4\text{ atm}$$

$$P_2 = ?$$

$$V_1$$

$$V_2$$

Solución

Convertimos la temperatura a escala absoluta

$$T_1: 30\text{ °C} + 273 = 303\text{ K}$$

$$T_2: 200\text{ °C} + 273 = 473\text{ K}$$

Utilizando la ley combinada:

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

los volumen es son iguales

$$V_1 = V_2$$

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

despejamos P_2

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

reemplazamos datos

$$P_2 = \frac{0,4\text{ atm} \cdot 473\text{ K}}{303\text{ K}}$$

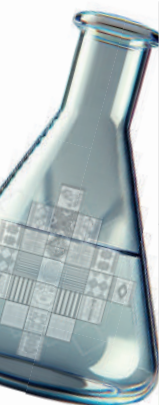
$$P_2 = 0,6\text{ atm}$$

Respuesta

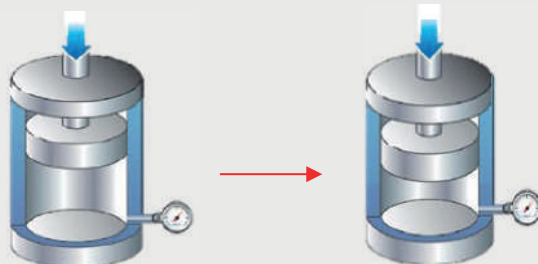
La temperatura aumenta, al igual que su presión a 0,6 atm.



1157. El gas ocupa 10 litros a una presión y temperatura absoluta. Cuando la presión del gas se reduce a $\frac{3}{4}$ de su valor original y la temperatura se reduce en $\frac{2}{5}$, ¿cuál es el volumen que ocupa la misma masa de gas?.



Datos



$$\begin{aligned} V_1 &= 10 \text{ L} \\ P_1 \\ T_1 \end{aligned}$$

$$P_2 = \frac{3}{4} P_1$$

Para la temperatura:

$$T_2 = 1 T_1 - \frac{2}{5} T_1$$

$$T_2 = \frac{3}{5} T_1$$

$$V_2 = ?$$

Solución

Utilizando la ley combinada

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

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{P_1 \cdot 10 \text{ L} \cdot \frac{3}{5} T_1}{\frac{3}{4} P_1 \cdot T_1}$$

$$V_2 = 8 \text{ L}$$

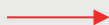
Respuesta

El volumen disminuye a 8 L.



- 1158.** En una fábrica de productos químicos en Potosí, Bolivia, se estudia cómo la temperatura afecta la presión de un gas en un proceso industrial. El volumen de cierta cantidad de gas a 15 °C y 560 mmHg es de 6,5 litros, ¿cuál es su volumen en condiciones normales?

Datos



$$T_1 = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_2 = 273\text{ K}$$

$$P_1 = 560\text{ mmHg}$$

$$P_2 = 760\text{ mmHg}$$

Condiciones
Normales

$$V_1 = 6,5\text{ L}$$

$$V_2 = ?$$

Solución

Convertimos la temperatura a escala absoluta

$$T_1: 15\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 288\text{ K}$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{560\text{ mmHg} \cdot 6,5\text{ L} \cdot 273\text{ K}}{760\text{ mmHg} \cdot 288\text{ K}}$$

$$V_2 = 4,5\text{ L}$$

Respuesta

La presión aumenta y el volumen disminuye a 4,5 L.



1159. Los neumáticos de un coche deben estar a una presión de 1,80 atm, a 20 °C. Con el movimiento se calienta hasta 50 °C, pasando su volumen de 50 a 50,5 litros. ¿Cuál será la presión del neumático tras la marcha?.

Datos



Fuente: forodecoches.com

$$P_1 = 1,80 \text{ atm}$$

$$T_2 = 50 \text{ °C}$$

$$T_1 = 20 \text{ °C}$$

$$V_2 = 50,5 \text{ L}$$

$$V_1 = 50 \text{ L}$$

$$P_2 = ?$$

Solución

Convertimos las temperaturas a escalas absolutas

$$T_1: 20 \text{ °C} + 273 = 293 \text{ K}$$

$$T_2: 50 \text{ °C} + 273 = 323 \text{ K}$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$P_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{V_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_2 = \frac{1,80 \text{ atm} \cdot 50 \text{ L} \cdot 323 \text{ K}}{50,5 \text{ L} \cdot 293 \text{ K}}$$

$$P_2 = 1,96 \text{ atm}$$

Respuesta

A mayor temperatura la presión aumenta a 1,96 atm.



- 1160.** En el suelo un globo aerostático tiene un volumen de 100000 litros a una temperatura de 27 °C y una presión de 585 mmHg, se eleva hasta una altura en que la presión baja a 300 mmHg y su volumen aumenta a 170,95 m³ ¿cuál es su temperatura final?

Datos

Fuente: pixabay.com

$$V_1 = 100000 \text{ L}$$

$$P_2 = 300 \text{ mmHg}$$

$$T_1 = 27 \text{ °C}$$

$$V_2 = 170,95 \text{ m}^3$$

$$P_1 = 585 \text{ mmHg}$$

$$T_2 = ? \text{ °}$$

Solución

Convertimos la temperatura a escala absoluta

$$T_1: 27 \text{ °C} + 273 = 300 \text{ K}$$

Convertimos los metros cúbicos a litros, sabiendo que $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$.

$$V_2: 170,95 \text{ m}^3 \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 170950 \text{ L}$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$T_2 = \frac{P_2 V_2 T_1}{P_1 V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

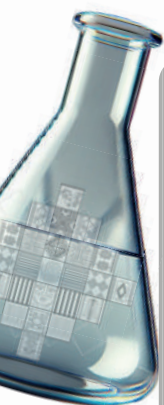
$$T_2 = \frac{300 \text{ mmHg} \cdot 170950 \text{ L} \cdot 300 \text{ K}}{585 \text{ mmHg} \cdot 100000 \text{ L}} \Rightarrow T_2 = 263 \text{ K}$$

Respuesta

La temperatura final se reduce a 263 K.



- 1161.** Se libera una burbuja de 25 ml de un tanque de buceo a una presión de 4 atm y una temperatura de 11 °C. ¿Cuál es el volumen (en mililitros) de la burbuja cuando alcanza el nivel del mar (presión 1 atm, temperatura 18°C)? (Suponiendo que la cantidad de gas en la burbuja permanece constante)



Datos



Fuente: stock.adobe.com

$$V_1 = 25 \text{ mL}$$

$$V_2 = ? \text{ mL}$$

$$P_1 = 4 \text{ atm}$$

$$P_2 = 1 \text{ atm}$$

$$T_1 = 11 \text{ °C}$$

$$T_2 = 18 \text{ °C}$$

Solución

Convertimos las temperaturas a escalas absolutas

$$T_1: 11 \text{ °C} + 273 = 284 \text{ K}$$

$$T_2: 18 \text{ °C} + 273 = 291 \text{ K}$$

Utilizando la ley combinada:

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

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{4 \text{ atm} \cdot 25 \text{ mL} \cdot 291 \text{ K}}{1 \text{ atm} \cdot 284 \text{ K}}$$

$$V_2 = 102,5 \text{ mL}$$

Respuesta

La presión disminuye y el volumen aumenta a 102,5 mL.



1162. En un laboratorio de química en Cochabamba, Bolivia, se investiga cómo varían las propiedades de un gas cuando se cambian la temperatura, presión y el volumen. Un gas tiene un volumen de 4 L a una presión de 760 mmHg y una temperatura de 27 °C. Si el volumen se reduce a 2 L y la temperatura aumenta a 450 K, ¿cuál será la nueva presión del gas en atmósferas?

- a) 1,5 atm b) 2,0 atm c) 3,0 atm d) 4,5 atm

Respuesta

1163. En una planta industrial en Santa Cruz, Bolivia, se necesita determinar cómo cambiarán las condiciones de un gas durante el proceso de compresión. Un gas ocupa un volumen de 6 L a una presión de 2 atm y una temperatura de 25 °C. Si se comprime el gas hasta un volumen de 2 L y se enfría a 0 °C, ¿cuál será la nueva presión del gas?

- a) 1,5 atm b) 5,5 atm c) 5,0 atm d) 4,5 atm

Respuesta

1164. En un experimento escolar en Potosí, Bolivia, se investiga cómo se comporta un gas cuando se calienta en un recipiente cerrado. Un gas ocupa un volumen de 12 L a una presión de 500 mmHg y una temperatura de 0 °C. Si la presión aumenta a 750 mmHg y el volumen permanece constante, ¿cuál será la nueva temperatura del gas?

- a) 409,5 K b) 546 K c) 819 K d) 364,5 K

Respuesta

1165. En una fábrica en El Alto, Bolivia, se estudian las condiciones de los gases en diferentes etapas de producción para optimizar los procesos. Un gas tiene un volumen de 10 L a una presión de 1 atm y una temperatura de 300 K. Si la presión y la temperatura se reducen a la mitad. ¿Cuál será el nuevo volumen del gas?

- a) 200 L b) 15 L c) 10 L d) 50 L

Respuesta



- 1166.** En una empresa de envasado de alimentos en La Paz, Bolivia, se monitorea la presión de un gas durante el proceso de envasado. Un gas ocupa un volumen de 2 L a una presión de 3 atm y una temperatura de 300 K. Si el volumen permanece constante y la temperatura aumenta en 100 K, ¿cuál será la nueva presión del gas?

a) 4 atm b) 5 atm c) 3.5 atm d) 2.5 atm

Respuesta

- 1167.** En un laboratorio de investigación climática en Tarija, Bolivia, se estudia el comportamiento de los gases en condiciones de baja temperatura. Un gas ocupa un volumen de 5 L a una presión de 1.2 atm y una temperatura de 250 K. Si el volumen aumenta a 6,0 L y la temperatura desciende a 200 K, ¿cuál será la nueva presión del gas?

a) 0,8 atm b) 0,9 atm c) 1,0 atm d) 1,1 atm

Respuesta

- 1168.** En un experimento escolar en Oruro, Bolivia, se investiga cómo se comporta un gas cuando se calienta en un recipiente cerrado. Un gas ocupa un volumen de 12 L a una presión de 500 mmHg y una temperatura de 273 K. Si la presión se incrementa a 750 mmHg y el volumen se mantiene constante, ¿cuál será la nueva temperatura del gas?

a) 409,5 K b) 546 K c) 819 K d) 364,5 K

Respuesta

- 1169.** Un gas ejerce una presión de 160 mmHg. Si su volumen se reduce en $\frac{1}{3}$ y su temperatura absoluta disminuye en un 30%, ¿cuál es la presión final en mmHg?

a) 68 mmHg b) 168 mmHg c) 1,68 mmHg d) 1680 mmHg

Respuesta



1170. Un gas ejerce una presión de 2000 torr. Si su volumen se reduce en $\frac{1}{4}$ y su temperatura absoluta disminuye en un 40%, ¿cuál es la presión final en atmósferas?

- a) 4 atm b) 4,1 atm c) 3.1 atm d) 2.1 atm

Respuesta

1171. Una pequeña burbuja se eleva desde el fondo de un lago, donde la temperatura y presión son de 88°C y 6,4 atm, hasta la superficie del agua, donde la temperatura es de 258°C y la presión de 1,0 atm. Calcule el volumen final de la burbuja (en mL) si su volumen inicial era de 2,1 mL.

- a) 1,4 mL b) 28 mL c) 14 mL d) 2,8 mL

Respuesta

1172. En una planta industrial en El Alto, Bolivia, se observa el comportamiento de una burbuja de gas en un tanque de almacenamiento bajo diferentes condiciones de presión y temperatura. Una burbuja se encuentra en el fondo de un tanque donde la temperatura y presión son de 100°C y 5 atm, respectivamente. La burbuja asciende a la superficie donde la temperatura es de 20°C y la presión es de 1 atm. Calcule el volumen final de la burbuja (en mL) si su volumen inicial era de 3 mL.

- a) 120 mL b) 1,2 mL c) 22 mL d) 12 mL

Respuesta

1173. En un laboratorio de investigación climática en Tarija, Bolivia, se estudia el comportamiento de los gases en diferentes condiciones de temperatura y presión. Un gas ocupa un volumen de 5 L a una presión de 1,2 atm y una temperatura de -23°C . Si el volumen aumenta a 6 L y la temperatura desciende a -73°C , ¿cuál será la nueva presión del gas?

- a) 0,8 atm b) 80 atm c) 160 atm d) 800 atm

Respuesta



1174. Un gas ocupa un volumen de 2,5 L a una presión de 3 atm y una temperatura de 400 K. Si la presión se reduce a 1 atm y la temperatura a 200 K, ¿cuál será el volumen final del gas?

- a) 375 L b) 3,75 L c) 3,9 L d) 0,37 L

Respuesta

1175. Un gas ocupa un volumen de 2 L a una presión de 4 atm y una temperatura de 320 K. Si la presión se reduce a 2 atm y la temperatura a 160 K, ¿cuál será el volumen final del gas?

- a) 8 L b) 6 L c) 4 L d) 2 L

Respuesta

1176. Un gas ocupa un volumen de 5 L a una presión de 2 atm y una temperatura de 300 K. Si el volumen se mantiene constante y la temperatura aumenta a 450 K, ¿cuál será la nueva presión del gas?

- a) 8 atm b) 6 atm c) 3 atm d) 2 atm

Respuesta

1177. Una burbuja de 25 mL se libera del tanque de aire de un buzo a una presión de 4 atm y una temperatura de 11 °C. ¿Cuál es el volumen, en mililitros, de la burbuja cuando llega a la superficie del océano, donde la presión es 1 atm y la temperatura es 18 °C?

- a) 760 mL b) 55 mL c) 100 mL d) 102 mL

Respuesta

1178. Un gas ocupa un volumen de 12 L a una presión de 500 mmHg y una temperatura de 0 °C. Si la presión se incrementa a 750 mmHg y el volumen se mantiene constante, ¿cuál será la nueva temperatura del gas?

- a) 413 K b) 400 K c) 409,5 K d) 40,9 K

Respuesta



LA ECUACIÓN DE ESTADO

La ecuación de estado de los gases ideales es una relación matemática que describe el comportamiento de un gas ideal. Un gas ideal es un modelo teórico que asume que las moléculas del gas no interactúan entre sí y que ocupan un volumen insignificante en comparación con el volumen del recipiente que las contiene. Esta ecuación proporciona una aproximación razonablemente buena para muchos gases bajo condiciones normales de temperatura y presión.

LA FÓRMULA

$$P V = n R T$$

DONDE:

P = Presión del gas

V = Volumen del gas

n = Mol del gas

T = temperatura del gas en Kelvin

m = Masa del gas del gas

R = Constante universal de los gases

Es importante que se utilice el valor de **R** cuyas unidades concuerden con las unidades de presión y volumen del problema.

VALORES DE LA CONSTANTE UNIVERSAL DE LOS GASES:

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$R = 8,314 \frac{\text{kPa} \cdot \text{dm}^3}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$R = 1,987 \frac{\text{Cal}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

La ecuación de estado de los gases ideales también se puede usar para calcular la densidad (ρ) y el peso molecular (M) de los gases.

Como: $n = \frac{m}{M}$

$$P V = n R T$$

$$P V = \frac{m}{M} R T$$

Ordenamos

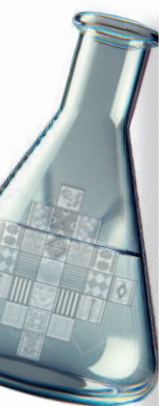
$$P M = \frac{m}{V} R T$$

Como: $\rho = \frac{m}{V}$

$$P M = \rho R T$$



La ecuación de estado de los gases ideales $PV = nRT$ se utiliza en una variedad de situaciones prácticas en la vida real.



Fuente: linkedin.com

AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN

En sistemas de aire acondicionado y refrigeración, como los utilizados en hogares y vehículos en Bolivia, se utiliza la ecuación de estado de los gases ideales para diseñar y operar los compresores y ciclos de refrigeración. La ecuación ayuda a calcular la cantidad de refrigerante necesario y a ajustar las presiones y temperaturas en los compresores para maximizar la eficiencia del sistema.



Fuente: bolivia.com

CÁLCULO DEL CONSUMO DE GAS NATURAL

En plantas industriales y refinerías de gas en Bolivia, el gas natural se almacena y transporta en condiciones específicas de presión y temperatura. La ecuación de los gases ideales se usa para calcular el volumen de gas natural disponible o consumido a diferentes temperaturas y presiones, lo que es crucial para la gestión de inventarios y facturación.

Estos ejemplos muestran cómo la ecuación de estado de los gases ideales es fundamental para una amplia gama de aplicaciones prácticas. La comprensión y el uso correcto de esta ecuación permiten optimizar procesos, mejorar la eficiencia y garantizar la seguridad en diversas áreas.



- 1179.** La Planta de Separación de Líquidos de Río Grande, se encuentra ubicada en el Departamento de Santa Cruz, provincia Cordillera, en la localidad de Cabezas. Tiene una capacidad de proceso de 200 millones de pies cúbicos de Gas Natural por día. Si en un tanque de 27 L se almacena gas propano a 27 °C y 1872 mmHg. Calcule la cantidad de moles de gas propano.

Datos



Fuente: anh.gob.bo



$$V = 27 \text{ L}$$

$$T = 27 \text{ °C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$P = 1872 \text{ mmHg}$$

$$R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$n = ?$$

Constante
universal de
los gases

Solución

Utilizando la ecuación de estado:

$$P V = nRT$$

despejamos los moles (n)

$$n = \frac{PV}{RT}$$

reemplazamos datos

$$n = \frac{1872 \cancel{\text{ mmHg}} \cdot 27 \cancel{\text{ L}}}{62,4 \frac{\cancel{\text{ mmHg}} \cdot \cancel{\text{ L}}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \cancel{\text{ K}}}$$

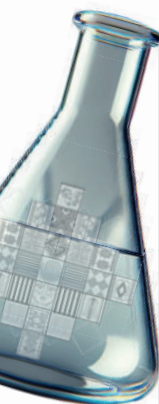
$$n = 2,7 \text{ mol}$$

Respuesta

La cantidad de propano en el tanque es de 2,7 mol.



- 1180.** En una instalación industrial en Santa Cruz, Bolivia, un tanque de 200 litros contiene una sustancia gaseosa. Se sabe que 2200 g de esta sustancia, a 127 °C, ejercen una presión de 8,2 atm. Determine el peso molecular de la sustancia gaseosa almacenada.

**Datos**

Fuente: frioaire.com

$$V = 200 \text{ L}$$

$$m = 2200 \text{ g}$$

$$T = 127 \text{ °C} + 273 = 400 \text{ K}$$

$$P = 8,2 \text{ atm}$$

$$M = ?$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = \frac{m}{M} R T \quad \text{despejamos el peso molecular (M)}$$

$$M = \frac{m \cdot R \cdot T}{V \cdot P} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$M = \frac{2200 \text{ g} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 400 \text{ K}}{200 \text{ L} \cdot 8,2 \text{ atm}}$$

$$M = 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Respuesta

El peso molecular del gas es $44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$



- 1181.** En un laboratorio de investigación en La Paz, Bolivia, se están estudiando las propiedades del hidrógeno gaseoso. Si se tienen 0,55 moles de H_2 a $30^\circ C$ y una presión de 785 mmHg, calcule el volumen que ocupa este gas.

Datos

Fuente: frioaire.com

$$n = 0,55 \text{ mol}$$

$$T = 30^\circ C + 273 = 303 \text{ K}$$

$$P = 785 \text{ mmHg}$$

$$V = ? \text{ L}$$

$$R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = n R T$$

despejamos el volumen (V)

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P}$$

reemplazamos datos

$$V = \frac{0,55 \text{ mol} \cdot 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 303 \text{ K}}{785 \text{ mmHg}}$$

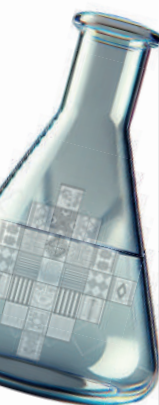
$$V = 13,25 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen que ocupa el gas de hidrógeno es de 13,25 L.



- 1182.** Una empresa de investigación energética está desarrollando nuevas tecnologías de almacenamiento de hidrógeno para su uso en celdas de combustible. Parte del proceso incluye calcular la densidad del gas hidrógeno de peso molecular de 2 g/mol a 27 °C y 2,46 atm.



Datos



Fuente: amazon.com

$$\rho = ?$$

$$M = 2 \text{ g/mol}$$

$$T = 27 \text{ °C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$P = 2,46 \text{ atm}$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P M = \rho R T \quad \text{despejamos la densidad } (\rho)$$

$$\rho = \frac{P \cdot M}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$\rho = \frac{2,46 \text{ atm} \cdot 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K}}$$

$$\rho = 0,2 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

Respuesta

La densidad del gas de hidrógeno es $0,2 \frac{\text{g}}{\text{L}}$



- 1183.** En un laboratorio de química en Cochabamba, Bolivia, se necesita determinar el volumen de un recipiente que contiene 5 moles de gas argón (Ar) en condiciones normales.

Datos



Fuente: tienda.proveindustria.com

$$n = 0,55 \text{ mol}$$

$$T = 30 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 303 \text{ K}$$

$$P = 785 \text{ mmHg}$$

$$V = ? \text{ L}$$

$$R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = n R T \quad \text{despejamos el volumen (V)}$$

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V = \frac{5 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 273 \text{ K}}{1 \text{ atm}}$$

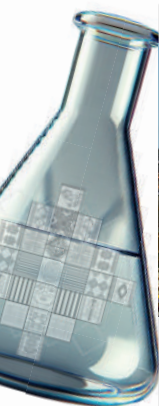
$$V = 111,9 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen del gas es también el volumen del recipiente de 111,9 L.



- 1184.** En una planta química, se tiene una muestra de 8,15 gramos de un gas almacenado a 53 °C y a una presión de 1413,6 torr, ocupando un volumen de 6,5 L. Determine el peso molecular de este gas.

**Datos**

Fuente: amazon.com

$$m = 8,15 \text{ g}$$

$$T = 53 \text{ °C} + 273 = 326 \text{ K}$$

$$P = 1413,6 \text{ torr}$$

$$V = 6,5 \text{ L}$$

$$M = ?$$

$$R = 62,4 \frac{\text{torr} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = \frac{m}{M} R T \quad \text{despejamos el peso molecular (M)}$$

$$M = \frac{m \cdot R \cdot T}{V \cdot P} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$M = \frac{8,15 \text{ g} \cdot 62,4 \frac{\text{torr} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 326 \text{ K}}{6,5 \text{ L} \cdot 1413,6 \text{ torr}}$$

$$M = 18,04 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Respuesta

El peso molecular del gas es 18,04 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$



- 1185.** Una empresa investiga el almacenamiento de hidrógeno para su uso en celdas de combustible. Parte del proceso incluye calcular la densidad del gas hidrógeno de peso molecular de 2 g/mol a 20 °C y 1,5 atm.

Datos



Fuente: tienda.proveindustria.com

$$\rho = ?$$

$$M = 2 \text{ g/mol}$$

$$T = 20 \text{ °C} + 273 = 293 \text{ K}$$

$$P = 1,5 \text{ atm}$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P M = \rho R T \quad \text{despejamos la densidad } (\rho)$$

$$\rho = \frac{P \cdot M}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$\rho = \frac{1,5 \text{ atm} \cdot 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293 \text{ K}}$$

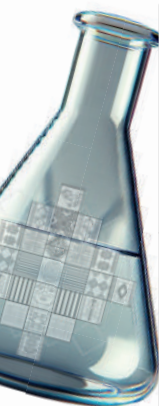
$$\rho = 0,12 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

Respuesta

La densidad del gas de hidrógeno es $0,12 \frac{\text{g}}{\text{L}}$



- 1186.** Un tanque de 100 litros contiene una sustancia gaseosa. Se sabe que 2000 g de esta sustancia, a 176 °C, ejercen una presión de 9,2 atm. Determine el peso molecular de la sustancia gaseosa almacenada.

**Datos**

Fuente: friogaire.com

$$V = 100 \text{ L}$$

$$m = 2000 \text{ g}$$

$$T = 176 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 449 \text{ K}$$

$$P = 9,2 \text{ atm}$$

$$M = ?$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = \frac{m}{M} R T \quad \text{despejamos el peso molecular (M)}$$

$$M = \frac{m \cdot R \cdot T}{V \cdot P} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$M = \frac{2000 \text{ g} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 449 \text{ K}}{100 \text{ L} \cdot 9,2 \text{ atm}}$$

$$M = 80 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Respuesta

El peso molecular del gas es $80 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$



- 1187.** En un laboratorio de investigación en La Paz, Bolivia, se están estudiando las propiedades del cloro gaseoso. Si se tienen 2,5 moles de Cl_2 a 25°C y una presión de 800 mmHg, calcule el volumen que ocupa este gas.

Datos

Fuente:

$$n = 2,5 \text{ mol}$$

$$T = 25^\circ\text{C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$P = 800 \text{ mmHg}$$

$$V = ? \text{ L}$$

$$R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = n R T \quad \text{despejamos el volumen (V)}$$

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V = \frac{2,5 \text{ mol} \cdot 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}}{800 \text{ mmHg}}$$

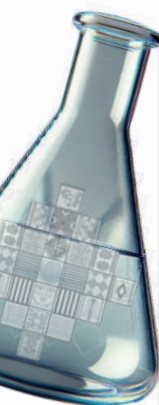
$$V = 58 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen que ocupa el gas de cloro es de 58 L.



- 1188.** En una planta de procesamiento de alimentos en Cochabamba, Bolivia, el dióxido de carbono CO_2 , se almacena en un tanque de 62 litros. Si el gas está a 37°C y $1,64\text{ atm}$, determine la masa de CO_2 en el tanque. Pesos atómicos $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$



Datos



Fuente: frioaire.com

$$V = 62\text{ L}$$

$$T = 37^\circ\text{C} + 273 = 310\text{ K}$$

$$P = 1,64\text{ atm}$$

$$m = ?$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = \frac{m}{M} R T$$

despejamos la masa (m)

$$m = \frac{P \cdot V \cdot M}{R \cdot T}$$

calculamos antes el peso molecular (M) para después reemplazar los datos en la ecuación (1)

El peso molecular: CO_2

$$\text{C: } 1 \times 12 = 12$$

$$\text{O: } 2 \times 16 = 32$$

$$44 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow M \quad \text{reemplazamos datos en (1)}$$

$$m = \frac{1,64 \text{ atm} \cdot 62 \text{ L} \cdot 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 310 \text{ K}}$$

$$m = 176\text{ g}$$

Respuesta

La masa de CO_2 en el tanque es de 176 g.



- 1189.** En un laboratorio de investigación en La Paz, Bolivia, se están estudiando las propiedades del cloro gaseoso. Si se tienen 2,5 moles de Cl_2 a 25°C y una presión de 800 mmHg, calcule el volumen que ocupa este gas.

Datos



Fuente: abi.bo

$$V = 400 \text{ L}$$

$$M = 16 \text{ g/mol}$$

$$T = 127^\circ\text{C} + 273 = 400 \text{ K}$$

$$P = 41 \text{ atm}$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$m = ? \text{ Kg}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = \frac{m}{M} R T \quad \text{Despejamos la masa (m)}$$

$$m = \frac{P \cdot V \cdot M}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$m = \frac{41 \text{ atm} \cdot 400 \text{ L} \cdot 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 400 \text{ K}}$$

$$m = 8000 \text{ g}$$

Convertimos los gramos a kilogramos sabiendo que $1 \text{ Kg} = 1000 \text{ g}$

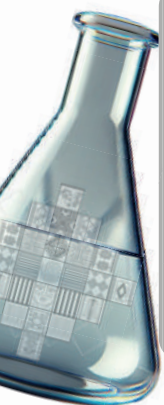
$$m = 8000 \text{ g} \times \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ g}} = 8 \text{ Kg}$$

Respuesta

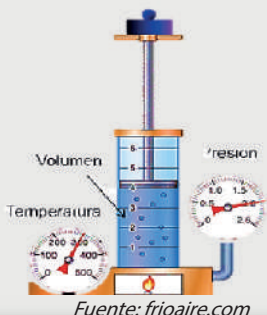
La masa del gas metano en el tanque es de 8 Kg.



1190. El trióxido de azufre (SO_3) es un contaminante químico secundario del aire. Si la densidad es 4 g/L , medido a $1,64 \text{ atm}$ y una temperatura alta, ¿Cuál es la temperatura? Pesos atómicos $\text{S} = 32$; $\text{O} = 16$



Datos



$$\rho = 4 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$P = 1,64 \text{ atm}$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$T = ?$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P M = \rho R T$$

despejamos la temperatura (T)

$$T = \frac{P \cdot M}{R \cdot \rho} \quad (1)$$

calculamos antes el peso molecular (M) para después reemplazar los datos en la ecuación (1)

El peso molecular: SO_3

$$\text{S: } 1 \times 32 = 32$$

$$\text{O: } 3 \times 16 = 48$$

$$80 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow M \quad \text{reemplazamos datos en (1)}$$

$$T = \frac{1,64 \text{ atm} \cdot 80 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 4 \frac{\text{g}}{\text{L}}}$$

$$T = 400 \text{ K}$$

Respuesta

La temperatura del trióxido de azufre (SO_3) es 400 K .



- 1191.** En un tanque de 40 L se almacena gas butano (C_4H_{10}) de peso molecular 58 g/mol a 127 °C y 40 atm. Calcule la masa en kilogramos de gas butano.

Datos



Fuente: megaferreterias.com

$$V = 40 \text{ L}$$

$$M = 58 \text{ g/mol}$$

$$T = 127 \text{ °C} + 273 = 400 \text{ K}$$

$$P = 40 \text{ atm}$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$m = ? \text{ Kg}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = \frac{m}{M} R T \quad \text{Despejamos la masa (m)}$$

$$m = \frac{P \cdot V \cdot M}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$m = \frac{40 \text{ atm} \cdot 40 \text{ L} \cdot 58 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 400 \text{ K}}$$

$$m = 2829,3 \text{ g}$$

Convertimos los gramos a kilogramos sabiendo que $1 \text{ Kg} = 1000 \text{ g}$

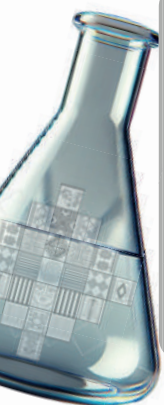
$$m = 2829,3 \text{ g} \times \frac{1 \text{ Kg}}{1000 \text{ g}} = 2,83 \text{ Kg}$$

Respuesta

La masa de gas butano en el tanque es de 2,83 Kg.



- 1192.** En un laboratorio de química se tiene un tanque de 54 L se almacena gas propano a 30 °C y 1900 mmHg. Calcule la cantidad de moles de gas propano.



Datos



Fuente: anh.gob.bo

$$V = 54 \text{ L}$$

$$T = 30 \text{ °C} + 273 = 303 \text{ K}$$

$$P = 1900 \text{ mmHg}$$

$$R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$n = ?$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = n R T \quad \text{despejamos los moles (n)}$$

$$n = \frac{P V}{R T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n = \frac{1900 \text{ mmHg} \cdot 54 \text{ L}}{62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 303 \text{ K}}$$

$$n = 5,4 \text{ mol}$$

Respuesta

La cantidad de gas propano en el tanque es de 5,4 mol.



- 1193.** En un laboratorio químico, el nitrógeno N_2 , se almacena en un tanque de 60 litros. Si el gas está a 27°C y 1,65 atm, determine la masa de N_2 en el tanque. Peso atómico $N = 14$.

Datos

Fuente: friogaire.com

$$V = 60 \text{ L}$$

$$T = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$P = 1,65 \text{ atm}$$

$$m = ?$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = \frac{m}{M} R T$$

despejamos la masa (m)

$$m = \frac{P \cdot V \cdot M}{R \cdot T} \quad (1)$$

calculamos antes el peso molecular (M) para después reemplazar los datos en la ecuación (1)

El peso molecular: N_2

$$N: 2 \times 14 = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow M \quad \text{reemplazamos datos en (1)}$$

$$m = \frac{1,65 \text{ atm} \cdot 60 \text{ L} \cdot 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K}}$$

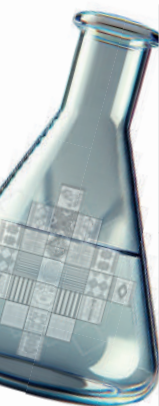
$$m = 112,7 \text{ g}$$

Respuesta

La masa de nitrógeno N_2 en el tanque es de 112,7 g.



1194. En una planta química, se tiene una muestra de 104 gramos de un gas almacenado a 30 °C y a una presión de 1400 torr, ocupando un volumen de 50 L. Determine el peso molecular de este gas.



Datos



Fuente: etdinox.com

$$m = 104 \text{ g}$$

$$T = 30 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 303 \text{ K}$$

$$P = 1400 \text{ torr}$$

$$V = 50 \text{ L}$$

$$M = ?$$

$$R = 62,4 \frac{\text{torr} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = \frac{m}{M} R T \quad \text{despejamos el peso molecular (M)}$$

$$M = \frac{m \cdot R \cdot T}{V \cdot P} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$M = \frac{104 \text{ g} \cdot 62,4 \frac{\text{torr} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 303 \text{ K}}{50 \text{ L} \cdot 1400 \text{ torr}}$$

$$M = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Respuesta

El peso molecular del gas es 28 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$



- 1195.** En un laboratorio de química, se necesita determinar el volumen de un recipiente que contiene 10 moles de gas Neón (Ne) en condiciones normales.

Datos



Fuente: tienda.proveindustria.com

$$V = ?$$

$$n = 10 \text{ mol}$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Condiciones Normales:

$$P = 1 \text{ atm}$$

$$T = 273 \text{ K}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = n R T \quad \text{despejamos el volumen (V)}$$

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V = \frac{10 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 273 \text{ K}}{1 \text{ atm}}$$

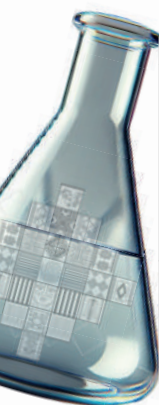
$$V = 223,9 \text{ L}$$

Respuesta

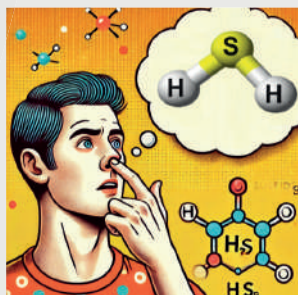
El volumen del gas es también el volumen del recipiente de 223,9 L.



- 1196.** El ácido sulfhídrico (H_2S) es un gas tóxico. En el laboratorio, se puede generar convenientemente por reacción de ácido clorhídrico (HCl) con sulfuro ferroso (FeS). Si la densidad es $1,36 \text{ g/L}$, medido a $1,70 \text{ atm}$ y una temperatura alta, ¿Cuál es la temperatura? Pesos atómicos $\text{H} = 1$; $\text{S} = 32$



Datos



Fuente: etdinox.com

$$\rho = 1,36 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$P = 1,70 \text{ atm}$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$T = ?$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P M = \rho R T$$

despejamos la temperatura (T)

$$T = \frac{P \cdot M}{R \cdot \rho} \quad (1)$$

calculamos antes el peso molecular (M) para después reemplazar los datos en la ecuación (1)

El peso molecular: H_2S

$$\text{H: } 2 \times 1 = 2$$

$$\text{S: } 1 \times 32 = 32$$

$$34 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow M \quad \text{reemplazamos datos en (1)}$$

$$T = \frac{1,70 \text{ atm} \cdot 34 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 1,36 \frac{\text{g}}{\text{L}}}$$

$$T = 518,30 \text{ K}$$

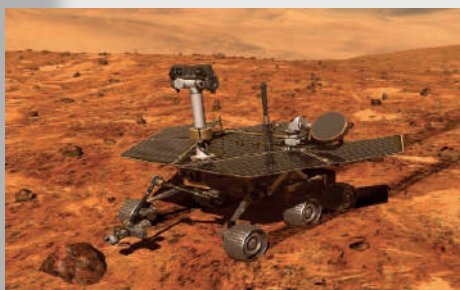
Respuesta

La temperatura del ácido sulfhídrico (H_2S) es $518,30 \text{ K}$.



- 1197.** El Mars Exploration Rover (MER) es una misión para explorar Marte, cuya atmósfera está compuesta principalmente de dióxido de carbono (CO_2). Si el detector detecta una muestra de 18,5 gramos de este gas, atrapada en un recipiente de 9,5 litros a 5°C , determine la presión ejercida por el gas en el recipiente. Pesos atómicos $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$

Datos



Fuente: britannica.com

$$m = 18,5 \text{ g}$$

$$V = 9,5 \text{ L}$$

$$T = 5^\circ\text{C} + 273 = 278 \text{ K}$$

$$P = ?$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Solución

De la ecuación de estado:

$$P V = \frac{m}{M} R T$$

despejamos la temperatura (T)

$$P = \frac{m \cdot R \cdot T}{V \cdot M} \quad (1)$$

calculamos antes el peso molecular (M) para después reemplazar los datos en la ecuación (1)

El peso molecular: CO_2

$$\text{C: } 1 \times 12 = 12$$

$$\text{O: } 2 \times 16 = 32$$

$$44 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow M \quad \text{reemplazamos datos en (1)}$$

$$P = \frac{18,5 \text{ g} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 278 \text{ K}}{9,5 \text{ L} \cdot 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}$$

$$P = 1,01 \text{ atm}$$

Respuesta

La presión del CO_2 en el recipiente es de 1,01 atm.



- 1198.** En una planta de procesamiento de gas en Tarija, Bolivia, se necesita calcular la cantidad de gas natural almacenado en un tanque que contiene gas metano (CH_4) a una presión de 3,2 atm y una temperatura de 25 °C. Si el volumen del tanque es de 50 L, ¿cuántos moles de gas metano hay en el tanque?

a) 4,88 moles b) 6,55 moles c) 7,55 moles d) 655 moles

Respuesta

- 1199.** En una fábrica de productos químicos en La Paz, Bolivia, se almacena gas oxígeno (O_2) para procesos industriales. Un recipiente de 30 L contiene oxígeno (O_2) a una temperatura de 20 °C y una presión de 5 atm. ¿Cuál es la masa de oxígeno en el recipiente? Peso molecular ($M = 32 \text{ g/mol}$).

a) 1988 g b) 1998 g c) 199,8 g d) 122,10 g

Respuesta

- 1200.** En una planta de procesamiento de gas en Santa Cruz, Bolivia, se está almacenando gas butano (C_4H_{10}) para su distribución. En un tanque de 50 L se almacena gas metano a 25 °C y 1500 mmHg. Calcule la cantidad de moles de gas butano.

a) 4,03 moles b) 4,81 moles c) 4,48 moles d) 403 moles

Respuesta

- 1201.** En una refinería en El Alto, Bolivia, se almacena helio en condiciones controladas para su posterior distribución. En un tanque de 60 L se almacena gas helio a 30 °C y 1800 mmHg. Calcule la cantidad de moles de gas helio.

a) 0,57 moles b) 71,5 moles c) 571 moles d) 5,71 moles

Respuesta



1202. En una planta de tratamiento de agua en Cochabamba, Bolivia, se utiliza gas cloro (Cl_2) para desinfectar el agua potable. En un tanque de 45 L se almacena gas cloro a 22°C y 2000 mmHg. Calcule la cantidad de moles de gas cloro.

- a) 4,9 moles b) 480 moles c) 0,49 moles d) 49 moles

Respuesta

1203. En una fábrica de productos químicos en Potosí, Bolivia, se almacena gas amoníaco (NH_3) para su uso en la producción de fertilizantes. En un tanque de 35 L se almacena gas amoníaco a 18°C y 1600 mmHg. Calcule la cantidad de moles de gas amoníaco.

- a) 0,38 moles b) 308 moles c) 3,08 moles d) 30,8 moles

Respuesta

1204. En una planta química, un tanque de 80 litros contiene una sustancia gaseosa. Se sabe que 1500 g de esta sustancia, a 150°C , ejercen una presión de 8,5 atm. Determine el peso molecular de la sustancia gaseosa almacenada.

- a) 75,6 g/mol b) 6,5 g/mol c) 7,65 g/mol d) 76,5 g/mol

Respuesta

1205. Un tanque de 120 litros contiene una sustancia gaseosa. Se sabe que 1800 g de esta sustancia, a 200°C , ejercen una presión de 10 atm. Determine el peso molecular de la sustancia gaseosa almacenada.

- a) 5,82 g/mol b) 58,2 g/mol c) 68,2 g/mol d) 82,5 g/mol

Respuesta



1206. En un laboratorio químico de La Paz, Bolivia, el oxígeno (O_2) se almacena en un tanque de 80 litros. Si el gas está a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 2 atm, determine la masa de (O_2) en el tanque. (Peso atómico $O = 16$).

- a) 20,95 g b) 209,5 g c) 2095 g d) 0,209 g

Respuesta

1207. En un laboratorio químico, el dióxido de carbono (CO_2) se almacena en un tanque de 50 litros. Si el gas está a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 3 atm, determine la masa de (CO_2) en el tanque. (Peso atómico $C = 12$, $O = 16$).

- a) 2,656 g b) 2656 g c) 265,6 g d) 26,56 g

Respuesta

1208. En una planta de investigación en Santa Cruz, Bolivia, se está evaluando la viabilidad del almacenamiento de oxígeno para procesos industriales. Parte del proceso incluye calcular la densidad del gas oxígeno de peso molecular de 32 g/mol a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 3 atm.

- a) 0,93 g/L b) 93 g/L c) 9,3 g/L d) 3,9 g/L

Respuesta

1209. En un centro de desarrollo tecnológico en La Paz, Bolivia, se está investigando la densidad del gas nitrógeno para su uso en sistemas de enfriamiento. El gas nitrógeno tiene un peso molecular de 28 g/mol . Calcule la densidad del gas a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ y 2 atm.

- a) 2,25 g/L b) 22,5 g/L c) 0,22 g/L d) 20,5 g/L

Respuesta



1210. En una planta de biotecnología, se estudia la densidad del gas dióxido de carbono para su aplicación en procesos de fermentación. El gas dióxido de carbono tiene un peso molecular de 44 g/mol. Calcule la densidad del gas a 20 °C y 1,5 atm.

- a) 3,75g /L b) 27,5 g /L c) 2,75 g/L d) 0,27 g/L

Respuesta

1211. En un laboratorio de investigación en Potosí, Bolivia, se está evaluando la densidad del gas amoníaco para su uso en sistemas de refrigeración. El gas amoníaco tiene un peso molecular de 17 g/mol. Calcule la densidad del gas a 15 °C y 2 atm.

- a) 1,44 g/L b) 14,4 g/L c) 0,14 g/L d) 2,44 g/L

Respuesta

1212. En una empresa de investigación energética en Tarija, Bolivia, se estudia la densidad del gas metano para su aplicación en celdas de combustible. El gas metano tiene un peso molecular de 16 g/mol. Calcule la densidad del gas a 40 °C y 2,5 atm.

- a) 15,6 g /L b) 1,56 g/ L c) 2,56 g/L d) 0,56 g/L

Respuesta

1213. En un laboratorio químico de Santa Cruz, Bolivia, el hidrógeno (H_2) se almacena en un tanque de 70 litros. Si el gas está a 20 °C y 1,8 atm, determine la masa de hidrógeno en el tanque. (Peso atómico H =1).

- a) 10,5 g b) 105 g c) 1,05 g d) 0,105 g

Respuesta



1214. En un laboratorio químico de Beni, Bolivia, el amoníaco (NH_3) se almacena en un tanque de 55 litros. Si el gas está a 25°C y $2,5\text{ atm}$, determine la masa de amoníaco en el tanque. (Pesos atómicos $\text{N}=14$, $\text{H}=1$).

- a) 956 g b) 0,95 g c) 9,56 g d) 95,66 g

Respuesta

1215. En un laboratorio químico de Tarija, Bolivia, el helio (He) se almacena en un tanque de 90 litros. Si el gas está a 35°C y $2,2\text{ atm}$, determine la masa de helio en el tanque. (Peso atómico $\text{He} = 4$).

- a) 31,36 g b) 313,6 g c) 3,136 g d) 0,316 g

Respuesta

1216. Determinar la presión ejercida por un volumen de 2000 mL de gas hidrógeno a 15°C en condiciones de reacción. También sabemos que la cantidad de H_2 utilizada es de 10 gramos.

- a) 5,90 atm b) 590 atm c) 59,04 atm d) 0,59 atm

Respuesta

1217. En un laboratorio de investigación, se están estudiando las propiedades del hidrógeno gaseoso. Si se tienen 0,60 moles de H_2 a 25°C y una presión de 785 mmHg, calcule el volumen que ocupa este gas.

- a) 0,14 L b) 142 L c) 1,42 L d) 14,2 L

Respuesta

1218. El trióxido de azufre (SO_3) es un contaminante químico secundario del aire. Si la densidad es 4 g/L , medido a 1246 mmHg y una temperatura alta, ¿Cuál es la temperatura? Pesos atómicos $\text{S} = 32$; $\text{O} = 16$

- a) 399,36 K b) 39,36 K c) 398 K d) 3,99 K

Respuesta



LEY DE GRAHAM

Formulada en 1829 por Thomas Graham, esta ley establece que cuando dos gases se ponen en contacto, se mezclan espontáneamente debido al movimiento de las moléculas de un gas dentro del otro. Este proceso, conocido como difusión, ocurre debido al movimiento aleatorio de las moléculas. Graham observó que las moléculas más ligeras se difunden más rápidamente que las más pesadas.

LA FÓRMULA

$$\frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{M_B}{M_A}}$$

DONDE:

V_A = Velocidad de difusión del gas A

V_B = Velocidad de difusión del gas B

M_A = Peso molecular del gas A

M_B = Peso molecular del gas B

Debido a que las moléculas gaseosas están en movimiento continuo, rápido y aleatorio se difunden con velocidad por todo el volumen disponible de cualquier recipiente.

Bajo las mismas condiciones de temperatura y presión, la rapidez de difusión de diferentes gases es inversamente proporcional al cuadrado de las raíces de las masas moleculares.



El gráfico representa la difusión de gases, el espacio entre las moléculas permite que se mezclen con facilidad entre sí.



La ecuación de estado de los gases ideales $PV = nRT$ se utiliza en una variedad de situaciones prácticas en la vida real.

LA FÓRMULA

$$\frac{V_A}{V_B} = \sqrt{\frac{\rho_B}{\rho_A}}$$

$$\frac{\frac{V_A}{t_A}}{\frac{V_B}{t_B}} = \sqrt{\frac{M_B}{M_A}}$$

DONDE:

V_A = Velocidad de difusión del gas A

V_B = Velocidad de difusión del gas B

ρ_A = Densidad del gas A

ρ_B = Densidad del gas B

v_A = Volumen del gas A

v_B = Volumen del gas B

t_A = Tiempo de difusión del gas A

t_B = Tiempo de difusión del gas B

Si los tiempos son iguales (tiempo de encuentro) y el volumen es área (A) por distancia (d), donde el área es igual para ambos gases se tiene:

$$\frac{\cancel{A} \cdot d_A}{\cancel{A} \cdot t_A} = \sqrt{\frac{M_B}{M_A}}$$

$$\frac{d_A}{d_B} = \sqrt{\frac{M_B}{M_A}}$$

DONDE:

d_A = Distancia de difusión del gas A

d_B = Distancia de difusión del gas B



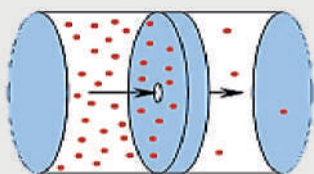
Fuente: bolivia.com

DIFUSIÓN DE GASES

El gas natural y el gas licuado de petróleo (GLP) son inodoros; sin embargo, para aplicaciones comerciales, se les añade una pequeña cantidad de un compuesto orgánico llamado mercaptano (CH_3SH). Este compuesto tiene un olor tan penetrante que puede detectarse en concentraciones tan bajas como 0.001 mg por litro, lo que permite confiar en la difusión de su olor como una alerta en caso de fuga.



- 1219.** En un laboratorio de investigación química, se está evaluando un gas desconocido (X). Se ha comprobado que la velocidad de efusión del gas X a través de un orificio específico es 1,32 veces mayor que la velocidad de efusión del oxígeno. Determine el peso molecular del gas X. Peso atómico O = 16

Datos

Fuente: frioaire.com

$$V_X = 1,32 V_{O_2} \quad \text{ordenamos}$$

$$\frac{V_X}{V_{O_2}} = 1,32 \quad (1)$$

$$M_X = ?$$

Solución

Calculamos el peso molecular: O_2

$$O: 2 \times 16 = 32 \frac{g}{mol} \quad \longrightarrow \quad M_{O_2} = 32 \frac{g}{mol} \quad (2)$$

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{V_X}{V_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_X}}$$

reemplazamos datos (1) y (2) en la ecuación.

$$1,32 = \sqrt{\frac{32 \frac{g}{mol}}{M_X}}$$

elevamos al cuadrado ambos miembros para eliminar la raíz.

$$(1,32)^2 = \left(\sqrt{\frac{32 \frac{g}{mol}}{M_X}} \right)^2 \quad \frac{g}{mol}$$

$$1,74 = \frac{32 \frac{g}{mol}}{M_X}$$

despejamos M_X

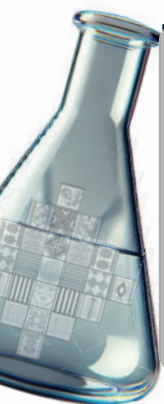
$$M_X = \frac{32 \frac{g}{mol}}{1,74} \quad \longrightarrow \quad M_X = 18,4 \frac{g}{mol}$$

Respuesta

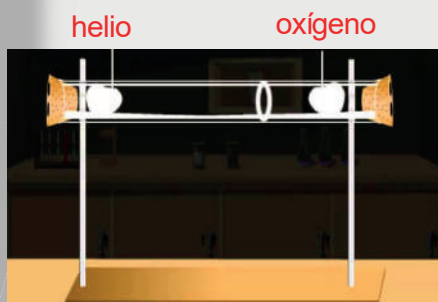
El peso molecular del gas X es $18,4 \frac{g}{mol}$, menor que el peso molecular del oxígeno.



- 1220.** En un laboratorio de química, se está estudiando la velocidad de difusión de dos gases: oxígeno (O_2) y helio (He). Si la velocidad de difusión del helio es el doble de la del oxígeno, ¿cuál es la relación entre sus pesos moleculares?



Datos



$$V_{He} = 2V_{O_2} \quad \text{ordenamos}$$

$$\frac{V_{He}}{V_{O_2}} = 2 \quad (1)$$

$$\frac{M_{He}}{M_{O_2}} = ?$$

Solución

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{V_{He}}{V_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{He}}}$$

reemplazamos datos (1) en la ecuación.

$$2 = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{He}}}$$

elevamos al cuadrado ambos miembros para eliminar la raíz.

$$(2)^2 = \left(\sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{He}}} \right)^2$$

$$4 = \frac{M_{O_2}}{M_{He}}$$

ordenamos

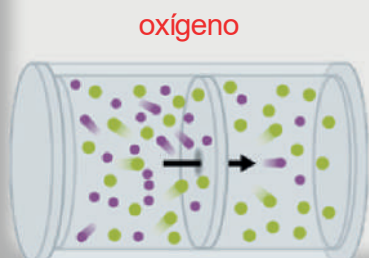
$$\frac{M_{He}}{M_{O_2}} = \frac{1}{4}$$

Respuesta

La relación entre el peso molecular del helio y el oxígeno es de $\frac{1}{4}$.



- 1221.** En un laboratorio de investigación química, se está evaluando la velocidad media de las moléculas de oxígeno a 25 °C, sabiendo que a la misma temperatura la velocidad media de las moléculas de hidrógeno es 5 cm/s. Pesos atómicos O = 16, H = 1

Datos

$$V_{H_2} = 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

$$V_{O_2} = ?$$

Solución

Calculamos los pesos moleculares:

$$O: 2 \times 16 = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$H: 2 \times 1 = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{O_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{H_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{V_{O_2}}{V_{H_2}} = \sqrt{\frac{M_{H_2}}{M_{O_2}}}$$

reemplazamos datos

$$\frac{V_{O_2}}{5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} = \sqrt{\frac{2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}}$$

$$\frac{V_{O_2}}{5 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} = 0,25$$

despejamos V_{O_2}

$$V_{O_2} = 0,25 \cdot 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \longrightarrow V_{O_2} = 1,25 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

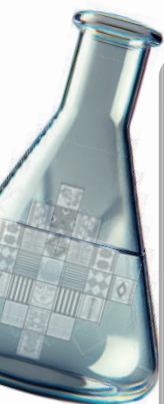
Respuesta

La velocidad media de las moléculas de oxígeno a 25 °C es 1,25 $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$.

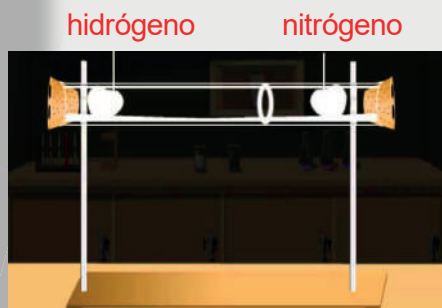


1222. En un experimento, se mide la velocidad de efusión de dos gases: hidrógeno (H_2) y nitrógeno (N_2).

Si la velocidad de efusión del hidrógeno es 3,75 veces la velocidad de efusión del nitrógeno, ¿cuál es el peso molecular del nitrógeno sabiendo que el peso molecular del hidrógeno es 2 g/mol ?



Datos



$$V_{H_2} = 3,75 V_{N_2} \quad \text{ordenamos}$$

$$\frac{V_{H_2}}{V_{N_2}} = 3,75 \quad (1)$$

$$M_{H_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{N_2} = ?$$

Solución

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{V_{H_2}}{V_{N_2}} = \sqrt{\frac{M_{N_2}}{M_{H_2}}}$$

reemplazamos datos (1) y (2) en la ecuación.

$$3,75 = \sqrt{\frac{M_{N_2}}{2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}}$$

elevamos al cuadrado ambos miembros para eliminar la raíz.

$$(3,75)^2 = \left(\sqrt{\frac{M_{N_2}}{2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}} \right)^2$$

$$14,06 = \frac{M_{N_2}}{2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}$$

despejamos M_{N_2}

$$M_{N_2} = 14,06 \cdot 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$



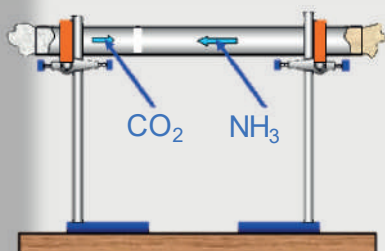
$$M_{N_2} = 28,12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Respuesta

El peso molecular del gas de nitrógeno es $28,12 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.



- 1223.** En un experimento, se mide la velocidad de efusión de dos gases: dióxido de carbono (CO_2) y amoníaco (NH_3). Si la velocidad de efusión del amoníaco es 1,6 veces la velocidad de efusión del dióxido de carbono, ¿cuál es el peso molecular del amoníaco sabiendo que el peso molecular del dióxido de carbono es 44 g/mol ?

Datos

$$V_{\text{NH}_3} = 1,6 V_{\text{CO}_2} \quad \text{ordenamos}$$

$$\frac{V_{\text{NH}_3}}{V_{\text{CO}_2}} = 1,6 \quad (1)$$

$$M_{\text{CO}_2} = 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad (2)$$

$$M_{\text{NH}_3} = ?$$

Solución

Utilizando la ley Graham:

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{V_{\text{NH}_3}}{V_{\text{CO}_2}} = \sqrt{\frac{M_{\text{CO}_2}}{M_{\text{NH}_3}}}$$

reemplazamos datos (1) y (2) en la ecuación.

$$1,6 = \sqrt{\frac{44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{M_{\text{NH}_3}}}$$

elevamos al cuadrado ambos miembros para eliminar la raíz.

$$(1,6)^2 = \left(\sqrt{\frac{44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{M_{\text{NH}_3}}} \right)^2$$

$$2,56 = \frac{44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{M_{\text{NH}_3}}$$

despejamos M_{NH_3}

$$M_{\text{NH}_3} = \frac{44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{2,56}$$

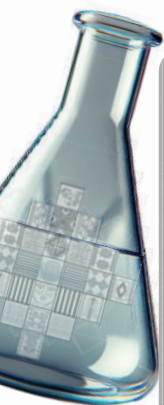
$$\Rightarrow M_{\text{NH}_3} = 17,19 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Respuesta

El peso molecular del gas de amoníaco es $17,19 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.



- 1224.** Determina la velocidad de difusión del monóxido de nitrógeno (NO) en mL/s, dado que el oxígeno (O₂) se difunde a través de un tubo con un volumen de 30 mL en un tiempo de 2 segundos. El monóxido de nitrógeno se difundirá a través del mismo tubo bajo las mismas condiciones de presión y temperatura que el oxígeno. Los pesos atómicos son O = 16 y N = 14.

**Datos**

NO

O₂

$$v_{O_2} = 30 \text{ mL Volumen (v)}$$

$$t_{O_2} = 2 \text{ s tiempo (t)}$$

$$v_{NO} = ?$$

Fuente: eletronicaveneta.com

Solución

Calculamos los pesos moleculares:

$$O: 2 \times 16 = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{O_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$N: 1 \times 14 = 14$$

$$O: 1 \times 16 = 16$$

$$M_{NO} = 30 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Calculamos la velocidad del oxígeno (V_{O₂}) reemplazando los datos:

$$V_{O_2} = \frac{\text{volumen}}{\text{tiempo}} \Rightarrow V_{O_2} = \frac{30 \text{ mL}}{2 \text{ s}} \Rightarrow V_{O_2} = 15 \frac{\text{mL}}{\text{s}}$$

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{v_{NO}}{v_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{NO}}}$$

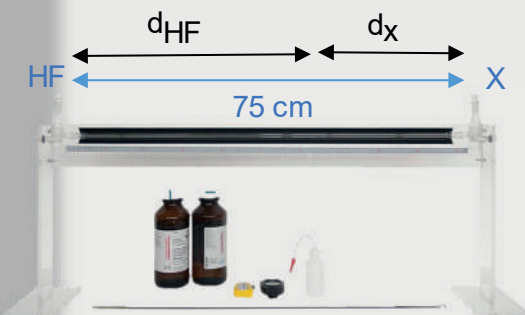
reemplazamos datos en la ecuación.

$$\frac{v_{NO}}{15 \frac{\text{mL}}{\text{s}}} = \sqrt{\frac{32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{30 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}}$$

$$\frac{v_{NO}}{15 \frac{\text{mL}}{\text{s}}} = 1,03 \Rightarrow v_{NO} = 1,03 \cdot 15 \frac{\text{mL}}{\text{s}} \Rightarrow v_{NO} = 15,45 \frac{\text{mL}}{\text{s}}$$

RespuestaLa velocidad de difusión del monóxido de nitrógeno es 15,45 $\frac{\text{mL}}{\text{s}}$.

- 1225.** A través de un tubo de 75 cm de largo, se hace ingresar en contracorriente y en forma simultánea el HF(g) y el gas X a 27 °C y 6,15 atm, respectivamente. Si la densidad del gas X es 20 g/L, ¿qué distancia recorre el gas X hasta el punto de encuentro? Peso molecular del ácido fluorhídrico: HF = 20 g/mol

Datos

$$M_{\text{HF}} = 20 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Para el gas X:

$$T = 27^\circ\text{C} + 273 = 300\text{ K}$$

$$P = 6,15\text{ atm}$$

$$\rho = 20 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$d_X = ? \text{ (distancia del gas X)}$$

Solución

De la ecuación de estado calculamos el peso molecular del gas X (M_X):

$$M_X = \frac{\rho \cdot R \cdot T}{P} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$M_X = \frac{20 \frac{\text{g}}{\text{L}} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300\text{ K}}{6,15\text{ atm}}$$

$$\Rightarrow M_X = 80 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{d_{\text{HF}}}{d_X} = \sqrt{\frac{M_X}{M_{\text{HF}}}}$$

reemplazamos datos

$$\frac{d_{\text{HF}}}{d_X} = \sqrt{\frac{80 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{20 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}}$$

$$\frac{d_{\text{HF}}}{d_X} = 2 \Rightarrow d_{\text{HF}} = 2 d_X \quad (1)$$

Del gráfico la relación de distancia es:

$$d_X + d_{\text{HF}} = 75\text{ cm} \quad \text{Reemplazamos la ecuación (1)}$$

$$d_X + 2 d_X = 75\text{ cm}$$

$$3 d_X = 75\text{ cm}$$

$$d_X = \frac{75\text{ cm}}{3}$$

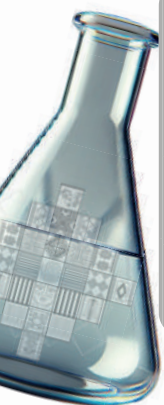
$$d_X = 25\text{ cm}$$

Respuesta

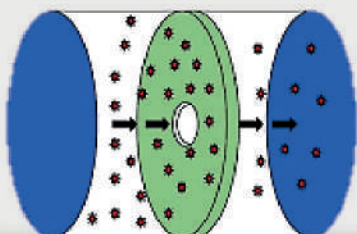
La distancia que recorre el gas X es de 25 cm.



- 1226.** Calcular el peso molecular de un gas X que durante 48 segundos escapa a través de un orificio en una cantidad cuyo volumen es igual al que se escapa de nitrógeno (N_2) durante 68 segundos. Peso atómico N = 14

**Datos**

GAS X



$$t_X = 48 \text{ s}$$

$$V_X = V_{N_2} \text{ volúmenes iguales}$$

$$t_{N_2} = 68 \text{ s}$$

$$M_X = ?$$

Solución

Calculamos el peso molecular:

$$N: 2 \times 14 = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \Rightarrow \quad M_{N_2} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Utilizando la ley Graham:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{V_X}{t_X} = \sqrt{\frac{M_{N_2}}{M_X}} \\ \frac{V_{N_2}}{t_{N_2}} = \sqrt{\frac{M_X}{M_{N_2}}} \end{array} \right.$$

los volúmenes son iguales $V_X = V_{N_2}$, multiplicamos, extremos con extremos, medios con medios.

$$\frac{t_{N_2}}{t_X} = \sqrt{\frac{M_{N_2}}{M_X}}$$

reemplazamos los datos y elevamos al cuadrado ambos miembros para eliminar la raíz.

$$\left(\frac{68 \text{ s}}{48 \text{ s}} \right)^2 = \left(\frac{28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{M_X} \right)^2$$

$$2 = \frac{28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{M_X}$$

despejamos el peso molecular (M_X)

$$M_X = \frac{28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{2} \quad \Rightarrow \quad M_X = 14 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

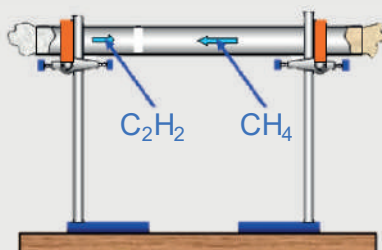
Respuesta

El peso molecular del gas X es $14 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.



- 1227.** A 15°C, el metano (CH₄) y acetileno(C₂H₂) tienen densidades de 0,66 y 1,10 kg/m³ respectivamente. ¿Cuál es la velocidad de difusión del metano?. Si la velocidad del acetileno es 18,69 m/s. Pesos atómicos. C =12, H =1

Datos



$$\begin{aligned}\rho_{\text{CH}_4} &= 0,66 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \\ \rho_{\text{C}_2\text{H}_2} &= 1,10 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \\ V_{\text{C}_2\text{H}_2} &= 18,69 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ V_{\text{CH}_4} &= ?\end{aligned}$$

Solución

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{V_{\text{CH}_4}}{V_{\text{C}_2\text{H}_2}} = \sqrt{\frac{\rho_{\text{C}_2\text{H}_2}}{\rho_{\text{CH}_4}}} \quad \text{reemplazamos datos en la ecuación.}$$

$$\frac{V_{\text{CH}_4}}{18,69 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = \sqrt{\frac{1,10 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}}{0,66 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}}}$$

$$\frac{V_{\text{CH}_4}}{18,69 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 1,29 \quad \text{despejamos } V_{\text{CH}_4} .$$

$$V_{\text{CH}_4} = 1,29 \cdot 18,69 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

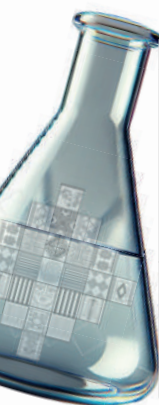
$$V_{\text{CH}_4} = 24,11 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Respuesta

La velocidad de difusión del metano es 24,11 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.



- 1228.** Dos gases, A y B, cuya relación de pesos moleculares es de 9:1, se colocan en extremos opuestos de un tubo de vidrio de 1 metro de longitud. Calcula a qué distancia del extremo donde se coloca el gas más ligero se encuentran los gases cuando se colocan al mismo tiempo.



Datos



$$\frac{M_A}{M_B} = \frac{9}{1} \quad \text{relación de pesos moleculares}$$

$$d_B = ? \quad (\text{distancia del gas B})$$

Solución

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{d_B}{d_A} = \sqrt{\frac{M_A}{M_B}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$\frac{d_B}{d_A} = \sqrt{\frac{9}{1}}$$

$$\frac{d_B}{d_A} = 3 \quad \text{despejamos } d_A$$

$$d_A = \frac{d_B}{3} \quad (1)$$

Del gráfico la relación de distancia es:

$$d_A + d_B = 1\text{m} \quad (2)$$

Reemplazamos la ecuación (1) en (2)

$$\frac{d_B}{3} + d_B = 1\text{m}$$

$$\frac{4 d_B}{3} = 1\text{m}$$

$$d_B = \frac{3 \text{ m}}{4} \Rightarrow d_B = 0,75 \text{ m}$$

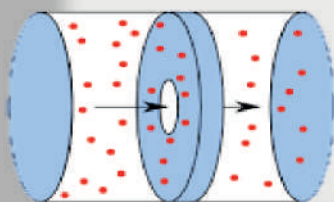
Respuesta

Por la relación de pesos moleculares se observa que el gas B es más ligero y por tanto se desplaza a más distancia 0,75 metros.



- 1229.** A través de un efusímetro de 2 litros, el metano demora en difundirse 50 segundos. A las mismas condiciones, en el mismo efusímetro ¿Qué tiempo demorara en difundirse el anhídrido sulfuroso? Pesos atómicos. C = 12, H = 1, S = 32, O = 16

Datos



$v_{CH_4} = v_{SO_2}$ volúmenes iguales de 2 litros

$t_{CH_4} = 50 \text{ s}$

$t_{SO_2} = ?$

Solución

Calculamos los pesos moleculares:

$$C: 1 \times 12 = 12$$

$$S: 1 \times 32 = 32$$

$$H: 4 \times 1 = 4$$

$$O: 2 \times 16 = 32$$

$$M_{CH_4} = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{SO_2} = 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Utilizando la ley Graham:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{v_{CH_4}}{t_{CH_4}} = \sqrt{\frac{M_{SO_2}}{M_{CH_4}}} \\ \frac{v_{SO_2}}{t_{SO_2}} = \sqrt{\frac{M_{CH_4}}{M_{SO_2}}} \end{array} \right.$$

los volúmenes son iguales $v_{CH_4} = v_{SO_2}$, multiplicamos, extremos con extremos, medios con medios.

$$\frac{t_{SO_2}}{t_{CH_4}} = \sqrt{\frac{M_{SO_2}}{M_{CH_4}}}$$

reemplazamos datos

$$\frac{t_{SO_2}}{50 \text{ s}} = \sqrt{\frac{64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}}$$

despejamos t_{SO_2}

$$\frac{t_{SO_2}}{50 \text{ s}} = 2 \quad \Rightarrow \quad t_{SO_2} = 2 \cdot 50 \text{ s} \quad \Rightarrow \quad t_{SO_2} = 100 \text{ s}$$

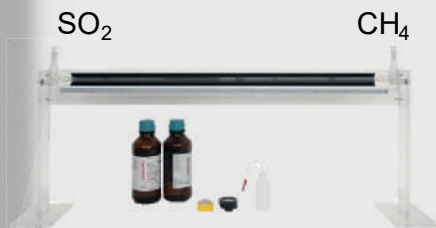
Respuesta

El tiempo que demorara en difundirse el anhídrido sulfuroso es de 100 segundos.



1230. Se difunden 100 L de SO_2 en 22,4 segundos. ¿Cuánto demorara en desplazarse 50 litros de metano en condiciones normales? Pesos atómicos. C =12, H =1, S =32, O =16

Datos



$$V_{\text{SO}_2} = 100 \text{ L}$$

$$t_{\text{SO}_2} = 22,4 \text{ s}$$

$$V_{\text{CH}_4} = 50 \text{ L}$$

$$t_{\text{CH}_4} = ?$$

Solución

Calculamos los pesos moleculares:

$$\text{C: } 1 \times 12 = 12$$

$$\text{H: } 4 \times 1 = 4$$

$$M_{\text{CH}_4} = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\text{S: } 1 \times 32 = 32$$

$$\text{O: } 2 \times 16 = 32$$

$$M_{\text{SO}_2} = 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{V_{\text{CH}_4}}{t_{\text{CH}_4}} = \sqrt{\frac{M_{\text{SO}_2}}{M_{\text{CH}_4}}}$$

$$\left\{ \frac{50 \text{ L}}{t_{\text{CH}_4}} = \sqrt{\frac{64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}} \right.$$

reemplazamos datos y multiplicamos, extremos con extremos, medios con medios.

$$\frac{1120 \text{ s}}{100 t_{\text{CH}_4}} = 2$$

despejamos t_{CH_4}

$$t_{\text{CH}_4} = \frac{1120 \text{ s}}{100 \cdot 2} \Rightarrow t_{\text{CH}_4} = 5,6 \text{ s}$$

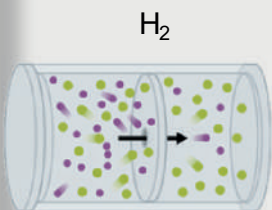
Respuesta

Se demorara 5,6 segundos en desplazarse 50 litros de metano.



- 1231.** 3,5 moles de H_2S efunden en un tiempo de 2,78 segundos a través de un pequeño orificio. ¿Cuántos moles de hidrogeno gaseoso efunden a través del mismo orificio en el mismo tiempo y a las mismas condiciones normales, de presión y temperatura? Los pesos atómicos. $\text{H}=1$, $\text{S}=32$

Datos



$$n_{\text{H}_2\text{S}} = 3,5 \text{ mol}$$

$$t_{\text{H}_2\text{S}} = 2,78 \text{ s}$$

$$n_{\text{H}_2} = ?$$

$$t_{\text{H}_2} = 2,78 \text{ s}$$

Condiciones Normales:

$$P = 1 \text{ atm}$$

$$T = 273 \text{ K}$$

Solución

Calculamos los pesos moleculares:

$$\text{H: } 2 \times 1 = 2$$

$$\text{S: } 1 \times 32 = 32$$

$$\text{H: } 2 \times 1 = 2$$

$$M_{\text{H}_2} = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{\text{H}_2\text{S}} = 34 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Calculamos el volumen del ácido sulfhídrico (H_2S):

$$V = \frac{n R T}{P} \Rightarrow V_{\text{H}_2\text{S}} = \frac{3,5 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 273 \text{ K}}{1 \text{ atm}}$$

$$V_{\text{H}_2\text{S}} = 78,35 \text{ L}$$

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{V_{\text{H}_2}}{V_{\text{H}_2\text{S}}} = \sqrt{\frac{M_{\text{H}_2\text{S}}}{M_{\text{H}_2}}} \Rightarrow \frac{V_{\text{H}_2}}{78,35 \text{ L}} = \sqrt{\frac{34 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}} \Rightarrow V_{\text{H}_2} = 323,04 \text{ L}$$

Calculamos los moles del hidrógeno (H_2):

$$n = \frac{P V}{R T} \Rightarrow n_{\text{H}_2} = \frac{1 \text{ atm} \cdot 323,04 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 273 \text{ K}}$$

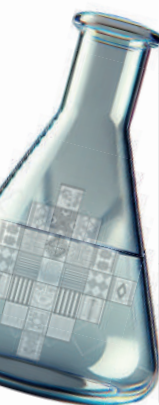
$$n_{\text{H}_2} = 14,43 \text{ mol}$$

Respuesta

Son 14,43 moles de hidrogeno gaseoso que efunden a través del mismo orificio en el mismo tiempo.



- 1232.** En los extremos opuestos de un tubo de vidrio de 200 cm de longitud se colocan dos gases, "A" y "B", respectivamente. El peso molecular del gas "B" es 4 veces el del gas "A". Si el gas "A" se introduce por el extremo izquierdo, ¿a qué distancia del extremo izquierdo se encontrarán ambos gases?



Datos



$$M_B = 4 M_A \quad (1)$$

$$d_A = ?$$

Solución

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{d_B}{d_A} = \sqrt{\frac{M_A}{M_B}}$$

reemplazamos datos (1) en (2)

$$\frac{d_B}{d_A} = \sqrt{\frac{M_A}{4 M_A}} \Rightarrow \frac{d_B}{d_A} = 0,5 \Rightarrow d_B = 0,5 d_A \quad (3)$$

Del gráfico la relación de distancia es:

$$d_A + d_B = 200 \text{ cm} \quad (4)$$

Reemplazamos la ecuación (3) en (4)

$$d_A + 0,5 d_A = 200 \text{ cm}$$

$$1,5 d_A = 200 \text{ cm} \Rightarrow d_A = 133,3 \text{ cm}$$

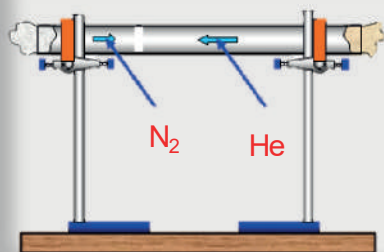
Respuesta

El gas "A" se encuentra con el gas "B" a 133,3 cm.



- 1233.** En un laboratorio de química, se está estudiando la velocidad de difusión de dos gases: nitrógeno (N_2) y helio (He). Si la velocidad de difusión del helio es el triple de la del nitrógeno, ¿cuál es la relación entre sus pesos moleculares?

Datos



$$V_{He} = 3 V_{N_2} \quad \text{ordenamos}$$

$$\frac{V_{He}}{V_{N_2}} = 3 \quad (1)$$

$$\frac{M_{He}}{M_{N_2}} = ?$$

Solución

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{V_{He}}{V_{N_2}} = \sqrt{\frac{M_{N_2}}{M_{He}}}$$

reemplazamos datos (1) en la ecuación.

$$3 = \sqrt{\frac{M_{N_2}}{M_{He}}}$$

elevamos al cuadrado ambos miembros para eliminar la raíz.

$$(3)^2 = \left(\sqrt{\frac{M_{N_2}}{M_{He}}} \right)^2$$

$$9 = \frac{M_{N_2}}{M_{He}}$$

ordenamos

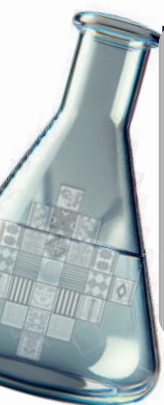
$$\frac{M_{He}}{M_{N_2}} = \frac{1}{9}$$

Respuesta

La relación entre el peso molecular del helio y el nitrógeno es de $\frac{1}{9}$.



- 1234.** En condiciones normales de presión y temperatura la densidad del oxígeno es 1,43 g/L y la del hidrógeno 0,089 g/L. Indicar cuál es el gas que se difunde más rápidamente y su velocidad de difusión con respecto a otro. Peso atómico O = 16, H = 1



Datos

O₂

H₂



$$\rho_{O_2} = 1,43 \frac{g}{L}$$

$$\rho_{H_2} = 0,089 \frac{g}{L}$$

$$\frac{V_{H_2}}{V_{O_2}} = ?$$

Solución

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{V_{H_2}}{V_{O_2}} = \sqrt{\frac{\rho_{O_2}}{\rho_{H_2}}}$$

reemplazamos datos en la ecuación.

$$\frac{V_{H_2}}{V_{O_2}} = \sqrt{\frac{1,43 \frac{g}{L}}{0,089 \frac{g}{L}}}$$

$$\frac{V_{H_2}}{V_{O_2}} = 4$$

$$V_{H_2} = 4 V_{O_2}$$

Respuesta

La densidad del hidrógeno es menor por tanto su velocidad de difusión es mayor, con respecto al oxígeno es cuatro veces mayor.



- 1235.** En los extremos opuestos de un tubo de vidrio de 100 cm de longitud se introducen H_2S y SO_2 , respectivamente. ¿A qué distancia desde uno de los extremos se formará el azufre elemental de manera más cercana? Pesos atómicos $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$, $\text{S} = 32$

Datos



$d_{\text{SO}_2} = ?$ Mayor peso molecular

Solución

Calculamos los pesos moleculares:

$$\text{H: } 2 \times 1 = 2$$

$$\text{S: } 1 \times 32 = 32$$

$$M_{\text{H}_2\text{S}} = 34 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\text{S: } 1 \times 32 = 32$$

$$\text{O: } 2 \times 16 = 32$$

$$M_{\text{SO}_2} = 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{d_{\text{H}_2\text{S}}}{d_{\text{SO}_2}} = \sqrt{\frac{M_{\text{SO}_2}}{M_{\text{H}_2\text{S}}}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$\frac{d_{\text{H}_2\text{S}}}{d_{\text{SO}_2}} = \sqrt{\frac{64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{34 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}} \Rightarrow \frac{d_{\text{H}_2\text{S}}}{d_{\text{SO}_2}} = 1,4 \Rightarrow d_{\text{H}_2\text{S}} = 1,4 d_{\text{SO}_2} \quad (1)$$

Del gráfico la relación de distancia es:

$$d_{\text{H}_2\text{S}} + d_{\text{SO}_2} = 100 \text{ cm} \quad (2)$$

Reemplazamos la ecuación (1) en (2)

$$1,4 d_{\text{SO}_2} + d_{\text{SO}_2} = 100 \text{ cm}$$

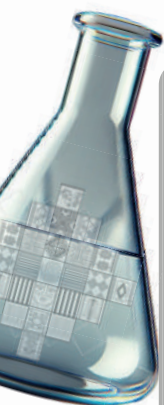
$$2,4 d_{\text{SO}_2} = 100 \text{ cm} \Rightarrow d_{\text{SO}_2} = 42 \text{ cm}$$

Respuesta

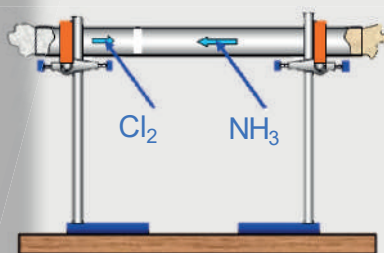
El anhídrido sulfuroso recorre 42 cm la distancia más corta, ahí se encuentran los gases y se forma azufre elemental.



- 1236.** En un experimento, se mide la velocidad de efusión de dos gases: cloro gaseoso (Cl_2) y amoníaco (NH_3). Si la velocidad de efusión del amoníaco es 2,04 veces la velocidad de efusión del cloro gaseoso, ¿cuál es el peso molecular del amoníaco sabiendo que el peso molecular del cloro gaseoso 71 g/mol?



Datos



$$v_{\text{NH}_3} = 2,04 v_{\text{Cl}_2} \quad \text{ordenamos}$$

$$\frac{v_{\text{NH}_3}}{v_{\text{Cl}_2}} = 2,04 \quad (1)$$

$$M_{\text{Cl}_2} = 71 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad (2)$$

$$M_{\text{NH}_3} = ?$$

Solución

Utilizando la ley Graham:

$$\frac{v_{\text{NH}_3}}{v_{\text{Cl}_2}} = \sqrt{\frac{M_{\text{Cl}_2}}{M_{\text{NH}_3}}}$$

reemplazamos datos (1) y (2) en la ecuación.

$$2,04 = \sqrt{\frac{71 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{M_{\text{NH}_3}}}$$

elevamos al cuadrado ambos miembros para eliminar la raíz.

$$(2,04)^2 = \left(\sqrt{\frac{71 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{M_{\text{NH}_3}}} \right)^2$$

$$4,16 = \frac{71 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{M_{\text{NH}_3}}$$

despejamos M_{NH_3}

$$M_{\text{NH}_3} = \frac{71 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{4,16} \quad \Rightarrow \quad M_{\text{NH}_3} = 17,07 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Respuesta

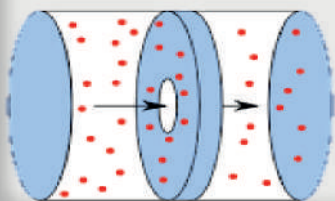
El peso molecular del gas de amoníaco es $17,07 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.



- 1237.** Calcular el peso molecular de un gas X que durante 24 segundos escapa a través de un orificio en una cantidad cuyo volumen es igual al que se escapa de SO_2 durante 34 segundos. Pesos atómicos. S =32, O =16

Datos

GAS X



$$t_X = 24 \text{ s}$$

$$v_X = v_{\text{SO}_2} \text{ volúmenes iguales}$$

$$t_{\text{SO}_2} = 34 \text{ s}$$

$$M_X = ?$$

Solución

Calculamos los pesos moleculares:

$$\text{S: } 1 \times 32 = 32$$

$$\text{O: } 2 \times 16 = 32$$

$$M_{\text{SO}_2} = 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Utilizando la ley Graham:

$$\left\{ \frac{v_X}{t_X} = \frac{v_{\text{SO}_2}}{t_{\text{SO}_2}} \right\} \frac{\sqrt{M_{\text{SO}_2}}}{\sqrt{M_X}}$$

los volúmenes son iguales $v_X = v_{\text{SO}_2}$, multiplicamos, extremos con extremos, medios con medios.

$$\frac{t_{\text{SO}_2}}{t_X} = \frac{\sqrt{M_{\text{SO}_2}}}{\sqrt{M_X}}$$

reemplazamos los datos y elevamos al cuadrado ambos miembros para eliminar la raíz.

$$\left(\frac{34 \text{ s}}{24 \text{ s}} \right)^2 = \left(\frac{\sqrt{64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}}{\sqrt{M_X}} \right)^2$$

$$2 = \frac{64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{M_X}$$

despejamos el peso molecular (M_X)

$$M_X = \frac{64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{2} \Rightarrow M_X = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Respuesta

El peso molecular del gas X es $32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.



1238. En un laboratorio de investigación, se observa que se necesitan 243 segundos para que 4.46 moles de xenón pase a través de un orificio. Bajo las mismas condiciones, ¿cuánto tiempo tomará para que 4.46 moles de neón se efunden a través del mismo orificio?

- a) 95,3 s b) 9,53 s c) 953 s d) ninguno

Respuesta

1239. Un gas desconocido se derrama 1,66 veces más rápido que el CO₂. ¿Cuál es el peso molecular del gas desconocido?

- a) $18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ b) $16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ c) $61 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ d) ninguno

Respuesta

1240. El gas hidrógeno fluye a través de un recipiente poroso 8,97 veces más rápido que un desconocido. ¿Cuál es el peso molecular del gas desconocido?

- a) $183 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ b) $16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ c) $163 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ d) ninguno

Respuesta

1241. Si la velocidad media de una molécula de oxígeno es de $4,25 \times 10^4$ cm/s a una temperatura de 0 °C, ¿cuál será la velocidad media de una molécula de CO₂ a la misma temperatura? $V_{\text{O}_2} = 4,25 \times 10^4$ cm/s

- a) $3,62 \times 10^4$ cm/s b) 362×10^4 cm/s c) $36,2 \times 10^4$ cm/s d) ninguno

Respuesta

1242. Se ha comprobado que la velocidad de efusión del gas X a través de un orificio específico es 1,5 veces mayor que la velocidad de efusión del oxígeno. Determine el peso molecular del gas X. Peso atómico O = 16

- a) $1422 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ b) $0,42 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ c) $14,22 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ d) ninguno

Respuesta



1243. En un laboratorio de química, se está estudiando la velocidad de difusión de dos gases: oxígeno (O_2) y helio (He). Si la velocidad de difusión del helio es el triple de la del oxígeno, ¿cuál es la relación entre sus pesos moleculares?

- a) $M_{He}/M_{O_2} = 9$ b) $M_{He}/M_{O_2} = 1/2$ c) $M_{He}/M_{O_2} = 1/3$ d) $M_{He}/M_{O_2} = 1/9$

Respuesta

1244. En un laboratorio de investigación química, se está evaluando la velocidad media de las moléculas de oxígeno a $25^\circ C$, sabiendo que a la misma temperatura la velocidad media de las moléculas de hidrógeno es 15 cm/s . Pesos atómicos $O = 16$, $H = 1$

- a) 375 cm/s b) $3,75 \text{ cm/s}$ c) $3,75 \text{ m/s}$ d) ninguno

Respuesta

1245. Si la velocidad de efusión del hidrógeno es 3,75 veces la velocidad de efusión del nitrógeno, ¿cuál es el peso molecular del nitrógeno sabiendo que el peso molecular del hidrógeno es 2 g/mol ?

- a) $28,12 \text{ g/mol}$ b) $2,81 \text{ g/mol}$ c) 281 g/mol d) ninguno

Respuesta

1246. Si la velocidad de efusión del amoníaco es 1,6 veces la velocidad de efusión del dióxido de carbono, ¿cuál es el peso molecular del amoníaco sabiendo que el peso molecular del dióxido de carbono es 44 g/mol ?

- a) $17,19 \text{ g/mol}$ b) $1,720 \text{ g/mol}$ c) $172,0 \text{ g/mol}$ d) ninguno

Respuesta



1247. Calcula la velocidad de difusión del monóxido de nitrógeno (NO) en mL/s, considerando que el O_2 se difunde a través de un tubo con un volumen de 60 mL en 2 segundos. El monóxido de nitrógeno se difundirá a través del mismo tubo bajo las mismas condiciones de presión y temperatura que el O_2 . (Pesos atómicos: O = 16, N = 14).

- a) 309 mL/s b) 30,9 mL/s c) 0,93 mL/s d) ninguno

Respuesta

1248. A través de un tubo de 180 cm de largo, se hace ingresar en contracorriente y en forma simultánea el HF(g) y el gas X a 27 °C y 6,15 atm, respectivamente. Si la densidad del gas X es 20 g/L, ¿qué distancia recorre el gas X hasta el punto de encuentro? Peso molecular del ácido fluorhídrico: HF = 20 g/mol

- a) 60 cm b) 120 cm c) 30 cm d) ninguno

Respuesta

1249. El metano (CH_4) y acetileno (C_2H_2) tienen densidades de 0,66 y 1,10 kg/m³ respectivamente. ¿Cuál es la velocidad de difusión del metano?. Si la velocidad del acetileno es 20,70 m/s. Pesos atómicos. C = 12, H = 1

- a) 296 m/s b) 0,26 m/s c) 26,70 m/s d) ninguno

Respuesta

1250. Dos gases, A y B, con una relación de pesos moleculares de 18:2, se introducen en cada extremo de un tubo de vidrio de 2 metros de largo. Determina a qué distancia del extremo donde se encuentra el gas más ligero se encontrarán los dos gases si se colocan simultáneamente.

- a) 1,7 m b) 1,5 m c) 0,15 m d) ninguno

Respuesta



1251. A través de un efusímetro de 2 litros, el metano demora en difundirse 250 segundos. A las mismas condiciones, en el mismo efusímetro ¿Qué tiempo demorara en difundirse el anhídrido sulfuroso? Pesos atómicos. $C = 12$, $H = 1$, $S = 32$, $O = 16$

- a) 500 s b) 700 s c) 900 s d) ninguno

Respuesta

1252. Se difunden 200 L de SO_2 en 22,4 segundos. ¿Cuánto demorara en desplazarse 50 litros de metano en condiciones normales? Pesos atómicos. $C = 12$, $H = 1$, $S = 32$, $O = 16$

- a) 0,28 s b) 28 s c) 2,8 s d) ninguno

Respuesta

1253. En un tubo de vidrio de 300 cm de largo, se colocan dos gases, "A" y "B", en cada uno de los extremos abiertos. El peso molecular del gas "B" es cuatro veces mayor que el del gas "A". Si el gas "A" se introduce por el extremo izquierdo, ¿a qué distancia se encontrará con el gas "B"?

- a) 150 cm b) 200 cm c) 100 cm d) ninguno

Respuesta

1254. En un tubo de vidrio de 240 cm de largo, se introducen H_2S y SO_2 en cada uno de los extremos abiertos. ¿A qué distancia mínima de uno de los extremos se producirá la formación de azufre elemental? (Pesos atómicos: $O = 16$, $H = 1$, $S = 32$).

- a) 100 cm b) 150 cm c) 200 cm d) ninguno

Respuesta



1255. Calcular el peso molecular de un gas X que durante 24 segundos escapa a través de un orificio en una cantidad cuyo volumen es igual al que se escapa de SO_2 durante 34 segundos. Pesos atómicos. S =32, O =16

- a) 15 g/mol b) 64 g/mol c) 32 g/mol d) ninguno

Respuesta

1256. Calcule la proporción de la velocidad de efusión del hidrógeno gaseoso y del hexafluoruro de uranio (UF_6), un gas que se emplea en el proceso de enriquecimiento para producir combustible para reactores nucleares. Pesos atómicos. H =1, U =238, F =19

- a) 13,3 más rápido el H_2 c) 23,3 más rápido el H_2
b) 13,3 menos rápido el H_2 d) misma velocidad

Respuesta

1257. El tiempo necesario para que cierto volumen de (CO) se efunda por un orificio, es de 40 segundos. Calcular el peso molecular de un gas que requiere 65 segundos para efundirse por el mismo orificio, bajo idénticas condiciones. Pesos atómicos. C =12, O =16

- a) 7393 g/mol b) 73,93 g/mol c) 0,73 g/mol d) ninguno

Respuesta

1258. El tiempo necesario para que cierto volumen de (CH_4) se efunda por un orificio, es de 25 segundos. Calcular el peso molecular de un gas que requiere 75 segundos para efundirse por el mismo orificio, bajo idénticas condiciones. Pesos atómicos. C =12, H =1

- a) 14,4 g/mol b) 1,44 g/mol c) 144 g/mol d) ninguno

Respuesta



LEY DE AVOGADRO

La ley de Avogadro establece que, en condiciones normales o estándar (0 °C y 1 atm de presión), un mol de gas ocupará un volumen de 22.4 litros. Si la cantidad de moles se duplica, el volumen también aumentará en la misma proporción. Además, esta ley permite deducir que un mol de cualquier gas, bajo las mismas condiciones de temperatura y presión, siempre ocupará el mismo volumen.

LA FÓRMULA

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

A temperatura y presión constantes, el volumen (V) que ocupa una cantidad determinada de gas es directamente proporcional a los moles (n) del gas.

DONDE:

V_1 = Volumen inicial del gas

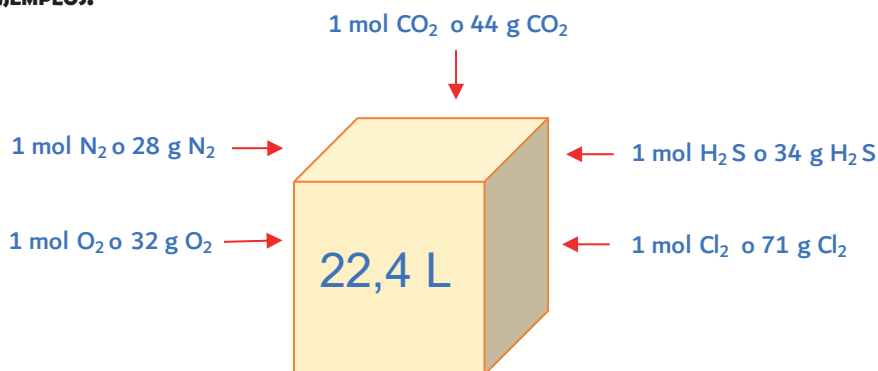
V_2 = Volumen final del gas

n_1 = Número de moles iniciales del gas

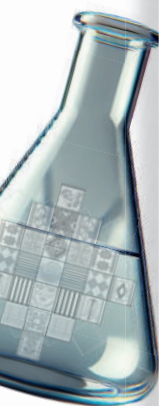
n_2 = Número final de moles del gas

El volumen que ocupa un mol de gas a temperatura y presión estándar o condición normal, recibe el nombre de volumen molar, que tiene un valor de 22,4 litros.

EJEMPLOS:



RELACIÓN VOLUMEN - MOL



A presión y temperatura constante

Imagina que mientras te preparas para una fiesta de cumpleaños, tienes la tarea de inflar globos para decorar el salón de fiestas. Cuanto más aire introduces en cada globo, más grande se vuelve.

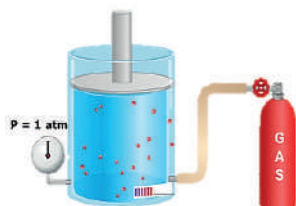


Fuente: aliexpress.com

Este es un ejemplo de la relación entre la cantidad de gas en una muestra y el volumen que ocupa. Esta relación fue estudiada por Amadeo Avogadro a principios del siglo XIX. La ley de Avogadro establece que, en condiciones de temperatura y presión constantes, el volumen de un gas es directamente proporcional al número de moles.



- 1259.** En un laboratorio, se tiene un recipiente con 10 L de un gas que contiene 1,90 moles. Si se incrementa la cantidad de gas hasta alcanzar 2,88 moles, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuál será el nuevo volumen de gas?

Datos

$$\begin{aligned} V_1 &= 10 \text{ L} \\ n_1 &= 1,90 \text{ mol} \\ n_2 &= 2,88 \text{ mol} \\ V_2 &= ? \end{aligned}$$

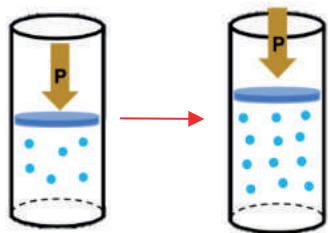
Solución:

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\begin{aligned} \frac{V_1}{n_1} &= \frac{V_2}{n_2} && \text{despejamos } V_2 \\ V_2 &= \frac{V_1 \cdot n_2}{n_1} && \text{reemplazamos datos} \\ V_2 &= \frac{10 \text{ L} \cdot 2,88 \text{ mol}}{1,90 \text{ mol}} \\ V_2 &= 15,16 \text{ L} \end{aligned}$$

Respuesta El nuevo volumen del gas es 15,16 litros.

- 1260.** En un laboratorio, se tiene un recipiente con 10 L de un gas que contiene 1,90 moles. Si se incrementa el volumen del gas hasta 10,52 L, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuántos moles de gas habrá en el nuevo volumen?

Datos

$$\begin{aligned} V_1 &= 10 \text{ L} && V_2 = 10,52 \text{ L} \\ n_1 &= 1,90 \text{ mol} && n_2 = ? \end{aligned}$$

Solución:

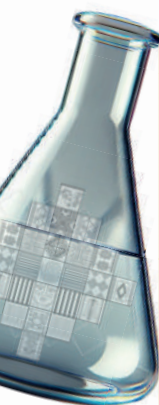
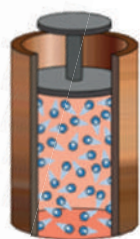
Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\begin{aligned} \frac{V_1}{n_1} &= \frac{V_2}{n_2} && \text{despejamos } n_2 \\ n_2 &= \frac{V_2 \cdot n_1}{V_1} && \text{reemplazamos datos} \\ n_2 &= \frac{10,52 \text{ L} \cdot 1,90 \text{ mol}}{10 \text{ L}} \\ n_2 &= 1,99 \text{ mol} \end{aligned}$$

Respuesta El nuevo volumen del gas tiene 1,99 moles.



- 1261.** ¿Cuántos moles de gas habrá en un recipiente si inicialmente contiene 9 L de gas con 3 moles, y el volumen se reduce a 4 L, manteniendo constantes la temperatura y la presión?

**Datos**

$$V_1 = 9 \text{ L}$$

$$n_1 = 3 \text{ mol}$$



$$V_2 = 4 \text{ L}$$

$$n_2 = ?$$

Solución:

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } n_2$$

$$n_2 = \frac{V_2 \cdot n_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_2 = \frac{4 \text{ L} \cdot 3 \text{ mol}}{9 \text{ L}}$$

$$n_2 = 1,33 \text{ mol}$$

Respuesta El nuevo volumen del gas tiene 1,33 moles.

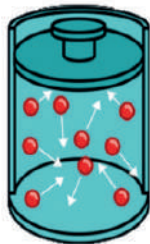
- 1262.** En un laboratorio de La Paz, Bolivia, se tiene un recipiente con 6 L de un gas que contiene 5 moles. Si se incrementa el volumen del gas a 12 L

- 1262.** , manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuántos moles de gas habrá en el nuevo volumen?

Datos

$$V_1 = 6 \text{ L}$$

$$n_1 = 5 \text{ mol}$$



$$V_2 = 12 \text{ L}$$

$$n_2 = ?$$

Solución:

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } n_2$$

$$n_2 = \frac{V_2 \cdot n_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_2 = \frac{12 \text{ L} \cdot 5 \text{ mol}}{6 \text{ L}}$$

$$n_2 = 10 \text{ mol}$$

Respuesta El nuevo volumen del gas tiene 10 moles.



- 1263.** En un laboratorio de Oruro, Bolivia, ¿cuántos litros de gas habrá en un recipiente si inicialmente contiene 15 L de gas con 6 moles, y el volumen se reduce hasta alcanzar 3,2 moles, manteniendo constantes la temperatura y la presión?

Datos

$$V_1 = 15 \text{ L}$$

$$n_1 = 6 \text{ mol}$$

$$n_2 = 3,2 \text{ mol}$$

$$V_2 = ?$$

Solución:

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

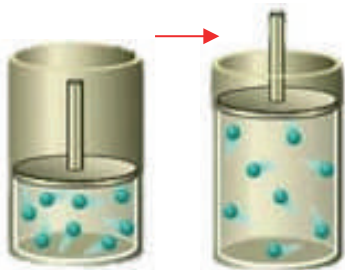
$$V_2 = \frac{V_1 \cdot n_2}{n_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{15 \text{ L} \cdot 3,2 \text{ mol}}{6 \text{ mol}}$$

$$V_2 = 8 \text{ L}$$

Respuesta El nuevo volumen del gas es 8 litros.

- 1264.** En un laboratorio de Santa Cruz, Bolivia, se tiene un recipiente con 8 L de un gas que contiene 2 moles. Si se incrementa la cantidad de gas hasta alcanzar 3 moles, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuál será el nuevo volumen de gas?

Datos

$$V_1 = 8 \text{ L}$$

$$n_1 = 2 \text{ mol}$$

$$V_2 = ?$$

$$n_2 = 3 \text{ mol}$$

Solución:

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot n_2}{n_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

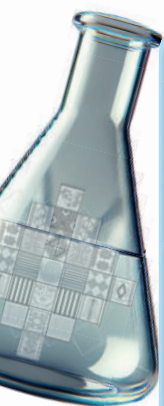
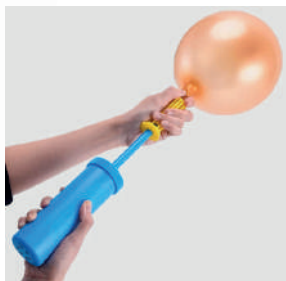
$$V_2 = \frac{8 \text{ L} \cdot 3 \text{ mol}}{2 \text{ mol}}$$

$$V_2 = 12 \text{ L}$$

Respuesta El nuevo volumen del gas es 12 litros.



- 1265.** En un experimento, un globo se ha inflado hasta un volumen de 1,90 litros con 0,092 moles de gas helio. Si se añaden 0,021 moles adicionales de helio al globo mientras se mantienen constantes la temperatura y la presión, ¿cuál será el nuevo volumen del globo?

**Datos**

Fuente: aliexpress.com

$$V_1 = 1,90 \text{ L} \quad V_2 = ?$$

$$n_1 = 0,092 \text{ mol}$$

$$n_2 = 0,092 \text{ mol} + 0,021 \text{ mol}$$

$$n_2 = 0,113 \text{ mol}$$

Solución:

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot n_2}{n_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{1,90 \text{ L} \cdot 0,113 \text{ mol}}{0,092 \text{ mol}}$$

$$V_2 = 2,33 \text{ L}$$

Respuesta El nuevo volumen del gas es 2,33 litros.

- 1266.** En un laboratorio de Beni, Bolivia, se necesita determinar el volumen que ocuparán 5 moles de oxígeno bajo condiciones normales.

Datos

Fuente: frioaire.com

$$V_1 = ?$$

$$n_1 = 5 \text{ mol}$$

Condiciones normales:

$$n_2 = 1 \text{ mol}$$

$$V_2 = 22,4 \text{ L}$$

Solución:

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } V_1$$

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot n_1}{n_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_1 = \frac{22,4 \text{ L} \cdot 5 \text{ mol}}{1 \text{ mol}}$$

$$V_1 = 112 \text{ L}$$

Respuesta El volumen que ocupa los 5 moles de oxígeno en condiciones normales es 112 L.



- 1267.** En un laboratorio químico, se necesita determinar los gramos que ocuparán 224 litros de nitrógeno bajo condiciones normales. Peso atómico. $N = 14$

Datos

Fuente: frioaire.com

$$m = ?$$

$$V_1 = 224 \text{ L}$$

Condiciones normales:

$$n_2 = 1 \text{ mol}$$

$$V_2 = 22,4 \text{ L}$$

Solución:

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } n_1$$

$$n_1 = \frac{V_1 \cdot n_2}{V_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_1 = \frac{224 \text{ L} \cdot 1 \text{ mol}}{22,4 \text{ L}}$$

$$n_1 = 10 \text{ mol}$$

Calculamos el peso molecular:

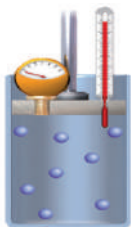
$$N: 2 \times 14 = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Calculamos los gramos:

$$10 \text{ mol} \times \frac{28 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 280 \text{ g}$$

Respuesta La masa que ocupa 224 litros de nitrógeno es 280 gramos.

- 1268.** En un laboratorio de Pando, Bolivia, se tiene un recipiente que contiene 0,5 moles de un gas que ocupa 2 litros. Si se añaden 1 mol de gas al recipiente, manteniendo constantes la presión y la temperatura, ¿cuál será el nuevo volumen del gas?

Datos

$$V_1 = 2 \text{ L}$$

$$V_2 = ?$$

$$n_1 = 0,5 \text{ mol}$$

$$n_2 = 0,5 \text{ mol} + 1 \text{ mol}$$

$$n_2 = 1,5 \text{ mol}$$

Solución:

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot n_2}{n_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

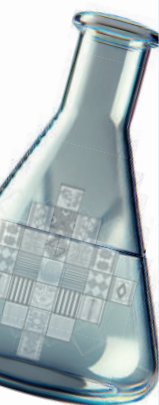
$$V_2 = \frac{2 \text{ L} \cdot 1,5 \text{ mol}}{0,5 \text{ mol}}$$

$$V_2 = 6 \text{ L}$$

Respuesta El nuevo volumen del gas es 6 litros.



1269. ¿Cuál es la masa de 20 litros de NO_2 en condiciones normales. Pesos atómicos. N = 14, O = 16

**Datos**

Fuente: tienda.proveindustria.com

$m = ?$

$V_1 = 20 \text{ L}$

Condiciones normales:

$n_2 = 1 \text{ mol}$

$V_2 = 22,4 \text{ L}$

Solución:

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } n_1$$

$$n_1 = \frac{V_1 \cdot n_2}{V_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_1 = \frac{20 \text{ L} \cdot 1 \text{ mol}}{22,4 \text{ L}}$$

$$n_1 = 0,89 \text{ mol}$$

Calculamos el peso molecular:

$$\text{N: } 1 \times 14 = 14$$

$$\text{O: } 2 \times 16 = 32$$

$$46 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Calculamos los gramos:

$$0,89 \text{ mol} \times \frac{46 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 40,94 \text{ g}$$

Respuesta La masa que ocupa 20 litros de dióxido de nitrógeno es 40,94 gramos.

1270. ¿Qué volumen ocupa un millón de moléculas de oxígeno, en condiciones normales de presión y temperatura? Pesos atómico. O = 16

Datos

Fuente: tienda.proveindustria.com

$V_1 = ? \text{ L}$

$1 \times 10^6 \text{ moléculas O}_2$

$n_1 = ?$

Condiciones normales:

$n_2 = 1 \text{ mol}$

$V_2 = 22,4 \text{ L}$

Solución:

Calculamos los moles iniciales:

$$1 \times 10^6 \text{ moléculas O}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{6,023 \times 10^{23} \text{ moléculas}} = 1,66 \times 10^{-18} \text{ mol O}_2$$

De la ecuación de Avogadro despejamos (V_1):

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot n_1}{n_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_1 = \frac{22,4 \text{ L} \cdot 1,66 \times 10^{-18} \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \Rightarrow V_1 = 3,72 \times 10^{-17} \text{ L}$$

Respuesta Un millón de moléculas de oxígeno, ocupa $3,72 \times 10^{-17} \text{ L}$.

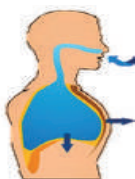


- 1271.** En un estudio de investigación de Kinesiología, un atleta tiene un volumen pulmonar de 6,2 litros y 0,2 moles de aire durante una inhalación profunda. Durante la exhalación, su volumen pulmonar disminuye a 2,6 litros. ¿Cuántos moles gas exhaló el atleta? (Presión y temperatura constante)

Datos

Inhalación

Exhalación



Fuente: shutterstock.com

$$V_1 = 6,2 \text{ L}$$

$$V_2 = 2,6 \text{ L}$$

$$n_1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_2 = ?$$

Solución:

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } n_2$$

$$n_2 = \frac{V_2 \cdot n_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_2 = \frac{2,6 \text{ L} \cdot 0,2 \text{ mol}}{6,2 \text{ L}} \Rightarrow n_2 = 0,08 \text{ mol}$$

Los moles exhalados (n_e):

$$n_e = n_1 - n_2 \quad \text{reemplazamos datos}$$

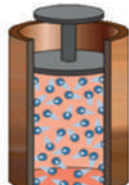
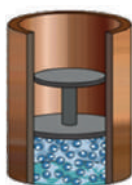
$$n_e = 0,2 \text{ mol} - 0,08 \text{ mol}$$

$$n_e = 0,12 \text{ mol}$$

Respuesta El atleta exhaló 0,12 moles de aire.

- 1272.** Disponemos de un recipiente de volumen variable, inicialmente presenta un volumen de 0,5 litros con 34 gramos de NH_4 , luego se aumenta hasta 68 gramos de NH_4 , ¿qué volumen tendrá finalmente el recipiente? (Presión y temperatura constante) Peso molecular del amonio (NH_4) = 18 g/mol

Datos



$$V_1 = 0,5 \text{ L}$$

$$V_2 = ?$$

$$m_1 = 34 \text{ g}$$

$$m_2 = 68 \text{ g}$$

Solución:

$$n_1: 34 \text{ g NH}_4 \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g NH}_4} = 1,9 \text{ mol}$$

$$n_2: 68 \text{ g NH}_4 \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{ g NH}_4} = 3,8 \text{ mol}$$

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot n_2}{n_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{0,5 \text{ L} \cdot 3,8 \text{ mol}}{1,9 \text{ mol}}$$

$$V_2 = 1 \text{ L}$$

Respuesta El nuevo volumen del gas es 1 litro.



- 1273.** En un laboratorio químico, se necesita determinar los gramos que ocuparán 20 litros de oxígeno bajo condiciones normales. Peso atómico, $O = 16$



Datos



Fuente: friogaire.com

$m = ?$

$V_1 = 20 \text{ L}$

Condiciones normales:

$n_2 = 1 \text{ mol}$

$V_2 = 22,4 \text{ L}$

Solución

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } n_2$$

$$n_2 = \frac{V_2 \cdot n_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_2 = \frac{2,6 \cancel{\text{L}} \cdot 0,2 \text{ mol}}{6,2 \cancel{\text{L}}} \Rightarrow n_2 = 0,08 \text{ mol}$$

Calculamos el peso molecular:

$$O: 2 \times 16 = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Calculamos los gramos:

$$0,89 \cancel{\text{mol}} \times \frac{32 \text{ g}}{1 \cancel{\text{mol}}} = 28,48 \text{ g}$$

Respuesta La masa que ocupa 20 litros de oxígeno es 28,48 gramos.

- 1274.** Un globo se ha inflado hasta un volumen de 1,5 L con 0,9 moles de gas helio. Si se añaden 0,2 moles adicionales de helio al globo mientras se mantienen constantes la temperatura y la presión, ¿cuál será el nuevo volumen del globo?

Datos



$V_1 = 1,5 \text{ L}$

$V_2 = ?$

$n_1 = 0,9 \text{ mol}$

$n_2 = 0,9 \text{ mol} + 0,2 \text{ mol}$

$n_2 = 1,1 \text{ mol}$

Solución

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } V_2$$

$$V_2 = \frac{V_1 \cdot n_2}{n_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{1,5 \text{ L} \cdot 1,1 \cancel{\text{mol}}}{0,9 \cancel{\text{mol}}}$$

$$V_2 = 1,83 \text{ L}$$

Respuesta El nuevo volumen del globo es 1,83 litros.



- 1275.** ¿Cuál es la cantidad de moléculas de monóxido de nitrógeno que hay en un recipiente de 10 litros, en condiciones normales. Pesos atómicos, N = 14; O = 16

Datos



Moléculas (NO) = ?

$V_1 = 10 \text{ L}$

Condiciones normales:

$n_2 = 1 \text{ mol}$ $V_2 = 22,4 \text{ L}$

Solución

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$n_1 = \frac{V_1 \cdot n_2}{V_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_1 = \frac{10 \text{ L} \cdot 1 \text{ mol}}{22,4 \text{ L}}$$

$$n_1 = 0,45 \text{ mol}$$

$$0,45 \text{ mol NO} \times \frac{6,023 \times 10^{23} \text{ moléculas NO}}{1 \text{ mol NO}} = 2,71 \times 10^{23} \text{ moléculas NO}$$

Respuesta En 10 litros de monóxido de nitrógeno hay $2,71 \times 10^{23}$ moléculas.

- 1276.** ¿Qué volumen ocupa 2×10^{24} moléculas de nitrógeno, en condiciones normales de presión y temperatura? Pesos atómico. N = 14

Datos



Fuente: confianzamedica.mx

$V_1 = ? \text{ L}$

2×10^{24} moléculas N_2

$n_1 = ?$

Condiciones normales:

$n_2 = 1 \text{ mol}$

$V_2 = 22,4 \text{ L}$

Solución

Calculamos los moles iniciales:

$$2 \times 10^{24} \text{ moléculas N}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{6,023 \times 10^{23} \text{ moléculas}} = 3,32 \text{ mol N}_2$$

De la ecuación de Avogadro despejamos (V_1):

$$V_1 = \frac{V_2 \cdot n_1}{n_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_1 = \frac{22,4 \text{ L} \cdot 3,32 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \Rightarrow V_1 = 74,37 \text{ L}$$

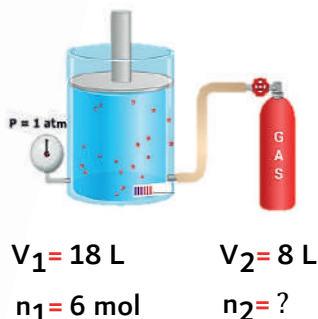
Respuesta 2×10^{24} moléculas de nitrógeno, ocupa 74,37 L.



- 1277.** ¿Cuántos moles de gas habrá en un recipiente si inicialmente contiene 18 L de gas con 6 moles, y el volumen se reduce a 8 L, manteniendo constantes la temperatura y la presión?



Datos



Solución

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } n_2$$

$$n_2 = \frac{V_2 \cdot n_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

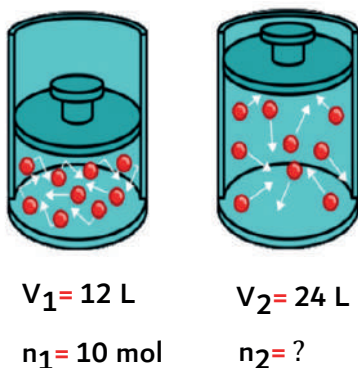
$$n_2 = \frac{8 \text{ L} \cdot 6 \text{ mol}}{18 \text{ L}}$$

$$n_2 = 2,67 \text{ mol}$$

Respuesta El nuevo volumen del gas tiene 2,67 moles.

- 1278.** En un laboratorio químico, se tiene un recipiente con 12 L de un gas que contiene 10 moles. Si se incrementa el volumen del gas a 24 L, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuántos moles de gas habrá en el nuevo volumen?

Datos



Solución

Utilizando la ecuación de Avogadro:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad \text{despejamos } n_2$$

$$n_2 = \frac{V_2 \cdot n_1}{V_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_2 = \frac{24 \text{ L} \cdot 10 \text{ mol}}{12 \text{ L}}$$

$$n_2 = 20 \text{ mol}$$

Respuesta El nuevo volumen del gas tiene 20 moles.



1279. ¿Cuál será el nuevo volumen de un gas en un recipiente si inicialmente tiene un volumen de 5 L con 0,95 moles, y se incrementa la cantidad de gas a 1,44 moles, manteniendo constantes la temperatura y la presión?

- a) 758 L b) 75,8 L c) 7,58 L d) 0,758 L

Respuesta

1280. ¿Cuántos moles de gas habrá en un recipiente si inicialmente contiene 5 L de gas con 0,95 moles, y el volumen se incrementa a 5,26 L, manteniendo constantes la temperatura y la presión?

- a) 0,99 mol b) 144 mol c) 14,4 mol d) ninguno

Respuesta

1281. En un laboratorio, se tiene un recipiente con 5 L de un gas que contiene 4 moles. Si se reduce el volumen del gas a 3 L, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuántos moles de gas habrá en el nuevo volumen?

- a) 0,4 mol b) 2,4 mol c) 24 mol d) ninguno

Respuesta

1282. En un laboratorio de Cochabamba, Bolivia, ¿cuántos moles de gas habrá en un recipiente si inicialmente contiene 12 L de gas con 10 moles, y el volumen se incrementa a 24 L, manteniendo constantes la temperatura y la presión?

- a) 10 mol b) 40 mol c) 20 mol d) ninguno

Respuesta

1283. En un laboratorio de Oruro, Bolivia, ¿cuántos litros de gas habrá en un recipiente si inicialmente contiene 30 L de gas con 12 moles, y el volumen se reduce hasta alcanzar 6,4 moles, manteniendo constantes la temperatura y la presión?

- a) 16 L b) 18 L c) 15 L d) ninguno

Respuesta



1284. En un laboratorio de Santa Cruz, Bolivia, se tiene un recipiente con 16 L de un gas que contiene 4 moles. Si se incrementa la cantidad de gas hasta alcanzar 6 moles, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuál será el nuevo volumen de gas?

- a) 12 L b) 0,24 L c) 240 L d) 24 L

Respuesta

1285. En un laboratorio de La Paz, Bolivia, se tiene un recipiente con 5 L de un gas que contiene 1,2 moles. Si se incrementa la cantidad de gas hasta alcanzar 1,8 moles, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuál será el nuevo volumen de gas?

- a) 75 L b) 7,5 L c) 0,75 L d) ninguno

Respuesta

1286. En un laboratorio, se tiene un recipiente con 20 L de un gas que contiene 4 moles. Si se incrementa la cantidad de gas hasta alcanzar 6 moles, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuál será el nuevo volumen de gas?

- a) 15 L b) 3,5 L c) 30 L d) ninguno

Respuesta

1287. En un laboratorio de Tarija, Bolivia, se tiene un recipiente con 10 L de un gas que contiene 2,5 moles. Si se incrementa la cantidad de gas hasta alcanzar 3,5 moles, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuál será el nuevo volumen de gas?

- a) 14 L b) 28 L c) 30 L d) ninguno

Respuesta

1288. En un laboratorio de Potosí, Bolivia, se tiene un recipiente con 12 L de un gas que contiene 3 moles. Si se incrementa la cantidad de gas hasta alcanzar 4 moles, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuál será el nuevo volumen de gas?

- a) 16 L b) 18 L c) 15 L d) ninguno

Respuesta



1289. En un laboratorio de Santa Cruz, Bolivia, se tiene un recipiente con 10 L de un gas que contiene 4 moles. Si se incrementa el volumen del gas a 20 L, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuántos moles de gas habrá en el nuevo volumen?

- a) 8 mol b) 80 mol c) 0,8 mol d)) ninguno

Respuesta

1290. En un laboratorio, se tiene un recipiente con 15 L de un gas que contiene 3 moles. Si se incrementa el volumen del gas a 30 L, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuántos moles de gas habrá en el nuevo volumen?

- a) 30 mol b) 60 mol c) 6 mol d) ninguno

Respuesta

1291. En un laboratorio de Cochabamba, Bolivia, se tiene un recipiente con 8 L de un gas que contiene 2 moles. Si se incrementa el volumen del gas a 24 L, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuántos moles de gas habrá en el nuevo volumen?

- a) 30 mol b) 6 mol c) 60 mol d) ninguno

Respuesta

1292. En un laboratorio de Potosí, Bolivia, se tiene un recipiente con 5 L de un gas que contiene 2,5 moles. Si se incrementa el volumen del gas a 10 L, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuántos moles de gas habrá en el nuevo volumen?

- a) 15 mol b) 5 mol c) 50 mol d) ninguno

Respuesta

1293. En un laboratorio de Sucre, Bolivia, se tiene un recipiente con 12 L de un gas que contiene 6 moles. Si se incrementa el volumen del gas a 18 L, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuántos moles de gas habrá en el nuevo volumen?

- a) 9 mol b) 19 mol c) 90 mol d) ninguno

Respuesta



1294. ¿Cuál será el nuevo volumen de un gas en un recipiente si inicialmente contiene 1 moles que ocupan 4 litros, y se añaden 2 mol adicional, manteniendo constantes la presión y la temperatura?

- a) 120 L b) 12 L c) 240 L d) ninguno

Respuesta

1295. En un laboratorio químico, se tiene un recipiente que contiene 2 moles de un gas que ocupa 8 litros. Si se añaden 4 moles de gas al recipiente, manteniendo constantes la presión y la temperatura, ¿cuál será el nuevo volumen del gas?

- a) 120 L b) 12 L c) 24 L d) ninguno

Respuesta

1296. En un laboratorio de Pando, Bolivia, se tiene un recipiente que contiene 1,5 moles de un gas que ocupa 3 litros. Si se añaden 2,5 moles de gas al recipiente, manteniendo constantes la presión y la temperatura, ¿cuál será el nuevo volumen del gas?

- a) 8 L b) 12 L c) 18 L d) ninguno

Respuesta

1297. En un laboratorio de química, se necesita determinar la masa de 44,8 litros de dióxido de nitrógeno (NO_2) en condiciones normales. Los pesos atómicos son: $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$.

- a) 920 g b) 92 g c) 94 g d) ninguno

Respuesta

1298. En un laboratorio químico, se tiene un recipiente con 6 L de un gas que contiene 3 moles. Si se incrementa el volumen del gas a 9 L, manteniendo constantes la temperatura y la presión, ¿cuántos moles de gas habrá en el nuevo volumen?

- a) 4,5 mol b) 19 mol c) 90 mol d) ninguno

Respuesta



LEY DE DALTON O PRESIONES PARCIALES

La ley de Dalton, también conocida como la ley de las presiones parciales, establece que, a una temperatura dada, la presión total de una mezcla de gases es igual a la suma de las presiones parciales ejercidas por cada uno de los gases que componen la mezcla. La presión individual ejercida por cada gas en un recipiente se denomina presión parcial y representa solo una fracción de la presión total generada por todos los gases presentes en el recipiente.



A

+



B

=



$$P_T = P_{PA} + P_{PB} + \dots$$

La ley de Dalton también se puede expresar usando la fracción molar de un gas

$$x_A = \frac{P_{PA}}{P_T}$$

$$x_A = \frac{n_A}{n_T}$$

$$\frac{n_A}{n_T} = \frac{P_{PA}}{P_T}$$

Otras fórmulas:

$$1 = x_A + x_B + \dots$$

$$n_T = n_A + n_B + \dots$$

$$P_T V_T = n_T R T_T$$

$$n_A = \frac{m_A}{M_A}$$

$$\frac{m_A}{M_A n_T} = \frac{P_{PA}}{P_T}$$

$$P_A V_A = n_A R T_A$$

DONDE:

P_T = Presión total de la mezcla

P_p = Presión parcial del gas

x = Fracción molar

n = Número de moles

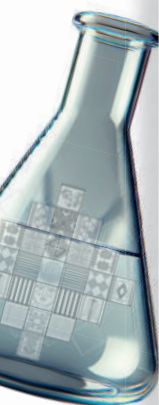
m = Masa del gas

n_T = Número de moles totales

V_T = Volumen total

T_T = Temperatura de la mezcla





Fuente: ngenespanol.com

ATMÓSFERA TERRESTRE

La atmósfera de la Tierra es una mezcla de varios gases, incluyendo nitrógeno (N_2), oxígeno (O_2), dióxido de carbono (CO_2) y otros gases. La presión total del aire es la suma de las presiones parciales de estos gases. Por ejemplo:

- Presión parcial del nitrógeno: 78% de la atmósfera es nitrógeno, por lo que su presión parcial es aproximadamente 0.78 atm a nivel del mar.
- Presión parcial del oxígeno: 21% de la atmósfera es oxígeno, por lo que su presión parcial es aproximadamente 0.21 atm a nivel del mar.



Fuente: qlifemed.com

ANESTESIA EN MEDICINA

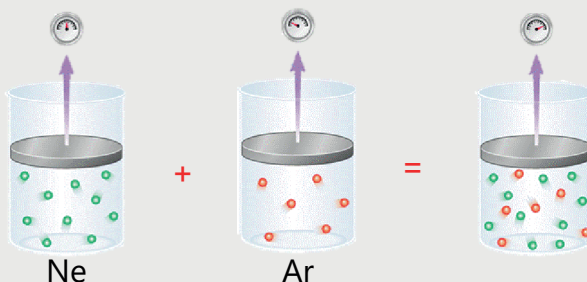
En la administración de gases anestésicos durante una cirugía, se utiliza la ley de Dalton para controlar la cantidad de cada gas que se administra al paciente.

Presión parcial del anestésico: Si se administra una mezcla de gases que incluye oxígeno y un anestésico como el sevoflurano, se debe calcular la presión parcial de cada componente para asegurar una dosificación adecuada.



1299. En un laboratorio de química, se analiza una mezcla de gases que contiene 4,46 moles de neón (Ne) y 0,74 moles de argón (Ar). Se desea determinar las presiones parciales de cada gas, dado que la presión total de la mezcla es de 2,0 atm a una temperatura específica.

Datos



$$n_{\text{Ne}} = 4,46 \text{ mol} \quad n_{\text{Ar}} = 0,74 \text{ mol} \quad P_T = 2,0 \text{ atm}$$

$$P_{\text{PNe}} = ?$$

$$P_{\text{PAr}} = ?$$

Solución

Utilizando la ecuación de presión parcial:

$$\frac{P_{\text{Px}}}{P_T} = \frac{n_x}{n_T} \quad \text{despejamos la presión parcial para cada gas}$$

$$P_{\text{PNe}} = \frac{n_{\text{Ne}}}{n_T} P_T \quad (1) \quad P_{\text{PAr}} = \frac{n_{\text{Ar}}}{n_T} P_T \quad (2)$$

Calculamos los moles totales n_T :

$$n_T = n_{\text{Ne}} + n_{\text{Ar}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_T = 4,46 \text{ mol} + 0,74 \text{ mol}$$

$$n_T = 5,2 \text{ mol}$$

Reemplazamos en las ecuaciones (1) y (2):

$$P_{\text{PNe}} = \frac{4,46 \cancel{\text{ mol}}}{5,2 \cancel{\text{ mol}}} \cdot 2,0 \text{ atm}$$

$$P_{\text{PAr}} = \frac{0,74 \cancel{\text{ mol}}}{5,2 \cancel{\text{ mol}}} \cdot 2,0 \text{ atm}$$

$$P_{\text{PNe}} = 1,72 \text{ atm}$$

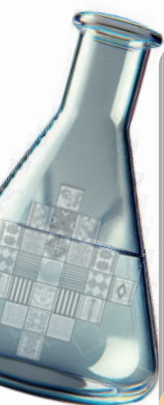
$$P_{\text{PAr}} = 0,28 \text{ atm}$$

Respuesta

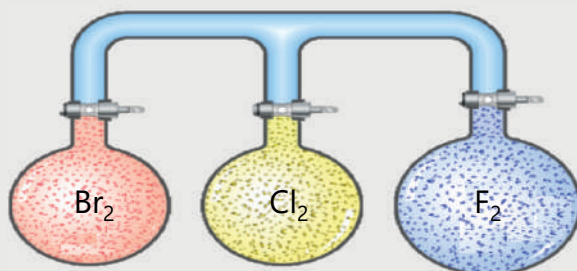
Las presiones parciales en la mezcla de Neón es 1,72 atm y del Argón 0,28 atm.



1300. En un laboratorio de química, se analiza una mezcla gaseosa que tiene las siguientes fracciones molares: 0,36 de bromo (Br_2), 0,25 de cloro (Cl_2), y 0,39 de flúor (F_2). Si la presión total de la mezcla es de 2,9 atmósferas, se necesita determinar la presión parcial de cada gas.



Datos



$$X_{\text{Br}_2} = 0,36$$

$$X_{\text{Cl}_2} = 0,25$$

$$X_{\text{F}_2} = 0,39$$

$$P_T = 2,9 \text{ atm}$$

$$P_{\text{PBr}_2} = ?$$

$$P_{\text{PCl}_2} = ?$$

$$P_{\text{PF}_2} = ?$$

Solución

Utilizando la ecuación de presión parcial:

$$\frac{P_{\text{Px}}}{P_T} = X_x \quad \text{despejamos la presión parcial para cada gas}$$

$$P_{\text{PBr}_2} = X_{\text{Br}_2} \cdot P_T \quad (1) \quad P_{\text{PCl}_2} = X_{\text{Cl}_2} \cdot P_T \quad (2) \quad P_{\text{PF}_2} = X_{\text{F}_2} \cdot P_T \quad (3)$$

Reemplazamos los datos en las ecuaciones (1), (2) y (3):

$$P_{\text{PBr}_2} = 0,36 \cdot 2,9 \text{ atm} \quad P_{\text{PCl}_2} = 0,25 \cdot 2,9 \text{ atm} \quad P_{\text{PF}_2} = 0,39 \cdot 2,9 \text{ atm}$$

$$P_{\text{PBr}_2} = 1,04 \text{ atm}$$

$$P_{\text{PCl}_2} = 0,72 \text{ atm}$$

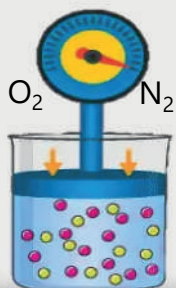
$$P_{\text{PF}_2} = 1,13 \text{ atm}$$

Respuesta

Las presiones parciales en la mezcla son: 1,04 atm Br_2 ; 0,72 atm Cl_2 y 1,13 atm F_2 .



- 1301.** En un laboratorio de Santa Cruz, Bolivia, se tiene un balón de 5 L que contiene una muestra con 2,43 moles de nitrógeno y 3,07 moles de oxígeno a 298 K. Utilizando las leyes de Dalton, se necesita calcular la presión total de los gases en el recipiente.

Datos

$$V_T = 5 \text{ L}$$

$$P_T = ?$$

$$n_{N_2} = 2,43 \text{ mol}$$

$$n_{O_2} = 3,07 \text{ mol}$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

$$T = 298 \text{ K}$$

Solución

Utilizando la ecuación:

$$P_T V_T = n_T R T$$

despejamos la presión total (P_T)

$$P_T = \frac{n_T \cdot R \cdot T}{V_T} \quad (1)$$

Calculamos los moles totales n_T :

$$n_T = n_{N_2} + n_{O_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_T = 2,43 \text{ mol} + 3,07 \text{ mol}$$

$$n_T = 5,5 \text{ mol}$$

Reemplazamos en la ecuaciones (1):

$$P_T = \frac{5,5 \cancel{\text{mol}} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\cancel{\text{mol}} \cdot \text{K}} \cdot 298 \cancel{\text{K}}}{5 \text{ L}}$$

$$P_T = 26,9 \text{ atm}$$

Respuesta

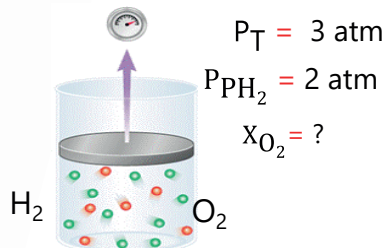
La presión total de los gases en el recipiente es de 26,9 atm.



- 1302.** En un laboratorio de química, se estudia una mezcla de hidrógeno gaseoso y oxígeno gaseoso que ejerce una presión total de 3 atm sobre las paredes de su recipiente. Si la presión parcial del hidrógeno es de 2 atm, se necesita determinar la fracción molar del oxígeno en la mezcla.



Datos



Solución:

Utilizando la ecuación:

$$P_T = P_{PH_2} + P_{PO_2} \quad \text{despejamos la } P_{PO_2}$$

$$P_{PO_2} = P_T - P_{PH_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_{PO_2} = 3 \text{ atm} - 2 \text{ atm}$$

$$P_{PO_2} = 1 \text{ atm}$$

Calculamos la fracción molar (X_{O_2}):

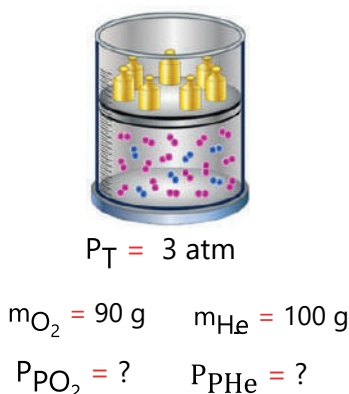
$$X_{O_2} = \frac{P_{PO_2}}{P_T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$X_{O_2} = \frac{1 \text{ atm}}{3 \text{ atm}} \Rightarrow X_{O_2} = 0,33$$

Respuesta La fracción molar de oxígeno en la mezcla es de 0,33.

- 1303.** En un laboratorio de química, se estudia un sistema gaseoso, ¿Cuál es la presión parcial de cada gas en una mezcla que contiene 90 gramos de oxígeno y 100 gramos de helio, con una presión total de 3 atm? Pesos moleculares $M_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$, $M_{He} = 4 \text{ g/mol}$.

Datos



Solución:

Calculamos los moles:

$$n_{O_2}: 90 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} = 2,81 \text{ mol}$$

$$n_{He}: 100 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{4 \text{ g}} = 25 \text{ mol}$$

Calculamos los moles totales n_T :

$$n_T = n_{O_2} + n_{He} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_T = 2,81 \text{ mol} + 25 \text{ mol}$$

$$n_T = 27,81 \text{ mol}$$

Calculamos la presiones parciales:

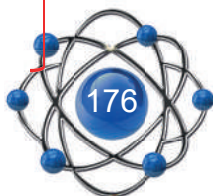
$$P_{PO_2} = \frac{n_{O_2}}{n_T} P_T \quad P_{PHe} = \frac{n_{He}}{n_T} P_T$$

$$P_{PO_2} = \frac{2,81 \text{ mol}}{27,81 \text{ mol}} 3 \text{ atm} \quad P_{PHe} = \frac{25 \text{ mol}}{27,81 \text{ mol}} 3 \text{ atm}$$

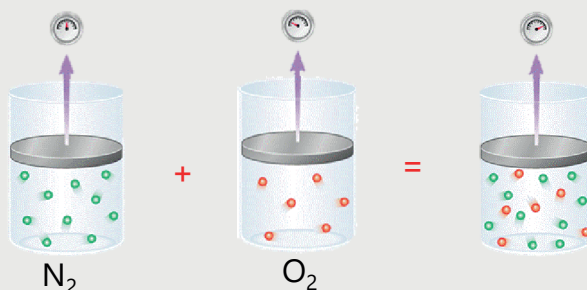
$$P_{PO_2} = 0,30 \text{ atm} \quad P_{PHe} = 2,70 \text{ atm}$$

Respuesta

Las presiones parciales en la mezcla son: 0,30 atm de oxígeno y 2,70 atm de Helio.



- 1304.** En un laboratorio de Cochabamba, Bolivia, se tienen dos recipientes: uno con 24 litros de gas nitrógeno a 2 atmósferas y otro con 12 litros de gas oxígeno a 2 atmósferas, ambos a una temperatura de 273 K. Si se mezclan los dos gases en un recipiente de 10 litros a la misma temperatura, se necesita determinar la presión total de la mezcla.

Datos

$$V_{N_2} = 24 \text{ L}$$

$$P_{N_2} = 2 \text{ atm}$$

$$V_{O_2} = 12 \text{ L}$$

$$P_{O_2} = 2 \text{ atm}$$

$$T = 273 \text{ K}$$

$$V_T = 10 \text{ L}$$

$$T = 273 \text{ K}$$

$$P_T = ?$$

Solución

Calculamos los moles de cada gas con la ecuación:

$$n_{N_2} = \frac{P_{N_2} \cdot V_{N_2}}{R \cdot T}$$

$$n_{N_2} = \frac{2 \text{ atm} \cdot 24 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 273 \text{ K}}$$

$$n_{N_2} = 2,14 \text{ mol}$$

$$n_{O_2} = \frac{P_{O_2} \cdot V_{O_2}}{R \cdot T}$$

$$n_{O_2} = \frac{2 \text{ atm} \cdot 12 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 273 \text{ K}}$$

$$n_{O_2} = 1,07 \text{ mol}$$

Calculamos los moles totales n_T :

$$n_T = n_{N_2} + n_{O_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_T = 2,14 \text{ mol} + 1,07 \text{ mol}$$

$$n_T = 3,21 \text{ mol}$$

Calculamos la presión total (P_T):

$$P_T = \frac{n_T \cdot R \cdot T}{V_T}$$

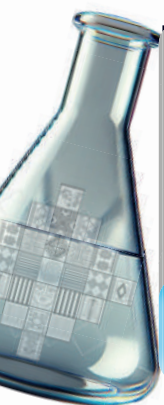
$$P_T = \frac{3,21 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 273 \text{ K}}{10 \text{ L}} \Rightarrow P_T = 7,19 \text{ atm}$$

Respuesta

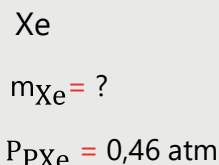
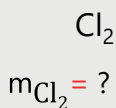
La presión total de la mezcla es de 7,19 atm.



- 1305.** Calcular la masa de cada componente presente en una mezcla de Cloro y xenón, contenida en un matraz de 2 litros. La presión parcial del xenón es 350 mmHg y la presión total es 724 mmHg a 25 °C. Pesos moleculares. $M_{Cl_2} = 71 \text{ g/mol}$, $M_{Xe} = 131 \text{ g/mol}$.



Datos



$$V_T = 2 \text{ L}$$

$$P_T = 0,95 \text{ atm} \quad T = 25^\circ\text{C} + 273 = 298 \text{ K}$$

Solución

Calculamos la presión parcial del cloro con la ecuación:

$$P_T = P_{PCl_2} + P_{PXe} \quad \text{despejamos la } P_{PCl_2}$$

$$P_{PCl_2} = P_T - P_{PXe} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_{PCl_2} = 0,95 \text{ atm} - 0,46 \text{ atm}$$

$$P_{PCl_2} = 0,49 \text{ atm}$$

Calculamos los moles totales:

$$n_T = \frac{P_T \cdot V_T}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_T = \frac{0,95 \text{ atm} \cdot 2 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298 \text{ K}} \Rightarrow n_T = 0,08 \text{ mol}$$

Calculamos la masa de los componentes:

$$\frac{n_{Cl_2}}{n_T} = \frac{P_{PCl_2}}{P_T} \quad \frac{n_{Xe}}{n_T} = \frac{P_{PXe}}{P_T} \quad \text{Como: } n = \frac{m}{M}$$

$$\frac{m_{Cl_2}}{M_{Cl_2} n_T} = \frac{P_{PCl_2}}{P_T} \quad \frac{m_{Xe}}{M_{Xe} n_T} = \frac{P_{PXe}}{P_T} \quad \text{despejamos las masas}$$

$$m_{Cl_2} = \frac{0,49 \text{ atm} \cdot 71 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 0,08 \text{ mol}}{0,95 \text{ atm}} \quad m_{Xe} = \frac{0,46 \text{ atm} \cdot 131 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 0,08 \text{ mol}}{0,95 \text{ atm}}$$

$$m_{Cl_2} = 2,93 \text{ g}$$

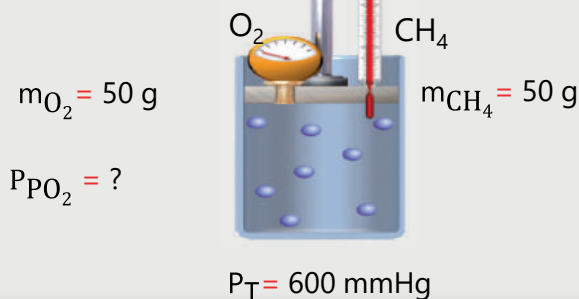
$$m_{Xe} = 5,07 \text{ g}$$

Respuesta

La masa del cloro en la mezcla es de 2,93 gramos y 5,07 gramos de xenón.



- 1306.** En una mezcla 50 gramos de oxígeno y 50 gramos de metano se coloca en un recipiente a la presión de 600 mmHg. ¿Cuál es la presión parcial del oxígeno en la mezcla? Pesos moleculares. $M_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$, $M_{CH_4} = 16 \text{ g/mol}$.

Datos

Calculamos los moles:

$$n_{O_2} = 50 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} = 1,56 \text{ mol}$$

$$n_{CH_4} = 50 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{16 \text{ g}} = 3,12 \text{ mol}$$

Calculamos los moles totales n_T :

$$n_T = n_{CH_4} + n_{O_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_T = 3,12 \text{ mol} + 1,56 \text{ mol}$$

$$n_T = 4,68 \text{ mol}$$

Calculamos la presión parcial del oxígeno (P_{PO_2}):

$$P_{PO_2} = \frac{n_{O_2}}{n_T} P_T$$

$$P_{PO_2} = \frac{1,56 \text{ mol}}{4,68 \text{ mol}} 600 \text{ mmHg}$$

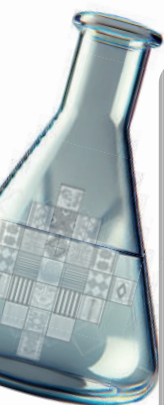
$$P_{PO_2} = 200 \text{ mmHg}$$

Respuesta

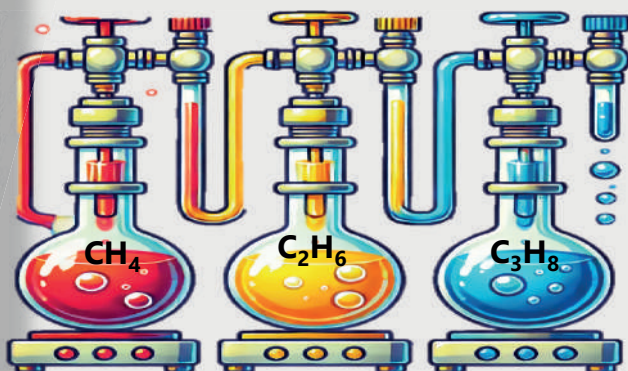
La presión parcial del oxígeno en la mezcla es de 200 mmHg.



- 1307.** En un laboratorio de Santa Cruz, Bolivia, se analiza una muestra de gas natural que contiene 131,84 g de metano (CH_4), 12,63 gramos de etano (C_2H_6), y 5,10 g de propano (C_3H_8). Si la presión total de los gases es de 1,37 atm, ¿cuál es la presión parcial del propano? Pesos moleculares. $M_{\text{CH}_4} = 16 \text{ g/mol}$, $M_{\text{C}_2\text{H}_6} = 30 \text{ g/mol}$, $M_{\text{C}_3\text{H}_8} = 44 \text{ g/mol}$.



Datos



$$P_T = 1,37 \text{ atm}$$

$$P_{\text{PC}_3\text{H}_8} = ?$$

$$m_{\text{CH}_4} = 131,84 \text{ g} \quad m_{\text{C}_2\text{H}_6} = 12,63 \text{ g} \quad m_{\text{C}_3\text{H}_8} = 5,10 \text{ g}$$

Calculamos los moles:

$$n_{\text{CH}_4} : 131,84 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{16 \text{ g}} = 8,24 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}_2\text{H}_6} : 12,63 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{30 \text{ g}} = 0,42 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}_3\text{H}_8} : 5,10 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{44 \text{ g}} = 0,12 \text{ mol}$$

Calculamos los moles totales n_T :

$$n_T = n_{\text{CH}_4} + n_{\text{C}_2\text{H}_6} + n_{\text{C}_3\text{H}_8} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_T = 8,24 \text{ mol} + 0,42 \text{ mol} + 0,12 \text{ mol}$$

$$n_T = 8,78 \text{ mol}$$

Calculamos la presión parcial del propano ($P_{\text{PC}_3\text{H}_8}$):

$$P_{\text{PC}_3\text{H}_8} = \frac{n_{\text{C}_3\text{H}_8}}{n_T} P_T \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_{\text{PC}_3\text{H}_8} = \frac{0,12 \text{ mol}}{8,78 \text{ mol}} 1,37 \text{ atm}$$

$$P_{\text{PC}_3\text{H}_8} = 0,02 \text{ atm}$$

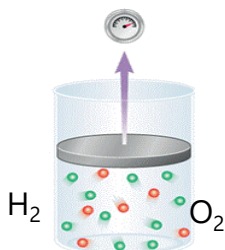
Respuesta

La presión parcial del propano en la mezcla es de 0,02 atm.



- 1308.** En un laboratorio de química, se estudia una mezcla de nitrógeno gaseoso y oxígeno gaseoso que ejerce una presión total de 6 atm sobre las paredes de su recipiente. Si la presión parcial del nitrógeno es de 2 atm, se necesita determinar las fracciones molares de la mezcla.

Datos



$$P_T = 6 \text{ atm}$$

$$P_{PN_2} = 2 \text{ atm}$$

$$X_{O_2} = ?$$

$$X_{N_2} = ?$$

Solución:

Utilizando la ecuación:

$$P_T = P_{PN_2} + P_{PO_2} \text{ despejamos la } P_{PO_2}$$

$$P_{PO_2} = P_T - P_{PN_2} \text{ reemplazamos datos}$$

$$P_{PO_2} = 6 \text{ atm} - 2 \text{ atm}$$

$$P_{PO_2} = 4 \text{ atm}$$

Calculamos las fracciones molares:

$$X_{O_2} = \frac{P_{PO_2}}{P_T} \quad X_{N_2} = \frac{P_{PN_2}}{P_T}$$

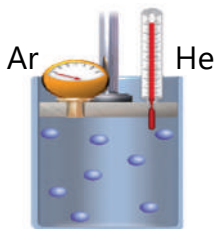
$$X_{O_2} = \frac{4 \text{ atm}}{6 \text{ atm}} \quad X_{N_2} = \frac{2 \text{ atm}}{6 \text{ atm}}$$

$$X_{O_2} = 0,67 \quad X_{N_2} = 0,33$$

Respuesta Las fracciones molares del oxígeno, nitrógeno son 0,67 y 0,33 respectivamente.

- 1309.** ¿Cuál es la presión parcial de cada gas en una mezcla que contiene 60 gramos de argón y 50 gramos de helio, con una presión total de 2 atm? Pesos moleculares $M_{Ar} = 40 \text{ g/mol}$, $M_{He} = 4 \text{ g/mol}$.

Datos



$$P_T = 2 \text{ atm}$$

$$m_{Ar} = 60 \text{ g} \quad m_{He} = 50 \text{ g}$$

$$P_{PAr} = ? \quad P_{PHe} = ?$$

Solución:

Calculamos los moles:

$$60 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} = 1,5 \text{ mol}$$

$$50 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{4 \text{ g}} = 12,5 \text{ mol}$$

Calculamos los moles totales n_T :

$$n_T = n_{Ar} + n_{He} \text{ reemplazamos datos}$$

$$n_T = 1,5 \text{ mol} + 12,5 \text{ mol}$$

$$n_T = 14 \text{ mol}$$

Calculamos la presiones parciales:

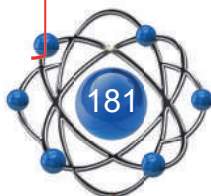
$$P_{PAr} = \frac{n_{Ar}}{n_T} P_T \quad P_{PHe} = \frac{n_{He}}{n_T} P_T$$

$$P_{PAr} = \frac{1,5 \text{ mol}}{14 \text{ mol}} 2 \text{ atm} \quad P_{PHe} = \frac{12,5 \text{ mol}}{14 \text{ mol}} 2 \text{ atm}$$

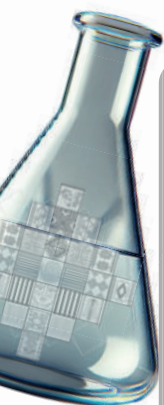
$$P_{PAr} = 0,21 \text{ atm} \quad P_{PHe} = 1,79 \text{ atm}$$

Respuesta

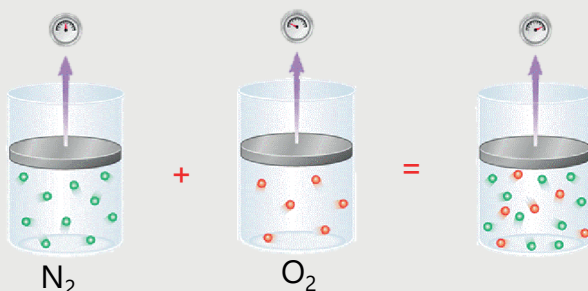
Las presiones parciales en la mezcla son: 0,21 atm de argón y 1,79 atm de Helio.



- 1310.** En un laboratorio químico, se tienen dos recipientes: uno con 2 litros de oxígeno a 300 K y 1,5 atmósferas y otro con 3 litros de gas nitrógeno medidos a 425 K a 2 atmósferas. Si se mezclan los dos gases en un recipiente de 5 litros a la temperatura de 425 K, se necesita determinar la presión total de la mezcla.



Datos



$V_{N_2} = 3 \text{ L}$	$V_{O_2} = 2 \text{ L}$	$V_T = 5 \text{ L}$
$P_{N_2} = 2 \text{ atm}$	$P_{O_2} = 1,5 \text{ atm}$	$T_T = 425 \text{ K}$
$T_{N_2} = 425 \text{ K}$	$T_{O_2} = 300 \text{ K}$	$P_T = ?$

Calculamos los moles de cada gas con la ecuación:

$$n_{N_2} = \frac{P_{N_2} \cdot V_{N_2}}{R \cdot T_{N_2}}$$

$$n_{N_2} = \frac{2 \text{ atm} \cdot 3 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 425 \text{ K}}$$

$$n_{N_2} = 0,17 \text{ mol}$$

$$n_{O_2} = \frac{P_{O_2} \cdot V_{O_2}}{R \cdot T_{O_2}}$$

$$n_{O_2} = \frac{1,5 \text{ atm} \cdot 2 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K}}$$

$$n_{O_2} = 0,12 \text{ mol}$$

Calculamos los moles totales n_T :

$$n_T = n_{N_2} + n_{O_2} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_T = 0,17 \text{ mol} + 0,12 \text{ mol}$$

$$n_T = 0,29 \text{ mol}$$

Calculamos la presión total (P_T):

$$P_T = \frac{n_T \cdot R \cdot T_T}{V_T}$$

$$P_T = \frac{0,29 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 425 \text{ K}}{5 \text{ L}} \Rightarrow P_T = 2,02 \text{ atm}$$

Respuesta

La presión total de la mezcla es de 2,02 atm.



- 1311.** En un laboratorio de Tarija, Bolivia, se estudia un sistema gaseoso, donde se tiene 42 gramos de monóxido de carbono, ¿Cuántos gramos de oxígeno gaseoso se deben agregar al recipiente para que la presión parcial del monóxido constituya $\frac{3}{4}$ de la presión total? Pesos moleculares. $M_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$, $M_{CO} = 28 \text{ g/mol}$.

Datos



$$\begin{array}{ll} m_{CO} = 42 \text{ g} & M_{O_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\ m_{O_2} = ? & \\ P_{PCO} = \frac{3}{4} P_T & M_{CO} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \end{array}$$

Solución:

Utilizando la ecuación:

$$\frac{n_{CO}}{n_T} = \frac{P_{PCO}}{P_T} \quad (1)$$

Como: $n_T = n_{CO} + n_{O_2}$ (2) reemplazamos la ecuación (2) en (1)

$$\frac{n_{CO}}{n_{CO} + n_{O_2}} = \frac{P_{PCO}}{P_T} \quad (3)$$

Como: $n = \frac{m}{M}$ (4) reemplazamos la ecuación (4) en (3)

$$\frac{\frac{m_{CO}}{M_{CO}}}{\frac{m_{CO}}{M_{CO}} + \frac{m_{O_2}}{M_{O_2}}} = \frac{P_{PCO}}{P_T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$\frac{\frac{42 \text{ g}}{28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}}{\frac{42 \text{ g}}{28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} + \frac{m_{O_2}}{32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}} = \frac{\frac{3}{4} P_T}{P_T}$$

$$\frac{1,5 \text{ g}}{1,5 \text{ g} + \frac{m_{O_2}}{32}} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{1,5 \text{ g}}{48 \text{ g} + m_{O_2}} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{48 \text{ g}}{48 \text{ g} + m_{O_2}} = \frac{3}{4}$$

despejamos la (m_{O_2})

$$192 \text{ g} = 144 \text{ g} + 3m_{O_2} \Rightarrow m_{O_2} = 16 \text{ g}$$

Respuesta

La masa de oxígeno que se debe agregar al recipiente es 16 gramos.



- 1312.** En un laboratorio químico, un recipiente cerrado contiene una mezcla de masas iguales de los gases monóxido de carbono y oxígeno, si la presión parcial del monóxido es 0,56 atmósferas, calcule la presión parcial del oxígeno. Pesos moleculares. $M_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$, $M_{CO} = 28 \text{ g/mol}$.

Datos



$$\begin{aligned} m_{CO} &= m_{O_2} & M_{O_2} &= 32 \text{ g/mol} \\ P_{PCO} &= 0,56 \text{ atm} & M_{CO} &= 28 \text{ g/mol} \\ P_{PO_2} &= ? \end{aligned}$$

Solución:

Utilizando la ecuación:

$$\frac{n_{CO}}{n_T} = \frac{P_{PCO}}{P_T} \quad (1)$$

Como: $n_T = n_{CO} + n_{O_2} \quad (2)$

$$P_T = P_{PCO} + P_{PO_2} \quad (3)$$

reemplazamos la ecuación (2) y (3) en (1)

Como: $\frac{n_{CO}}{n_{CO} + n_{O_2}} = \frac{P_{PCO}}{P_{PCO} + P_{PO_2}} \quad (4)$ $n = \frac{m}{M} \quad (5)$ reemplazamos la ecuación (5) en (4)

Se tiene: $\frac{\frac{m_{CO}}{M_{CO}}}{\frac{m_{CO}}{M_{CO}} + \frac{m_{O_2}}{M_{O_2}}} = \frac{P_{PCO}}{P_{PCO} + P_{PO_2}}$ reemplazamos datos $m_{CO} = m_{O_2}$

$$\frac{\frac{m_{CO}}{28 \frac{g}{mol}}}{\frac{m_{CO}}{28 \frac{g}{mol}} + \frac{m_{CO}}{32 \frac{g}{mol}}} = \frac{0,56 \text{ atm}}{0,56 \text{ atm} + P_{PO_2}}$$

despejamos la (P_{PO_2})

$$\frac{0,036}{0,036 + 0,031} = \frac{0,56 \text{ atm}}{0,56 \text{ atm} + P_{PO_2}}$$

$$0,537 = \frac{0,56 \text{ atm}}{0,56 \text{ atm} + P_{PO_2}}$$

$$0,537 = \frac{0,56 \text{ atm}}{0,56 \text{ atm} + P_{PO_2}}$$

$$0,300 \text{ atm} + 0,537 P_{PO_2} = 0,56 \text{ atm}$$

$$P_{PO_2} = 0,48 \text{ atm}$$

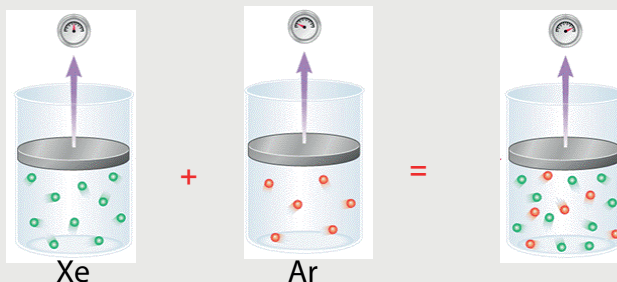
Respuesta

La presión parcial del oxígeno es de 0,48 atmósferas.



- 1313.** En un laboratorio de química, se analiza una mezcla de gases que contiene 8,92 moles de Xenón (Xe) y 1,48 moles de argón (Ar). Se desea determinar las presiones parciales de cada gas, dado que la presión total de la mezcla es de 4,0 atm a una temperatura específica.

Datos



$$n_{\text{Xe}} = 8,92 \text{ mol} \quad n_{\text{Ar}} = 1,48 \text{ mol} \quad P_T = 4,0 \text{ atm}$$

$$P_{\text{PXe}} = ?$$

$$P_{\text{PAr}} = ?$$

Solución:

Utilizando la ecuación de presión parcial:

$$\frac{P_{\text{PX}}}{P_T} = \frac{n_X}{n_T} \quad \text{despejamos la presión parcial para cada gas}$$

$$P_{\text{PXe}} = \frac{n_{\text{Xe}}}{n_T} P_T \quad (1) \quad P_{\text{PAr}} = \frac{n_{\text{Ar}}}{n_T} P_T \quad (2)$$

Calculamos los moles totales n_T :

$$n_T = n_{\text{Xe}} + n_{\text{Ar}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_T = 8,92 \text{ mol} + 1,48 \text{ mol}$$

$$n_T = 10,4 \text{ mol}$$

Reemplazamos en las ecuaciones (1) y (2):

$$P_{\text{PXe}} = \frac{8,92 \text{ mol}}{10,4 \text{ mol}} \cdot 4,0 \text{ atm} \quad P_{\text{PAr}} = \frac{1,48 \text{ mol}}{10,4 \text{ mol}} \cdot 4,0 \text{ atm}$$

$$P_{\text{PXe}} = 3,43 \text{ atm}$$

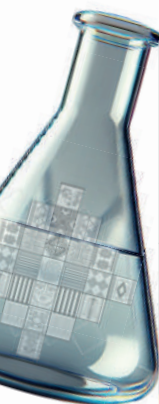
$$P_{\text{PAr}} = 0,57 \text{ atm}$$

Respuesta

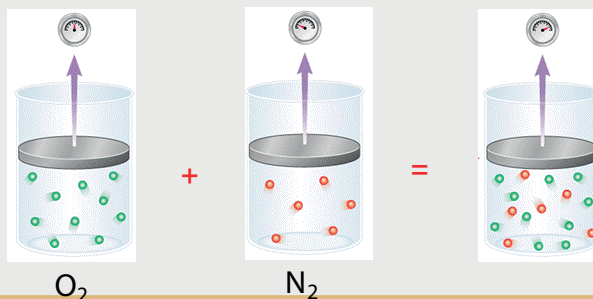
Las presiones parciales en la mezcla de Xenón es 3,43 atm y del Argón 0,57 atm.



1314. En un laboratorio de química de la Universidad San Simón, se analiza una mezcla gaseosa que tiene las siguientes fracciones molares: 0,40 de oxígeno (O_2) y 0,60 de nitrógeno (N_2). Si la presión total de la mezcla es de 2,5 atmósferas, se necesita determinar la presión parcial de cada gas.



Datos



$$X_{O_2} = 0,40$$

$$X_{N_2} = 0,60$$

$$P_T = 2,5 \text{ atm}$$

$$P_{PO_2} = ? \quad P_{PN_2} = ?$$

Solución:

Utilizando la ecuación de presión parcial:

$$\frac{P_{PX}}{P_T} = X_X$$

despejamos la presión parcial para cada gas

$$P_{PO_2} = X_{O_2} \cdot P_T \quad (1)$$

$$P_{PN_2} = X_{N_2} \cdot P_T \quad (2)$$

Reemplazamos los datos en las ecuaciones (1) y (2):

$$P_{PO_2} = 0,40 \cdot 2,5 \text{ atm}$$

$$P_{PN_2} = 0,60 \cdot 2,5 \text{ atm}$$

$$P_{PO_2} = 1 \text{ atm}$$

$$P_{PN_2} = 1,5 \text{ atm}$$

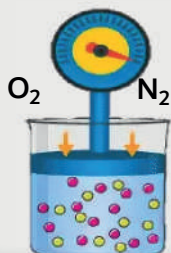
Respuesta

Las presiones parciales en la mezcla son: 1 atm O_2 y 1,5 atm N_2 .



- 1315.** En un laboratorio de La Paz, Bolivia, se tiene un balón de 6 L que contiene una muestra con 2,5 moles de nitrógeno y 3,5 moles de oxígeno a 300 K. Utilizando las leyes de Dalton, se necesita calcular **a)** La presión total de los gases en el recipiente **b)** La fracción molar del nitrógeno

Datos



$$V_T = 6 \text{ L}$$

$$\text{a) } P_T = ?$$

$$n_{N_2} = 2,5 \text{ mol}$$

$$\text{b) } X_{N_2} = ?$$

$$n_{O_2} = 3,5 \text{ mol}$$

$$T = 300 \text{ K}$$

$$R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

Solución:

Utilizando la ecuación:

$$P_T V_T = n_T R T$$

despejamos la presión total (P_T)

$$P_T = \frac{n_T \cdot R \cdot T}{V_T} \quad (1)$$

Calculamos los moles totales n_T :

$$n_T = n_{N_2} + n_{O_2}$$

reemplazamos datos

$$n_T = 2,5 \text{ mol} + 3,5 \text{ mol}$$

$$n_T = 6 \text{ mol}$$

Reemplazamos en la ecuaciones (1):

$$P_T = \frac{6 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K}}{6 \text{ L}}$$

$$P_T = 24,6 \text{ atm}$$

b)

$$X_{N_2} = \frac{n_{N_2}}{n_T}$$

reemplazamos datos

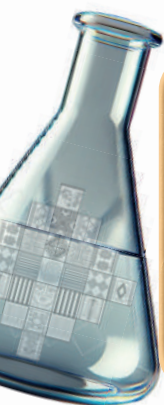
$$X_{N_2} = \frac{2,5 \text{ mol}}{6 \text{ mol}} \Rightarrow X_{N_2} = 0,42$$

Respuesta

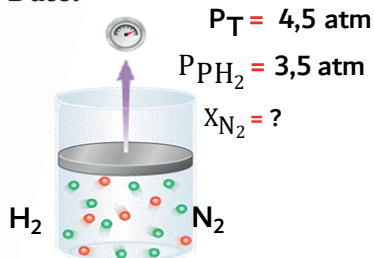
La presión total de los gases en el recipiente es de 24,6 atm y la fracción molar del nitrógeno en la mezcla es de 0,42.



- 1316.** En un laboratorio de química, se analiza una mezcla de hidrógeno y nitrógeno gaseosos con una presión total de 4.5 atm. Dado que la presión parcial del hidrógeno es de 3.5 atm, se requiere calcular la fracción molar del nitrógeno en la mezcla.



Datos



Solución:

Utilizando la ecuación:

$$P_T = P_{PH_2} + P_{PN_2} \text{ despejamos la } P_{PN_2}$$

$$P_{PN_2} = P_T - P_{PH_2} \text{ reemplazamos datos}$$

$$P_{PN_2} = 4,5 \text{ atm} - 3,5 \text{ atm}$$

$$P_{PN_2} = 1 \text{ atm}$$

Calculamos la fracción molar (X_{N_2}):

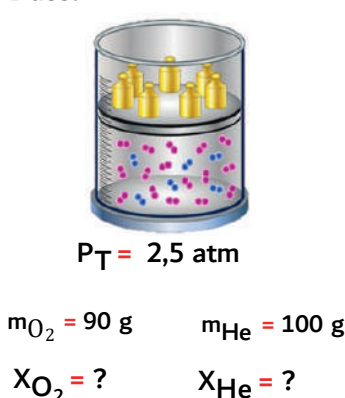
$$X_{N_2} = \frac{P_{PN_2}}{P_T} \text{ reemplazamos datos}$$

$$X_{N_2} = \frac{1 \text{ atm}}{4,5 \text{ atm}} \Rightarrow X_{N_2} = 0,22$$

Respuesta La fracción molar del nitrógeno en la mezcla es de 0,22.

- 1317.** En un laboratorio de química, se estudia un sistema gaseoso, ¿Cuál son las fracciones molares de cada gas en una mezcla que contiene 90 gramos de oxígeno y 100 gramos de helio, con una presión total de 2,5 atm? Pesos moleculares $M_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$, $M_{He} = 4 \text{ g/mol}$.

Datos



Solución:

Calculamos los moles:

$$n_{O_2}: 90 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} = 2,81 \text{ mol}$$

$$n_{He}: 100 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{4 \text{ g}} = 25 \text{ mol}$$

Calculamos los moles totales n_T :

$$n_T = n_{O_2} + n_{He} \text{ reemplazamos datos}$$

$$n_T = 2,81 \text{ mol} + 25 \text{ mol}$$

$$n_T = 27,81 \text{ mol}$$

Calculamos las fracciones molares:

$$X_{O_2} = \frac{n_{O_2}}{n_T}$$

$$X_{He} = \frac{n_{He}}{n_T}$$

$$X_{O_2} = \frac{2,81 \text{ mol}}{27,81 \text{ mol}}$$

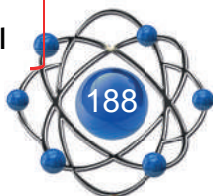
$$X_{He} = \frac{25 \text{ mol}}{27,81 \text{ mol}}$$

$$X_{O_2} = 0,10$$

$$X_{He} = 0,90$$

Respuesta

Las fracciones molares en la mezcla son: 0,10 de oxígeno y 0,90 de Helio.



1318. ¿Cuáles son las presiones parciales de los gases neón (Ne) y xenón (Xe) en una mezcla que tiene una presión total de 3,0 atm a cierta temperatura, con 4,46 moles de neón y 2,15 moles de xenón?

- a)** 2,02 atm; 0,98 atm **b)** 20,2 atm; 9,8 atm **c)** 2 atm; 1 atm **d)** ninguno

Respuesta

1319. En un laboratorio químico, se analiza una mezcla gaseosa que tiene las siguientes fracciones molares: 0,30 de oxígeno (O_2) y 0,70 de nitrógeno (N_2). Si la presión total de la mezcla es de 3,0 atmósferas, se necesita determinar la presión parcial de cada gas.

- a)** 2,02 atm; 0,98 atm **b)** 0,9 atm; 2,1 atm **c)** 2 atm; 1 atm **d)** ninguno

Respuesta

1320. En un laboratorio de Santa Cruz, Bolivia, se tiene un balón de 10 L que contiene una muestra con 2,5 moles de nitrógeno y 3,5 moles de oxígeno a 298 K. Utilizando las leyes de Dalton, se necesita calcular la presión total de los gases en el recipiente.

- a)** 14,7 atm **b)** 147 atm **c)** 0,47 atm **d)** ninguno

Respuesta

1321. En un laboratorio de química, ¿cuál es la fracción molar de oxígeno en una mezcla de hidrógeno y oxígeno gaseoso, si la mezcla ejerce una presión total de 1,5 atm y la presión parcial del hidrógeno es de 1 atm?

- a)** 0,77 **b)** 0,50 **c)** 0,33 **d)** ninguno

Respuesta

1322. En un laboratorio de química, se estudia un sistema gaseoso, ¿Cuál son las fracciones molares de cada gas en una mezcla que contiene 9 gramos de oxígeno y 10 gramos de helio, con una presión total de 2,5 atm? Pesos atómicos $O = 16$, $He = 4$

- a)** 0,10; 0,90 **b)** 0,20; 0,80 **c)** 0,30; 0,70 **d)** ninguno

Respuesta



1323. En un laboratorio de Oruro, Bolivia, se tiene un recipiente de 10 L que contiene una mezcla de gases con 3,5 moles de hidrógeno y 2,5 moles de helio a 300 K. Utilizando las leyes de Dalton, se necesita calcular la presión total de los gases en el recipiente.

- a) 14,76 atm b) 147 atm c) 0,47 atm d) ninguno

Respuesta

1324. En un laboratorio químico se estudia a los gases, se tiene un balón de 7 L que contiene una muestra con 4 moles de argón y 2 moles de oxígeno a 310 K. Utilizando las leyes de Dalton, se necesita calcular la presión total de los gases en el recipiente.

- a) 14,8 atm b) 218 atm c) 21,8 atm d) ninguno

Respuesta

1325. En un laboratorio de Pando, Bolivia, se tiene un recipiente de 8 L que contiene una mezcla de gases con 2,5 moles de dióxido de carbono y 3,5 moles de nitrógeno a 295 K. Utilizando las leyes de Dalton, se necesita calcular la presión total de los gases en el recipiente.

- a) 14,8 atm b) 18,14 atm c) 21,8 atm d) ninguno

Respuesta

1326. En un laboratorio de química en Beni, Bolivia, se analiza una mezcla de helio y nitrógeno gaseosos con una presión total de 4 atm. Dado que la presión parcial del helio es de 1.5 atm, se requiere calcular la fracción molar del nitrógeno en la mezcla.

- a) 0,625 b) 0,50 c) 0,33 d) ninguno

Respuesta

1327. En un laboratorio de química en La Paz, Bolivia, se analiza una mezcla de oxígeno y argón gaseosos con una presión total de 5 atm. Con una presión parcial de 3 atm para el oxígeno, se requiere calcular la fracción molar del argón en la mezcla.

- a) 0,625 b) 0,40 c) 0,33 d) ninguno

Respuesta



1328. En un laboratorio de química en Tarija, Bolivia, se analiza una mezcla de dióxido de carbono y neón gaseosos con una presión total de 6 atm. Dado que la presión parcial del dióxido de carbono es de 2.5 atm, se requiere calcular la fracción molar del neón en la mezcla.

- a) 0,62 b) 0,70 c) 0,58 d) ninguno

Respuesta

1329. En un laboratorio de química en Oruro, Bolivia, se analiza una mezcla de gases que contiene 6 moles de helio (He) y 2 moles de neón (Ne). Se desea determinar las presiones parciales de cada gas, dado que la presión total de la mezcla es de 3,0 atm a una temperatura específica.

- a) 2,25 atm; 0,75 atm b) 1,5 atm; 1,5 atm c) 2 atm; 1 atm d) ninguno

Respuesta

1330. En un laboratorio de química en Santa Cruz, Bolivia, se analiza una mezcla de gases que contiene 4 moles de oxígeno (O_2) y 1 mol de nitrógeno (N_2). Se desea determinar las presiones parciales de cada gas, dado que la presión total de la mezcla es de 2,5 atm a una temperatura específica.

- a) 2,25 atm; 0,75 atm b) 2,0 atm; 0,5 atm c) 1,5 atm; 1 atm d) ninguno

Respuesta

1331. En un laboratorio de química en Potosí, Bolivia, se analiza una mezcla de gases que contiene 5 moles de dióxido de carbono (CO_2) y 3 moles de metano (CH_4). Se desea determinar las presiones parciales de cada gas, dado que la presión total de la mezcla es de 5 atm a una temperatura específica.

- a) 2,5 atm; 2,5 atm b) 3,0 atm; 2,0 atm c) 3,1 atm; 1,9 atm d) ninguno

Respuesta

1332. En un laboratorio de química en Sucre, Bolivia, se coloca una mezcla de 40 gramos de nitrógeno (N_2) y 60 gramos de argón (Ar) en un recipiente a una presión total de 800 mmHg. Se necesita determinar la presión parcial del nitrógeno en la mezcla. Pesos atómicos $N = 14$, $Ar = 40$

- a) 394 mmHg b) 390,4 mmHg c) 39,4 mmHg d) ninguno

Respuesta



1333. En un laboratorio de química en Cochabamba, Bolivia, se coloca una mezcla de 30 gramos de dióxido de carbono (CO_2) y 70 gramos de helio (He) en un recipiente a una presión total de 700 mmHg. Se necesita determinar la presión parcial del dióxido de carbono en la mezcla.

- a) 0,25 mmHg b) 259 mmHg c) 25,9 mmHg d) ninguno

Respuesta inciso c)

1334. En un laboratorio de química en Potosí, Bolivia, se coloca una mezcla de 80 gramos de hidrógeno (H_2) y 20 gramos de oxígeno (O_2) en un recipiente a una presión total de 500 mmHg. Se necesita determinar la presión parcial del hidrógeno en la mezcla.

- a) 942,4 mmHg b) 492,4 mmHg c) 49,40 mmHg d) ninguno

Respuesta

1335. En un laboratorio químico, se tiene una mezcla gaseosa a 10 atmósferas de presión, con la siguiente composición: 16 gramos de oxígeno, 14 gramos de nitrógeno y 2 gramos de hidrógeno. ¿cuál es la presión parcial de hidrógeno?

- a) 32 atm b) 5 atm c) 10 atm d) ninguno

Respuesta

1336. En un laboratorio de química, en un recipiente de 12 litros se introducen masas iguales de oxígeno y metano, calcular la masa de mezcla introducida a 27°C si la presión en el recipiente es de 6 atm.

- a) 624 g b) 6,24 g c) 62,44 g d) ninguno

Respuesta

1337. En una mezcla de gases de nitrógeno gaseoso y dióxido de carbono, se conoce que la fracción molar del dióxido de carbono es igual a 0,2 y su número de moles es igual a uno. Si la presión parcial del nitrógeno es 2 atm. Hallar el volumen en litros de la mezcla si su temperatura es 20°C .

- a) 4,5 mol b) 19 mol c) 90 mol d) ninguno

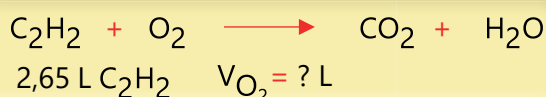
Respuesta



ESTEQUIOMETRÍA DE GASES

- 1338.** La soldadura oxiacetilénica consiste en usar una llama producida por la combustión del acetileno y el oxígeno en este proceso, se quema acetileno en presencia de oxígeno puro, produciendo una llama extremadamente caliente, alcanzando temperaturas de hasta 3,500 °C. Esta llama es lo suficientemente caliente como para fundir metales como el acero, permitiendo soldar piezas metálicas. Calcular el volumen de O_2 (en litros) que se requieren para completar la combustión de 2,65 L de acetileno (C_2H_2) en condiciones normales.

Datos



Solución

Balancear la ecuación química:



Calculamos el volumen de oxígeno (VO_2), la temperatura y presión permanecen constantes en condiciones normales, utilizamos la relación estequiométrica:

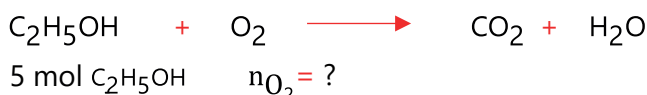
$$2,65 \cancel{\text{ L}} C_2H_2 \times \frac{5 \cancel{\text{ L}} O_2}{2 \cancel{\text{ L}} C_2H_2} = 6,62 \text{ L } O_2$$

Respuesta

El volumen de oxígeno para la combustión es de 6,62 litros.

- 1339.** El etanol (C_2H_5OH) puede utilizarse como combustible para automóviles sin mezclar o mezclado con gasolina en cantidades variables para reducir el consumo de derivados del petróleo. Determine los moles de oxígeno, que se requieren para completar la combustión de 5 moles de etanol en condiciones normales.

Datos



Solución

Balancear la ecuación química:



Calculamos los moles de oxígeno (n_{O_2}), la temperatura y presión permanecen constantes en condiciones normales, utilizamos la relación estequiométrica:

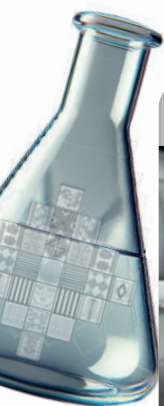
$$5 \cancel{\text{ mol}} C_2H_5OH \times \frac{3 \cancel{\text{ mol}} O_2}{1 \cancel{\text{ mol}} C_2H_5OH} = 15 \text{ mol } O_2$$

Respuesta

Se requieren 15 moles de oxígeno para la combustión completa del etanol.



1340. La azida sódica (NaN_3) se utiliza en las bolsas de aire de los automóviles. Durante una colisión, el impacto provoca la descomposición del NaN_3 , liberando nitrógeno molecular que infla la bolsa ubicada entre el conductor y el volante. Calcula el volumen de N_2 generado a 21°C y 1,08 atmósferas por la descomposición de 59 g de NaN_3 , de peso molecular 65 g/mol, como lo muestra la reacción:

**Datos**

Fuente: transporte.mx



$$59 \text{ g NaN}_3 \quad V_{\text{N}_2} = ? \text{ L}$$

$$P = 1,08 \text{ atm}$$

$$T: 21^\circ\text{C} + 273 = 294 \text{ K}$$

$$M_{\text{NaN}_3} = 65 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Solución

Balancear la ecuación química:



Calculamos los moles del (nN_2), utilizamos el peso molecular y la relación estequiométrica:

$$59 \text{ g NaN}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{65 \text{ g NaN}_3} \times \frac{3 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NaN}_3} = 1,36 \text{ mol N}_2$$

Calculamos el volumen de nitrógeno, utilizando la ecuación de estado:

$$P \cdot V_{\text{N}_2} = n_{\text{N}_2} \cdot R \cdot T \quad \text{despejamos el volumen de nitrógeno (} V_{\text{N}_2} \text{)}$$

$$V_{\text{N}_2} = \frac{n_{\text{N}_2} \cdot R \cdot T}{P} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_{\text{N}_2} = \frac{1,36 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 294 \text{ K}}{1,08 \text{ atm}}$$

$$V_{\text{N}_2} = 30,36 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen de nitrógeno generado en la bolsa es 30,36 litros.



- 1341.** En una planta química, la producción industrial de ácido nítrico (HNO_3) es fundamental para la fabricación de fertilizantes y otros productos químicos. El primer paso en este proceso es la producción de monóxido de nitrógeno (NO) a partir de amoníaco (NH_3) y oxígeno (O_2). Esta reacción es crucial en la industria química y se realiza a gran escala. Si 4 L de NH_3 a 800°C y 1,50 atm reaccionan completamente con oxígeno, ¿cuántos litros de monóxido de nitrógeno mediados a 120°C y 1,30 atm se forman?

Datos

$$V_{\text{NH}_3} = 4 \text{ L}$$

$$V_{\text{NO}} = ? \text{ L}$$

$$T: 800^\circ\text{C} + 273 = 1073 \text{ K}$$

$$T: 120^\circ\text{C} + 273 = 393 \text{ K}$$

$$P_{\text{NH}_3} = 1,50 \text{ atm}$$

$$P_{\text{NO}} = 1,30 \text{ atm}$$

Solución

Calculamos los moles de amoníaco (n_{NH_3}), con la ecuación de estado:

$$n_{\text{NH}_3} = \frac{P_{\text{NH}_3} \cdot V_{\text{NH}_3}}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_{\text{NH}_3} = \frac{1,50 \text{ atm} \cdot 4 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 1073 \text{ K}} \Rightarrow n_{\text{NH}_3} = 0,07 \text{ mol}$$

Balancear la ecuación química:



Calculamos los moles del monóxido de nitrógeno $n(\text{NO})$, con la relación estequiométrica:

$$0,07 \text{ mol NH}_3 \times \frac{4 \text{ mol NO}}{4 \text{ mol NH}_3} = 0,07 \text{ mol NO}$$

Calculamos el volumen del monóxido de nitrógeno (V_{NO}) con la ecuación de estado:

$$V_{\text{NO}} = \frac{n_{\text{NO}} \cdot R \cdot T}{P_{\text{NO}}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

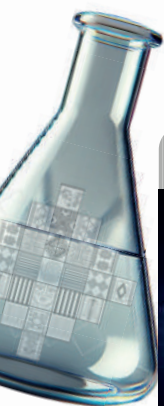
$$V_{\text{NO}} = \frac{0,07 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 393 \text{ K}}{1,30 \text{ atm}} \Rightarrow V_{\text{NO}} = 1,74 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen del monóxido de nitrógeno que se forma es 1,74 litros.



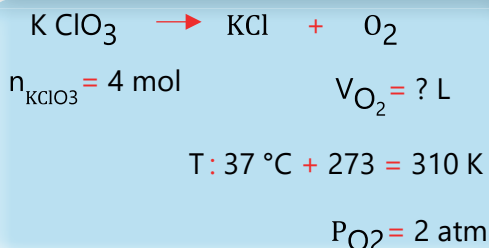
1342. El clorato de potasio es un ingrediente comúnmente utilizado en la fabricación de fuegos artificiales, explosivos y otros artículos pirotécnicos debido a su capacidad para liberar oxígeno, lo que facilita la combustión de otros materiales inflamables, generando explosiones controladas y efectos visuales en los fuegos artificiales. ¿Cuántos litros de oxígeno se obtendrán a 37 °C y 2 atm si 2 moles de clorato de potasio se descomponen según la siguiente reacción?



Datos



Fuente: transporte.mx



Solución

Balancear la ecuación química:



Calculamos los moles del oxígeno (n_{O_2}), con la relación estequiométrica:

$$4 \text{ mol KClO}_3 \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} = 6 \text{ mol O}_2$$

Calculamos el volumen de oxígeno, utilizando la ecuación de estado:

$$P \cdot V_{\text{O}_2} = n_{\text{O}_2} \cdot R \cdot T \text{ despejamos el volumen de nitrógeno (} V_{\text{O}_2} \text{)}$$

$$V_{\text{O}_2} = \frac{n_{\text{O}_2} \cdot R \cdot T}{P} \text{ reemplazamos datos}$$

$$V_{\text{O}_2} = \frac{6 \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 310 \text{ K}}{2 \text{ atm}}$$

$$V_{\text{O}_2} = 76,3 \text{ L}$$

Respuesta

El volumen de oxígeno que se obtiene por la descomposición es 76,3 litros.



- 1343.** La producción de cloro gaseoso a partir de permanganato de potasio y ácido clorhídrico es un proceso químico esencial, utilizado en la desinfección y tratamiento de agua, fabricación de productos químicos, industria de blanqueadores y desinfectantes, y en laboratorios de investigación. ¿Cuántos gramos de permanganato de potasio se necesitan para generar suficiente cloro gaseoso para llenar un cilindro de 1,5 litros a 5 atmósferas y 20 °C? Pesos atómicos. K =39, Mn =55, O =16

Datos

Fuente: disvequim.com



$$m_{\text{K MnO}_4} = ?$$

$$V_{\text{Cl}_2} = 1,5 \text{ L}$$

$$P_{\text{Cl}_2} = 5 \text{ atm}$$

$$T: 20^\circ\text{C} + 273 = 293 \text{ K}$$

Solución

Calculamos los moles de cloro gaseoso (n_{Cl_2}), con la ecuación de estado:

$$n_{\text{Cl}_2} = \frac{P_{\text{Cl}_2} \cdot V_{\text{Cl}_2}}{R \cdot T}$$

reemplazamos datos

$$n_{\text{Cl}_2} = \frac{5 \text{ atm} \cdot 1,5 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293 \text{ K}} \Rightarrow n_{\text{Cl}_2} = 0,31 \text{ mol}$$

Balancar la ecuación química, utilizando un método de igualación:



Calculamos los moles de permanganato de potasio (n_{KMnO_4}), con la relación estequiométrica:

$$0,31 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{2 \text{ mol K MnO}_4}{5 \text{ mol Cl}_2} = 0,124 \text{ mol K MnO}_4$$

Calculamos la masa de permanganato de potasio (m_{KMnO_4}) utilizando su **peso molecular**:

$$\left. \begin{array}{l} \text{K: } 1 \times 39 = 39 \\ \text{Mn: } 1 \times 55 = 55 \\ \text{O: } 4 \times 16 = 64 \\ M_{\text{K MnO}_4} = 158 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \end{array} \right\} 0,124 \text{ mol K MnO}_4 \times \frac{158 \text{ g K MnO}_4}{1 \text{ mol K MnO}_4} = 19,59 \text{ g K MnO}_4$$

Respuesta

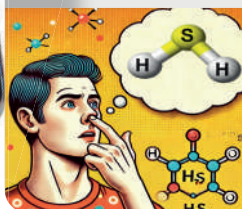
Para generar suficiente cloro gaseoso se necesita 19,59 gramos de permanganato de potasio.



1344. En industrias que generan ácido sulfhídrico (H_2S), este gas puede corroer tuberías y equipos, además de ser peligroso para la salud y tener un olor desagradable. La reacción con permanganato de potasio (KMnO_4) y ácido sulfúrico (H_2SO_4) ayuda a eliminar el H_2S , haciendo que estos gases sean más seguros y adecuados para su uso, eliminando los olores desagradables, mejorando el ambiente y reduciendo las molestias para las comunidades cercanas. Calcule el volumen de ácido sulfhídrico a 25°C y $0,99\text{ atm}$ que se requiere para reducir 10 gramos de permanganato de potasio, de acuerdo con la reacción. Pesos atómicos. $\text{K}=39$, $\text{Mn}=55$, $\text{O}=16$



Datos



$$m_{\text{K MnO}_4} = 10\text{ g}$$

$$V_{\text{H}_2\text{S}} = ?\text{ L}$$

$$P_{\text{H}_2\text{S}} = 0,99\text{ atm}$$

$$T: 25^\circ\text{C} + 273 = 298\text{ K}$$

Solución

Calculamos los moles de permanganato de potasio (KMnO_4) utilizando su **peso molecular**:

$$\text{K}: 1 \times 39 = 39$$

$$\text{Mn}: 1 \times 55 = 55$$

$$\text{O}: 4 \times 16 = 64$$

$$M_{\text{K MnO}_4} = 158 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$10\text{ g K MnO}_4 \times \frac{1\text{ mol K MnO}_4}{158\text{ g K MnO}_4} = 0,06\text{ mol K MnO}_4$$

Balancear la ecuación química, utilizando un método de igualación:



Calculamos los moles de ácido sulfhídrico (H_2S), con la relación estequiométrica:

$$0,06\text{ mol K MnO}_4 \times \frac{5\text{ mol H}_2\text{S}}{2\text{ mol K MnO}_4} = 0,15\text{ mol H}_2\text{S}$$

Calculamos el volumen de ácido sulfhídrico ($V_{\text{H}_2\text{S}}$), utilizando la ecuación de estado:

$$V_{\text{H}_2\text{S}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{S}} \cdot R \cdot T}{P_{\text{H}_2\text{S}}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_{\text{H}_2\text{S}} = \frac{0,15\text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 298\text{ K}}{0,99\text{ atm}} \Rightarrow V_{\text{H}_2\text{S}} = 3,70\text{ L}$$

Respuesta

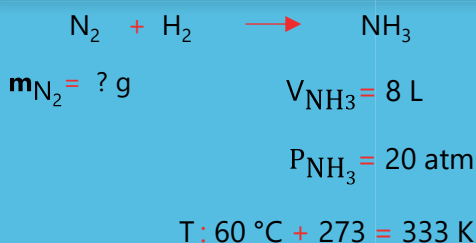
Para reducir el permanganato se necesita 3,70 litros de ácido sulfhídrico.



- 1345.** En la producción industrial de amoníaco (NH_3), el nitrógeno (N_2) y el hidrógeno (H_2) reaccionan en presencia de un catalizador. Este proceso es esencial para la fabricación de fertilizantes. ¿Cuántos gramos de nitrógeno se necesitan para producir suficiente amoníaco (NH_3) para llenar un cilindro de 8 litros a 20 atmósferas y 60 °C? Pesos atómicos. N = 14, H = 1

Datos

Fuente: quimicauniversal.cl

**Solución**

Calculamos los moles de amoníaco $n(\text{NH}_3)$, con la ecuación de estado:

$$n_{\text{NH}_3} = \frac{P_{\text{NH}_3} \cdot V_{\text{NH}_3}}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_{\text{NH}_3} = \frac{20 \text{ atm} \cdot 8 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 333 \text{ K}} \longrightarrow n_{\text{NH}_3} = 5,86 \text{ mol}$$

Balancear la ecuación química, utilizando un método de igualación:



Calculamos los moles de nitrógeno gaseoso (n_{N_2}), con la relación estequiométrica:

$$5,86 \text{ mol NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol NH}_3} = 2,93 \text{ mol N}_2$$

Calculamos la masa de nitrógeno gaseoso (m_{N_2}), utilizando su peso molecular:

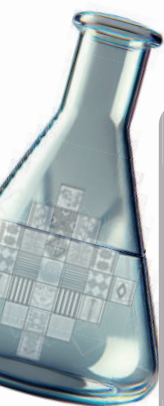
$$\left. \begin{array}{l} \text{N: } 2 \times 14 = 28 \\ M_{\text{N}_2} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \end{array} \right\} 2,93 \text{ mol N}_2 \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 82,04 \text{ g N}_2$$

Respuesta

Para producir suficiente amoníaco se necesita 82,04 gramos de nitrógeno gaseoso.



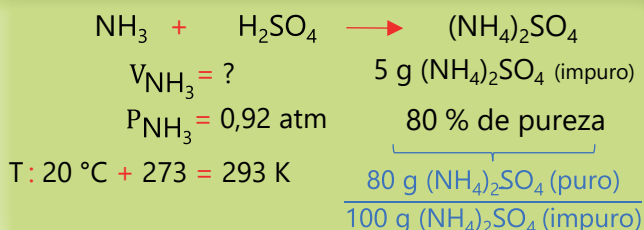
- 1346.** En la industria química, el sulfato de amonio $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ se produce burbujeando amoníaco gaseoso (NH_3) a través de ácido sulfúrico diluido (H_2SO_4) . Este compuesto se utiliza ampliamente como fertilizante en la agricultura debido a su alto contenido de nitrógeno. Calcular el volumen de amoníaco necesario, a 20°C y $0,92\text{ atm}$, para obtener 5 gramos de sulfato de amonio con una pureza del 80% en peso. Pesos atómicos $\text{N}=14, \text{H}=1, \text{O}=16, \text{S}=32$



Datos



Fuente: quimicaindustrial



Solución

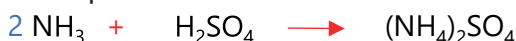
Calculamos el **peso molecular** del sulfato de amonio $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$:

$$\begin{aligned}
 \text{N: } 2 \times 14 &= 28 \\
 \text{H: } 8 \times 1 &= 8 \\
 \text{S: } 1 \times 32 &= 32 \\
 \text{O: } 4 \times 16 &= 64 \\
 \hline
 &132 \frac{\text{g}}{\text{mol}}
 \end{aligned}$$

Calculamos los moles del sulfato de amonio utilizando su porcentaje de pureza y su **peso molecular**:

$$5\text{ g } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \text{ (impuro)} \times \frac{80\text{ g } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \text{ (puro)}}{100\text{ g } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \text{ (impuro)}} \times \frac{1\text{ mol } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4}{132\text{ g } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = 0,03\text{ mol } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$$

Balancear la ecuación química:



Calculamos los moles de amoníaco (n_{NH_3}), con la relación estequiométrica:

$$0,03\text{ mol } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \times \frac{2\text{ mol NH}_3}{1\text{ mol } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = 0,06\text{ mol NH}_3$$

Calculamos el volumen de amoníaco (V_{NH_3}), utilizando la ecuación de estado:

$$V_{\text{NH}_3} = \frac{n_{\text{NH}_3} \cdot R \cdot T}{P_{\text{NH}_3}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_{\text{NH}_3} = \frac{0,06\text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293\text{ K}}{0,92\text{ atm}} \Rightarrow V_{\text{NH}_3} = 1,57\text{ L}$$

Respuesta

Para obtener 5 gramos de sulfato de amonio, necesitamos 1,57 L de amoníaco.

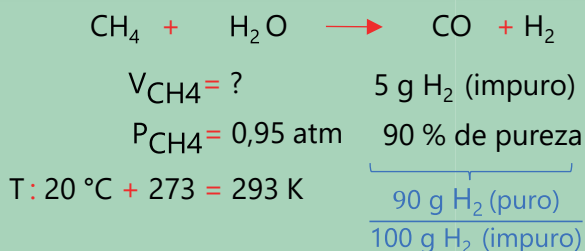


- 1347.** En la industria química, el hidrógeno (H_2) se produce a partir de la reacción del metano (CH_4) con vapor de agua en un proceso llamado reformado de metano. Este hidrógeno es crucial para la producción de amoníaco y otros productos químicos. Calcular el volumen de metano necesario, a $20^\circ C$ y $0,95\text{ atm}$, para producir 5 gramos de hidrógeno con una pureza del 90 % en peso. Pesos atómicos $H=1$, $O=16$, $C=12$

Datos



Fuente: depositphotos.com



Solución

Calculamos el **peso molecular** del hidrógeno gaseoso:

$$H: 2 \times 1 = 2 \Rightarrow M_{H_2} = 2 \frac{g}{mol}$$

Calculamos los moles del hidrógeno gaseoso (n_{H_2}) utilizando su porcentaje de pureza y su peso molecular:

$$5\text{ g } H_2 \text{ (impuro)} \times \frac{90\text{ g } H_2 \text{ (puro)}}{100\text{ g } H_2 \text{ (impuro)}} \times \frac{1\text{ mol } H_2}{2\text{ g } H_2} = 2,25\text{ mol } H_2$$

Balancear la ecuación química:



Calculamos los moles de metano (n_{CH_4}), con la relación estequiométrica:

$$2,25\text{ mol } H_2 \times \frac{1\text{ mol } CH_4}{3\text{ mol } H_2} = 0,75\text{ mol } CH_4$$

Calculamos el volumen de metano (V_{CH_4}), utilizando la ecuación de estado:

$$V_{CH_4} = \frac{n_{CH_4} \cdot R \cdot T}{P_{CH_4}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

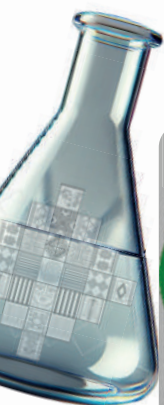
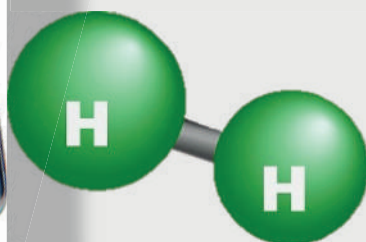
$$V_{CH_4} = \frac{0,75\text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293\text{ K}}{0,95\text{ atm}} \Rightarrow V_{CH_4} = 18,97\text{ L}$$

Respuesta

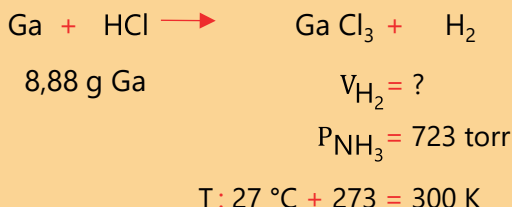
Para obtener 5 gramos de hidrógeno, necesitamos 18,97 litros de metano.



1348. El hidrógeno es un gas versátil y valioso con múltiples aplicaciones industriales, incluyendo la producción de amoníaco, la hidrogenación de aceites. En un laboratorio químico, se puede preparar hidrógeno mediante la reacción del galio con un exceso de ácido clorhídrico. ¿Cuál es el volumen de hidrógeno que se puede preparar a 27 °C y 723 torr mediante la reacción de 8,88 gramos de galio con un exceso de ácido clorhídrico? Peso atómico Ga: 70 g/mol

**Datos**

Fuente: freepik.es

**Solución:**

Balancear la ecuación química, utilizando un método de igualación:



Calculamos de manera directa los moles de hidrógeno gaseoso (n_{H_2}), utilizando su peso atómico y su relación estequiométrica:

$$8,88 \text{ g Ga} \times \frac{1 \text{ mol Ga}}{70 \text{ g Ga}} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Ga}} = 0,19 \text{ mol H}_2$$

Calculamos el volumen de hidrógeno (V_{H_2}), utilizando la ecuación de estado:

$$V_{\text{H}_2} = \frac{n_{\text{H}_2} \cdot R \cdot T}{P_{\text{H}_2}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_{\text{H}_2} = \frac{0,19 \text{ mol} \cdot 62,4 \frac{\text{torr} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K}}{723 \text{ torr}}$$

$$V_{\text{H}_2} = 4,92 \text{ L}$$

Respuesta

8,88 gramos de Galio produce 4,92 litros de hidrógeno.



1349. El etanol (C_2H_5OH) puede utilizarse como combustible para automóviles sin mezclar o mezclado con gasolina en cantidades de hasta el 10 % para reducir el consumo de derivados del petróleo, para niveles superiores hacen falta ciertas adaptaciones al automóvil. Determine el volumen de oxígeno, en litros a $35^\circ C$ y 790 mmHg que se requieren para quemar 227 g de etanol, según la reacción. Pesos atómicos $C=12$, $H=1$, $O=16$.

Datos



Fuente: istoedinheiro.com.br



227 g C_2H_5OH

$V_{O_2} = ?$

$P_{O_2} = 790 \text{ mmHg}$

$T: 35^\circ C + 273 = 308 \text{ K}$

Solución:

Calculamos los moles del etanol (C_2H_5OH) utilizando su **peso molecular**:

$$C: 2 \times 12 = 24$$

$$H: 6 \times 1 = 6$$

$$O: 1 \times 16 = 16$$

$$227 \text{ g } C_2H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{46 \text{ g } C_2H_5OH} = 4,94 \text{ mol } C_2H_5OH$$

$$M_{K MnO_4} = 46 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Balancear la ecuación química, utilizando un método de igualación:



Calculamos los moles de oxígeno gaseoso (n_{O_2}), con la relación estequiométrica:

$$4,94 \text{ mol } C_2H_5OH \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_2H_5OH} = 14,82 \text{ mol } O_2$$

Calculamos el volumen de oxígeno gaseoso (V_{O_2}), utilizando la ecuación de estado:

$$V_{O_2} = \frac{n_{O_2} \cdot R \cdot T}{P_{O_2}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_{O_2} = \frac{14,82 \text{ mol} \cdot 62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 308 \text{ K}}{790 \text{ mmHg}} \implies V_{O_2} = 360,5 \text{ L}$$

Respuesta

Para quemar 227 gramos de etanol, se necesita 360,5 litros de oxígeno.



- 1350.** En una planta de tratamiento de aguas residuales en La Paz, Bolivia, se utiliza permanganato de potasio (KMnO_4) para eliminar ácido sulfhídrico (H_2S) debido a su olor desagradable y su peligrosidad para la salud. Calcule el volumen de ácido sulfhídrico a 30°C y 1 atm que se requiere para reaccionar completamente con 15 gramos de permanganato de potasio de acuerdo con la reacción. Pesos atómicos. K =39, Mn =55, O =16, S =32



- a) 65,5 L b) 0,56 L c) 5,60 L d) 560 L

Respuesta

- 1351.** En la industria química, el propano (C_3H_8) se utiliza como combustible y materia prima para la producción de diversos productos químicos. La combustión completa del propano es esencial para aplicaciones industriales que requieren altas temperaturas. ¿Cuántos moles de oxígeno se requieren para completar la combustión de 8 moles de propano, en condiciones normales?



- a) 40 mol b) 80 mol c) 20 mol d) ninguno

Respuesta

- 1352.** El metano (CH_4) es un componente principal del gas natural y se utiliza ampliamente como combustible en la producción de energía y calefacción. La combustión completa del metano es esencial para generar energía de manera eficiente. ¿Cuántos moles de oxígeno se requieren para completar la combustión de 10 moles de metano, en condiciones normales?



- a) 40 mol b) 80 mol c) 20 mol d) ninguno

Respuesta



- 1353.** En la industria química, el dióxido de carbono (CO_2) se produce comúnmente a partir de la descomposición del carbonato de calcio (CaCO_3) con ácido clorhídrico (HCl). Este proceso es esencial para la producción de carbonato de sodio y otros productos químicos. ¿Cuántos gramos de carbonato de calcio se necesitan para producir suficiente dióxido de carbono para llenar un cilindro de 3 litros a 2 atmósferas y 25 °C? Pesos atómicos. Ca =40, C =12, O =16, S =32



- a) 30 g b) 25 g c) 12,5 g d) 250 g

Respuesta

- 1354.** En la producción industrial de amoníaco (NH_3), el nitrógeno (N_2) y el hidrógeno (H_2) reaccionan en presencia de un catalizador. Este proceso es esencial para la fabricación de fertilizantes. ¿Cuántos gramos de nitrógeno se necesitan para producir suficiente amoníaco (NH_3) para llenar un cilindro de 4 litros a 10 atmósferas y 30 °C? Pesos atómicos. N =14, H =1



- a) 2,254 g b) 0,224 g c) 225,4 g d) 22,54 g

Respuesta

- 1355.** El peróxido de hidrógeno (H_2O_2) se utiliza comúnmente como agente blanqueador y desinfectante. Una de sus aplicaciones es en la industria textil para el blanqueo de telas y fibras. La descomposición del peróxido de hidrógeno produce oxígeno, lo cual es crucial en estos procesos industriales. ¿Cuántos litros de oxígeno se obtendrán a 30 °C y 1,5 atm si 4 moles de peróxido de hidrógeno se descomponen según la siguiente reacción? Pesos atómicos: O =16, H =1



- a) 33,13 L b) 331 L c) 0,33 L d) ninguno

Respuesta



- 1356.** El óxido de mercurio (II) (HgO) se utiliza en algunos procesos químicos para la producción de mercurio y oxígeno. La descomposición térmica del óxido de mercurio es una reacción importante en la recuperación de mercurio. ¿Cuántos litros de oxígeno se obtendrán a 25°C y 1 atm si 3 moles de óxido de mercurio se descomponen según la siguiente reacción?



- a) 0,365 L b) 360,5 L c) 36,65 L d) 3,65 L

Respuesta

- 1357.** En un laboratorio químico, se puede preparar hidrógeno mediante la reacción del magnesio (Mg) con un exceso de ácido clorhídrico (HCl). Esta reacción es comúnmente utilizada para generar hidrógeno debido a la alta reactividad del magnesio. ¿Cuál es el volumen de hidrógeno que se puede preparar a 27°C y 723 torr mediante la reacción de 9,72 gramos de magnesio con un exceso de ácido clorhídrico? Peso atómico del magnesio 24



- a) 1,05 L b) 10,5 L c) 105 L d) 0,10 L

Respuesta

- 1358.** En un laboratorio químico, se puede preparar hidrógeno mediante la reacción del sodio (Na) con agua (H_2O). Esta reacción es utilizada para generar hidrógeno debido a la alta reactividad del sodio con el agua. ¿Cuál es el volumen de hidrógeno que se puede preparar a 27°C y 723 torr mediante la reacción de 4,60 gramos de sodio con agua? Peso atómico del sodio 23.

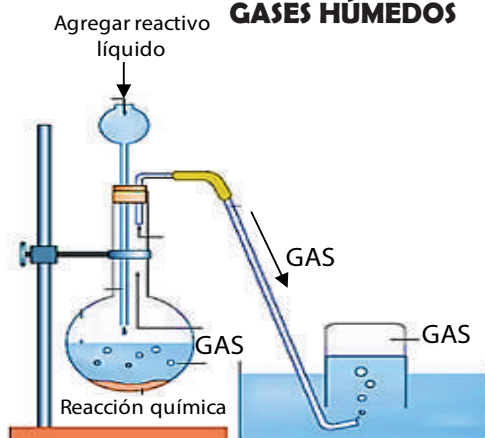


- a) 25,9 L b) 259 L c) 2,59 L d) ninguno

Respuesta



GASES HÚMEDOS



- Gran mayoría de los gases se los recoge en agua.
- Debido a su fácil desplazamiento de las moléculas, su invisibilidad y baja masa molecular.
- Se los recoge por desplazamiento de agua.
- Por tanto se toma en cuenta la presión de vapor de agua (P_v) (satura el sistema).

Un gas húmedo es una mezcla de un gas seco (generalmente un gas ideal) y vapor de agua. La presencia de vapor de agua en el gas afecta sus propiedades físicas y termodinámicas.

PROPIEDADES DE LOS GASES HÚMEDOS

Las propiedades de los gases húmedos están influenciadas por la interacción entre el gas seco y el vapor de agua. Algunas de las propiedades más relevantes incluyen:

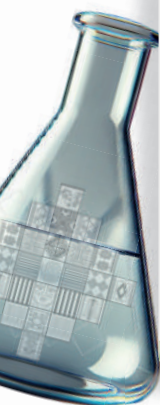
PRESIÓN PARCIAL DEL VAPOR (P_v)

Es la presión que ejerce el vapor de un líquido a una determinada temperatura, aporta a la presión total del sistema.

PRESIÓN DEL VAPOR SATURADO (P_v^*) VALORES EN TABLAS

Máxima presión que ejerce el vapor de un líquido producido a una determinada temperatura, estableciéndose un equilibrio dinámico entre la evaporación y la condensación.





HUMEDAD RELATIVA (HR)

Es el porcentaje de saturación del vapor normalmente agua en el medio ambiente o en un sistema aislado de aire húmedo, se calcula como la relación entre la presión parcial del vapor y la presión del vapor saturado.

$$HR = \frac{P_v}{P_{v*}} \cdot 100 \%$$

Si $HR = 100 \%$ (vapor está saturado al 100 %):

$$P_{v*} = P_v$$

HUMEDAD ABSOLUTA (Ψ)

Es la relación entre la masa del vapor y la masa del gas seco en la mezcla. Se expresa en gramos de vapor por gramo de gas seco.

$$\Psi = \frac{\text{masa de vapor}}{\text{masa de gas seco}}$$

LEY DE DALTON PARA GASES HÚMEDOS

Según la ley de Dalton, la presión total de una mezcla de gases es la suma de las presiones parciales de cada uno de sus componentes. En el caso de un gas húmedo, esta relación se puede expresar como:

$$P_{gh} = P_{seco} + P_v$$

Donde:

P_{gh} = Presión total o del gas húmedo.

P_{seco} = Presión parcial del gas seco.

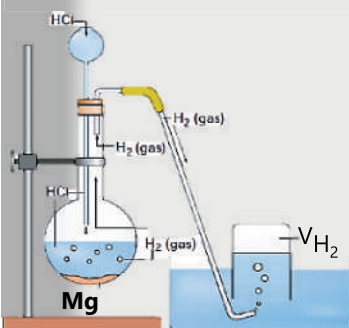
P_v = Presión parcial del vapor.

PRESIÓN DE VAPOR DEL AGUA A VARIAS TEMPERATURAS

Temperatura °C	Presión (mmHg)	Temperatura °C	Presión (mmHg)
20	17,5	26	25,2
21	19,0	27	26,7
22	19,8	28	28,3
23	21,1	29	30,0
24	22,4	30	31,8
25	23,8	40	55,3



- 1359.** La reacción entre el magnesio y el ácido clorhídrico da gas hidrógeno. Si se recogen 0,08 litros de H_2 sobre agua a $26^\circ C$ y una presión de 760 mmHg, ¿cuantos moles de HCl se han consumido? (La presión de vapor del agua a $26^\circ C$ es 25,2 mmHg). La ecuación química ajustada para la reacción es:

Datos

$$n_{HCl} = ?$$

$$V_{H_2} = 0,08 \text{ L}$$

$$P_{gh} = 760 \text{ mmHg}$$

$$T: 26^\circ C + 273 = 299 \text{ K}$$

$$P_v = 25,2 \text{ mmHg}$$

Solución

Calculamos la presión parcial del hidrógeno gaseoso (P_{H_2}):

$$P_{gh} = P_{H_2} + P_v \quad \text{despejamos } (P_{H_2})$$

$$P_{H_2} = P_{gh} - P_v \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_{H_2} = 760 \text{ mmHg} - 25,2 \text{ mmHg}$$

$$P_{H_2} = 734,8 \text{ mmHg}$$

Calculamos los moles de hidrógeno (n_{H_2}), con la ecuación de estado:

$$n_{H_2} = \frac{V_{H_2} \cdot P_{H_2}}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_{H_2} = \frac{0,08 \cancel{\text{ L}} \cdot 734,8 \text{ mmHg}}{62,4 \frac{\cancel{\text{ mmHg}} \cdot \cancel{\text{ L}}}{\text{mol} \cdot \cancel{\text{ K}}} \cdot 299 \cancel{\text{ K}}} \Rightarrow n_{H_2} = 0,003 \text{ mol}$$

Calculamos los moles del ácido clorhídrico (n_{HCl}), con la relación estequiométrica:

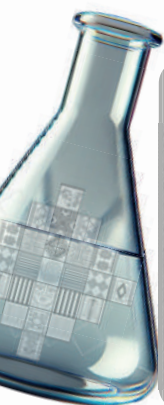
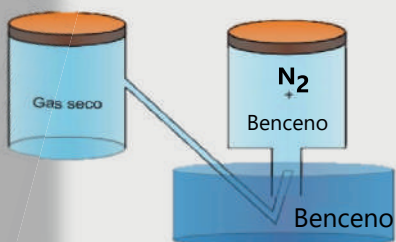
$$0,003 \cancel{\text{ mol}} H_2 \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \cancel{\text{ mol}} H_2} = 0,006 \text{ mol } HCl$$

Respuesta

Para producir 0,08 litros H_2 , se consume 0,006 moles de ácido clorhídrico.



- 1360.** En un laboratorio, en un frasco que contiene benceno, se encuentra nitrógeno a una temperatura de 26°C . La presión total en el frasco es de 800 mmHg y el volumen ocupado por el gas es de 229 cm^3 . Determina el número de moles de nitrógeno presentes en el frasco, considerando que la presión de vapor del benceno a 26°C es de 100 mmHg .

**Datos**

$$T: 26^{\circ}\text{C} + 273 = 299\text{ K}$$

$$P_{\text{gh}} = 800\text{ mmHg}$$

$$V = 229\text{ cm}^3 \times \frac{1\text{ L}}{1000\text{ cm}^3} = 0,23\text{ L}$$

$$n_{\text{N}_2} = ?$$

$$P_v = 100\text{ mmHg}$$

Solución

Calculamos la presión parcial del nitrógeno gaseoso (P_{N_2}):

$$P_{\text{gh}} = P_{\text{N}_2} + P_v \quad \text{despejamos } (P_{\text{N}_2})$$

$$P_{\text{N}_2} = P_{\text{gh}} - P_v \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_{\text{N}_2} = 800\text{ mmHg} - 100\text{ mmHg}$$

$$P_{\text{N}_2} = 700\text{ mmHg}$$

Calculamos los moles de nitrógeno (n_{N_2}), con la ecuación de estado:

$$n_{\text{N}_2} = \frac{V_{\text{N}_2} \cdot P_{\text{N}_2}}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_{\text{N}_2} = \frac{0,23\text{ L} \cdot 700\text{ mmHg}}{62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 299\text{ K}}$$

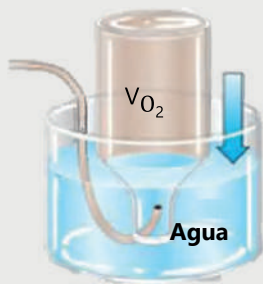
$$n_{\text{N}_2} = 8,6 \times 10^{-3}\text{ mol}$$

Respuesta

La mezcla gaseosa contiene $8,6 \times 10^{-3}$ moles de nitrógeno.



- 1361.** En un recipiente a una presión total de 500 mmHg y una temperatura de 30 °C, se encuentran presentes oxígeno y vapor de agua. Si la humedad relativa es del 60 %, ¿cuál es la presión parcial del vapor de agua? (La presión de vapor del agua saturado (P_{V^*}) a 30 °C es de 31,8 mmHg).

Datos

$$P_{gh} = 500 \text{ mmHg}$$

$$T: 30 \text{ °C} + 273 = 303 \text{ K}$$

$$HR = 60 \%$$

$$P_{V^*} = 31,8 \text{ mmHg}$$

$$P_{H_2O} = ?$$

Solución

Calculamos la presión parcial del agua (P_{H_2O}) que es igual a la presión de vapor (P_v):

$$P_{H_2O} = P_v$$

Utilizamos la fórmula de humedad relativa (HR):

$$HR = \frac{P_v}{P_{V^*}} \cdot 100 \% \quad \text{despejamos } (P_v)$$

$$P_v = \frac{HR \cdot P_{V^*}}{100 \%} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_v = \frac{60 \% \cdot 31,8 \text{ mmHg}}{100 \%}$$

$$P_v = 19,08 \text{ mmHg}$$

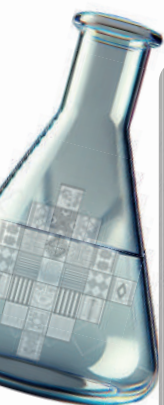
Respuesta

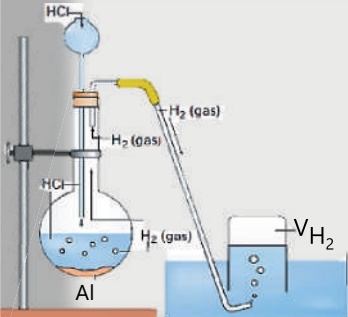
La presión parcial del agua en la mezcla gaseosa es 19,08 mmHg.



1362. La reacción entre el aluminio y el ácido clorhídrico da gas hidrógeno. Si se recogen 0,04 litros de H_2 sobre agua a $26^\circ C$ y una presión de 755 mmHg, ¿cuantos moles de HCl se han consumido? (La presión de vapor del agua a $26^\circ C$ es 25,2 mmHg).

La ecuación química ajustada para la reacción es:





Datos

$$2 \text{ Al} + 6 \text{ HCl} \rightarrow 2 \text{ AlCl}_3 + 3 \text{ H}_2$$

$$n_{\text{HCl}} = ?$$

$$V_{\text{H}_2} = 0,04 \text{ L}$$

$$P_{\text{gh}} = 755 \text{ mmHg}$$

$$T: 26^\circ C + 273 = 299 \text{ K}$$

$$P_V = 25,2 \text{ mmHg}$$

Solución

Calculamos la presión parcial del hidrógeno gaseoso (P_{H_2}):

$$P_{\text{gh}} = P_{H_2} + P_V \quad \text{despejamos } (P_{H_2})$$

$$P_{H_2} = P_{\text{gh}} - P_V \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_{H_2} = 755 \text{ mmHg} - 25,2 \text{ mmHg}$$

$$P_{H_2} = 729,8 \text{ mmHg}$$

Calculamos los moles de hidrógeno (n_{H_2}), con la ecuación de estado:

$$n_{H_2} = \frac{V_{H_2} \cdot P_{H_2}}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_{H_2} = \frac{0,04 \cancel{\text{ L}} \cdot 729,8 \cancel{\text{ mmHg}}}{62,4 \frac{\cancel{\text{ mmHg}} \cdot \cancel{\text{ L}}}{\text{mol} \cdot \cancel{\text{ K}}} \cdot 299, \cancel{\text{ K}}} \Rightarrow n_{H_2} = 0,002 \text{ mol}$$

Calculamos los moles del ácido clorhídrico (n_{HCl}), con la relación estequiométrica:

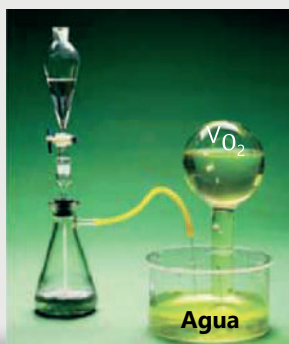
$$0,002 \cancel{\text{ mol}} \text{ H}_2 \times \frac{6 \cancel{\text{ mol}} \text{ HCl}}{3 \cancel{\text{ mol}} \text{ H}_2} = 0,004 \text{ mol HCl}$$

Respuesta

Para producir 0,04 litros H_2 , se consume 0,004 moles de ácido clorhídrico.



- 1363.** En un recipiente de 2 litros a una presión total de 600 mmHg y una temperatura de 30 °C, se encuentran presentes oxígeno y vapor de agua. Si la humedad relativa es del 40 %, ¿cuál es la presión parcial del oxígeno? (La presión de vapor del agua (P_{V^*}) a 30 °C es de 31,8 mmHg).

Datos

$$\begin{aligned} V &= 2 \text{ L} \\ P_{gh} &= 600 \text{ mmHg} \\ T: 30 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 &= 303 \text{ K} \\ HR &= 40 \% \\ P_{V^*} &= 31,8 \text{ mmHg} \\ P_{O_2} &= ? \end{aligned}$$

Solución

Calculamos la presión parcial del agua (P_{H_2O}) que es igual a la presión de vapor (P_v): $P_{H_2O} = P_v$

Utilizamos la fórmula de humedad relativa (HR):

$$HR = \frac{P_v}{P_{V^*}} \cdot 100 \quad \text{despejamos } (P_v)$$

%

$$P_v = \frac{HR \cdot P_{V^*}}{100 \%} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_v = \frac{40 \% \cdot 31,8 \text{ mmHg}}{100 \%}$$

$$P_v = 12,7 \text{ mmHg}$$

Calculamos la presión parcial del oxígeno gaseoso (P_{O_2}):

$$P_{gh} = P_{O_2} + P_v \quad \text{despejamos } (P_{O_2})$$

$$P_{O_2} = P_{gh} - P_v \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_{O_2} = 600 \text{ mmHg} - 12,7 \text{ mmHg}$$

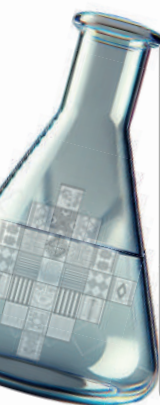
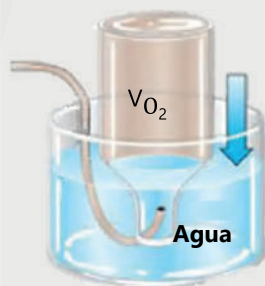
$$P_{O_2} = 587,3 \text{ mmHg}$$

Respuesta

La presión parcial del oxígeno en la mezcla gaseosa es 587,3 mmHg.



- 1364.** En un recipiente de 20 litros a una presión total de 500 mmHg y a una temperatura de 30 °C, se encuentran presentes oxígeno y vapor de agua. Si la humedad relativa es del 60 %, ¿cuál es la masa del vapor de agua? (La presión de vapor del agua (P_{V^*}) a 30 °C es de 31,8 mmHg).

**Datos**

$$V = 20 \text{ L}$$

$$P_{gh} = 500 \text{ mmHg}$$

$$T: 30^\circ\text{C} + 273 = 303 \text{ K}$$

$$HR = 60 \%$$

$$P_{V^*} = 31,8 \text{ mmHg}$$

$$m_{H_2O} = ?$$

Se conoce el peso molecular $M_{H_2O} = 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Solución

Calculamos la presión parcial del agua (P_{H_2O}) que es igual a la presión de vapor (P_v): $P_{H_2O} = P_v$

Utilizamos la fórmula de humedad relativa (HR):

$$HR = \frac{P_v}{P_{V^*}} \cdot 100 \% \quad \text{despejamos } (P_v)$$

$$P_v = \frac{HR \cdot P_{V^*}}{100 \%} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_v = \frac{60 \% \cdot 31,8 \text{ mmHg}}{100 \%}$$

$$P_v = 19,1 \text{ mmHg}$$

Calculamos la masa de vapor de agua (m_{H_2O}), con la ecuación de estado:

$$m_{H_2O} = \frac{V_{H_2O} \cdot P_v \cdot M_{H_2O}}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

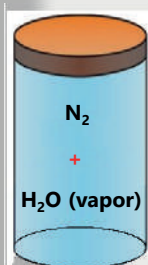
$$m_{H_2O} = \frac{20 \cancel{\text{L}} \cdot 19,1 \cancel{\text{mmHg}} \cdot 18 \frac{\text{g}}{\cancel{\text{mol}}}}{62,4 \frac{\cancel{\text{mmHg}}}{\cancel{\text{mol}}} \cdot \cancel{\text{L}} \cdot 303 \cancel{\text{K}}} \Rightarrow m_{H_2O} = 0,36 \text{ g}$$

Respuesta

La masa del vapor de agua en la mezcla es 0,36 gramos.

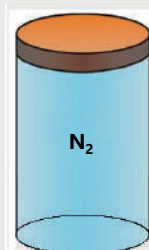
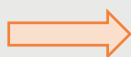


- 1365.** Se recolectan 0,5 litros de gas nitrógeno a 25 °C y 755 mmHg en una condición en la que el gas está saturado con vapor de agua. Determina el volumen del nitrógeno en condiciones secas y normales. (La presión de vapor de agua a 25 °C es de 23,8 mmHg).

Datos

$$V_1 = 0,5 \text{ L}$$

$$P_{gh1} = 755 \text{ mmHg}$$



Condiciones normales:

$$T_2 = 273 \text{ K}$$

$$P_2 = 760 \text{ mmHg}$$

$$V_2 = ? \text{ L}$$

$$T_1 : 25 \text{ °C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$P_v = 23,8 \text{ mmHg}$$

Solución

Calculamos la presión parcial del nitrógeno gaseoso (P_{N_2}):

$$P_{gh1} = P_{N_2} + P_v \quad \text{despejamos } (P_{N_2})$$

$$P_{N_2} = P_{gh1} - P_v \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_{N_2} = 755 \text{ mmHg} - 23,8 \text{ mmHg}$$

$$P_{N_2} = 731,2 \text{ mmHg} = P_1$$

Calculamos el volumen final (V_2) utilizando la ley combinada:

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

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{731,2 \text{ mmHg} \cdot 0,5 \text{ L} \cdot 273 \text{ K}}{760 \text{ mmHg} \cdot 298 \text{ K}}$$

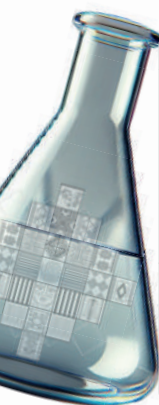
$$V_2 = 0,44 \text{ L}$$

Respuesta

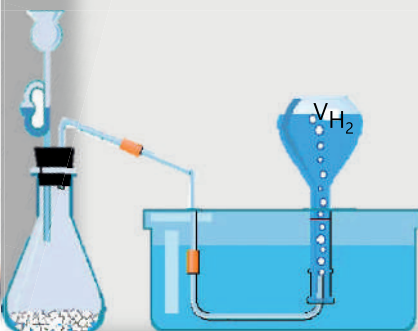
El volumen del nitrógeno seco en condiciones normales es 0,44 litros.



- 1366.** Se recolectó hidrógeno sobre agua a 21 °C y 748 torr. El volumen de la muestra de gas que se recolectó fue de 300 mL. a) ¿Cuántas moles de H_2 estaban presentes? b) ¿Cuántas moles de vapor de agua había en la mezcla gaseosa húmeda? (La presión de vapor del agua a 21 °C es 19 torr).



Datos



$$T: 21\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 294\text{ K}$$

$$P_{gh} = 748\text{ torr}$$

$$V_{H_2} = 300\text{ mL} \times \frac{1\text{ L}}{1000\text{ mL}} = 0,3\text{ L}$$

$$\text{a) } n_{H_2} = ?$$

$$\text{b) } n_{H_2O} = ?$$

$$P_V = 19\text{ torr}$$

Solución

Calculamos la presión parcial del hidrógeno gaseoso (P_{H_2}):

$$P_{gh} = P_{H_2} + P_v \quad \text{despejamos } (P_{H_2})$$

$$P_{H_2} = P_{gh} - P_v \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_{H_2} = 748\text{ torr} - 19\text{ torr}$$

$$P_{H_2} = 729\text{ torr}$$

a) Calculamos los moles de hidrógeno (n_{H_2}), con la ecuación de estado:

$$n_{H_2} = \frac{V_{H_2} \cdot P_{H_2}}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_{H_2} = \frac{0,3\text{ L} \cdot 729\text{ torr}}{62,4 \frac{\text{torr} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 294\text{ K}} \Rightarrow n_{H_2} = 0,01\text{ mol}$$

b) Calculamos los moles de vapor de agua (n_{H_2O}), con la ecuación de estado:

$$n_{H_2O} = \frac{V_{H_2O} \cdot P_{H_2O}}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos } (P_{H_2O} = P_v)$$

$$n_{H_2O} = \frac{0,3\text{ L} \cdot 19\text{ torr}}{62,4 \frac{\text{torr} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 294\text{ K}} \Rightarrow n_{H_2O} = 3,1 \times 10^{-4}\text{ mol}$$

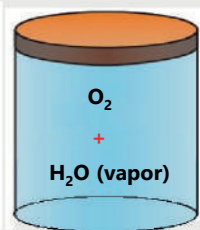
Respuesta

En la mezcla gaseosa húmeda se tiene 0,01 mol de hidrógeno y $3,1 \times 10^{-4}$ moles de vapor de agua.



- 1367.** En un recipiente de 10 litros, a una presión total de 500 mmHg y a una temperatura de 30 °C, se encuentran oxígeno y vapor de agua. Si la presión de vapor del agua (Pv) a 30 °C es de 31,8 mmHg, determina la humedad absoluta de la mezcla.

Datos



$$\begin{aligned} V &= 10 \text{ L} \\ P_{gh} &= 500 \text{ mmHg} \\ T_1 &: 30 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 303 \text{ K} \\ P_v &= 31,8 \text{ mmHg} \\ \Psi &= ? \end{aligned}$$

Solución

La fórmula de la humedad absoluta $\Psi = \frac{\text{masa de vapor (H}_2\text{O)}}{\text{masa de gas seco (O}_2\text{)}}$ (1)

Calculamos la masa de vapor de agua ($m_{\text{H}_2\text{O}}$), con la ecuación de estado:

$$\begin{aligned} m_{\text{H}_2\text{O}} &= \frac{V_{\text{H}_2\text{O}} \cdot P_v \cdot M_{\text{H}_2\text{O}}}{R \cdot T} \text{ reemplazamos datos, sabiendo } (M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}) \\ m_{\text{H}_2\text{O}} &= \frac{10 \text{ L} \cdot 31,8 \text{ mmHg} \cdot 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 303 \text{ K}} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,30 \text{ g} \end{aligned}$$

Calculamos la presión parcial del oxígeno gaseoso seco (P_{O_2}):

$$P_{gh} = P_{\text{O}_2} + P_v \quad \text{despejamos } (P_{\text{O}_2})$$

$$P_{\text{O}_2} = P_{gh} - P_v \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_{\text{O}_2} = 500 \text{ mmHg} - 31,8 \text{ mmHg} \Rightarrow P_{\text{O}_2} = 468,2 \text{ mmHg}$$

Calculamos la masa de oxígeno seco (m_{O_2}), con la ecuación de estado:

$$\begin{aligned} m_{\text{O}_2} &= \frac{V_{\text{O}_2} \cdot P_{\text{O}_2} \cdot M_{\text{O}_2}}{R \cdot T} \text{ reemplazamos datos, sabiendo } (M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}) \\ m_{\text{O}_2} &= \frac{10 \text{ L} \cdot 468,2 \text{ mmHg} \cdot 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 303 \text{ K}} \Rightarrow m_{\text{O}_2} = 7,92 \text{ g} \end{aligned}$$

Reemplazamos los valores en la ecuación (1):

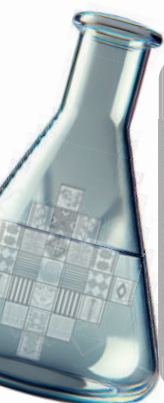
$$\Psi = \frac{0,30 \text{ g H}_2\text{O}}{7,92 \text{ g O}_2} \Rightarrow \Psi = 0,04 \frac{\text{g H}_2\text{O}}{\text{g O}_2}$$

Respuesta

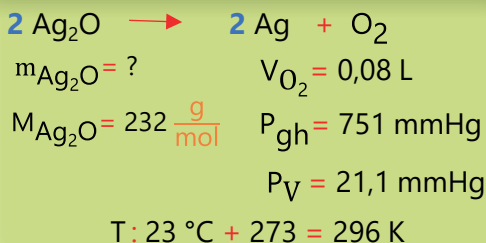
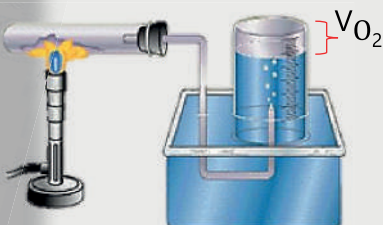
La humedad absoluta de la mezcla es de $0,04 \frac{\text{g H}_2\text{O}}{\text{g O}_2}$



1368. En la reacción que se indica a continuación, se recogieron 0,08 L de oxígeno (O_2) sobre agua a 23 °C y una presión barométrica de 751 mmHg. ¿Qué masa de óxido de plata (Ag_2O) se ha descompuesto? (La presión de vapor del agua a 23 °C es 21,1 mmHg). Peso molecular $M_{Ag_2O} = 232 \text{ g/mol}$



Datos



Solución

Calculamos la presión parcial del hidrógeno gaseoso (P_{H_2}):

$$P_{gh} = P_{O_2} + P_v \quad \text{despejamos } (P_{O_2})$$

$$P_{O_2} = P_{gh} - P_v \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_{O_2} = 751 \text{ mmHg} - 21,1 \text{ mmHg}$$

$$P_{O_2} = 729,9 \text{ mmHg}$$

Calculamos los moles de oxígeno (n_{O_2}), con la ecuación de estado:

$$n_{O_2} = \frac{V_{O_2} \cdot P_{O_2}}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_{O_2} = \frac{0,08 \cancel{\text{ L}} \cdot 729,9 \text{ mmHg}}{62,4 \frac{\cancel{\text{ mmHg}} \cdot \cancel{\text{ L}}}{\text{mol} \cdot \cancel{\text{ K}}} \cdot 296 \text{ K}} \Rightarrow n_{O_2} = 0,003 \text{ mol}$$

Calculamos la masa de óxido de plata (m_{Ag_2O}), con la relación estequiométrica y su **peso molecular**:

$$0,003 \cancel{\text{ mol}} O_2 \times \frac{2 \cancel{\text{ mol}} Ag_2O}{1 \cancel{\text{ mol}} O_2} \times \frac{232 \text{ g } Ag_2O}{1 \cancel{\text{ mol}} Ag_2O} = 1,40 \text{ g } Ag_2O$$

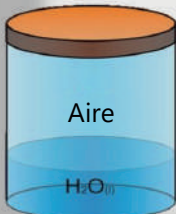
Respuesta

La masa de óxido de plata que se descompone es 1,40 g Ag_2O .



- 1369.** Un recipiente cerrado con agua, a 40 °C y presión 760 mmHg contiene 20 litros de aire, la temperatura disminuye a 20 °C y la presión aumenta a 800 mmHg, ¿Cuál será el volumen de aire húmedo en estas condiciones? ($P_v = 55,3$ mmHg a 40 °C, $P_v = 17,5$ mmHg a 20 °C)

Datos

	$T_1 : 40\text{ °C} + 273 = 313\text{ K}$ $P_{gh1} = 760\text{ mmHg}$ $V_1 = 20\text{ L}$ $P_{v1} = 55,3\text{ mmHg}$	$T_2 : 20\text{ °C} + 273 = 293\text{ K}$ $P_{gh2} = 800\text{ mmHg}$ $V_2 = ?\text{ L}$ $P_{v2} = 17,5\text{ mmHg}$
---	--	---

Calculamos la presión parcial del aire inicial (P_1):

$$P_{gh1} = P_{aire1} + P_{v1}$$

$$P_{aire1} = P_{gh1} - P_{v1}$$

$$P_{aire1} = 760\text{ mmHg} - 55,3\text{ mmHg}$$

$$P_{aire1} = 704,7\text{ mmHg}$$

Calculamos la presión parcial del aire final (P_2):

$$P_{gh2} = P_{aire2} + P_{v2}$$

$$P_{aire2} = P_{gh2} - P_{v2}$$

$$P_{aire2} = 800\text{ mmHg} - 17,5\text{ mmHg}$$

$$P_{aire2} = 782,5\text{ mmHg} = P_2$$

Calculamos el volumen final (V_2) utilizando la ley combinada:

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

$$V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$V_2 = \frac{704,7\text{ mmHg} \cdot 20\text{ L} \cdot 293\text{ K}}{782,5\text{ mmHg} \cdot 313\text{ K}}$$

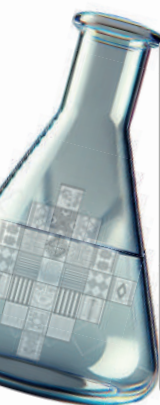
$$V_2 = 16,86\text{ L}$$

Respuesta

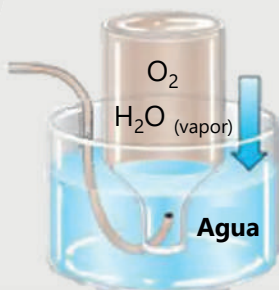
El volumen de aire en las condiciones finales es 16,86 litros.



1370. En un recipiente a una presión total de 600 mmHg y una temperatura de 30 °C, se encuentran presentes oxígeno y vapor de agua. Si la humedad relativa es del 40 %, ¿cuáles son las fracciones molares en la mezcla? (La presión de vapor del agua (P_v^*) a 30 °C es de 31,8 mmHg).



Datos



$$P_{gh} = 600 \text{ mmHg}$$

$$T: 30 \text{ °C} + 273 = 303 \text{ K}$$

$$HR = 40 \%$$

$$P_v^* = 31,8 \text{ mmHg}$$

$$X_{H_2O} = ?$$

$$X_{O_2} = ?$$

Solución:

Calculamos la presión parcial del agua (P_{H_2O}) que es igual a la presión de vapor (P_v):

$$P_{H_2O} = P_v$$

Utilizamos la fórmula de humedad relativa (HR):

$$HR = \frac{P_v}{P_v^*} \cdot 100 \quad \text{despejamos } (P_v)$$

%

$$P_v = \frac{HR \cdot P_v^*}{100 \%} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_v = \frac{40 \% \cdot 31,8 \text{ mmHg}}{100 \%}$$

$$P_v = 12,7 \text{ mmHg}$$

Calculamos la fracción molar del vapor de agua:

Fracción molar (O_2):

$$X_{H_2O} = \frac{P_{H_2O}}{P_T} \quad \text{Se puede escribir también}$$

$$X_{H_2O} = \frac{P_v}{P_{gh}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$X_{H_2O} = \frac{12,7 \text{ mmHg}}{600 \text{ mmHg}}$$

$$X_{H_2O} = 0,02$$

$$1 = X_{H_2O} + X_{O_2}$$

$$1 = 0,02 + X_{O_2}$$

$$X_{O_2} = 0,98$$

Respuesta

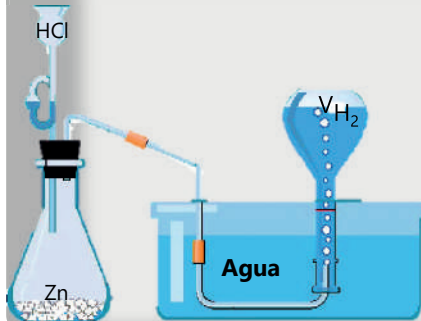
La fracciones molares en la mezcla son:

$$X_{H_2O} = 0,02, X_{O_2} = 0,98.$$



- 1371.** La reacción entre el zinc y el ácido clorhídrico da gas hidrógeno. Si se recogen 0,8 litros de H_2 sobre agua a $26^\circ C$ y una presión de 600 mmHg, ¿cuantos moles de HCl se han consumido? (La presión de vapor del agua a $26^\circ C$ es 25,2 mmHg). La ecuación química ajustada para la reacción es:

Datos



$$n_{HCl} = ? \quad V_{H_2} = 0,8 \text{ L}$$

$$P_{gh} = 600 \text{ mmHg}$$

$$T: 26^\circ C + 273 = 299 \text{ K}$$

$$P_v = 25,2 \text{ mmHg}$$

Solución:

Calculamos la presión parcial del hidrógeno gaseoso (P_{H_2}):

$$P_{gh} = P_{H_2} + P_v \quad \text{despejamos } (P_{H_2})$$

$$P_{H_2} = P_{gh} - P_v \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$P_{H_2} = 600 \text{ mmHg} - 25,2 \text{ mmHg}$$

$$P_{H_2} = 574,8 \text{ mmHg}$$

Calculamos los moles de hidrógeno (n_{H_2}), con la ecuación de estado:

$$n_{H_2} = \frac{V_{H_2} \cdot P_{H_2}}{R \cdot T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_{H_2} = \frac{0,8 \text{ L} \cdot 574,8 \text{ mmHg}}{62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 299 \text{ K}} \Rightarrow n_{H_2} = 0,02 \text{ mol}$$

Calculamos los moles del ácido clorhídrico (n_{HCl}), con la relación estequiométrica:

$$0,02 \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } H_2} = 0,04 \text{ mol } HCl$$

Respuesta

Para producir 0,04 litros H_2 , se consume 0,004 moles de ácido clorhídrico.



1372. 250 cm³ de un gas se han recogido sobre acetona a -10 °C y 770 mmHg de presión. El gas pesa 1,34 gramos y la presión de vapor de la acetona a -10 °C es de 39 mmHg, ¿cuál es el peso molecular del gas?

- a) 120,3 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$ b) 12,03 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$ c) 1203 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$ d) 1,20 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Respuesta

1373. Se realizó cierto experimento biológico para determinar el oxígeno desprendido por fotosíntesis de ciertas algas. El oxígeno desprendido fue recogido sobre agua, obteniéndose 52 mL de oxígeno húmedo a 30 °C y una presión de 720 mmHg. Calcule el número de moles de oxígeno recogido. (Pv = 32 mmHg a 30 °C)

- a) 19 mol b) 19×10^{-3} mol c) $1,9 \times 10^{-3}$ mol d) ninguno

Respuesta

1374. La oficina de meteorología emitió el siguiente informe para cierta ciudad, temperatura 18 °C humedad relativa 80 % presión total o barométrica 758 mmHg, con estos datos halle la fracción molar del aire seco. (Pv = 15,48 mmHg a 18 °C)

- a) 0,80 b) 0,98 c) 0,20 d) ninguno

Respuesta

1375. En un recipiente a una presión total de 700 mmHg y una temperatura de 30 °C, se encuentran presentes oxígeno y vapor de agua. Si la humedad relativa es del 60 %, ¿cuál es la presión parcial del vapor de agua? (La presión de vapor del agua (Pv*) a 30 °C es de 31,8 mmHg).

- a) 19,08 mmHg b) 190,8 mmHg c) 0,198 mmHg d) ninguno

Respuesta



1376. En un recipiente a una presión total de 800 mmHg y una temperatura de 30 °C, se encuentran presentes oxígeno y vapor de agua. Si la humedad relativa es del 40 %, ¿cuáles son las fracciones molares en la mezcla? (La presión de vapor del agua (PV^*) a 30 °C es de 31,8 mmHg).

- a) 0,02; 0,98 b) 0,03; 0,97 c) 0,5; 0,5 d) ninguno

Respuesta

1377. Se desea medir la presión de vapor del agua a cierta temperatura para ello se recogió hidrógeno sobre agua encontrando 2×10^{-3} moles de hidrógeno y 6×10^{-5} moles de agua si la presión en el colector es de 760 mmHg con una humedad relativa del 50 %. ¿Cuál es la presión de vapor saturada a dicha temperatura?

- a) 4,42 mmHg b) 442,7 mmHg c) 44,27 mmHg d) ninguno

Respuesta

1378. Se recolectan 0,9 litros de gas nitrógeno a 25 °C y 755 mmHg en una condición en la que el gas está saturado con vapor de agua. Determina el volumen del nitrógeno en condiciones secas y normales. (La presión de vapor de agua a 25 °C es de 23,8 mmHg).

- a) 7,9 L b) 79 L c) 0,79 L d) ninguno

Respuesta

1379. En un recipiente de 40 litros a una presión total de 500 mmHg y a una temperatura de 30 °C, se encuentran presentes oxígeno y vapor de agua. Si la humedad relativa es del 60 %, ¿cuál es la masa del vapor de agua? (La presión de vapor del agua (PV^*) a 30 °C es de 31,8 mmHg).

- a) 0,73 g b) 73 g c) 730 g d) ninguno

Respuesta



1380. Se recogen exactamente 500mL de nitrógeno sobre agua a 25 °C y 755mmHg el gas está saturado con vapor de agua, calcular el volumen de nitrógeno en condiciones secas y normales. $P_v = 23,8\text{mmHg}$ a (25°C)

- a) 44,9mL. b) 440,69mL c) 4,9mL. d) ninguno

Respuesta

1381. En la producción de hidrógeno para uso en celdas de combustible y otros procesos industriales, es crucial medir con precisión el gas producido. Se recogen 6,24 litros de hidrógeno sobre agua a 27 °C y con una presión de 747 mmHg. Determina la masa de hidrógeno recolectada, considerando que la presión de vapor del agua a 27 °C es de 27 mmHg.

- a) 480 g b) 48 g c) 0,48 g d) ninguno

Respuesta

1382. Aire a 20°C y 1 atm con humedad relativa de 80% se comprime dentro de un tanque a 1000L. y 6 atm a 25°C Calcular la masa de agua que se condensa. $P_v^* = 17,5\text{mmHg}$ (20 °C) $P_v^* = 23,8\text{ mmHg}$ (25 °C)

- a) 594 g b) 59,4 g c) 5,9 g d) ninguno

Respuesta

1383. En un laboratorio químico, se lleva a cabo un experimento para determinar la constante de los gases ideales. Se hace reaccionar 0,029 g de magnesio (peso atómico 24 uma) con un exceso de ácido clorhídrico. El hidrógeno producido se burbujea sobre agua a 15 °C, reuniéndose 40 mL del gas húmedo con una presión de 551,94 mmHg. Determina la constante R, considerando que la presión de vapor del agua a 15 °C es de 12,8 mmHg.



- a) $62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ b) $6,24 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ c) 5,9 g d) ninguno

Respuesta



SOLUCIONES DE USO COTIDIANO

Una solución es una mezcla homogénea de dos o más sustancias. En esta mezcla, una sustancia, denominada soluto, se disuelve en otra, conocida como disolvente.



Clasificación de las Soluciones

- **Según el estado físico del disolvente**

Sólidas: Ejemplo, aleaciones como el acero (hierro y carbono).

Líquidas: Ejemplo, agua con sal (cloruro de sodio disuelto en agua).

Gaseosas: Ejemplo, aire (mezcla de gases como nitrógeno y oxígeno).

- **Según la cantidad de soluto.**

Diluidas: Contienen una pequeña cantidad de soluto comparada con la cantidad de disolvente.

Concentradas: Contienen una gran cantidad de soluto en relación con el disolvente.

Saturadas: Contienen la máxima cantidad de soluto que se puede disolver en un disolvente a una temperatura específica.

Sobresaturadas: Contienen más soluto del que normalmente se puede disolver a una temperatura dada.

- **Enfoque Molecular del Proceso de Disolución**

El proceso de disolución implica la interacción entre moléculas del soluto y del disolvente:

Interacciones disolvente-disolvente: Fuerzas entre moléculas del disolvente.

Interacciones soluto-soluto: Fuerzas entre moléculas del soluto.

Interacciones disolvente-soluto: Fuerzas que se desarrollan cuando las moléculas del soluto se rodean por moléculas del disolvente, proceso conocido como solvatación (o hidratación en el caso del agua).



Fórmula General del Proceso de Disolución

Soluto + Disolvente → Solución

● Porcentajes (Concentraciones Físicas)

Porcentaje en masa
(% m/m)

$$\%m/m = \left(\frac{\text{masa de soluto}}{\text{masa de soluto} + \text{masa de disolvente}} \right) \times 100 \%$$

$$\%m/m = \left(\frac{\text{masa de soluto}}{\text{masa de disolución}} \right) \times 100 \%$$

Porcentaje en volumen
(% v/v)

$$\%v/v = \left(\frac{\text{volumen de soluto}}{\text{volumen de la solución}} \right) \times 100 \%$$

Porcentaje masa/volumen
(% m/v)

$$\%m/v = \left(\frac{\text{masa de soluto}}{\text{volumen de la solución}} \right) \times 100 \%$$

Partes por millón (ppm)

$$\text{ppm} = \left(\frac{\text{mg de soluto}}{\text{kg de solución}} \right)$$

● Concentraciones Químicas.

Molaridad (M)

$$M = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{litro de solución}}$$

Normalidad (N)

$$N = \frac{\text{equivalentes de soluto}}{\text{litro de solución}}$$

Fracción Molar (χ)

Molalidad (m)

$$m = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{kg de disolvente}} = \frac{a \times 1000}{M \times m'}$$

Donde:

m es la molalidad.

a es la masa del soluto en gramos.

M es la masa molar del soluto en g/mol.

m' es la masa del disolvente en gramos.

$$\chi = \frac{\text{moles del componente}}{\text{moles totales}}$$

Cálculo de Equivalentes

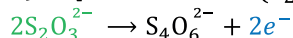
Ácidos: Número de (H^+) que puede donar.

Bases: Número de (OH^-) que puede aceptar.

Salas: Número de cargas del catión o anión que reacciona.

Redox: número de electrones transferidos por mol de sustancia

Ejemplo: tiosulfato ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$) se oxida a tetratiónato ($\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$):



En esta reacción, **dos moles de tiosulfato** donan 2 moles de electrones.

Cada mol de tiosulfato es equivalente a 1 mol de electrones e^- , por lo tanto el tiosulfato tiene **1 equivalente**

Preparación y Dilución de Soluciones

Al preparar soluciones, es común usar fórmulas como: $C_1V_1 = C_2V_2$

Donde C_1 y V_1 son la concentración y volumen iniciales,
 C_2 y V_2 son la concentración y volumen después de la dilución.



EQUILIBRIO QUÍMICO: CONCENTRACIONES DE LAS SOLUCIONES

- 1384.** En la industria farmacéutica, es crucial preparar soluciones con concentraciones precisas de solutos. Si se disuelven 10 g de azúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$) en 100 g de agua, ¿cuál es la concentración en porcentaje masa/masa (% m/m)? ¿Cuál es la concentración de la solución?

Datos

$$m_{\text{solute}} = 10 \text{ g azúcar}$$

$$m_{\text{solvente}} = 100 \text{ g agua}$$

Solución

Calcular la masa total de la solución ($m_{T_{\text{solución}}}$)

$$m_{T_{\text{solución}}} = m_{\text{solute}} + m_{\text{solvente}}$$

$$m_{T_{\text{solución}}} = 10 \text{ g} + 100 \text{ g} = 110 \text{ g}$$

Calcular la concentración en % m/m:

$$\%m/m = \frac{m_{\text{solute}}}{m_{T_{\text{solución}}}} \times 100\%$$

$$\%m/m = \frac{10 \text{ g}}{110 \text{ g}} \times 100 \approx 9,09$$

Respuesta

La concentración de la solución es 9,09% m/m

Dato importante

La concentración en porcentaje masa/masa se usa comúnmente cuando se prepara una solución con una cantidad específica de soluto disuelto en un solvente.

- 1385.** En un laboratorio de biotecnología, se necesita preparar una solución de cloruro de sodio (NaCl) con una molaridad exacta para un experimento de cultivo celular. Si se disuelven 5,85 g de NaCl en agua hasta obtener 500 mL de solución, ¿cuál es la molaridad de la solución? ¿Cuál es la molaridad de la solución?

Datos

$$m_{\text{NaCl}} = 5,85 \text{ g NaCl}$$

$$V_{\text{solución}} = 500 \text{ mL}$$

Solución

Calcular los moles de NaCl:

$$\text{Moles de NaCl} = \frac{5,85 \text{ g}}{58,44 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol NaCl}$$

Convertir el volumen de la solución a litros:

$$\text{Volumen} = 500 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0,5 \text{ L}$$

Respuesta

La molaridad $[M]$ es 0,2 M NaCl

Ruta de solución

1. Calcular los moles de NaCl

2. Convertir el volumen de la solución a litros

3. Calcular la molaridad $[M]$

$$[M] = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{litros de solución}}$$

Calcular la molaridad (M):

$$[M] = \frac{0,1 \text{ mol NaCl}}{0,5 \text{ L}}$$

$$[M] = 0,2 \text{ M NaCl}$$



- 1386.** En la industria de la alimentación, es importante conocer la normalidad de las soluciones ácidas utilizadas en el procesamiento de alimentos. Si se preparan 500 mL de una solución de ácido sulfúrico (H_2SO_4) disolviendo 24,5 g de H_2SO_4 , ¿cuál es la normalidad de la solución? (masa molar de H_2SO_4 : 98,08 g/mol).

**Datos**

$V_{\text{sol}} = 500 \text{ mL solución}$

$m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 24,5 \text{ g}$

Solución

Calcular los moles de H_2SO_4 :

$$\text{moles de } \text{H}_2\text{SO}_4 = \frac{24,5 \text{ g}}{98,08 \text{ g/mol}} = 0,25 \text{ mol}$$

Calcular los equivalentes de H_2SO_4 :

• H_2SO_4 tiene 2 eq/mol

$$\text{eq} = 0,25 \text{ mol} \times \frac{2 \text{ eq}}{1 \text{ mol}} = 0,5 \text{ eq}$$

Convertir el volumen de la solución a litros:

• Volumen = 500 mL = 0,5 L

Respuesta:

La normalidad [N] de H_2SO_4 es 1[N]

Ruta de solución

Calcular los moles de H_2SO_4 → Calcular los equivalentes de H_2SO_4 → Convertir el volumen de la solución a litros → Calcular la normalidad (N):



Calcular la normalidad (N):

$$[N] = \frac{\text{equivalentes de soluto}}{\text{litros de solución}}$$

$$[N] \text{ H}_2\text{SO}_4 = \frac{0,5 \text{ eq}}{0,5 \text{ L}} = 1 [N] \text{ H}_2\text{SO}_4$$

Dato Importante

La normalidad (N) es una medida de la concentración de una solución en términos de equivalentes de soluto por litro de solución.

- 1387.** En la investigación de soluciones criogénicas, es esencial conocer la molalidad de las soluciones para calcular los puntos de congelación y ebullición. Si se disuelven 10 g de NaCl en 1000 g de agua, ¿cuál es la molalidad de la solución? (masa molar de NaCl: 58,44 g/mol).

Datos

$m_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ g disolvente}$

$m_{\text{NaCl}} = 10 \text{ g soluto}$

Solución

Calcular los moles de NaCl:

$$\text{Mol NaCl} = \frac{10 \text{ g NaCl}}{58,44 \text{ g/mol NaCl}} = 0,171 \text{ mol NaCl}$$

Calcular la masa del solvente en kilogramos:

$$\text{Masa del solvente} = 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

Calcular la molalidad (M):

$$[m] = \frac{0,171 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ kg}} = 0,171 [m] \text{ NaCl}$$

Respuesta

La molalidad (m) es 0,171 [m] NaCl

Ruta de solución

1. Calcular los moles de NaCl → 2. Calcular la masa del solvente en kilogramos: → 3. Calcular la molalidad [m]:



$$[m] = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{kilogramos de solvente}}$$

Importante

La molalidad [m] es una medida de la concentración de una solución, definida como el número de moles de soluto por kilogramo de solvente.



- 1388.** En la investigación de nuevas soluciones para baterías de iones de litio, es crucial conocer la fracción molar de los componentes. Si se mezclan 5 moles de etilenglicol ($C_2H_6O_2$) con 10 moles de agua, ¿cuál es la fracción molar de etilenglicol en la solución?

Datos

moles de etilenglicol: 5 mol $C_2H_6O_2$
 moles de agua: 10 mol H_2O

Solución

Calcular el número total de moles en la solución:

$$n_T = n_{C_2H_6O_2} + n_{H_2O}$$

$$n_T = 5 \text{ mol} + 10 \text{ mol} = 15 \text{ mol}$$

Calcular la fracción molar de etilenglicol:

$$\text{Fracción molar de } C_2H_6O_2 = \frac{5 \text{ moles}}{15 \text{ moles}} = 0,33$$

Respuesta: La fracción molar de etilenglicol es 0.33.

Ruta de solución

Calcular el número total de moles en la solución:

Calcular la fracción molar de etilenglicol:

$$\text{Fracción molar de } C_2H_6O_2 = \frac{\text{moles de } C_2H_6O_2}{\text{total de moles}}$$

Dato importante

La fracción molar es una medida de la concentración que indica la proporción de moles de un componente en una solución respecto al número total de moles de todos los componentes.

- 1389.** En la producción de productos químicos para la industria electrónica, es necesario preparar soluciones con molaridades específicas para la fabricación de semiconductores. ¿Cuántos gramos de hidróxido de sodio (NaOH) se necesitan para preparar 2 litros de una solución 1,5 M? (Masa molar de NaOH = 40,00 g/mol).

Datos

Molaridad deseada: 1,5 [M]
 Volumen de la solución: 2 L
 Masa molar de NaOH: 40 g/mol

Solución

Calcular los moles de NaCl:

$$\text{mol NaOH} = 1,5 [M] \times 2 \text{ L}$$

$$\text{mol NaOH} = 3 \text{ mol NaCl}$$

Calcular la masa de NaOH necesaria:

$$\text{Masa de NaOH} = 3 \text{ moles} \times 40 \text{ g/mol} = 120 \text{ g NaOH}$$

Respuesta: Para preparar 2 litros de una solución 1,5 M de NaOH, se necesitan 120 g de NaOH.

Ruta de solución

1. Calcular los moles de NaOH necesarios:

2. Calcular la masa de NaOH necesaria:

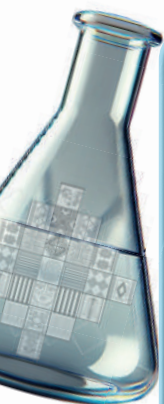
$$[M] = \frac{\text{mol}}{\text{Volumen (L)}}$$

$$\text{mol} = [M] \cdot \text{Volumen (L)}$$

$$\text{Masa de NaOH} = \text{mol} \cdot \text{masa molar}$$



- 1390.** En la investigación de nuevas soluciones para baterías de iones de litio, es crucial conocer la fracción molar de los componentes. Si se mezclan 5 moles de etilenglicol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) con 10 moles de agua, ¿cuál es la fracción molar de etilenglicol en la solución?

**Datos**

moles de etilenglicol: 5 mol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$
 moles de agua: 10 mol H_2O

Ruta de solución

Calcular el número total de moles en la solución:

Calcular la fracción molar de etilenglicol:

$$\text{Fracción molar de } \text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2 = \frac{\text{moles de } \text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2}{\text{total de moles}}$$

Calcular el número total de moles en la solución:

$$n_T = n_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$n_T = 5 \text{ mol} + 10 \text{ mol} = 15 \text{ mol}$$

Calcular la fracción molar de etilenglicol:

$$\text{Fracción molar de } \text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2 = \frac{5 \text{ moles}}{15 \text{ moles}} = 0,33$$

Dato Importante

La fracción molar es una medida de la concentración que indica la proporción de moles de un componente en una solución respecto al número total de moles de todos los componentes.

Respuesta

La fracción molar de etilenglicol es 0.33

- 1391.** En un laboratorio de química de alimentos, es necesario convertir la molaridad de una solución de ácido acético (CH_3COOH) a normalidad para determinar su concentración efectiva en términos de capacidad de neutralización. La molaridad de la solución es 0,25 [M] y el ácido acético es un ácido débil que tiene un valor de $n = 1$ (monoprótico). ¿Cuál es la normalidad de la solución?

Datos

Molaridad de la solución: 0,25 [M]
 Valor de n (equivalente): 1

Solución

Calcular la normalidad:

$$[N] = 0,25 [M] \times 1 = 0,25 [N]$$

Ruta de solución

1. Usar la fórmula de normalidad .

2. Calcular la normalidad

$$[N] = [M] \times n$$

Donde:

[N] es la normalidad

[M] es la molaridad

n es el valor de equivalencia.

Respuesta: La normalidad para el ácido acético es de 0,25 [N]



- 1392.** En la industria petroquímica, es importante conocer la normalidad de las soluciones ácidas utilizadas para neutralizar bases en la producción de combustibles. Si se preparan 250 mL de una solución de ácido clorhídrico (HCl) disolviendo 43 mL de HCl al 36% de pureza con densidad de 1,18 g/mL, ¿cuál es la normalidad de la solución? (masa molar (HCl): 36,46 g/mol).

Datos

$$V_{\text{sol}} = 250 \text{ mL solución} = 0,25 \text{ L}$$

$$V_{\text{ácido}} = 43 \text{ mL}$$

$$P_{\text{ácido}} = 1,18 \text{ g/mL}$$

$$\% \text{pureza} = 36 \% = \frac{36 \text{ g puro}}{100 \text{ g impuro}}$$

Solución

Calcular los moles de HCl:

$$43 \text{ mL ácido} \times \frac{1,18 \text{ g ácido}}{1 \text{ mL ácido}} \times \frac{36 \text{ g HCl}}{100 \text{ g ácido}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36,46 \text{ g HCl}} = 0,5 \text{ mol HCl}$$

Calcular los equivalentes de HCl:

- HCl tiene 1 equivalente por mol
- Equivalentes = 0,5 mol \times 1 = 0,5 eq

Calcular la normalidad (N):

$$[N] = \frac{0,5 \text{ eq}}{0,25 \text{ L}} = 2 [N] \text{ HCl}$$

Respuesta:

La normalidad [N] de HCl a partir de 43 mL de ácido clorhídrico concentrado de densidad 1,18 g/mL y 36 % es 2[N] HCl

Ruta de solución

Calcular los moles de HCl: \rightarrow Calcular los equivalentes de HCl: \rightarrow Calcular la normalidad (N):

Calcular la normalidad (N):

$$[N] = \frac{\text{equivalentes de soluto}}{\text{litros de solución}}$$

- 1393.** En la industria de las baterías, es importante conocer la molaridad de las soluciones ácidas para optimizar el rendimiento. Si se disuelven 27 mL de ácido sulfúrico de 98% de pureza y 1,84 g/mL de densidad, en 500 mL de agua, ¿cuál es la molaridad [M] de la solución? (masa molar (H₂SO₄): 98,08 g/mol).

Datos

$$V_{\text{sol}} = 500 \text{ mL solución} = 0,5 \text{ L}$$

$$V_{\text{ácido}} = 27 \text{ mL}$$

$$P_{\text{ácido}} = 1,84 \text{ g/mL}$$

$$\% \text{pureza} = 98 \% = \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g ácido}}$$

Solución

Calcular los moles de HCl:

$$27 \text{ mL ácido} \times \frac{1,84 \text{ g ácido}}{1 \text{ mL ácido}} \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g ácido}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98,08 \text{ g H}_2\text{SO}_4} = 0,5 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

Calcular la molaridad [M]:

$$[M] = \frac{0,5 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{0,5 \text{ L}} = 1 [M] \text{ H}_2\text{SO}_4$$

Respuesta:

La molaridad [M] de H₂SO₄ a partir de 27 mL de ácido concentrado de densidad 1,84 g/mL y 98 % de pureza es 1[M] H₂SO₄

Ruta de solución

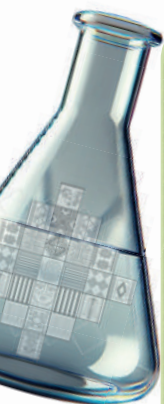
Calcular los moles de H₂SO₄: \rightarrow Calcular la molaridad (m):

Calcular la molaridad [M]:

$$[M] = \frac{\text{mol H}_2\text{SO}_4}{V_{\text{sol}} (\text{L})}$$



- 1394.** En la industria de refrigerantes, es esencial conocer la fracción molar de los componentes para optimizar la eficiencia del producto. Si se mezclan 2 moles de etilenglicol ($C_2H_6O_2$) con 8 moles de agua, ¿cuál es la fracción molar de agua en la solución?



Datos

2 moles de etilenglicol ($C_2H_6O_2$)

8 moles de agua

Solución

Calcular el número total de moles en la solución:

Total de moles = 2 mol $C_2H_6O_2$ + 8 mol H_2O

Total de moles = 10 moles

Calcular la fracción molar de agua:

$$\chi_{H_2O} = \frac{8 \text{ mol } H_2O}{8 \text{ mol } H_2O + 2 \text{ mol } (C_2H_6O_2)} = 0,8; \text{ o también:}$$

$$\chi_{H_2O} = \frac{8 \text{ mol } H_2O}{10 \text{ mol}} = 0,8$$

Ruta de solución

Calcular el número total de moles en la solución:

→ Calcular la fracción molar de agua:



$$\chi_{H_2O} = \frac{\text{mol } H_2O}{\text{mol } H_2O + \text{mol } (C_2H_6O_2)}$$

$$\chi_{H_2O} = \frac{\text{mol } H_2O}{\text{moles totales}}$$

Respuesta: La fracción molar de agua es 0,8

- 1395.** En la producción de biodiésel, es esencial conocer la normalidad de las soluciones alcalinas utilizadas en el proceso de transesterificación. Si se preparan 1.5 L de una solución de hidróxido de potasio (KOH) disolviendo 84 g de KOH, ¿cuál es la normalidad de la solución? (masa molar KOH: 56.11 g/mol).

Datos

$V_{sol} = 1,5 \text{ L}$

Masa de KOH: 84g KOH

Solución

Calcular los moles de KOH:

$$\frac{84 \text{ g}}{56,11 \text{ g/mol}} = 1,5 \text{ mol}$$

Calcular los equivalentes de KOH:

KOH tiene 1 equivalente por mol

Equivalentes = 1,5 mol \times 1 = 1,5 eq

Respuesta:

La normalidad [N] de KOH a partir de 84g de KOH en una solución de 1,5 L es de 1[N] KOH

Ruta de solución

Calcular los moles de KOH

→ Calcular los equivalentes de KOH



→ Calcular la normalidad (N):

Calcular la normalidad (N):

$$[N] = \frac{\text{equivalentes de soluto}}{\text{litros de solución}}$$

$$[N] = \frac{1,5 \text{ eq}}{1,5 \text{ L}} = 1 [N] \text{ KOH}$$



1396. En la investigación de procesos de desalación de agua, es crucial conocer la molaridad de las soluciones salinas utilizadas. Si se disuelven 175,32 g de NaCl en 1500 g de agua, ¿cuál es la molaridad de la solución? Cuál es la molaridad de la solución? (masa molar NaOH: 58,44 g/mol).

- a) 0.5 (m) b) 1 (m) c) 2 (m) d) 3 (m)

Datos

Masa NaCl: 175,32 g NaCl
Masa de agua: 1500 g H₂O

Solución

1. Calcular los moles de NaCl:

$$\frac{175,32 \text{ g NaCl}}{58,44 \text{ g/mol NaCl}} = 3 \text{ mol NaCl}$$

2. Calcular la masa del solvente en kilogramos:

$$1500 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ kg H}_2\text{O}}{1000 \text{ g H}_2\text{O}} = 1,5 \text{ kg H}_2\text{O}$$

3. Calcular la molaridad (m):

$$\frac{3 \text{ mol HCl}}{1,5 \text{ kg H}_2\text{O}} = 2 \text{ (m) H}_2\text{O}$$

Respuesta inciso b)

1397. En la investigación de procesos químicos avanzados, es necesario preparar soluciones con molaridades exactas. ¿Cuántos gramos de sulfato de cobre (CuSO₄) anhidro se necesitan para preparar 250 mL de una solución 0.4 M, (masa molar CuSO₄: 159,61 g/mol).

- a) 19.96 g CuSO₄ b) 24.96 g CuSO₄
c) 15,96 g CuSO₄ d) 49.96 g CuSO₄

Fórmulas

$$[M] = \frac{\text{mol}}{\text{Volumen (L)}}$$

$$\text{mol} = [M] \cdot \text{Volumen (L)}$$

Solución

1. Calcular los moles de CuSO₄ necesarios:

$$\text{Mol CuSO}_4 = \text{Molaridad} \times \text{Volumen (L)}$$

$$\text{Mol CuSO}_4 = 0,4 [M] \times 0,25 \text{ L} = 0,1 \text{ mol CuSO}_4$$

2. Calcular la masa de CuSO₄ necesaria:

$$0,1 \text{ mol CuSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol CuSO}_4}{1 \text{ mol CuSO}_4} \times \frac{159,61 \text{ g/mol}}{1 \text{ mol CuSO}_4}$$

$$\text{Masa CuSQ} = 15,96 \text{ g CuSO}_4$$

Respuesta inciso b)

Dato

importante



Fuente: biomodel.uah.es

En química analítica, la sal hidratada como el sulfato de cobre pentahidratado se seca en un horno para eliminar el agua y obtener la forma anhidra. Esto es crucial para asegurar mediciones precisas y resultados consistentes en los experimentos de laboratorio.



1398. En la investigación de procesos de oxidación-reducción, es esencial conocer la normalidad de las soluciones utilizadas. Si se preparan 1 L de una solución de permanganato de potasio (KMnO_4) disolviendo 15,8 g de KMnO_4 , ¿cuál es la normalidad de la solución? (masa molar KMnO_4 158.03 g/mol).

- a) 0.1 N b) 0.2 N c) 0.5 N d) 1 N



A partir de la fórmula:

$$[N] = [M] \times n$$

Datos

Volumen de solución: 1L

Masa de KMnO_4 : 15.8 g KMnO_4

[N] KMnO_4 = ?

1. Calcular los moles de KMnO_4 :

$$\text{mol } \text{KMnO}_4 = \frac{15,8 \text{ g}}{158,03 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol } \text{KMnO}_4$$

2. La concentración molar (M):

$$[M] \text{ KMnO}_4 = \frac{0,1}{1 \text{ L}} = 0,1 [M] \text{ KMnO}_4$$

3. La concentración normal (N):

$$[N] \text{ KMnO}_4 = [M] \text{ KMnO}_4 \times n$$

$$\text{normalidad } \text{KMnO}_4 = 0,1 [M] \text{ KMnO}_4 \times (5)$$

$$\text{normalidad } \text{KMnO}_4 = 0,5 [N] \text{ KMnO}_4$$

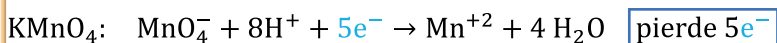
Datos

Volumen de solución: 1L

Masa de KMnO_4 : 15,8 g KMnO_4

[N] KMnO_4 = ?

1. Calcular el peso equivalente de KMnO_4 :



$$\text{Peso equivalente} = \frac{\text{masa molar}}{\text{equivalentes}} = \frac{158}{5} = 31,6$$

$$1 \text{ eq - g} = 31,6 \text{ g } \text{KMnO}_4$$

$$15,8 \text{ g } \text{KMnO}_4 \times \frac{1 \text{ eq - g}}{31,6 \text{ g } \text{KMnO}_4} = 0,5 \text{ eq - g}$$

$$[N] = \frac{0,5 \text{ eq-g}}{1\text{L}} = 0,5 [N] \text{ KMnO}_4$$

Fórmula de la normalidad (N):

$$[N] = \frac{\text{No eq-g de soluto}}{\text{litros de solución}}$$

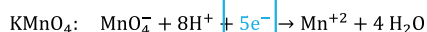
$$[N] = [M] \times n$$

Donde:

[N] es la normalidad

[M] es la molaridad

n es el valor de equivalencia.



Fórmula de la normalidad (N):

$$[N] = \frac{\text{No eq-g de soluto}}{\text{litros de solución}}$$

Importante

En una reacción redox, **el peso equivalente** del agente oxidante o agente reductor, es igual a la masa molar (g/mol) dividido entre los electrones que gana o pierde.

Respuesta inciso c)



1399. En la producción de jarabes medicinales, es fundamental conocer la solubilidad de los componentes para asegurar que el principio activo se disuelva completamente en el solvente, garantizando así la eficacia del medicamento. ¿Cuál es la cantidad máxima de sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) que puede disolverse en 300 g de agua a 20 °C, si la solubilidad de la sacarosa a esa temperatura es de 200 g por 100 g de agua?

- a) 600 g b) 500 g c) 400 g d) 300 g

Datos

Solubilidad de la sacarosa a 20 °C: 200 g por 100 g de agua.

Masa de agua: 300 g

Solución

Primero, determinamos cuánta sacarosa puede disolverse en 300 g de agua.

Usamos una regla de tres simple:

$$\frac{200 \text{ g de sacarosa}}{100 \text{ g de agua}} = \frac{x \text{ g de sacarosa}}{300 \text{ g de agua}}$$

Despejamos x:

$$x = \frac{200 \times 300}{100} = 600 \text{ g de sacarosa}$$

Resultado

La cantidad máxima de sacarosa que puede disolverse en 300 g de agua a 20 °C es 600 g

Respuesta inciso a)

1400. Los cosméticos, como las cremas hidratantes, deben formularse cuidadosamente para mantener la estabilidad y efectividad del producto. El porcentaje en masa de los ingredientes activos es crucial para lograr una buena absorción en la piel. Una crema hidratante contiene 10 g de ácido hialurónico en 90 g de crema base. ¿Cuál es el porcentaje en masa del ácido hialurónico en la crema?

- a) 8 % b) 10 % c) 11 % d) 12 %

Datos

Masa de ácido hialurónico: 10 g.

Masa total de la crema: 10 g + 90 g = 100 g

El porcentaje en masa se calcula usando la fórmula:

$$\%m/m = \frac{\text{Masa del soluto}}{\text{Masa de la solución}} \times 100$$

Sustituyendo los valores para calcular el porcentaje:

$$\%m/m = \frac{10 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100 = 10\%$$

El porcentaje en masa de ácido hialurónico en la crema es 10 %

Respuesta inciso b)



- 1401.** El alcohol medicinal es comúnmente utilizado como desinfectante. Generalmente, se utiliza al 70% v/v, pero muchas veces se tiene alcohol más concentrado, como al 96°, lo que requiere diluirlo para obtener la concentración deseada. ¿Cuántos mililitros de alcohol al 96% v/v se necesitan para preparar 500 mL de alcohol al 70% v/v?

a) 320 mL b) 365 mL c) 380 mL d) 400 mL



Datos

Concentración inicial (C_1): 96% v/v

Volumen final (V_2): 500 mL.

Concentración final (C_2): 70% v/v

Utilizamos la fórmula de dilución:

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

Solución

Despejamos V_1

$$V_1 = \frac{C_2 \times V_2}{C_1}$$

$$V_1 = \frac{70 \times 500}{96} = 365 \text{ mL}$$

Resultado

Se necesitan 365 mL de alcohol al 96% para preparar 500 mL de alcohol al 70%.

Respuesta inciso a)

- 1402.** La concentración de contaminantes en el agua potable se mide a menudo en partes por millón (ppm). Este valor es crucial para garantizar que el agua sea segura para el consumo humano. Si se encuentran 0,5 g de plomo en 1 000 000 g de agua, ¿cuál es la concentración de plomo en ppm?

a) 0,5 ppm b) 5ppm c) 50 ppm d) 500 ppm

Datos

Masa de plomo: 0,5 g

Masa de agua: 1 000 000 g

El porcentaje en masa se calcula usando la fórmula:

Solución

Sustituyendo los valores

$$\text{ppm} = \frac{\text{masa del soluto (g)}}{\text{masa de la solución (g)}} \times 10^6 \text{ ppm}$$

$$\text{ppm}_{\text{Pb}} = \frac{0,5 \text{ g}}{1\,000\,000 \text{ g}} \times 10^6 = 0,5 \text{ ppm}_{\text{Pb}}$$

Resultado

La concentración de plomo en el agua es 0,5 ppm

Respuesta inciso b)



1403. En la preparación de jarabes para la tos, es fundamental conocer cómo varía la solubilidad del principio activo con la temperatura. Esto garantiza que el medicamento sea efectivo en diferentes condiciones de almacenamiento. La solubilidad del ácido acetilsalicílico (aspirina) en agua es de 1,0 g por 100 mL a 25 °C, pero aumenta a 3,0 g por 100 mL a 40 °C. ¿Cuántos gramos de aspirina se disolverán en 500 mL de agua si la solución se calienta de 25 °C a 40 °C?

- a) 5,0 g b) 10,0 g
- c) 12,5 g d) 15,0 g

Respuesta

1404. El control de la calidad del agua es esencial para la salud pública. Las regulaciones establecen límites máximos permisibles para ciertos contaminantes, medidos en partes por millón (ppm). El límite máximo de plomo en agua potable es de 0,015 ppm. Si se encuentra que una muestra de 1,5 litros de agua contiene 0,05 mg de plomo, ¿supera esta muestra el límite permitido? (densidad del agua a 20°C es 1g/mL)

- a) Sí, porque la concentración es de 0,033 ppm
- b) No, porque la concentración es de 0,015 ppm
- c) No, porque la concentración es de 0,0033 ppm
- d) Sí, porque la concentración es de 0,050 ppm

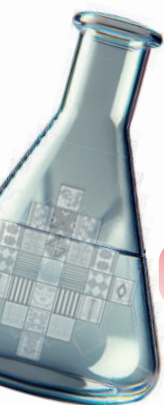
Respuesta

1405. En el laboratorio, es crucial preparar soluciones con la molaridad exacta para llevar a cabo reacciones químicas precisas, especialmente en titulaciones donde la concentración de la solución determina la cantidad de reactivo necesario. Se necesita preparar 250 mL de una solución 0,5 M de NaOH a partir de una solución 2 M de NaOH. ¿Qué volumen de la solución 2 M debe medirse, y cuánto agua destilada debe añadirse?

- a) 50 mL de solución 2 M y 200 mL de agua
- b) 62,5 mL de solución 2 M y 187,5 mL de agua
- c) 75 mL de solución 2 M y 175 mL de agua
- d) 100 mL de solución 2 M y 150 mL de agua

Respuesta





1406. Un cosmético de alta gama debe contener una concentración precisa de sus ingredientes activos para asegurar su efectividad. Los laboratorios de cosméticos a menudo ajustan las fórmulas para mantener estas concentraciones dentro de los límites permitidos. Una crema facial de lujo contiene 0,75 g de ácido hialurónico en un total de 125 g de producto. Si se necesita aumentar la concentración de ácido hialurónico al 1,0 % m/m, ¿cuántos gramos adicionales de ácido hialurónico deben añadirse?

a) 0,25 g

b) 0,50 g

c) 0,75 g

d) 1,00 g

Respuesta

1407. La solubilidad de gases en líquidos es un factor crucial en la fabricación de bebidas carbonatadas. La cantidad de dióxido de carbono (CO_2) disuelto debe ser suficiente para proporcionar el nivel adecuado de efervescencia sin que se escape rápidamente al abrir la botella. En una fábrica de refrescos, se disuelven 0,35 g de CO_2 en una botella de 500 mL de refresco. Si la solubilidad del CO_2 a la temperatura de almacenamiento es de 1,5 g/L, ¿cuál es la concentración de CO_2 en la botella en g/L?

a) 0,70 g/L

b) 1,40 g/L

c) 1,05 g/L

d) 1,75 g/L

Respuesta

1408. En la industria alimentaria, el control de la cantidad de ingredientes es esencial para garantizar la calidad y el cumplimiento de las normativas. Los alimentos procesados a menudo tienen un porcentaje máximo permitido de sal (NaCl) para asegurar que sean saludables para el consumo. Un lote de galletas pesa 2 kg y contiene 30 g de sal. ¿Cuál es el porcentaje en masa de sal en las galletas?

a) 1,0 % NaCl

b) 2,0 % NaCl

c) 1,5 % NaCl

d) 2,5 % NaCl

Respuesta



1409. En la fabricación de pinturas, es esencial conocer la fracción molar de los componentes para obtener las propiedades deseadas del producto final. Si se mezclan 3 moles de acetona (C_3H_6O) con 2 moles de etanol (C_2H_6O), ¿cuál es la fracción molar de etanol en la solución.

- a) $\chi_{C_2H_6O}$: 0,2 b) $\chi_{C_3H_6O}$: 0,2 c) $\chi_{C_2H_6O}$: 0,5 d) $\chi_{C_2H_6O}$: 0,4

Respuesta

1410. En la investigación de crioprotectores para la conservación de tejidos biológicos, es crucial conocer la molalidad de las soluciones utilizadas. Si se disuelven 36 g de glicerol ($C_3H_8O_3$) en 200 g de agua, ¿cuál es la molalidad de la solución? (masa molar $C_3H_8O_3$: 92,09 g/mol).

- a) 1 (m) $C_3H_8O_3$ b) 2 (m) $C_3H_8O_3$ c) 3 (m) $C_3H_8O_3$ d) 4 (m) $C_3H_8O_3$

Respuesta

1411. En la fabricación de resinas para la industria automotriz, es esencial conocer la fracción molar de los componentes para obtener las propiedades mecánicas deseadas. Si se mezclan 4 moles de formaldehído (CH_2O) con 6 moles de fenol (C_6H_6O), ¿cuál es la fracción molar de formaldehído en la solución?

- a) $\chi(CH_2O)$: 0,2 b) $\chi(CH_2O)$: 0,2 c) $\chi(CH_2O)$: 0,5 d) $\chi(CH_2O)$: 0,4

Respuesta

1412. En la producción de materiales fotovoltaicos, es esencial preparar soluciones con molaridades precisas para el recubrimiento de celdas solares. ¿Cuántos gramos de nitrato de plata ($AgNO_3$) se necesitan para preparar 1 L de una solución 0.1 M? (masa molar $AgNO_3$: 169.87 g/mol)

- a) 8.49 g $AgNO_3$ b) 16.99 g $AgNO_3$ c) 16,99 g $AgNO_3$ d) 32.99 g $AgNO_3$

Respuesta

1413. En la producción de detergentes, es importante conocer la normalidad de las soluciones alcalinas utilizadas en el proceso de saponificación. Si se preparan 2 L de una solución de hidróxido de sodio ($NaOH$) disolviendo 80 g de $NaOH$, ¿cuál es la normalidad de la solución? (masa molar $NaOH$: 40 g/mol).

- a) 0.5 [N] $NaOH$ b) 1 [N] $NaOH$ c) 2 [N] $NaOH$ d) 3 [N] $NaOH$

Respuesta



- 1414.** En la investigación de criopreservación, es crucial conocer la molalidad de las soluciones utilizadas para la conservación de células y tejidos. Si se disuelven 25 g de DMSO (dimetilsulfóxido, C_2H_6OS) en 75 g de agua, ¿cuál es la molalidad de la solución? (masa molar DMSO: 78,13 g/mol).

a) 2.78 (m) DMSO

b) 3.33 (m) DMSO

c) 4.44 (m) DMSO

d) 5.55 (m) DMSO

Respuesta

- 1415.** En la producción de productos químicos de limpieza, es esencial preparar soluciones con molaridades precisas para garantizar la eficacia del producto. ¿Qué cantidad en volumen de ácido acético glacial de densidad 1,04 g/mL y 100% pureza se necesitan para preparar 500 mL de una solución 0.5 [M]? (masa molar CH_3COOH : 60,05 g/mol).

a) 14,44 g CH_3COOH

b) 15,00 g CH_3COOH

c) 20,24 g CH_3COOH

d) 20,25 g CH_3COOH

Respuesta

- 1416.** En la investigación de baterías de litio, es crucial conocer la molaridad de las soluciones de nitrato de litio ($LiNO_3$) utilizadas en electrolitos para mejorar la conductividad iónica. ¿Cuántos gramos de nitrato de litio ($LiNO_3$) se necesitan para preparar 250 mL de una solución 0,5 M? (masa molar de $LiNO_3$: 68,95 g/mol).

a) 8.62 g $LiNO_3$

b) 0,5 g $LiNO_3$

c) 12,85 g $LiNO_3$

d) 15,41 g $LiNO_3$

Respuesta

- 1417.** En la fabricación cerámicos y vitrocerámicos, el carbonato de litio (Li_2CO_3) se utiliza como fundente. Para optimizar el proceso de producción, es crucial conocer tanto la molaridad como la normalidad de las soluciones de Li_2CO_3 . Si se disuelven 13,90 g de Li_2CO_3 con pureza del 99,35% en 500 mL de agua, ¿cuál es la molaridad y la normalidad de la solución?.

a) 0.4 [M] Li_2CO_3 , 0.4 [N] Li_2CO_3

b) 0.4 [M] Li_2CO_3 , 0.2 [N] Li_2CO_3

c) 0.4 [M] Li_2CO_3 , 0.8 [N] Li_2CO_3

d) 0.2 [M] Li_2CO_3 , 0.4 [N] Li_2CO_3

Respuesta



PROPIEDADES COLIGATIVAS

1. DEFINICIÓN DE PROPIEDADES COLIGATIVAS

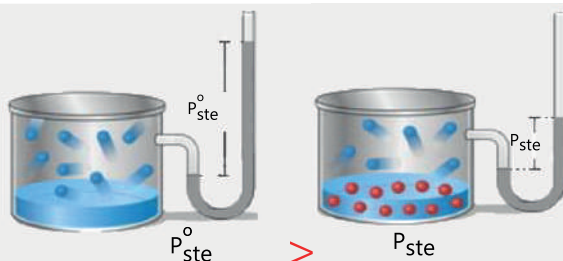
Las propiedades coligativas son propiedades físicas de las soluciones que dependen exclusivamente del número de partículas de soluto disueltas en una cantidad de solvente y no de la naturaleza del soluto. Estas propiedades están relacionadas con los cambios que ocurren en el punto de congelación, el punto de ebullición, la presión de vapor y la presión osmótica de las soluciones.

LAS PRINCIPALES PROPIEDADES COLIGATIVAS SON:

- Descenso de la presión de vapor
- Elevación del punto de ebullición
- Descenso del punto de congelación
- Presión osmótica

2. DESCENSO DE LA PRESIÓN DE VAPOR

La presión de vapor de un solvente es la presión ejercida por su vapor cuando está en equilibrio con su fase líquida a una temperatura dada. Cuando un soluto no volátil se disuelve en un solvente, disminuye la presión de vapor del solvente. Esto ocurre porque las moléculas de soluto ocupan espacio en la superficie del líquido, reduciendo el número de moléculas de solvente que pueden escapar al estado gaseoso.



LEY DE RAOULT

Para soluciones ideales, el descenso de la presión de vapor se puede calcular usando la ley de Raoult:

$$P_{ste} = X_{ste} \cdot P_{ste}^{\circ}$$

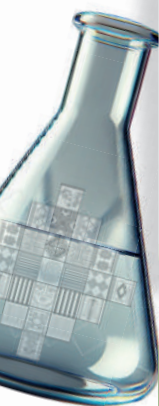
DONDE:

P_{ste} = La presión de vapor del solvente en una solución

P_{ste}° = La Presión de vapor del solvente puro

X_{ste} = Fracción molar del solvente





La fracción molar del solvente

$$X_{ste} = \frac{n_{ste}}{n_{ste} + n_{sto}}$$

La fracción molar del soluto

$$X_{sto} = \frac{P_{ste}^o - P_{ste}}{P_{ste}^o}$$

También la fórmula se puede expresar:

$$P_{ste} = \frac{n_{ste}}{n_{ste} + n_{sto}} \cdot P_{ste}^o$$

La presión total en la solución:

$$P_T = P_{ste} + P_{sto}$$

3. ELEVACIÓN DEL PUNTO DE EBULLICIÓN

El punto de ebullición de un líquido es la temperatura a la cual su presión de vapor iguala la presión externa. Cuando se disuelve un soluto no volátil en un solvente, se eleva el punto de ebullición de la solución porque se requiere una temperatura más alta para que la presión de vapor iguale la presión atmosférica.

DONDE:

$$T_{sol} - T_{ste} = \frac{K_e \cdot m_{sto}}{M_{sto} \cdot m_{ste}}$$

(T_{sol} = Temperatura de la solución)

(T_{ste} = Temperatura del solvente)

(K_e = Constante ebulloscópica del solvente)

(m_{sto} = Masa del soluto en gramos)

(m_{ste} = Masa del solvente en kilogramos)

$$K_e = 0,52 \frac{^{\circ}\text{C kg}(\text{ste})}{\text{mol}(\text{sto})} \text{ (Agua)}$$

4. DESCENSO DEL PUNTO DE CONGELACIÓN

El punto de congelación de un líquido es la temperatura a la que se convierte en sólido. Cuando se disuelve un soluto en un solvente, el punto de congelación de la mezcla disminuye, ya que el soluto interfiere con la formación de una estructura cristalina ordenada del solvente en su estado puro.

$$T_{ste} - T_{sol} = \frac{K_c \cdot m_{sto}}{M_{sto} \cdot m_{ste}}$$

DONDE:

(K_c = Constante crioscópica del solvente)

$$K_c = 1,86 \frac{^{\circ}\text{C kg}(\text{ste})}{\text{mol}(\text{sto})} \text{ (Agua)}$$

5. PRESIÓN OSMÓTICA

La ósmosis es el flujo de solvente a través de una membrana semipermeable desde una solución de menor concentración hacia una de mayor concentración. La presión osmótica es la presión necesaria para detener este flujo. Es una propiedad coligativa porque depende del número de partículas de soluto en la solución.

$$\pi = \frac{m_{sto} \cdot R \cdot T}{M \cdot V}$$

DONDE:

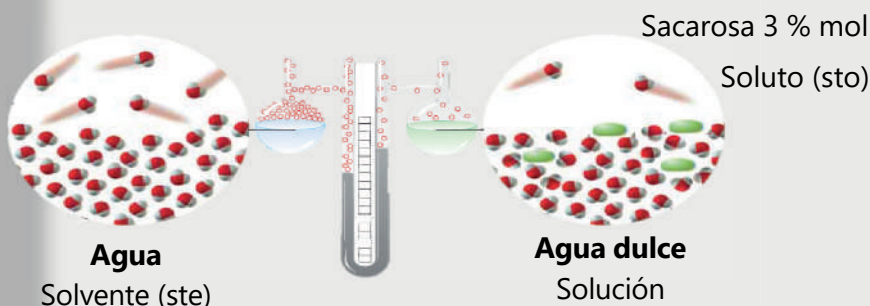
(π = Presión osmótica)

(V = Volumen de la solución)

(M = Peso molecular del soluto)



- 1418.** En la industria alimentaria, las soluciones de sacarosa se utilizan comúnmente en la producción de bebidas y alimentos. Supongamos que una solución acuosa de sacarosa contiene un 3% en moles de este azúcar. Determina la presión de vapor de esta solución, a cierta temperatura, sabiendo que la presión de vapor del agua pura es de 2.62 atmósferas.

Datos

Presión de vapor del agua
pura

$$P_{ste}^o = 2,62 \text{ atm}$$

>

La presión de vapor del solvente
en solución

$$P_{ste} = ?$$

$$P_{ste} = X_{ste} \cdot P_{ste}^o \quad (1)$$

Solución

Se necesita calcular la fracción molar del solvente (X_{ste}), se tiene 3 % en mol de soluto (n_{sto}) asumimos que los moles totales (n_T) son 100 entonces podemos calcular los moles del solvente (n_{ste}):

$$n_T = n_{ste} + n_{sto} \quad \text{despejamos } (n_{ste})$$

$$n_{ste} = n_T - n_{sto} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_{ste} = 100 \text{ mol} - 3 \text{ mol} \Rightarrow n_{ste} = 97 \text{ mol}$$

Calculamos la fracción molar del solvente (X_{ste}):

$$X_{ste} = \frac{n_{ste}}{n_T} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$X_{ste} = \frac{97}{100} \Rightarrow X_{ste} = 0,97$$

Reemplazamos en la ecuación (1):

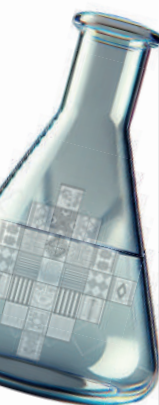
$$P_{ste} = 0,97 \cdot 2,62 \text{ atm} \Rightarrow P_{ste} = 2,54 \text{ atm}$$

Respuesta

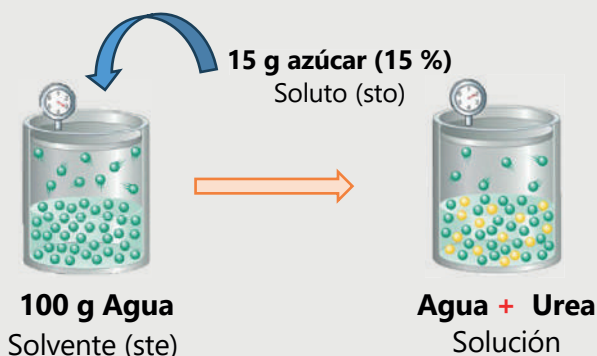
La presión de vapor de la solución dulce (sacarosa más agua) es 2,54 atm menor a la presión de vapor del agua pura.



- 1419.** Se tiene una solución acuosa de sacarosa con una concentración del 15 % en peso de azúcar. Determina la presión de vapor de esta solución a 99 °C, dado que la presión de vapor del agua pura a esta temperatura es de 1 atmósfera.



Datos



Presión de vapor del agua pura

$$P_{\text{ste}}^{\circ} = 1 \text{ atm}$$

La presión de vapor del solvente en solución

$$P_{\text{ste}} = ?$$

$$P_{\text{ste}} = \frac{n_{\text{ste}}}{n_{\text{ste}} + n_{\text{sto}}} \cdot P_{\text{ste}}^{\circ} \quad (1)$$

Solución

Calculamos los moles del soluto y solvente utilizando los pesos moleculares:

$$M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$M_{\text{sacarosa}} = 342 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$n_{\text{sto}}: 15 \text{ g sacarosa} \times \frac{1 \text{ mol sacarosa}}{342 \text{ g sacarosa}} = 0,04 \text{ mol}$$

$$n_{\text{ste}}: 100 \text{ g agua} \times \frac{1 \text{ mol agua}}{18 \text{ g agua}} = 5,56 \text{ mol}$$

Reemplazamos en la ecuación (1):

$$P_{\text{ste}} = \frac{5,56 \text{ mol}}{5,56 \text{ mol} + 0,04 \text{ mol}} \cdot 1 \text{ atm}$$

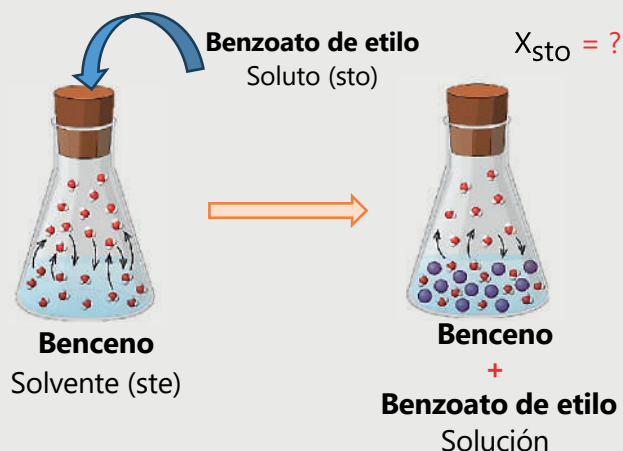
$$P_{\text{ste}} = 0,99 \text{ atm}$$

Respuesta

La presión de vapor de la solución dulce (sacarosa más agua) es 0,99 atm menor a la presión de vapor del agua pura.



1420. En la industria de los aromas y sabores, se utilizan disolventes como el benceno para disolver compuestos aromáticos como el benzoato de etilo. La preparación de estas soluciones requiere un control preciso de las concentraciones para asegurar la calidad y consistencia del producto final. Al disolver cierta cantidad de benzoato de etilo en benceno a 80 °C, la presión de vapor descende de 753.6 a 745.9 mmHg. ¿Cuál es la fracción molar del benzoato de etilo en la solución?

Datos

$$P_{ste}^{\circ} = 753,6 \text{ mmHg} > P_{ste} = 745,9 \text{ mmHg}$$

Solución

Calculamos la fracción molar del soluto con la fórmula:

$$X_{sto} = \frac{P_{ste}^{\circ} - P_{ste}}{P_{ste}^{\circ}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$X_{sto} = \frac{753,6 \text{ mmHg} - 745,9 \text{ mmHg}}{753,6 \text{ mmHg}}$$

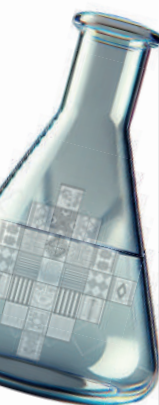
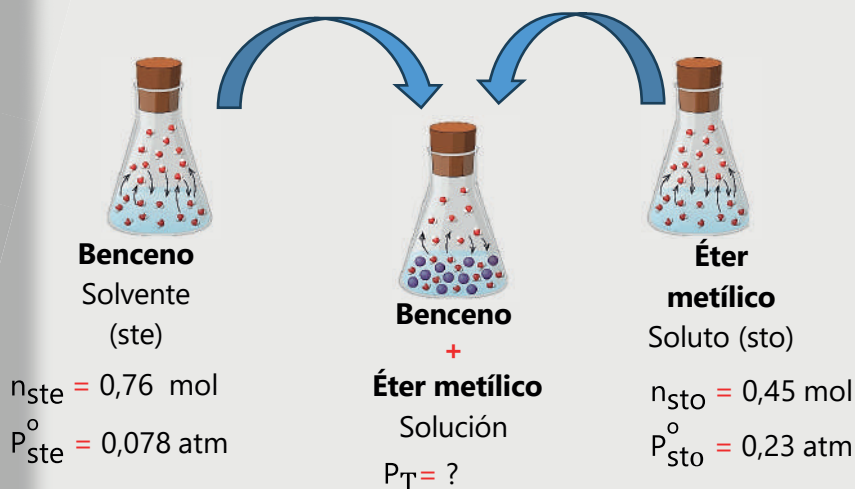
$$X_{sto} = 0,01$$

Respuesta

La fracción molar del soluto (benzoato de etilo) es 0,01.



- 1421.** Una solución a una temperatura de 50°C la presión de vapor del benceno es de $0,078\text{ atm}$ y la presión de vapor del éter metílico es de $0,23\text{ atm}$. Ambos mezclados en solución tienen $0,76\text{ mol}$ de benceno y $0,45\text{ mol}$ de éter metílico. Calcular la presión de vapor total.

**Datos**

$$P_T = P_{ste} + P_{sto} \quad (1)$$

Solución

Calculamos las presiones parciales del solvente y soluto en la solución:

$$P_{ste} = \frac{n_{ste}}{n_{ste} + n_{sto}} \cdot P_{ste}^o$$

$$P_{sto} = \frac{n_{sto}}{n_{sto} + n_{ste}} \cdot P_{sto}^o$$

$$P_{ste} = \frac{0,76\text{ mol}}{0,76\text{ mol} + 0,45\text{ mol}} \cdot 0,078\text{ atm}$$

$$P_{sto} = \frac{0,45\text{ mol}}{0,45\text{ mol} + 0,76\text{ mol}} \cdot 0,23\text{ atm}$$

$$P_{ste} = 0,05\text{ atm}$$

$$P_{sto} = 0,09\text{ atm}$$

Reemplazamos en la ecuación (1):

$$P_T = 0,05\text{ atm} + 0,09\text{ atm}$$

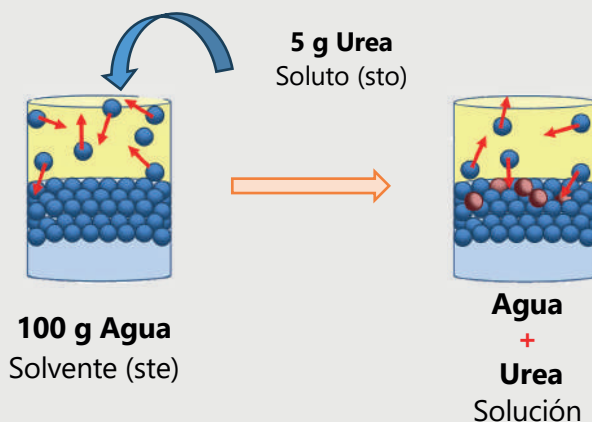
$$P_T = 0,14\text{ atm}$$

Respuesta

La presión total en la solución es de $0,14\text{ atmósferas}$.



- 1422.** En la agricultura, las soluciones de urea se utilizan ampliamente como fertilizantes debido a su alto contenido de nitrógeno. Supongamos que se prepara una solución con 5 gramos de urea disueltos en 100 gramos de agua. Determina la presión de vapor de esta solución a 25 °C, sabiendo que la presión de vapor del agua pura a esta temperatura es de 3.17 kPa.

Datos

$$P_{ste}^{\circ} = 3,17 \text{ Kpa}$$

>

$$P_{ste} = ?$$

Solución

Calculamos los moles del soluto y solvente utilizando sus pesos moleculares:

$$M_{H_2O} = 18 \frac{g}{mol}$$

$$M_{urea} = 60 \frac{g}{mol}$$

$$n_{sto}: 5 \text{ g urea} \times \frac{1 \text{ mol urea}}{60 \text{ g urea}} = 0,08 \text{ mol}$$

$$n_{ste}: 100 \text{ g agua} \times \frac{1 \text{ mol agua}}{18 \text{ g agua}} = 5,56 \text{ mol}$$

Calculamos la presión de vapor en la solución:

$$P_{ste} = \frac{n_{ste}}{n_{ste} + n_{sto}} \cdot P_{ste}^{\circ}$$

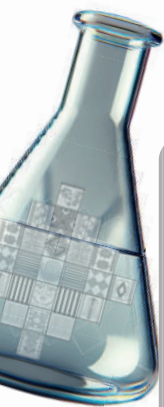
$$P_{ste} = \frac{5,56 \text{ mol}}{5,56 \text{ mol} + 0,08 \text{ mol}} \cdot 3,17 \text{ Kpa} \Rightarrow P_{ste} = 3,12 \text{ Kpa}$$

Respuesta

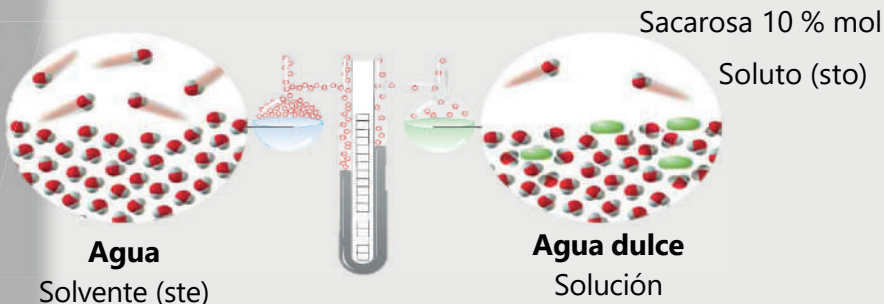
La presión de vapor de la solución es 3,12 Kpa, menor que la presión de vapor del solvente puro.



1423. En la preparación de jarabes para productos alimenticios, es importante conocer las propiedades físicas de las soluciones, como la presión de vapor. Supongamos que se tiene una solución acuosa de sacarosa con una concentración del 10 % en peso de azúcar. Determina la presión de vapor de esta solución a 100 °C, dado que la presión de vapor del agua pura a esta temperatura es de 760 mmHg. Los pesos moleculares del agua y sacarosa son: $18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ y sacarosa $342 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$



Datos



Presión de vapor del agua pura

$$P_{\text{ste}}^{\circ} = 760 \text{ mmHg}$$

La presión de vapor del solvente en solución

$$P_{\text{ste}} = ?$$

$$P_{\text{ste}} = \frac{n_{\text{ste}}}{n_{\text{ste}} + n_{\text{sto}}} \cdot P_{\text{ste}}^{\circ} \quad (1)$$

Solución

Calculamos los moles tomando en cuenta el porcentaje en peso y utilizando los pesos moleculares:

$$n_{\text{sto}}: 10 \text{ g sacarosa} \times \frac{1 \text{ mol sacarosa}}{342 \text{ g sacarosa}} = 0,03 \text{ mol}$$

$$n_{\text{ste}}: 90 \text{ g agua} \times \frac{1 \text{ mol agua}}{18 \text{ g agua}} = 5 \text{ mol}$$

Reemplazamos en la ecuación (1):

$$P_{\text{ste}} = \frac{5 \text{ mol}}{5 \text{ mol} + 0,03 \text{ mol}} \cdot 760 \text{ mmHg}$$

$$P_{\text{ste}} = 755,47 \text{ mmHg}$$

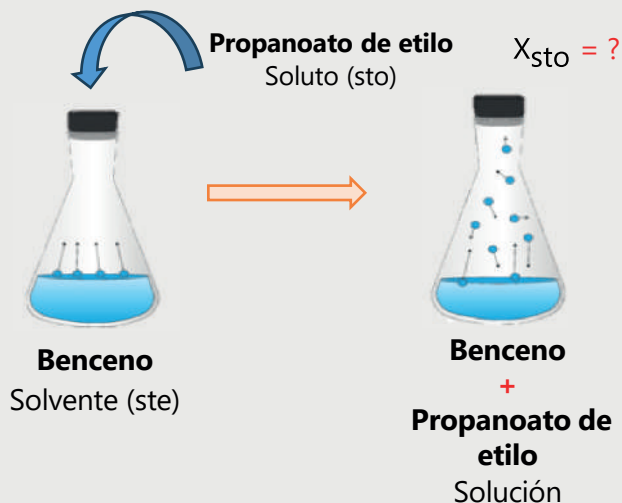
Respuesta

La presión de vapor de la solución dulce (sacarosa más agua) es 755,47 mmHg menor a la presión de vapor del agua pura.



1424. Al disolver cierta cantidad de propanoato de etilo en benceno a 90 °C, la presión de vapor desciende de 750.6 a 740.9 mmHg. ¿Cuál es la fracción molar del propanoato de etilo en la solución?

Datos



$$P_{ste}^{\circ} = 750,6 \text{ mmHg} > P_{ste} = 740,9 \text{ mmHg}$$

Solución

Calculamos la fracción molar del soluto con la fórmula:

$$X_{sto} = \frac{P_{ste}^{\circ} - P_{ste}}{P_{ste}^{\circ}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$X_{sto} = \frac{750,6 \text{ mmHg} - 740,9 \text{ mmHg}}{750,6 \text{ mmHg}}$$

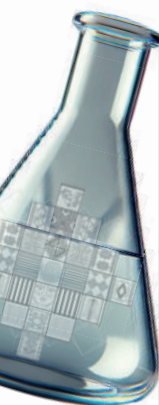
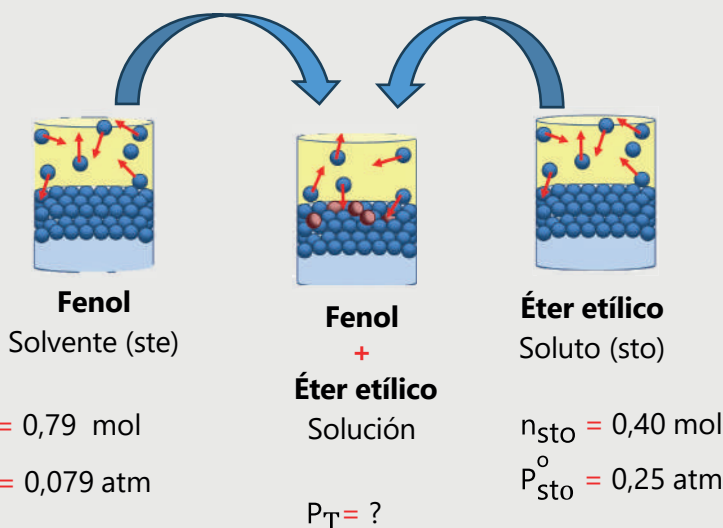
$$X_{sto} = 0,01$$

Respuesta

La fracción molar del soluto (propanoato de etilo) es 0,01.



- 1425.** Una solución a una temperatura de 70 °C la presión de vapor del fenol es de 0,079 atm y la presión de vapor del éter etílico es de 0,25 atm. Ambos mezclados en solución tienen 0.79 mol de fenol y 0.40 mol de éter etílico. Calcular la presión de vapor total.

**Datos**

$$P_T = P_{ste} + P_{sto} \quad (1)$$

Solución

Calculamos las presiones parciales del solvente y soluto en la solución:

$$P_{ste} = \frac{n_{ste}}{n_{ste} + n_{sto}} \cdot P_{ste}^o$$

$$P_{sto} = \frac{n_{sto}}{n_{sto} + n_{ste}} \cdot P_{sto}^o$$

$$P_{ste} = \frac{0,79 \text{ mol}}{0,79 \text{ mol} + 0,40 \text{ mol}} \cdot 0,079 \text{ atm}$$

$$P_{sto} = \frac{0,40 \text{ mol}}{0,40 \text{ mol} + 0,79 \text{ mol}} \cdot 0,25 \text{ atm}$$

$$P_{ste} = 0,05 \text{ atm}$$

$$P_{sto} = 0,08 \text{ atm}$$

Reemplazamos en la ecuación (1):

$$P_T = 0,05 \text{ atm} + 0,08 \text{ atm}$$

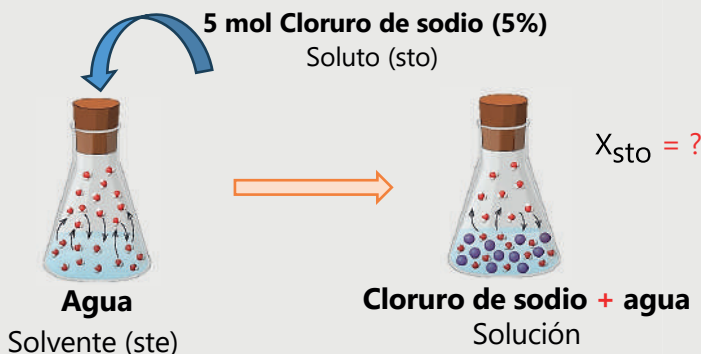
$$P_T = 0,13 \text{ atm}$$

Respuesta

La presión total en la solución es de 0,13 atmósferas.



- 1426.** Se tiene una solución acuosa de agua salada contiene un 5% en moles de cloruro de sodio. Determina a) La presión de vapor de esta solución, a cierta temperatura, sabiendo que la presión de vapor del agua pura es de 2.62 atmósferas b) La fracción molar del soluto.

Datos

Presión de vapor del agua pura

$$P_{ste}^o = 2,62 \text{ atm}$$

La presión de vapor del solvente en solución

$$P_{ste} = ?$$

$$P_{ste} = X_{ste} \cdot P_{ste}^o \quad (1)$$

Solución

Calculamos los moles del solvente (n_{ste}) tomando en cuenta que los moles totales son 100:

$$n_T = n_{ste} + n_{sto} \quad \text{despejamos } (n_{ste})$$

$$n_{ste} = n_T - n_{sto} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$n_{ste} = 100 \text{ mol} - 5 \text{ mol} \quad \Rightarrow \quad n_{ste} = 95 \text{ mol}$$

Calculamos la fracción molar del solvente (X_{ste}):

$$X_{ste} = \frac{n_{ste}}{n_T}$$

reemplazamos datos

$$X_{ste} = \frac{95}{100}$$

$$\Rightarrow X_{ste} = 0,95$$

$$X_{sto} = 0,05$$

Reemplazamos en la ecuación (1):

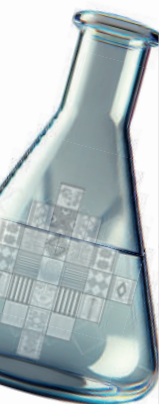
$$P_{ste} = 0,95 \cdot 2,62 \text{ atm} \quad \Rightarrow \quad P_{ste} = 2,50 \text{ atm}$$

Respuesta

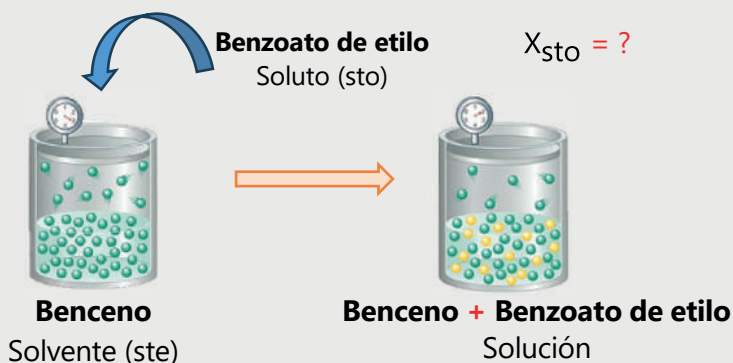
La presión de vapor de la solución salada es 2,50 atm menor a la presión de vapor del agua pura. b) La fracción molar del soluto es 0,05.



1427. Al disolver cierta cantidad de benzoato de etilo en benceno a 80 °C, la presión de vapor desciende de 753.6 a 745.9 mmHg. a) ¿Cuál es la fracción molar del benzoato de etilo en la solución? b) ¿Cuántos moles de benzoato de etilo debe añadirse a 100 g de benceno para preparar tal solución?



Datos



$$P_{ste}^{\circ} = 753,6 \text{ mmHg} > P_{ste} = 745,9 \text{ mmHg}$$

Solución

Calculamos la fracción molar del soluto en solución con la fórmula:

$$X_{sto} = \frac{P_{ste}^{\circ} - P_{ste}}{P_{ste}^{\circ}} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$X_{sto} = \frac{753,6 \text{ mmHg} - 745,9 \text{ mmHg}}{753,6 \text{ mmHg}}$$

$$X_{sto} = 0,01$$

Calculamos los del benzoato de etilo (n_{sto}) que se agrega a 100 gramos de benceno ($m_{ste} = 100 \text{ g}$) utilizamos su peso molecular del benceno.

$$M_{ste} = 78 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$n_{ste}: 100 \text{ g benceno} \times \frac{1 \text{ mol benceno}}{78 \text{ g benceno}} = 1,28 \text{ mol}$$

$$X_{sto} = \frac{n_{sto}}{n_{ste} + n_{sto}} \quad \text{despejamos moles del soluto}$$

$$n_{sto} = \frac{X_{sto} \cdot n_{ste}}{1 - X_{sto}} \Rightarrow n_{sto} = \frac{0,01 \cdot 1,28 \text{ mol}}{1 - 0,01} \Rightarrow n_{sto} = 0,01 \text{ mol}$$

Respuesta

a) La fracción molar del soluto en solución es 0,01 b) Los moles que debe añadirse a 100 gramos de benceno es 0,01 mol.



1428. Una solución que se prepara disolviendo 10 g de una sustancia no volátil desconocida en 0,1 Kg de agua, hirvió a 100.45 °C y una atmosfera de presión. Calcular el peso molecular de esa sustancia.

Datos

$$m_{sto} = 10 \text{ g}$$

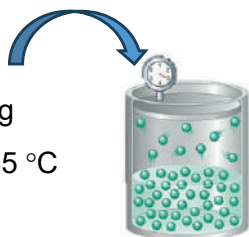
$$m_{ste} = 0,1 \text{ Kg}$$

$$T_{sol} = 100,45 \text{ °C}$$

$$M_{sto} = ?$$

$$K_e = 0,52 \frac{\text{°C kg(ste)}}{\text{mol(sto)}} \text{ (Agua)}$$

$$T_{ste} = 100 \text{ °C (Agua)}$$

**Solución**

Calculamos el peso molecular con la fórmula:

$$M_{sto} = \frac{K_e \cdot m_{sto}}{(T_{sol} - T_{ste}) m_{ste}}$$

$$M_{sto} = \frac{0,52 \frac{\text{°C kg(ste)}}{\text{mol(sto)}} \cdot 10 \text{ g}}{(100,45 - 100) \text{ °C} \cdot 0,1 \text{ Kg}}$$

$$M_{sto} = 115,6 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Respuesta

El peso molecular de la sustancia es 115,6 $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$

1429. el punto de congelación de la leche normal es -0.56 °C. calcular la masa de una disolución de lactosa que congela a la misma temperatura.

Datos

$$T_{sol} = -0,56 \text{ °C}$$

$$\% m_{sto} = ?$$

Sabemos:

$$M_{sto} = 342 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \text{ (Lactosa)}$$

$$K_c = 1,86 \frac{\text{°C kg(ste)}}{\text{mol(sto)}}$$

$$T_{ste} = 0 \text{ °C (Agua)}$$



$$m = \frac{T_{ste} - T_{sol}}{K_c}$$

$$m = \frac{0 - (-0,56) \text{ °C}}{1,86 \frac{\text{°C kg(ste)}}{\text{mol(sto)}}}$$

$$m = 0,30 \frac{\text{mol sto}}{\text{Kg agua}}$$

Calculamos la masa de la lactosa utilizando su peso molecular:

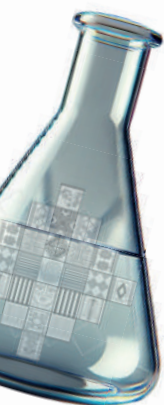
$$0,30 \text{ mol sto} \times \frac{342 \text{ g sto}}{1 \text{ mol sto}} = 102,6 \text{ g}$$

Respuesta

La masa de la lactosa es 102,6 gramos que hay por kilogramos de agua.



- 1430.** En la industria de fragancias y productos naturales, el pineno es un componente esencial extraído de resinas de plantas. Para determinar sus propiedades y aplicaciones, es importante conocer su masa molar. Supongamos que se disuelven 3,4 g de pineno en alcohol hasta un volumen de 0,5 L, y se mide una presión osmótica de 1,2 atm a 20 °C. Calcula la masa molar o peso molecular aproximada del pineno.

**Datos**

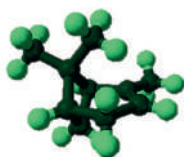
$$m = 3,4 \text{ g}$$

$$V = 0,5 \text{ L}$$

$$\pi = 1,2 \text{ atm}$$

$$T = 20^\circ\text{C} + 273 = 293 \text{ K}$$

$$M = ?$$



Pineno

$$\pi = \frac{m \cdot R \cdot T}{M \cdot V}$$

$$M = \frac{m \cdot R \cdot T}{\pi \cdot V} \quad \text{reemplazamos datos}$$

$$M = \frac{3,4 \text{ g} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 293 \text{ K}}{1,2 \text{ atm} \cdot 0,5 \text{ L}}$$

$$M = 136,15 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Solución

Calculamos el peso molecular con la fórmula:

Respuesta

El peso molecular experimental del pineno es $136,15 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

- 1431.** Una solución que se prepara disolviendo 20 g de una sustancia no volátil desconocida en 0,2 Kg de agua, hirvió a 105 °C y una atmósfera de presión. Calcular el peso molecular de esa sustancia.

Datos

$$m_{\text{sto}} = 20 \text{ g}$$

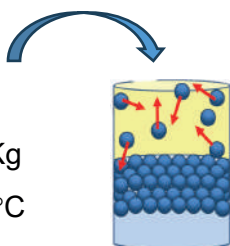
$$m_{\text{ste}} = 0,2 \text{ Kg}$$

$$T_{\text{sol}} = 105^\circ\text{C}$$

$$M_{\text{sto}} = ?$$

$$K_e = 0,52 \frac{^\circ\text{C kg(ste)}}{\text{mol(sto)}}$$

$$T_{\text{ste}} = 100^\circ\text{C (Agua)}$$



(Agua)

Solución

Calculamos la molalidad con la fórmula:

$$M_{\text{sto}} = \frac{K_e \cdot m_{\text{sto}}}{(T_{\text{sol}} - T_{\text{ste}}) m_{\text{ste}}}$$

$$M_{\text{sto}} = \frac{0,52 \frac{^\circ\text{C kg(ste)}}{\text{mol(sto)}} \cdot 20 \text{ g}}{(105 - 100) ^\circ\text{C} \cdot 0,2 \text{ Kg}}$$

$$M_{\text{sto}} = 10,4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Respuesta

El peso molecular de la sustancia es $10,4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$



1432. Una solución de 1,04 g de una sustancia desconocida Q en 25,3 g de benceno tiene un punto de ebullición de 80,78 °C en las mismas condiciones el benceno hierve a 80,06 °C calcular el peso molecular de Q.

- a) 748,8 g/mol b) 74,88 g/mol c) 7,488 g/mol d) ninguno

Respuesta

1433. En la industria alimentaria, el ácido cítrico ($C_6H_8O_7$) se utiliza comúnmente como conservante y agente acidificante. Supongamos que se tiene 0.5 litros de una solución de ácido cítrico con una concentración del 25% en masa/volumen. ¿A qué temperatura se congelará esta solución?

- a) - 2,4 °C b) - 24 °C c) - 240 °C d) ninguno

Respuesta

1434. A 50 °C, la presión de vapor del benceno es de 0.366 atm, y la del tolueno es de 0.122 atm. Si se prepara una solución que contiene 0.64 moles de benceno y 0.54 moles de tolueno, calcula la presión total de la solución.

- a) 0,25 atm b) 0,75 atm c) 25 atm d) ninguno

Respuesta

1435. Calcule el peso molecular de un compuesto que no es un electrolito, dado que al disolver 384 g de este compuesto en 500 g de benceno, la temperatura de ebullición de la solución alcanzó los 85,1 °C. (Datos del benceno: $K_e = 2,53$ °C kg/mol y punto de ebullición de 80,1 °C).

- a) 748,8 g/mol b) 388,6 g/mol c) 38,6 g/mol d) ninguno

Respuesta



1436. A 100 mL de agua (1 g/mL) se agregan 50 mL de etanol (densidad 0,7 g/mL). Cuál será el punto de congelación de esta mezcla. Considere que el experimento se desarrolla a la presión atmosférica de 1 atm.

- a) 14,1 °C b) - 1,41 °C c) - 14,1 °C d) ninguno

Respuesta

1437. ¿Qué presión osmótica en atmósferas ejercerá una solución 0.1 M de una sustancia no ionizable a 20 °C?

- a) 2,4 atm b) 3,4 atm c) 1,4 atm d) ninguno

1438. Si se disuelven 3.96 g de ácido benzoico en 80.6 g de benceno y la solución se congela a -4.47 °C, determina el peso molecular aproximado del ácido benzoico. (Datos: Benceno: temperatura de congelación 5.5 °C, constante crioscópica 5.12 °C/molal)

- a) 244,3 g/mol b) 2443 g/mol c) 2,443 g/mol d) ninguno

Respuesta

1439. Calcula el punto de congelación de una solución acuosa al 1.26% p/p de un compuesto no electrolito. (Datos: Agua: $K_c = 1.86$ °C/molal a 0 °C; masa molar del soluto 51 g/mol)

- a) - 0,46 °C b) - 46 °C c) - 4,6 °C d) ninguno

Respuesta

1440. Determina la masa molar de un compuesto no electrolito, sabiendo que al disolver 384 g de dicho compuesto en 500 g de benceno, la temperatura de ebullición de la solución fue de 85.1 °C. (Datos: Benceno: $K_e = 2.53$ °C/molal, punto de ebullición 80.1 °C)

- a) 38,7 g/mol b) 387 g/mol c) 388,7 g/mol d) ninguno

Respuesta



1441. Un laboratorio prepara una solución disolviendo 15 g de un compuesto no volátil en 250 g de etanol. Al medir la temperatura de ebullición de la solución, se observa que alcanza los 78,6 °C. Considerando que la temperatura de ebullición del etanol puro es 78,4 °C y que la constante ebulloscópica del etanol es 1,2 °C·kg/mol, calcula el peso molecular del compuesto.

- a) $6,24 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ b) $3,60 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ c) $36,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ d) $36 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Respuesta

1442. Se prepara una solución disolviendo 10 g de una sustancia no volátil en 500 g de glicerina. La temperatura de ebullición de la solución es de 94,2 °C. Dado que la temperatura de ebullición de la glicerina pura es 92,0 °C y que la constante ebulloscópica de la glicerina es 2,1 °C·kg/mol, determina el peso molecular de la sustancia.

- a) $190 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ b) $19,09 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ c) $1,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ d) $0,9 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Respuesta

1443. Un investigador disuelve 30 g de un soluto desconocido en 1 kg de agua y encuentra que la solución hierve a 102,5 °C. La temperatura de ebullición del agua pura es 100 °C y la constante ebulloscópica del agua es 0,52 °C·kg/mol. Calcula el peso molecular del soluto desconocido.

- a) $0,64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ b) $62,4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ c) $624 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ d) $6,24 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Respuesta

1444. En un experimento, se disuelven 25 g de un compuesto no volátil en 300 g de ácido acético. La temperatura de ebullición de la solución resultante es de 118 °C. Si la temperatura de ebullición del ácido acético puro es 117,9 °C y su constante ebulloscópica es 3,0 °C·kg/mol, determina el peso molecular del compuesto.

- a) $0,25 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ b) $25,0 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ c) $2500 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ d) $2,50 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

Respuesta



1445. Supongamos que tenemos una disolución de lactosa de masa molar 342 g/mol en 0,5 kg de agua, y queremos calcular la masa de lactosa necesaria para que la disolución tenga el mismo punto de congelación que la leche normal, que es $-0,56\text{ }^{\circ}\text{C}$. Utilizaremos la constante crioscópica del agua para este cálculo.

- a) 51,5 g b) 5,5 g c) 515 g d) 551 g

Respuesta

1446. Se disuelve una cantidad de cloruro de sodio (NaCl) en agua a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$. La presión de vapor del agua pura a esta temperatura es de 23,8 mmHg. Tras disolver el NaCl, la presión de vapor de la solución desciende a 22,2 mmHg. Calcula la fracción molar del cloruro de sodio en la solución.

- a) 0,03 b) 0,07 c) 0,05 d) 1

Respuesta

1447. Se disuelve una cantidad de sacarosa en etanol a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. La presión de vapor del etanol puro a esta temperatura es de 78,1 mmHg. Después de disolver la sacarosa, la presión de vapor de la solución disminuye a 76,0 mmHg. Calcula la fracción molar de la sacarosa en la solución.

- a) 0,05 b) 0,07 c) 0,03 d) 1

Respuesta

1448. Una solución de azúcar en agua contiene un 7% en moles de sacarosa. La presión de vapor del agua pura a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ es de 1,45 atm. Calcula la presión de vapor de la solución a la misma temperatura.

- a) 1,35 atm b) 135 atm c) 13,5 atm d) 0,35 atm

Respuesta

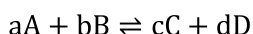


CONSTANTE DE EQUILIBRIO

En las reacciones químicas reversibles, la constante de equilibrio (K_c y K_p) expresa la relación entre las concentraciones de los reactivos y productos en equilibrio.

Constante de equilibrio en términos de concentración (K_c)

Para una reacción general, la constante de equilibrio en términos de concentración se define como:

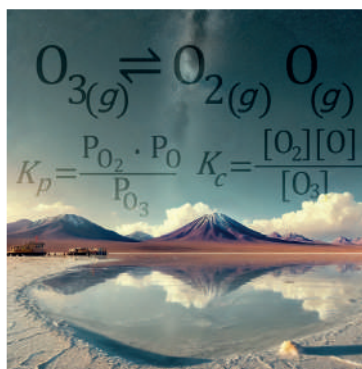


$$K_c = \frac{\text{productos}}{\text{reactivos}} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

Donde:

$[C]$, $[D]$, $[A]$, $[B]$ son las concentraciones molares de las especies en el equilibrio.

c , d , a , b son los coeficientes estequiométricos de la reacción.



Constante de equilibrio en términos de presión (K_p)

Para reacciones gaseosas, la constante de equilibrio se puede expresar en términos de presión parcial:

$$K_p = \frac{\text{productos}}{\text{reactivos}} = \frac{P_C^c P_D^d}{P_A^a P_B^b}$$

Donde:

P_A , P_B , P_C , P_D son las presiones parciales de las especies gaseosas

c , d , a , b son los coeficientes estequiométricos.

Conversión entre K_c y K_p

La relación entre K_c y K_p está dada por la siguiente ecuación:

Donde:

R es la constante de los gases $8,314 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$

T es la temperatura en Kelvin.

Δn es el cambio en el número de moles de gas, definido como:

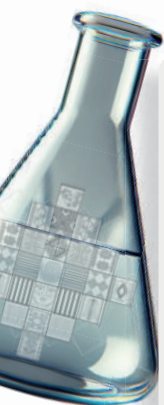
$\Delta n = \text{moles de productos gaseosos} - \text{moles de reactivos gaseosos}$

$$K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n}$$



Principio de Le Chatelier

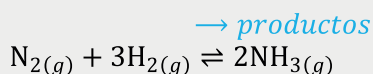
El principio de Le Chatelier establece que si un sistema en equilibrio es perturbado por un cambio en la concentración, presión o temperatura, el sistema reaccionará para contrarrestar ese cambio y restablecer el equilibrio.



Cambio en la concentración:

- Si se aumenta la concentración de uno de los reactivos en un sistema en equilibrio, el sistema se desplazará hacia la derecha (hacia los productos) para reducir la concentración añadida.
- Si se aumenta la concentración de un producto, el sistema se desplazará hacia la izquierda (hacia los reactivos).

Ejemplo:



Si se aumenta la concentración de N_2 o H_2 , el equilibrio se desplazará hacia la producción de más NH_3 (amoníaco).

Cambio en la temperatura:

- Si se aumenta la temperatura de un sistema en equilibrio, el equilibrio se desplazará en la dirección que absorbe calor (reacción endotérmica).
- Si se disminuye la temperatura, el equilibrio se desplazará en la dirección que libera calor (reacción exotérmica).

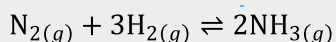
Efecto del catalizador

El catalizador es una sustancia que acelera la velocidad de una reacción química sin ser consumido en el proceso. Actúa proporcionando una ruta alternativa con menor energía de activación, permitiendo que el equilibrio se alcance más rápido.

Importante:

El catalizador no altera la posición del equilibrio, solo acelera la velocidad a la que se alcanza. Esto significa que la proporción entre reactivos y productos en equilibrio permanece igual, sin cambio alguno.

No hay cambio en el equilibrio



En el proceso Haber-Bosch (amoníaco), se utiliza un catalizador de hierro para acelerar la reacción. Aunque el catalizador de hierro no cambia la cantidad de amoníaco que se produce en equilibrio, permite que la reacción alcance ese equilibrio mucho más rápido, lo cual es crucial en la producción industrial de amoníaco.



EQUILIBRIO QUÍMICO: CONSTANTE DE EQUILIBRIO (CÁLCULOS DE K_c Y K_p)

- 1449.** En la industria química, se necesita conocer la constante de equilibrio para diseñar procesos eficientes. Considera la siguiente reacción a temperatura constante: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ En un experimento, las concentraciones en equilibrio son: $[N_2] = 0,5 \text{ M}$, $[H_2] = 1,5 \text{ M}$, y $[NH_3] = 0,6 \text{ M}$. ¿Cuál es la constante de equilibrio K_c para esta reacción?

Datos

$$[N_2] = 0,5 \text{ M}$$

$$[H_2] = 1,5 \text{ M}$$

$$[NH_3] = 0,6 \text{ M}$$

Solución

Sustituir las concentraciones en la expresión de K_c :

$$K_c = \frac{(0,6)^2}{(0,5)(1,5)^3} = 0,21$$

Respuesta:

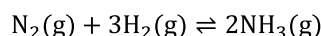
La constante de equilibrio K_c es aproximadamente 0,21.

Ruta de solución



Escribir la expresión para K_c :

Sustituir las concentraciones en la expresión de K_c :



$$K_{\text{react}}[N_2][H_2]^3 = K_{\text{prod}}[NH_3]^2$$

$$\frac{K_{\text{react}}}{K_{\text{prod}}} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} \text{ en equilibrio}$$

- 1450.** En la industria química, se necesita conocer la constante de equilibrio para diseñar procesos eficientes. Considera la siguiente reacción a temperatura constante: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ En un experimento, las concentraciones en equilibrio son: $[N_2] = 0,5 \text{ M}$, $[H_2] = 1,5 \text{ M}$, y $[NH_3] = 0,6 \text{ M}$. ¿Cuál es la constante de equilibrio K_c para esta reacción?

Datos

$$[CO] = 0,3 \text{ M}$$

$$[H_2] = 0,4 \text{ M}$$

$$[CH_3OH] = 0,2 \text{ M}$$

Solución

Sustituir las concentraciones en la expresión de K_c :

$$K_c = \frac{(0,2)}{(0,3)(0,4)^2} = 4,17$$

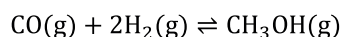
Respuesta:

La constante de equilibrio K_c es aproximadamente 0,17

Ruta de solución

Escribir la expresión para K_c :

Sustituir las concentraciones en la expresión de K_c :



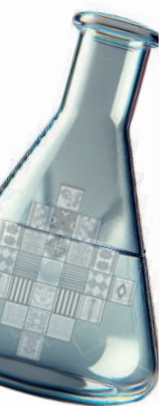
$$K_{\text{reactivos}}[CO][H_2]^2 = K_{\text{productos}}[CH_3OH]$$

$$\frac{K_{\text{react}}}{K_{\text{prod}}} = \frac{[CH_3OH]}{[CO][H_2]^2}$$

$$K_c = \frac{[CH_3OH]}{[CO][H_2]^2} \text{ en equilibrio}$$



- 1451.** En la industria de producción de amoníaco, se requiere convertir la constante de equilibrio de concentración (K_c) a presión (K_p). Para la reacción: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ a 300 K, $K_c = 0,5$. ¿Cuál es el valor de K_p ?

**Datos**

$V_{sol} = 500 \text{ mL solución}$

$\text{masa } H_2SO_4 = 24,5 \text{ g}$

Solución**Calcular K_p :**

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$$

$$K_p = 0,5 \left(0,082 \frac{\text{atm} \cdot L}{\text{mol} \cdot K} \cdot 300K \right)^{-2}$$

$$K_p = 8,26 \times 10^{-4}$$

Respuesta:

La constante de equilibrio

K_p es $8,26 \times 10^{-4}$

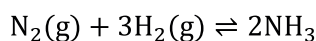
Ruta de solución

Usar la relación entre K_c y K_p : \rightarrow Calcular Δn : \rightarrow Calcular K_p :

Relación K_c y K_p :

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$$

$$\Delta n = (n_{\text{productos}}) - (n_{\text{reactivos}})$$



$$\Delta n((2) - (1 + 3)) = -2$$

- 1452.** En la síntesis de ácido nítrico, es importante conocer la constante de equilibrio en términos de presión. Para la reacción: $2NO_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$, las presiones en equilibrio son: $P(NO_2) = 0,4 \text{ atm}$, $P(NO) = 0,3 \text{ atm}$, y $P(O_2) = 0,2 \text{ atm}$. ¿Cuál es la constante de equilibrio K_p para esta reacción?

Datos

$P(NO_2) = 0,4 \text{ atm}$

$P(NO) = 0,3 \text{ atm}$

$P(O_2) = 0,2 \text{ atm}$

Solución

Sustituir las presiones en la expresión de K_p :

$$K_p = \frac{(0,3)^2(0,2)}{(0,4)^2} \Rightarrow K_p = 0,11$$

Respuesta:

La constante de equilibrio K_p es 0,11

Ruta de solución

Escribir la expresión para K_p : \rightarrow Sustituir las presiones en la expresión de K_p :



$$K_p = \frac{(P_{NO})^2(P_{O_2})}{(P_{NO_2})^2} \text{ en equilibrio}$$

- 1453.** En el proceso Haber-Bosch, que se utiliza para la producción de amoníaco a partir de nitrógeno e hidrógeno, se emplea un catalizador de hierro. ¿Cuál es la función principal de este catalizador en la reacción?

Solución

Un catalizador es una sustancia que aumenta la velocidad de una reacción química sin consumirse en el proceso. En el caso del proceso Haber-Bosch, el catalizador de hierro:

Respuesta:

Aumentar la velocidad de la reacción sin afectar al equilibrio.



- 1454.** En la industria de fertilizantes, la síntesis del amoníaco a partir de nitrógeno e hidrógeno es un proceso vital conocido como el proceso Haber-Bosch, durante una prueba piloto de la producción de amoníaco, se requiere mezclar 5,5 mol de N_2 y 16,5 mol de H_2 en un recipiente de 2 L a cierta temperatura $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$. En una etapa final, se observa que en equilibrio queda 1,20 mol de N_2 y 3,6 mol de H_2 .

Datos

$$n_{N_2 \text{ inicial}} = 5,5 \text{ mol}$$

$$n_{H_2 \text{ inicial}} = 16,5 \text{ mol}$$

$$n_{N_2 \text{ final}} = 1,2 \text{ mol}$$

$$n_{H_2 \text{ final}} = 3,6 \text{ mol}$$

$$V = 2 \text{ L}$$

$$[N_2]_{\text{inicial}} = \frac{5,5 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 2,75 \text{ M}$$

$$[H_2]_{\text{inicial}} = \frac{16,5 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 8,25 \text{ M}$$

Moles que reaccionan

$$N_{2 \text{ reacciona}} = 5,5 \text{ mol} - 1,2 \text{ mol} = 4,3 \text{ mol } N_2$$

$$H_{2 \text{ reacciona}} = 16,5 \text{ mol} - 3,6 \text{ mol} = 12,9 \text{ mol } H_2$$

Concentraciones iniciales y finales.

$$[N_2]_{\text{reacciona}} = \frac{4,3 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 2,15 \text{ M}$$

$$[H_2]_{\text{reacciona}} = \frac{12,9 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 6,45 \text{ M}$$

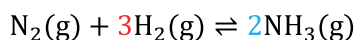
	$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$		
<i>inicial</i>	2,75 M	8,25 M	0
<i>reacciona</i>	-2,15 M	-6,45 M	$2 \cdot (2,15 \text{ M})$
<i>equilibrio</i>	0,6 M	1,8 M	4,3 M

Sustituir las concentraciones en la expresión de K_c :

$$K_c = \frac{(4,3)^2}{(0,6)(1,8)^3} = 0,21$$

$$K_c = \frac{(4,3)^2}{(0,6)(1,8)^3} = 0,21$$

$$K_c = 5,28$$

Escribir la expresión para K_c :

$$K_{\text{react}} [N_2][H_2]^3 = K_{\text{prod}} [NH_3]^2$$

$$\frac{K_{\text{react}}}{K_{\text{prod}}} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

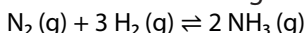
$$K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3} \text{ en equilibrio}$$

Respuesta:

La constante de equilibrio K_c es 5,28

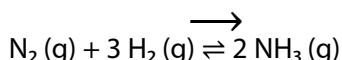
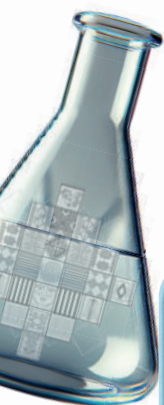


1455. En la producción de amoníaco mediante el proceso Haber-Bosch, se investiga el efecto de la concentración en el equilibrio para maximizar la producción del producto. Considera la siguiente reacción en equilibrio:



¿Qué sucederá si se aumenta la concentración de H_2 ?

- a) El equilibrio se desplazará hacia la izquierda, favoreciendo la formación de N_2 y H_2
- b) El equilibrio se desplazará hacia la derecha, favoreciendo la formación de NH_3
- c) El equilibrio no se verá afectado.
- d) Se formará un nuevo compuesto.

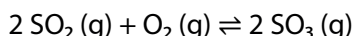


Solución

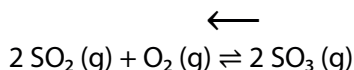
El principio de Le Chatelier establece que, si un sistema en equilibrio es perturbado por un cambio en la concentración, presión o temperatura, el sistema se ajustará para contrarrestar esa perturbación y restablecer el equilibrio. Aumentar la concentración de H_2 hará que el sistema se desplace hacia la derecha para consumir el exceso de H_2 y formar más NH_3 .

Respuesta: b)

1456. En la industria de producción de ácido sulfúrico, se investiga el efecto de la temperatura en el equilibrio donde es crucial controlar la temperatura del proceso. ¿Qué sucederá si se aumenta la temperatura? Considera la reacción exotérmica:



- a) El equilibrio se desplazará hacia la izquierda, favoreciendo la formación de SO_2 y O_2 .
- b) El equilibrio se desplazará hacia la derecha, favoreciendo la formación de SO_3 .
- c) El equilibrio no se verá afectado.
- d) La reacción se detendrá.



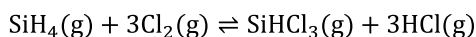
Solución

El principio de Le Chatelier establece que, para una reacción exotérmica, aumentar la temperatura desplaza el equilibrio hacia la izquierda, favoreciendo la formación de los reactivos, ya que el sistema intenta contrarrestar el aumento de temperatura disminuyendo la cantidad de calor liberado.

Respuesta: a)



- 1457.** En la industria de semiconductores, la producción de triclorosilano (SiHCl_3) es un proceso crucial para la fabricación de silicio de alta pureza. Este compuesto se obtiene mediante la reacción entre silano (SiH_4) y cloro (Cl_2) en fase gaseosa:



En una prueba de laboratorio, se mezclan 2,0 moles de SiH_4 y 6,0 moles de (Cl_2) en un recipiente de 5 L a cierta temperatura. Después de alcanzar el equilibrio, se observa que en el equilibrio quedan 0,5 moles de (SiH_4) y 1,5 mol (Cl_2). Calcular las concentraciones de todos los gases al equilibrio y la constante de equilibrio K_c para la reacción.

Datos iniciales

SiH_4 inicial = 2,0 mol

Cl_2 inicial = 6,0 mol

Datos equilibrio

SiH_4 en equilibrio = 0,5 mol

Cl_2 en equilibrio = 1,5 mol

Moles que reaccionan

$\text{SiH}_{4\text{reacciona}} = 2 \text{ mol} - 0,5 \text{ mol} = 1,5 \text{ mol N}_2$

$\text{Cl}_{2\text{reacciona}} = 6 \text{ mol} - 1,5 \text{ mol} = 4,5 \text{ mol H}_2$

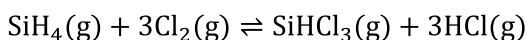
Concentraciones iniciales y finales.

$$[\text{SiH}_4]_{\text{inicial}} = \frac{2 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0,4 \text{ M}$$

$$[\text{SiH}_4]_{\text{reacciona}} = \frac{1,5 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0,3 \text{ M}$$

$$[\text{Cl}_2]_{\text{inicial}} = \frac{6 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 1,2 \text{ M}$$

$$[\text{Cl}_2]_{\text{reacciona}} = \frac{4,5 \text{ mol}}{5 \text{ L}} = 0,9 \text{ M}$$



<i>inicial</i>	0,4 M	1,2 M	0	0
----------------	-------	-------	---	---

<i>reacciona</i>	-0,3M	-0,9 M	1 · (0,3 M)	3 · (0,3 M)
------------------	-------	--------	-------------	-------------

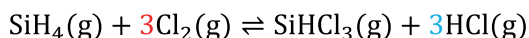
<i>equilibrio</i>	0,1 M	0,3 M	0,3 M	0,9M
-------------------	-------	-------	-------	------

Sustituir las concentraciones en la expresión de K_c :

$$K_c = \frac{(0,3)(0,9)^3}{(0,1)(0,3)^3} = 81$$

$$K_c = 81$$

Escribir la expresión para K_c :



$$K_{\text{react}}[\text{SiH}_4][\text{Cl}_2]^3 = K_{\text{prod}}[\text{SiHCl}_3][\text{HCl}]^3$$

$$\frac{K_{\text{react}}}{K_{\text{prod}}} = \frac{[\text{SiHCl}_3][\text{HCl}]^3}{[\text{SiH}_4][\text{Cl}_2]^3}$$

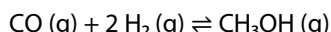
$$K_c = \frac{[\text{SiHCl}_3][\text{HCl}]^3}{[\text{SiH}_4][\text{Cl}_2]^3} \text{ en equilibrio}$$

Respuesta:

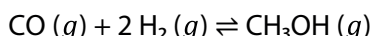
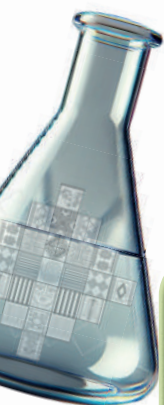
La constante de equilibrio K_c es 81



1458. En la industria de síntesis de metanol, se requiere conocer el efecto de la presión en el equilibrio de la reacción. ¿Qué sucederá si se aumenta la presión?. Considera la reacción:



- a) El equilibrio se desplazará hacia la izquierda, favoreciendo la formación de CO y H₂.
- b) El equilibrio se desplazará hacia la derecha, favoreciendo la formación de CH₃OH.
- c) El equilibrio no se verá afectado.
- d) La reacción se detendrá.

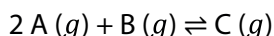


Solución

El principio de Le Chatelier establece que, si se aumenta la presión, el equilibrio se desplazará hacia el lado con menor número de moles de gas. En este caso, el lado derecho tiene 1 mol de gas (CH₃OH) y el lado izquierdo tiene 3 moles de gas (CO + 2 H₂). Aumentar la presión favorecerá la formación de metanol.

Respuesta: b)

1459. En la producción de polímeros, se utilizan catalizadores para acelerar las reacciones sin afectar el equilibrio. ¿Qué sucederá si se añade un catalizador?. Considera la reacción:



- a) El equilibrio se desplazará hacia la izquierda, favoreciendo la formación de A y B.
- b) El equilibrio se desplazará hacia la derecha, favoreciendo la formación de C.
- c) El equilibrio no se verá afectado, pero la velocidad de la reacción aumentará.
- d) La reacción se detendrá.

Dato importante



Los catalizadores son cruciales en la industria para aumentar la eficiencia de las reacciones sin alterar la posición del equilibrio.

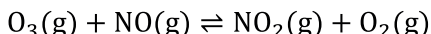
Solución

Un catalizador aumenta la velocidad de la reacción al disminuir la energía de activación, pero no afecta la posición del equilibrio. Esto se debe a que un catalizador acelera tanto la reacción directa como la inversa por igual.

Respuesta: c)



1460. En el estudio del cambio climático, los científicos investigan cómo los gases de efecto invernadero afectan la temperatura de la atmósfera terrestre. Una de las reacciones importantes en este contexto es la formación y destrucción del ozono en la estratosfera. La siguiente reacción en fase gaseosa es crucial para comprender la química del ozono:



En un experimento de laboratorio que simula condiciones de la estratosfera, se mezclan 0,5 mol de ozono (O_3) y 0,300 moles de monóxido de nitrógeno (NO) en un recipiente de 1,00 L. La constante de equilibrio para esta reacción es $K_c=8,0$.

- a) $[\text{O}_3]=0,74 \text{ M}$; $[\text{NO}]=0,24 \text{ M}$; $[\text{NO}_2]=0,36 \text{ M}$; $[\text{O}_2]=0,96 \text{ M}$
- b) $[\text{O}_3]=0,24 \text{ M}$; $[\text{NO}]=0,04 \text{ M}$; $[\text{NO}_2]=0,26 \text{ M}$; $[\text{O}_2]=0,26 \text{ M}$
- c) $[\text{O}_3]=0,14 \text{ M}$; $[\text{NO}]=0,54 \text{ M}$; $[\text{NO}_2]=0,46 \text{ M}$; $[\text{O}_2]=3,26 \text{ M}$
- d) $[\text{O}_3]=0,48 \text{ M}$; $[\text{NO}]=0,48 \text{ M}$; $[\text{NO}_2]=0,26 \text{ M}$; $[\text{O}_2]=0,26 \text{ M}$

Datos iniciales

$$[\text{O}_3]_0 = \frac{0,500 \text{ mol}}{1,00 \text{ L}} = 0,50 \text{ M}$$

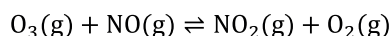
$$[\text{NO}]_0 = \frac{0,300 \text{ mol}}{1,00 \text{ L}} = 0,30 \text{ M}$$

$$[\text{NO}_2]_0 = 0 \text{ M}$$

$$[\text{O}_2]_0 = 0 \text{ M}$$

$$K_c=8,0$$

Escribir la expresión para K_c :



$$K_c = \frac{[\text{NO}_2][\text{O}_2]}{[\text{O}_3][\text{NO}]}$$

	$\text{O}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$			
<i>inicial</i>	0,5 M	0,3 M	0	0
<i>reacciona</i>	-x	-x	x	x
<i>equilibrio</i>	0,5 - x	0,3 - x	x	x

Sustituir las concentraciones en la expresión de K_c :

$$K_c = 8,0 = \frac{[\text{NO}_2][\text{O}_2]}{[\text{O}_3][\text{NO}]} \Rightarrow 8,0 = \frac{(x)(x)}{(0,5-x)(0,3-x)} = \frac{x^2}{(0,15-0,50x-0,30x+x^2)}$$

$$8,0 \cdot (0,15 - 0,50x - 0,30x + x^2) = x^2 \Rightarrow 21,20 - 6,4x + 8x^2 = x^2$$

$$7x^2 - 6,4x + 1,20 = 0$$

\downarrow \downarrow \downarrow
a b c

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x = \frac{6,4 \pm \sqrt{(-6,4)^2 - 4 \cdot 7 \cdot 1,20}}{2 \cdot 7}$$

$$x_1 = \frac{9,11}{14} = 0,65; \quad x_2 = \frac{3,69}{14} = 0,26$$

Respuesta:

$$[\text{O}_3] = 0,500 - 0,264 = 0,236 \text{ M}$$

$$[\text{NO}] = 0,300 - 0,264 = 0,036 \text{ M}$$

$$[\text{NO}_2] = 0,264 \text{ M}$$

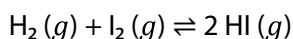
$$[\text{O}_2] = 0,264 \text{ M}$$

La solución válida es $x=0,26$, ya que el valor debe estar dentro de los límites de las concentraciones iniciales.

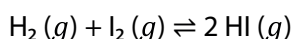
Respuesta inciso b)



- 1461.** En la producción de hidrógeno, es importante entender el efecto de la adición de gases inertes en el equilibrio. ¿Qué sucederá si se añade un gas inerte como el helio (He) a la mezcla de reacción?. Considera la reacción:



- a) El equilibrio se desplazará hacia la izquierda, favoreciendo la formación de H_2 e I_2 .
- b) El equilibrio se desplazará hacia la derecha, favoreciendo la formación de HI.
- c) El equilibrio no se verá afectado.
- d) La reacción se detendrá.

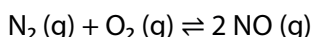


Solución

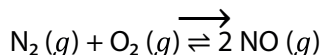
La adición de un gas inerte a un sistema en equilibrio no afecta la posición del equilibrio, ya que los gases inertes no participan en la reacción. Solo cambian la presión total del sistema, pero no alteran las concentraciones parciales de los reactivos y productos.

Respuesta inciso c)

- 1462.** En la producción de compuestos nitrogenados, es importante conocer el efecto de la temperatura en reacciones endotérmicas. ¿Qué sucederá si se aumenta la temperatura?. Considera la reacción endotérmica:



- a) El equilibrio se desplazará hacia la izquierda, favoreciendo la formación de N_2 y O_2 .
- b) El equilibrio se desplazará hacia la derecha, favoreciendo la formación de NO.
- c) El equilibrio no se verá afectado.
- d) La reacción se detendrá.



Solución

El principio de Le Chatelier establece que, para una reacción endotérmica, aumentar la temperatura desplaza el equilibrio hacia la derecha, favoreciendo la formación de productos, ya que el sistema intenta absorber el exceso de calor.

Respuesta inciso c)



1463. La producción de polímeros, es importante conocer la constante de equilibrio de reacciones complejas para optimizar las condiciones del proceso. Para la reacción: $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 2C(g) + D(g)$. las concentraciones en equilibrio son: $[A] = 0,1 \text{ M}$, $[B] = 0,2 \text{ M}$, $[C] = 0,3 \text{ M}$, y $[D] = 0,4 \text{ M}$. ¿Cuál es la constante de equilibrio K_c para esta reacción?

- a)** 0.27 **b)** 1.35 **c)** 9,00 **d)** 5.40

Respuesta

1464. En la producción de combustibles sintéticos, es importante conocer la constante de equilibrio en términos de presión para diseñar reactores eficientes. Para la reacción: $CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(g)$. las presiones en equilibrio son: $P(CO) = 0.2 \text{ atm}$, $P(H_2) = 0.4 \text{ atm}$, $P(CH_4) = 0.3 \text{ atm}$, y $P(H_2O) = 0.5 \text{ atm}$. ¿Cuál es la constante de equilibrio K_p para esta reacción?

- a)** 0,625 **b)** 1,25 **c)** 2,50 **d)** 11,72

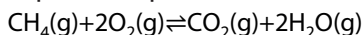
Respuesta

1465. En la producción de ácido sulfúrico, se requiere conocer tanto la constante de equilibrio en términos de concentración como de presión. Para la reacción: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$. a 600 K, las concentraciones en equilibrio son: $[SO_2] = 0,1 \text{ M}$, $[O_2] = 0,2 \text{ M}$, y $[SO_3] = 0,3 \text{ M}$. ¿Cuál es K_c y K_p para esta reacción?

- a)** $K_c = 45$; $K_p = 0,24$ **b)** $K_c = 45$; $K_p = 0,91$
c) $K_c = 8$; $K_p = 2,24$ **d)** $K_c = 6$; $K_p = 3,24$

Respuesta

1466. La quema de combustibles fósiles contribuye a la emisión de dióxido de carbono (CO_2), un gas de efecto invernadero que afecta el equilibrio climático global. La reacción de combustión del metano, un componente del gas natural, se representa por:



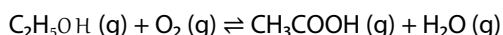
Si se aumenta la concentración de O_2 , ¿qué ocurrirá con la concentración de CO_2 ?

- a)** Aumentará **b)** Disminuirá
c) No cambiará **d)** Disminuirá la concentración de CH_4

Respuesta



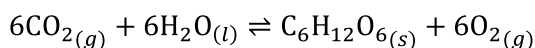
1467. En la producción de ácido acético mediante la oxidación de etanol, se debe considerar el efecto combinado de concentración y presión en el equilibrio. ¿Qué sucederá si se aumenta la concentración de O_2 y se aumenta la presión?. Considera la reacción:



- a) El equilibrio se desplazará hacia la izquierda
- b) El equilibrio se desplazará hacia la derecha
- c) El equilibrio no se verá afectado.
- d) No se puede determinar.

Respuesta

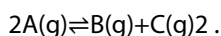
1468. La deforestación no solo libera CO_2 sino también reduce la capacidad de los bosques para absorber este gas, afectando los niveles de gases de efecto invernadero en la atmósfera. La fotosíntesis, un proceso que ayuda a reducir el CO_2 en la atmósfera, Si se disminuye la concentración de CO_2 , ¿cómo se verá afectado el equilibrio de la reacción? se representa por:



- a) Se desplazará hacia la formación productos
- b) Se desplazará hacia la formación de reactivos
- c) No cambiará
- d) Se equilibrará con el O_2

Respuesta

1469. En la fabricación de polímeros, conocer la constante de equilibrio es crucial para controlar el grado de polimerización. las concentraciones en equilibrio son: $[A] = 0,2 \text{ M}$, $[B] = 0,4 \text{ M}$, y $[C] = 0,6 \text{ M}$. ¿Cuál es la constante de equilibrio K_c para esta reacción? Para la reacción:



- a) 1.0
- b) 2.0
- c) 6.0
- d) 4.0

Respuesta



EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE

Reacciones químicas

El equilibrio ácido-base es un concepto central en química que describe el balance entre ácidos y bases en una solución. Este equilibrio es crucial para muchas reacciones químicas y es fundamental para entender procesos biológicos y ambientales.



Conceptos Básicos

Ácido y Base (Según Arrhenius)

Ácido: Una sustancia que libera iones H^+ en una disolución.

Base: Una sustancia que libera iones OH^- en una disolución.

Teoría de Brønsted-Lowry

Ácido: Donador de protones (H^+).

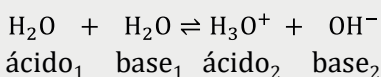
Base: Aceptor de protones (H^+).

Teoría de Lewis

Ácido: Un ácido es una sustancia que acepta un par de electrones.

Base: Una base es una sustancia que dona un par de electrones.

Auto ionización del agua.



$$K_w = [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14} \quad \text{en condiciones normales}$$

El pH y el pOH

Las **soluciones ácidas** tienen un $pH > 7$, las **neutras** tienen un $pH = 7$, y las **básicas** tienen un $pH < 7$. Cuanto más bajo es el pH, más ácida es la solución, y cuanto más alto, más básica.

pH: Es una medida de la acidez de una solución, que indica la concentración de iones de hidrógeno $[H^+]$.

$$pH = -\log[H^+]$$

pOH: Mide la basicidad de una solución, indicando la concentración de iones hidroxilo

$$pOH = -\log[OH^-]$$

Relación entre pH y pOH: La relación entre pH y pOH en cualquier solución acuosa a $25^\circ C$ es:

$$pH + pOH = 14$$





Disociación y Constantes de Equilibrio ácido-base

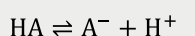
Disociación de Ácidos y Bases Débiles

Los ácidos y bases débiles no se disocian completamente en solución. La disociación parcial se representa por una constante de equilibrio:



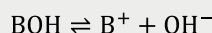
Arrhenius

Constante de Acidez (K_a)



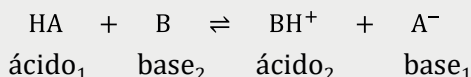
$$K_a = \frac{[A^-][H^+]}{[HA]}$$

Constante de Basicidad (K_b)

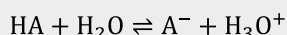


$$K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]}$$

Brønsted-Lowry

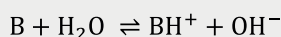


Constante de Acidez (K_a)



$$K_a = \frac{[A^-][H_3O^+]}{[HA]}$$

Constante de Basicidad (K_b)



$$K_b = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B]}$$

$$K_a + K_b = K_w$$

Soluciones Amortiguadoras (Buffers)

Las soluciones amortiguadoras, también conocidas como buffers, son mezclas que resisten cambios bruscos en el pH cuando se les añaden pequeñas cantidades de ácido o base.

Ácido débil y su sal: Ejemplo, ácido acético (CH_3COOH) y acetato de sodio (CH_3COONa).

Base débil y su sal: Ejemplo, amoníaco (NH_3) y cloruro de amonio (NH_4Cl).

Ecuación de Henderson-Hasselbalch:

$$pH = pK_a + \log \frac{[sal]}{[ácido]}$$

$$pOH = pK_b + \log \frac{[sal]}{[base]}$$

La ecuación de Henderson-Hasselbalch se usa para calcular el pH de una solución amortiguadora.

Para soluciones amortiguadoras que utilizan bases.

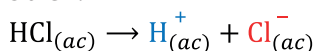


EQUILIBRIO QUÍMICO: EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE

1470. En un laboratorio de química, un estudiante está aprendiendo a identificar ácidos y bases según la teoría de Arrhenius. Se le pide clasificar una serie de compuestos según esta teoría. Identifica si los siguientes compuestos son ácidos o bases según la teoría de Arrhenius: HCl, NaOH, CH₃COOH.

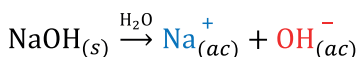
Solución

HCl: Según Arrhenius, un ácido es una sustancia que dona iones $H^+_{(ac)}$ en solución. HCl se disocia en:



Por lo tanto, HCl es un ácido.

NaOH: Según Arrhenius, una base es una sustancia que dona iones $OH^-_{(ac)}$ en solución. NaOH se disocia en:



Por lo tanto, NaOH es una base.

CH₃COOH: Aunque CH₃COOH (ácido acético) puede donar $H^+_{(ac)}$, no lo hace en su totalidad y por lo tanto, es un ácido débil.



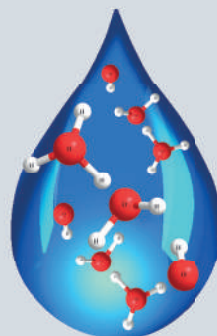
Por lo tanto, CH₃COOH es un ácido débil.

Respuesta

HCl es un ácido.

NaOH es una base.

CH₃COOH es un ácido débil.

Dato importante**El agua, un actor clave:**

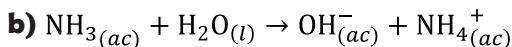
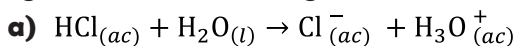
El agua es el solvente universal en la teoría de Arrhenius. Sin ella, no podríamos hablar de ácidos y bases de la misma manera.

Saber mas...**La fuerza de los ácidos y bases:**

No todos los ácidos y bases son iguales. Algunos son muy fuertes y se ionizan completamente en agua, mientras que otros son débiles y solo se ionizan parcialmente y en general, la ionización parcial es representada por una doble flecha.



1471. Durante una discusión en clase sobre la teoría de Brønsted-Lowry, el profesor presenta varias reacciones químicas. Los estudiantes deben identificar el ácido y la base en cada reacción. Identifica el ácido y la base en las siguientes reacciones según la teoría de Brønsted-Lowry:



Saber

mas...



Ácidos y bases en equilibrio:

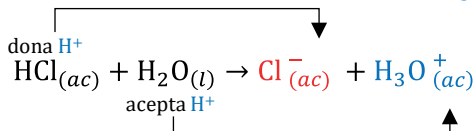
Las reacciones ácido-base de Brønsted-Lowry son a menudo reversibles, lo que significa que los productos de la reacción pueden volver a reaccionar para formar los reactivos originales. Esto da lugar a equilibrios químicos.

Solución

Reacción 1:

Ácido: HCl (dona un protón y forma $\text{H}_3\text{O}^+_{(ac)}$)

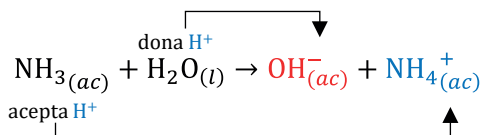
Base: H_2O (acepta un protón para formar $\text{H}_3\text{O}^+_{(ac)}$).



Reacción 2:

Ácido: H_2O , dona un protón para formar $\text{OH}^-_{(ac)}$.

Base: NH_3 , acepta un protón para formar $\text{NH}_4^+_{(ac)}$.



Respuesta

En la reacción 1, HCl es el ácido y H_2O es la base.

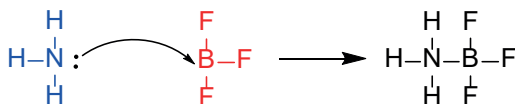
En la reacción 2, H_2O es el ácido y NH_3 es la base.

1472. En un curso avanzado de química, los estudiantes estudian la teoría de Lewis para ácidos y bases. Se les presentan varias especies químicas y deben determinar cuáles actúan como ácidos y cuáles como bases de Lewis. Identifica el ácido y la base en la siguiente reacción según la teoría de Lewis: $\text{BF}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{F}_3\text{B} \cdots \text{NH}_3$

Solución

Ácido de Lewis: BF_3
(acepta un par de electrones).

Base de Lewis: NH_3
(donante de un par de electrones).



Respuesta

En la reacción, BF_3 actúa como ácido de Lewis y NH_3 actúa como base de Lewis.



- 1473.** En un laboratorio de química, se estudia la capacidad de disociación de diferentes ácidos en agua para entender mejor su fuerza relativa. Saber si un ácido es fuerte o débil es esencial para predecir su comportamiento en soluciones acuosas y su impacto en reacciones químicas. Proponga un ejemplo de un ácido fuerte y un ácido débil y explica por qué cada uno se clasifica de esa manera.

Solución

Ejemplos y Explicaciones:

Ácido Fuerte: Ejemplo: Ácido nítrico (HNO_3):



Debido a su disociación completa, la concentración de H^+ en la solución es alta, lo que le da un pH bajo y una acidez fuerte.

Ácido débil: Ejemplo: ácido acético (CH_3COOH):

El ácido acético es un ácido débil porque en solución acuosa solo se disocia parcialmente:



Respuesta

Un ácido fuerte, como el HNO_3 , se disocia completamente en agua, mientras que un ácido débil, como el CH_3COOH , solo se disocia parcialmente.

- 1474.** En un entorno industrial, es fundamental entender la fuerza de las bases utilizadas para procesos de neutralización. Saber si una base es fuerte o débil ayuda a controlar el pH de las soluciones y garantiza la seguridad de los procesos químicos. Da un ejemplo de una base fuerte y una base débil y explica por qué cada una se clasifica de esa manera.

Solución

Ejemplos y Explicaciones:

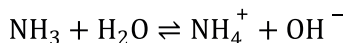
El NaOH es una base fuerte porque en solución acuosa, se disocia completamente según la reacción



Debido a su disociación completa, la concentración de OH^- en la solución es alta, lo que le da un pH elevado y una basicidad fuerte.

Ejemplo: Amoníaco (NH_3)

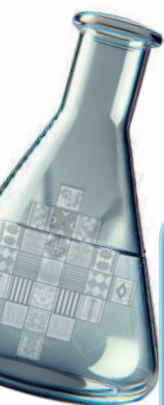
El amoníaco es una base débil porque en solución acuosa solo se disocia parcialmente:



Respuesta

Una base fuerte, como el NaOH , se disocia completamente en agua, mientras que una base débil, como el NH_3 , solo se disocia parcialmente.





- 1475.** El pH es un parámetro crítico en muchas áreas, incluyendo la medicina, la agricultura y la industria alimentaria. Controlar el pH es esencial para mantener la calidad y seguridad de los productos, como en la producción de bebidas o medicamentos. La escala de pH mide cuán ácida o básica es una solución, y está directamente relacionada con la concentración de iones hidrógeno (H^+) en la misma. La relación entre pH y pOH, que mide la concentración de iones hidroxilo (OH^-), es también clave para entender el comportamiento de las soluciones. Calcula el pH de una disolución de HCl 0.01 M. Calcula el pH de una disolución de NaOH 0.001 M.

Datos

[HCl]: 0,01 M

[NaOH]: 0,001 M

Solución

pH de HCl 0.01 M: HCl es un ácido fuerte que se disocia completamente en agua, por lo que: $[H^+] = 0,01$ M

La fórmula para el pH es: $pH = -\log[H^+]$, sustituyendo.

$$pH = -\log(0,01) = 2$$

pH de NaOH 0.001 M: NaOH es una base fuerte que se disocia completamente en agua, por lo que: $[OH^-] = 0,001$ (M).

Primero, calculamos el pOH: $pOH = -\log(OH^-)$, sustituyendo.

$$pOH = -\log(0,001) = 3$$

Luego, usamos la relación $pH + pOH = 14$ para encontrar el pH:

$$pH = 14 - pOH = 14 - 3 = 11$$

Respuesta

El pH de una disolución de HCl 0,01 M es 2.

El pH de una disolución de NaOH 0,001 M es 11.

- 1476.** El pH y el pOH son medidas complementarias que describen la acidez y la basicidad de una solución. Juntas, suman 14 en condiciones normales (a 25°C). Si una disolución tiene un pH de 3, ¿cuál es su pOH? Si una disolución tiene un pOH de 5, ¿cuál es su pH?

Solución

La relación entre pH y pOH es $pH + pOH = 14$

pOH cuando pH es 3:

$$pH + pOH = 14$$

$$pOH = 14 - 3 = 11$$

pOH cuando pH es 5:

$$pOH = 14 - 5 = 9$$

Respuesta

Si una disolución tiene un pH de 3, su pOH es 11.

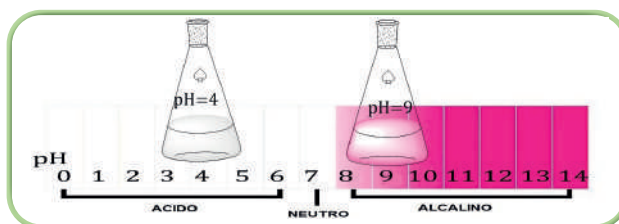
Si una disolución tiene un pOH de 5, su pH es 9.



1477. En laboratorios de control de calidad de alimentos y en la industria farmacéutica, se utilizan indicadores ácido-base para determinar el pH de diversas soluciones. Estos indicadores cambian de color dependiendo del pH, lo que permite a los técnicos evaluar rápidamente la acidez o basicidad de un producto. Fenolftaleína, por ejemplo, es un indicador comúnmente utilizado en titulaciones ácido-base para determinar el punto final de una reacción. Conocer cómo funciona un indicador y cómo interpretar sus cambios de color es fundamental en estas aplicaciones. ¿Qué color tendría la fenolftaleína en una disolución de pH 4? ¿Y en una de pH 9?

Funcionamiento de un Indicador Ácido-Base:

- Un indicador cambia de color según el pH de la solución.
- Estos indicadores son ácidos o bases débiles que tienen diferentes colores en sus formas protonadas y desprotonadas.

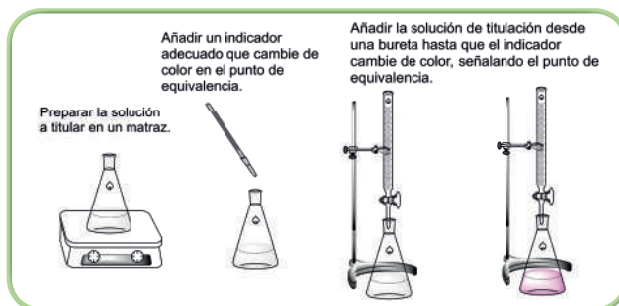


Respuesta

En una disolución de pH 4, la fenolftaleína es incolora.

En una disolución de pH 9, la fenolftaleína es rosada.

1478. En laboratorios químicos, las titulaciones ácido-base se utilizan para determinar la concentración de una solución desconocida. Este proceso involucra agregar un ácido o base a la solución hasta alcanzar el punto de equivalencia, donde ambos han reaccionado por completo. El pH en este punto depende de la naturaleza de los reactivos utilizados.

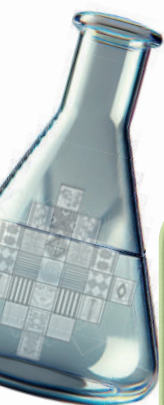


Resultado.

En la titulación de HCl con NaOH, ambos son compuestos fuertes que se disocian completamente.

En el punto de equivalencia, se forma una solución neutra (agua y NaCl), por lo que el pH es 7.





1479. El cálculo del pH para soluciones de ácidos y bases débiles es más complejo que para sus contrapartes fuertes, ya que implica tener en cuenta el grado de disociación, expresado a través de la constante de disociación ácida (K_a) o básica (K_b). Estos cálculos son esenciales en campos como la farmacología, donde el pH de una solución puede afectar la solubilidad y la estabilidad de un fármaco. La ecuación de Henderson-Hasselbalch es una herramienta clave para calcular el pH de soluciones buffer, que son esenciales para mantener el pH constante en reacciones bioquímicas.

Datos

$$K_a: 1,8 \times 10^{-5}$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}]: 0,1 \text{ (M)}$$

Solución

Paso 2: Escribir la expresión de la constante de disociación ácida (K_a):

$$K_a: \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \quad K_a: 1,8 \times 10^{-5}$$

Paso 3: Dado que inicialmente no hay iones en la disolución, supongamos que la concentración de H^+ y CH_3COO^- es x en equilibrio, y que la concentración de CH_3COOH en equilibrio es $0,1 - x$

Paso 4: Sustituir estos valores en la ecuación de K_a .

$$1,8 \times 10^{-5} = \frac{x \cdot x}{0,1 - x}$$

Paso 5: Simplificar la ecuación asumiendo que x es pequeño comparado con $0,1 \text{ M}$:

$$1,8 \times 10^{-5} = \frac{x^2}{0,1} \Rightarrow x^2 = 1,8 \times 10^{-6}$$

$$x = \sqrt{1,8 \times 10^{-6}} \approx 1,34 \times 10^{-3} \text{ M}$$

Paso 6: Calcular el pH a partir de x , que representa $[\text{H}^+]$

$$\text{pH} = -\log(1,34 \times 10^{-3}) \approx 2,87 \text{ pH}$$

Explicación: Este valor de pH refleja la acidez de una solución de ácido acético, que es un ácido débil y no se disocia completamente.

Respuesta

El pH de una disolución de ácido acético $0,1 \text{ M}$ es aproximadamente $2,87$.



1480. En un laboratorio de bioquímica, se prepara una solución buffer para mantener un pH específico en un experimento. La solución está compuesta por ácido acético y su sal correspondiente, acetato de sodio. La ecuación de Henderson-Hasselbalch se utilizará para calcular el pH de la solución. Utiliza la ecuación de Henderson-Hasselbalch para calcular el pH de una solución buffer que contiene 0,20 M de ácido acético (CH_3COOH) y 0,25 M de acetato de sodio (CH_3COONa). la constante ácida del ácido acético es $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$

a) 4,00

b) 4,84

c) 5,00

d) 5,50

Datos

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,20 \text{ (M)}$$

$$[\text{CH}_3\text{COONa}] = 0,25 \text{ (M)}$$

$$K_a = 1,8 \times 10^{-5}$$

Solución**Calcular pKa**

$$pK_a = -\log(1,8 \times 10^{-5})$$

$$pK_a = 4,74$$

Aplicar la ecuación de Henderson-Hasselbalch:

$$\text{pH} = 4,74 + \log\left(\frac{[0,25 \text{ (M)}]}{[0,20 \text{ (M)}]}\right)$$

$$\text{pH} = 4,84$$

Ecuación de Henderson-Hasselbalch:

La ecuación de Henderson-Hasselbalch se expresa como:

$$\text{pH} = pK_a + \log\left(\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}\right)$$

donde:

$$pK_a = -\log(K_a)$$

$[\text{A}^-]$ es la concentración de la base conjugada (acetato de sodio).

$[\text{HA}]$ es la concentración del ácido (ácido acético).

$$\text{pH} = pK_a + \log\left(\frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}\right)$$

Respuesta inciso b)

1481. Un laboratorio está analizando la concentración de iones hidrógeno en una disolución de ácido clorhídrico (HCl). La disolución es de HCl 0,02 M. Calcula el pH de la disolución de HCl 0,02 M. Si la disolución se diluye a 0,005 M, ¿cuál será el nuevo pH?

a) 1,50; 2,40

b) 1,70; 2,30

c) 2,00; 2,50

d) 1,90; 2,40

Datos

$$\text{HCl} = 0,02 \text{ M}$$

Solución**pH inicial:**

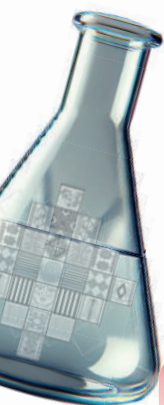
$$\text{pH} = -\log(0,02) = 1,70$$

$$\text{pH} = -\log(\text{H}^+)$$

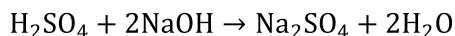
Cálculo del pH después de la dilución:

$$\text{pH} = -\log(0,005) = 2,30$$

Respuesta inciso b)



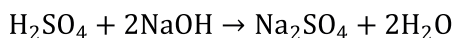
- 1482.** En la minería en Bolivia, el tratamiento de aguas residuales es crucial para minimizar el impacto ambiental. Un proceso común implica la neutralización de aguas residuales ácidas generadas durante la extracción de minerales. Supongamos que se tiene una solución de ácido sulfúrico (H_2SO_4) con una concentración de 0,2 M y se necesita neutralizarla usando una solución de hidróxido de sodio (NaOH) 0,3 M. ¿que volumen de solución de NaOH 0,3 M son necesarios para neutralizar completamente 250 mL de la solución de H_2SO_4 . masa molar de H_2SO_4 : 98,08 g/mol, masa molar de NaOH : 39,997 g/mol



- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| a) 250 mL NaOH | b) 300 mL NaOH |
| c) 333 mL NaOH | d) 400 mL NaOH |

Respuesta

- 1483.** En la producción de bebidas en Bolivia, el ajuste del pH es crucial para asegurar la calidad y la estabilidad del producto. Se necesita ajustar el pH de una solución de ácido cítrico ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) usando una solución de hidróxido de sodio (NaOH). La solución de ácido cítrico tiene una concentración de 0.1 M y se desea ajustarla a un pH de 3,5. ¿Cuántos mililitros de una solución de NaOH 0.2 M se deben agregar a 500 mL de una solución de ácido cítrico 0.1 M para alcanzar un pH de 3,5? Masa molar de $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$: 192,13 g/mol, pK_a del ácido cítrico: 3,13.



- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| a) 550 mL NaOH | b) 600 mL NaOH |
| c) 500 mL NaOH | d) 585 mL NaOH |

Respuesta

- 1484.** En la industria agrícola en Bolivia, ajustar el pH del suelo es esencial para optimizar el crecimiento de los cultivos. Se utiliza una solución de ácido nítrico (HNO_3) para acidificar el suelo que se ha vuelto demasiado alcalino. Se debe calcular cuánto ácido se necesita para tratar un área específica del suelo. ¿Cuántos litros de una solución de HNO_3 [0.5 M] son necesarios para ajustar el pH de 2000 m^2 de suelo si la dosis recomendada es de 0.02 moles por metro cuadrado? Masa molar de (HNO_3): 63,01 g/mol

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| a) 20 mL HNO_3 | b) 80 mL HNO_3 |
| c) 25 mL HNO_3 | d) 85 mL HNO_3 |

Respuesta



1485. Un investigador necesita preparar una solución con un pH específico para un experimento de biotecnología. La precisión en la preparación de la solución es crítica para asegurar la fiabilidad de los resultados. Se tiene una solución con una concentración de iones hidrógeno $[H^+]$ de $3,16 \times 10^{-10} M$. ¿Cuál es el pH, pOH y la concentración de iones hidróxido $[OH^-]$ de la solución?

- a) pH = 3,5; pOH = 10,5; $[OH^-] = 3,16 \times 10^{-11} (M)$
- b) pH = 4,5; pOH = 9,5; $[OH^-] = 3,16 \times 10^{-10} (M)$
- c) pH = 3,5; pOH = 10,5; $[OH^-] = 3,16 \times 10^{-12} (M)$
- d) pH = 4,5; pOH = 9,5; $[OH^-] = 3,16 \times 10^{-9} (M)$

Respuesta

1486. En un laboratorio de investigación, se mezclan soluciones ácidas y básicas para neutralizar o ajustar el pH de las soluciones. Conocer el pH final de la mezcla es esencial para el éxito del experimento. ¿Qué pH y pOH tendrá la mezcla resultante al combinar 100 mL de una solución de HCl 0,01 M con 150 mL de una solución de NaOH 0,005 M?

- a) pH = 3,5; pOH = 10,5 c) pH = 4,0; pOH = 10,0
- b) pH = 6,0; pOH = 8,0 d) pH = 7,0; pOH = 7,0

Respuesta

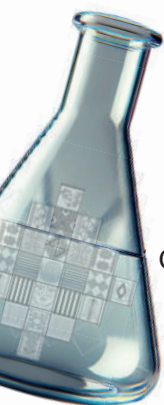
1487. En la industria alimentaria, se utilizan indicadores ácido-base para controlar el pH de las soluciones durante la producción de alimentos como los quesos y yogures, donde el pH debe mantenerse dentro de ciertos rangos para evitar la proliferación de bacterias no deseadas. Un laboratorio utiliza fenolftaleína (intervalo de pH: 8,2 - 10,0) y azul de bromotimol (intervalo de pH: 6,0 - 7,6) para medir el pH de una solución. Si la solución cambia de amarillo a azul con azul de bromotimol y permanece incolora con fenolftaleína, ¿cuál es el pH aproximado de la solución?

- a) pH = 5,0 b) pH = 8,0
- c) pH = 7,0 d) pH = 9,0

Respuesta



1488. Los indicadores ácido-base son sustancias que cambian de color dependiendo del pH de la solución. Estos cambios son útiles para determinar el punto final en una titulación o para estimar el pH de una solución. Completa la siguiente tabla seleccionando la opción correcta para cada casilla (A, B, C, D) según el pH dado para cada indicador.



Indicador	Rango de pH	Color en Ácido	Color en Base	pH de la Solución	Color Observado
Fenolftaleína	8,2 - 10,0	Incoloro	Rosa	7,5	A)
Tomasol	4,5 - 8,3	Rojo	Azul	9,0	B)
Azul de Bromotimol	6,0 - 7,6	Amarillo	Azul	5,5	C)
Anaranjado de Metilo	3,1 - 4,4	Rojo	Naranja	4,5	D)

Opciones para A, B, C, D:

- a) Incoloro, rojo, verde, naranja
- b) Rosa, morado, verde, rojo
- c) Incoloro, azul, amarillo, naranja
- d) Rosa, púrpura, amarillo, azul

Respuesta

1489. En una titulación ácido-base, es crucial elegir el indicador adecuado para determinar el punto de equivalencia con precisión. Este punto se alcanza cuando la cantidad de ácido agregado es igual a la cantidad de base presente en la solución. Se realiza una titulación de 25 mL de ácido acético 0,1 M con NaOH 0,1 M. El pH en el punto de equivalencia se calcula en 8,7. Selecciona el indicador más adecuado para esta titulación, sabiendo que el punto de equivalencia estará en pH 8,7.

Indicador	Rango de pH	Cambio de Color
Fenolftaleína	8,2 - 10,0	Incoloro a Rosa
Bromotimol	6,0 - 7,6	Amarillo a Azul
Rojo de Metilo	4,4 - 6,2	Rojo a Amarillo
Azul de Bromocresol	3,8 - 5,4	Amarillo a Azul

- a) Fenolftaleína
- b) Rojo de metilo
- c) Bromotimol
- d) Azul de bromocresol

Respuesta

1490. El repollo morado es un indicador natural que cambia de color según el pH de la solución en la que se encuentra. Se puede usar en casa para determinar si una solución es ácida o básica. Si sumerges una hoja de repollo morado en una solución y esta adquiere un color rojo, ¿cuál es el rango más probable del pH de la solución? (datos: pH 1-2: rojo; pH 3-4: rojizo-púrpura; pH 5-6: Púrpura; pH 7: Violeta; pH 8-9: Azul; pH 10-11: Verde-azulado; pH 12-14: Verde).

- a) pH=1-3
- b) pH =4-6
- c) pH=7-8
- d) pH =9-11

Respuesta



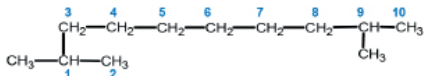
HIDROCARBUROS SATURADOS

Son compuestos orgánicos resultado de la combinación de carbono e hidrógeno, están unidos entre sí por enlaces sencillos o simples (C—C y C—H).

Los cuatro primeros prefijos son: met-, et-, prop- y but- seguidos del sufijo "ano", para nombrar los demás alcanos se toman en cuenta los prefijos griegos.

A tomar en cuenta:

Elegir la cadena más larga. Si tenemos dos o más cadenas que tienen igual número de carbonos se debe escoger la que tenga mayor número de ramificaciones.

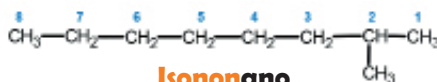


Mesododecano

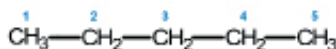
Enumerar los átomos de carbono

Cuando trabajamos con cadenas lineales, se puede enumerar desde la izquierda a derecha o viceversa.

Cuando se presentan cadenas ramificadas se debe comenzar por el extremo que tenga más próximo alguna ramificación.

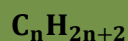


Isononano



Pentano

Fórmula general:

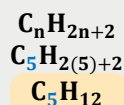


n: Número de carbonos

Ejemplos:

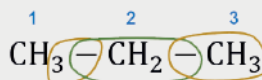
- Trabajar con el prefijo **pent**

Se reemplaza en la fórmula, el prefijo **pent** indica que tiene **5** carbonos, reemplazar.



Si vemos una fórmula molecular y tenemos dudas de como nombrar, nos ayudara ver cuál es el número que acompaña el carbono para nombrar.

- Nombrar el siguiente hidrocarburo de cadena lineal



Se tiene 3 carbonos, por lo tanto, se utiliza el prefijo **prop**.

Propano

Se encuentra unido por enlaces simples, el carbono comparte sus cuatro electrones.



USOS Y APLICACIONES EN LA VIDA DIARIA

GLP de uso doméstico

El GLP es una mezcla de hidrocarburos, compuesta sobre todo de **propano y butano**, que por su densidad pesan más que el aire.

El GLP en garrafas de 10 kilogramos en Bolivia es de uso doméstico. Es un combustible que sometido a altas presiones se transforma en líquido. Es envasado en cilindros de acero con costura (garrafas) aptos para el almacenamiento y transporte de GLP.

Los cilindros de GLP deben ser mantenidos en lugares con ventilación permanente, para no permitir la acumulación de monóxido de carbono, que puede ocasionar asfixia a las personas.



Fuente: www.gastransboliviano.com.bo

Las plantas de separación de líquidos ubicadas en Rio Grande y Gran Chaco, permiten separar los componentes licuables del gas natural de la corriente de este producto destinada a la exportación, de esta manera, se obtiene el GLP que permite el abastecimiento del mercado interno y la exportación de excedentes, gasolina estabilizada e **isopentano**.



Fuente: www.ypfb.gob.bo

El **hexano** es una sustancia elaborada con petróleo crudo, utilizado en la industria de fabricación de pinturas como solvente o diluyente, en la formulación de pegamentos industriales que se utilizan en la industria del cuero y calzado, como agente de limpieza para calzado y cuero, como disolvente de alta eficacia para retirar pegamentos o adhesivos de las etiquetas. También utilizado en la producción de caucho para neumáticos y pelotas de beisbol.

Fuente: pochteca



Fuente: serma.et



- 1491.** Es un gas natural incoloro e inodoro producido por la descomposición o digestión de materia orgánica. También es el hidrocarburo de cadena más corta que existe. Escribe la fórmula molecular del siguiente hidrocarburo saturado.

DatosPrefijo: **met**Nº de átomos
de carbono : **1****Fórmula molecular**

$$C_n H_{2n+2}$$

Reemplazamos en la fórmula
con el número de átomos

$$C_1 H_{2(1)+2}$$

La fórmula correcta será:

**Metano**

- 1492.** En condiciones normales, es un gas incoloro e inodoro y en condiciones bajo presión se encuentra en estado líquido, este hidrocarburo se emplea como combustible o como agente refrigerante. Escribe la fórmula molecular del siguiente hidrocarburo saturado.

DatosPrefijo: **et**Nº de átomos
de carbono : **2****Fórmula molecular**

$$C_n H_{2n+2}$$

Reemplazamos en la fórmula
con el número de átomos

$$C_2 H_{2(2)+2}$$

La fórmula correcta será:

**Etano**

- 1493.** Es un gas licuado incoloro, no tóxico e inodoro. Sus características son su fácil almacenaje y transportabilidad por lo que es utilizado principalmente en la calefacción y calentamiento del agua. Escribe la fórmula molecular del siguiente hidrocarburo saturado.

DatosPrefijo: **prop**Nº de átomos
de carbono : **3****Fórmula molecular**

$$C_n H_{2n+2}$$

Reemplazamos en la fórmula
con el número de átomos

$$C_3 H_{2(3)+2}$$

La fórmula correcta será:

**Propano****Dato importante**

El **etano** se utiliza como materia prima energética, es uno de los principales componentes de los combustibles para las estufas de campamento debido a su alta inflamabilidad, falta de olor y alto poder calorífico. El etano se utiliza, entre otros, para la producción de alcohol etílico, acetileno o etilenglicol. También es un componente importante en los procesos de fabricación de plásticos. El etano es un aditivo de la gasolina con el objetivo de aumentar su índice de octanaje.



También es un componente de agentes anticongelantes y detergentes ya que gracias a sus propiedades puede servir como refrigerante.



Dato importante



El **butano** se encuentra en el gas natural y el petróleo crudo, dos fuentes principales tanto de cadena lineal como de cadena ramificada. También se obtienen grandes cantidades de butano del refinado del petróleo. El gas es un combustible fósil formado a partir de restos de plantas y animales muertos, que se descomponen en las profundidades de la superficie de la Tierra. El butano extraído del absorbente junto con el propano se comercializa como gas licuado de petróleo (GLP). A temperatura ambiente, el butano es un gas, pero se convierte fácilmente en líquido, por lo que normalmente se almacena comprimido en cilindros de acero suficientemente resistentes.



Fuente: www.products.pcc.eu

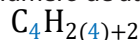
1494. Compuesto químico orgánico que se encuentra en el gas natural y petróleo crudo, es altamente inflamable y presenta olor parecido al gas natural. Escribe la fórmula molecular del siguiente hidrocarburo saturado.

Datos

Prefijo: **but**
Nº de átomos de carbono : **4**

Fórmula molecular

$C_n H_{2n+2}$
Reemplazamos en la fórmula con el número de átomos



La fórmula correcta será:



Butano

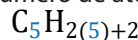
1495. Es un hidrocarburo transparente e incoloro con un ligero olor a gasolina. Utilizado principalmente en la producción de plásticos, productos químicos y termómetros de baja temperatura. Escribe la fórmula molecular del siguiente hidrocarburo saturado.

Datos

Prefijo: **pent**
Nº de átomos de carbono : **5**

Fórmula molecular

$C_n H_{2n+2}$
Reemplazamos en la fórmula con el número de átomos



La fórmula correcta será:



Pentano

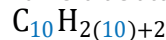
1496. Es un alcano líquido incoloro e inflamable que puede formar mezclas explosivas de vapor y aire. Escribe la fórmula molecular del siguiente hidrocarburo saturado.

Datos

Prefijo: **dec**
Nº de átomos de carbono : **10**

Fórmula molecular

$C_n H_{2n+2}$
Reemplazamos en la fórmula con el número de átomos



La fórmula correcta será:



Decano



- 1497.** Hidrocarburo de apariencia de un líquido oleoso e incoloro, utilizado como disolvente y en la preparación de combustibles para cohetes. Escribe la fórmula molecular del hidrocarburo saturado con el prefijo: **dodec**

DatosPrefijo: **dodec**N° de átomos
de carbono : **12****Fórmula molecular**

$$C_n H_{2n+2}$$

Reemplazamos en la fórmula
con el número de átomos

$$C_{12} H_{2(12)+2}$$

La fórmula correcta será:

**Dodecano**

- 1498.** Escribe la fórmula molecular del hidrocarburo saturado con el prefijo: **tetracont**

Datos

Prefijo:

tetracontN° de átomos
de carbono : **40****Fórmula molecular**

$$C_n H_{2n+2}$$

Reemplazamos en la fórmula
con el número de átomos

$$C_{40} H_{2(40)+2}$$

La fórmula correcta será:

**Tetracontano**

- 1499.** Escribe la fórmula molecular del hidrocarburo saturado con el prefijo: **dotetracont**

Datos

Prefijo:

dotetracontN° de átomos
de carbono : **42****Fórmula molecular**

$$C_n H_{2n+2}$$

Reemplazamos en la fórmula
con el número de átomos

$$C_{42} H_{2(42)+2}$$

La fórmula correcta será:

**Dotetracontano**

- 1500.** Escribe la fórmula molecular del hidrocarburo saturado con el prefijo: **trioctacont**

Datos

Prefijo:

trioctacontN° de átomos
de carbono : **83****Fórmula molecular**

$$C_n H_{2n+2}$$

Reemplazamos en la fórmula
con el número de átomos

$$C_{83} H_{2(83)+2}$$

La fórmula correcta será:

**Trioctacontano****Saber****más...**

Se nombran los alcanos utilizando los siguientes prefijos:

Prefijo	N° de átomos de carbono
1	Met
2	Et
3	prop
4	but
5	pent
6	hex
7	hept
8	oct
9	non
10	dec
11	undec
12	dodec
13	tridec
14	tetradec
15	Pentadec
16	Hexadec
17	Heptadec
18	Octadec
19	Nonadec
20	Eicos
21	Heneicos
22	Docos
23	Tricos
24	Tetracos
25	Pentacos
30	Triacont
40	Tetracont
50	Pentacont
60	Hexacont
70	Heptacont
80	Octacont
90	Nonacont
100	Hect
101	Henhect



Saber más...



El metano es utilizado en procesos químicos industriales y puede ser transportado como líquido refrigerado. Los gasoductos transportan grandes cantidades de gas natural, del que el metano es el principal componente. En la industria química, el metano es la materia prima elegida para la producción de hidrógeno, metanol, ácido acético y anhídrido acético.



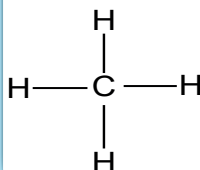
Fuente: www.boliviaenergialibre.com

Otros productos químicos menos importantes derivados del metano son clorometano, diclorometano, cloroformo, y tetracloruro de carbono, producidos por medio de la reacción del metano con cloro en forma de gas.

Fuente: www.uaeh.edu.mx

1501. Es el componente principal del gas natural que utilizamos para calefacción o generación de electricidad, se produce de forma natural en la naturaleza mediante microorganismos anaeróbicos. Escribe la fórmula desarrollada del siguiente hidrocarburo saturado: CH_4

Resolución

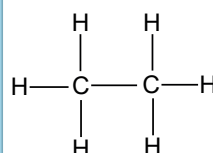


La fórmula CH_4 tiene:

1 átomo de carbono (C)
4 átomos de hidrógeno (H)
Están unidos por un enlace
(-) simple

1502. Es un gas incoloro que reacciona violentamente con halógenos y oxidantes fuertes. Escribe la fórmula desarrollada del siguiente hidrocarburo saturado: C_2H_6

Resolución

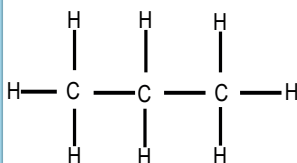


La fórmula C_2H_6 tiene:

2 átomos de carbono (C)
6 átomos de hidrógeno (H)
Están unidos por un enlace
simple (-)

1503. Es un compuesto parecido al gas natural, no tiene olor ni sabor pero se quema para que se produzca energía. Escribe la fórmula desarrollada del siguiente hidrocarburo saturado: C_3H_8

Resolución



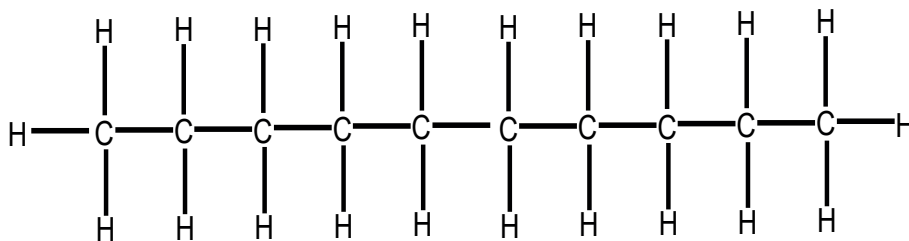
La fórmula C_3H_8 tiene:

3 átomos de carbono (C)
8 átomos de hidrógeno (H)
Están unidos por un
enlace simple (-)



1504. Escribe la fórmula desarrollada del siguiente hidrocarburo saturado: $C_{10}H_{22}$

Resolución



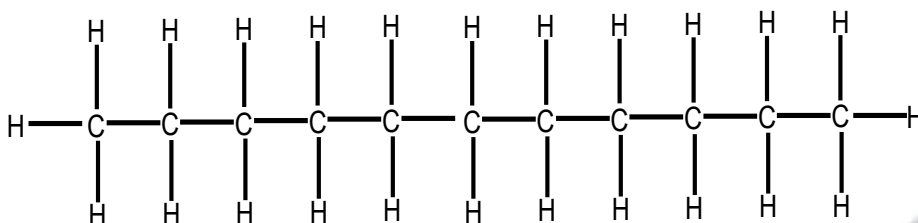
La fórmula $C_{10}H_{22}$ tiene:

10 átomos de carbono (C)
22 átomos de hidrógeno (H)

Están unidos por un enlace simple (–)

1505. Escribe la fórmula desarrollada del siguiente hidrocarburo saturado: $C_{11}H_{24}$

Resolución



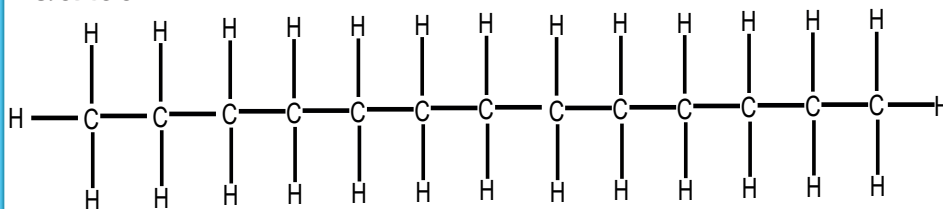
La fórmula $C_{11}H_{24}$ tiene:

11 átomos de carbono (C)
24 átomos de hidrógeno (H)

Están unidos por un enlace simple (–)

1506. Escribe la fórmula desarrollada del siguiente hidrocarburo saturado: $C_{13}H_{28}$

Resolución



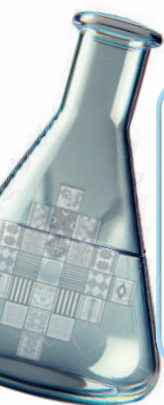
La fórmula $C_{13}H_{28}$ tiene:

13 átomos de carbono (C)
28 átomos de hidrógeno (H)

Están unidos por un enlace simple (–)



- 1507.** Compuesto que tiene diversos usos en la industria, uno de ellos es como solvente para la industria farmacéutica, cosmética, manufacturera, por su capacidad de disolver una amplia gama de sustancias que los convierte en una opción para extraer aceites, grasas de fuentes naturales. Escribe la fórmula del siguiente hidrocarburo saturado en la estructura zigzag: C_5H_{12}



Resolución

Es una cadena continua por lo que la numeración puede ser de izquierda a derecha o viceversa.

En este tipo de estructuras cada vértice corresponde a un carbono y los hidrógenos son implícitos y no se escriben.

Prefijo: **pent**



Pentano

- 1508.** Este compuesto es utilizado principalmente en la industria química y farmacéutica como solvente en la síntesis de productos químicos y extracción de principios activos para fabricar medicamentos. Escribe la fórmula del siguiente hidrocarburo saturado en la estructura zigzag: C_7H_{16}

Resolución

Es una cadena continua por lo que la numeración puede ser de izquierda a derecha o viceversa.

En este tipo de estructuras cada vértice corresponde a un carbono y los hidrógenos son implícitos y no se escriben.

Prefijo: **hept**



Heptano

- 1509.** Escribe la fórmula del siguiente hidrocarburo saturado en la estructura zigzag: C_9H_{20}

Resolución

Es una cadena continua por lo que la numeración puede ser de izquierda a derecha o viceversa.

En este tipo de estructuras cada vértice corresponde a un carbono y los hidrógenos son implícitos y no se escriben.

Prefijo: **non**



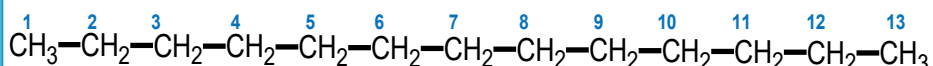
Nonano



- 1510.** Es un alcano de color claro y altamente inflamable, utilizado en la industria del caucho, producción de parafina y en la industria del papel. Escribe la fórmula semidesarrollada del siguiente hidrocarburo saturado : $C_{13}H_{28}$

Resolución

Es la simplificación de la fórmula desarrollada, expresa los átomos que forman parte del compuesto y son unidos por un enlace simple (—).



Si es una cadena lineal se puede nombrar desde izquierda a derecha o viceversa, si tiene ramificaciones se debe nombrar desde el extremo más cercano a la ramificación.

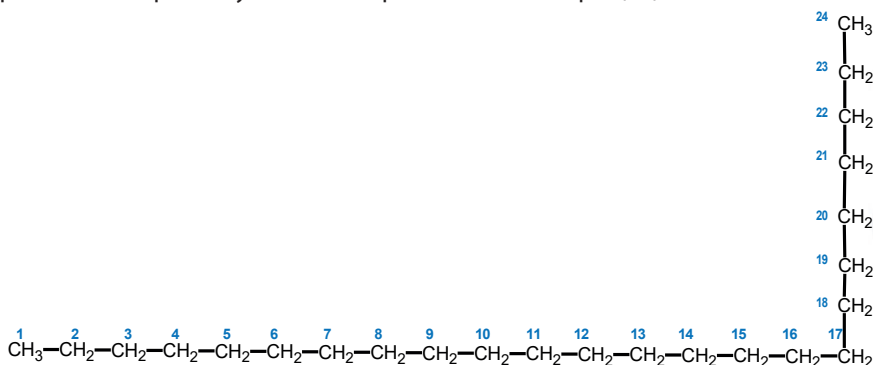
(número de átomos de carbono = 13, utilizar el prefijo **tridec**).

Tridecano

- 1511.** Compuesto que tiene diversos usos en la industria farmacéutica, cosméticos, como aditivo alimentario, fabricación de plaguicidas entre otros. Escribe la fórmula semidesarrollada del siguiente hidrocarburo saturado : $C_{24}H_{50}$

Resolución

Es la simplificación de la fórmula desarrollada, expresa los átomos que forman parte del compuesto y son unidos por un enlace simple (—).



Si es una cadena lineal se puede nombrar desde izquierda a derecha o viceversa, si tiene ramificaciones se debe nombrar desde el extremo más cercano a la ramificación.

Nuestra cadena es lineal ya que el extremo derecho tiene continuación de manera vertical.

(número de átomos de carbono = 24, utilizar el prefijo **tetracos**).

Tetracosano



Saber más...



El **pentano** y sus isómeros son componentes de las gasolinas y de diferentes fracciones volátiles de la destilación petrolífera. Se emplean en numerosos procesos de síntesis, incluyendo la fabricación de productos intermedios, agentes portadores y propelentes, en reacciones de polimerización y como disolventes de extracción. Su aplicación más importante se da en la industria de producción de gasolinas.

Fuente: www.insst.es



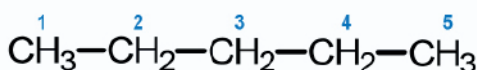
Fuente: restauro-online.com

- 1512.** Compuesto líquido incoloro con un olor característico, puede producirse explosiones por calentamiento. Escribe la fórmula semidesarrollada del n-pentano.

Resolución

Utilizamos el prefijo **n** (normal) cuando el alcano es una cadena continua de átomos de carbono.

Cuando es una cadena continua puede ser enumerada desde izquierda a derecha o viceversa con la terminación **ano**.



Se nombra utilizando el prefijo **n** por delante.

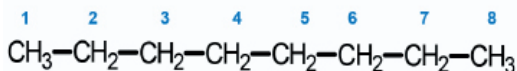
n-pentano

- 1513.** Compuesto que es utilizado como disolvente y materia prima para la síntesis orgánica. Escribe la fórmula semidesarrollada del n-octano.

Resolución

Utilizamos el prefijo **n** (normal) cuando el alcano es una cadena continua de átomos de carbono.

Cuando es una cadena continua puede ser enumerada desde izquierda a derecha o viceversa con la terminación **ano**.



Se nombra utilizando el prefijo **n** por delante y luego se nombra según el número de átomos de carbono (ocho = prefijo **oct**).

n-octano

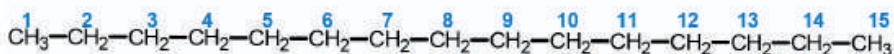


- 1514.** Los alumnos de secundaria de un colegio del departamento de Potosí tienen que realizar ejercicios utilizando el prefijo “n”. Escribe la fórmula semidesarrollada del n-pentadecano.

Resolución

Utilizamos el prefijo n (normal) cuando el alcano es una cadena continua de átomos de carbono.

Cuando es una cadena continua puede ser enumerada desde izquierda a derecha o viceversa con la terminación **ano**.



Se nombra utilizando el prefijo **n** por delante y luego se nombra según el número de átomos de carbono (quince = prefijo **pentadec**).

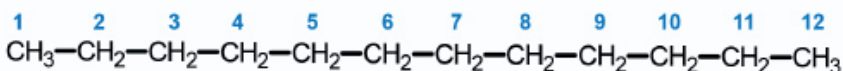
n-pentadecano

- 1515.** La maestra de pedro y juan, dos estudiantes de secundaria del área rural del altiplano, les dio la tarea de resolver alcanos utilizando el prefijo “n”. Escribir la fórmula semidesarrollada del n-dodecano.

Resolución

Utilizamos el prefijo n (normal) cuando el alcano es una cadena continua de átomos de carbono.

Cuando es una cadena continua puede ser enumerada desde izquierda a derecha o viceversa con la terminación **ano**.



Se nombra utilizando el prefijo **n** por delante y luego se nombra según el número de átomos de carbono (doce = prefijo **dodec**).

n-dodecano

Dato

importante



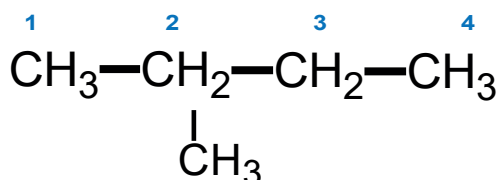
El dodecano es un líquido aceitoso de la serie de las parafinas. Se utiliza como componente disolvente, combatiente de la destilación y centelleante.

En los últimos años, el n-dodecano ha atraído la atención como un sustituto potencial de los combustibles a base de queroseno como Jet-A, S-8 y otros combustibles convencionales para aviones.

Fuente: laboratoriumdiscounter.nl

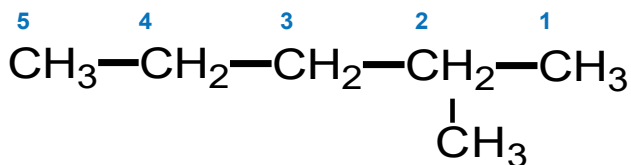


Enumerar los átomos de carbono de la cadena principal, se comienza por el extremo más cercano a una ramificación.



Isobutano

Enumerar los átomos de carbono de la cadena principal, se comienza por el extremo más cercano a una ramificación.



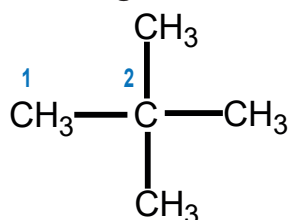
Iso



- 1518.** Es un gas incoloro que reacciona con oxidantes fuertes, se debe tener precauciones con este gas cuando se produce una fuga y se encuentran altas concentraciones en el aire ya que produce una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Escribir la fórmula semidesarrollada del **neopentano**.

Resolución

Utilizamos el prefijo **neo** cuando se presenta dos radicales metil (CH_3 -), **los dos se encuentran en el segundo átomo** de carbono de la cadena principal.



No olvidar que se debe considerar todos los átomos de carbono para nombrar el compuesto incluyendo las dos ramificaciones.

Se nombra utilizando el prefijo **neo** por delante y luego según el número de átomos de carbono se utiliza el prefijo (cinco átomos de carbono = prefijo **pent**) con terminación "ano".

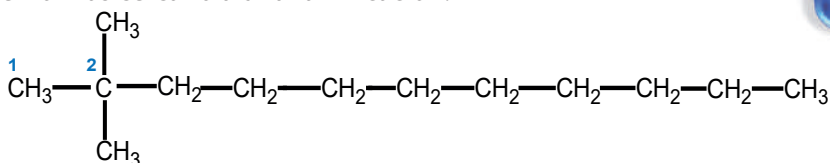
Neopentano

- 1519.** Escribir la fórmula semidesarrollada del **neotridecano**.

Resolución

Utilizamos el prefijo **neo** cuando se presenta dos radicales metil (CH_3 -), **los dos se encuentran en el segundo átomo** de carbono de la cadena principal.

Enumerar los átomos de carbono de la cadena principal, se comienza por el extremo más cercano a una ramificación.



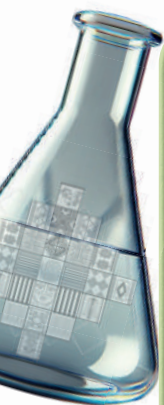
No olvidar que se debe considerar todos los átomos de carbono para nombrar el compuesto incluyendo las dos ramificaciones.

Se nombra utilizando el prefijo **neo** por delante y luego según el número de átomos de carbono se utiliza el prefijo (trece átomos de carbono = prefijo **tridec**) con terminación "ano".

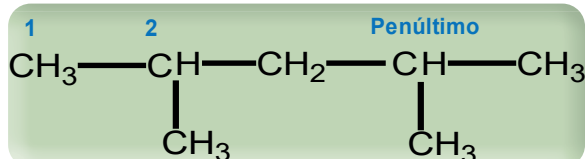
Neotridecano



- 1520.** Un estudiante está a días de rendir su evaluación trimestral en el municipio de San Carlos, revisando sus apuntes se encuentra con el prefijo “meso” en el tema de alcanos y la pregunta indica: Escribe la fórmula semidesarrollada del **mesoheptano**.

**Resolución**

Utilizamos el prefijo **meso** cuando se presenta dos radicales metil (CH_3 -), se encuentran en el **segundo y penúltimo** átomo de carbono de la cadena principal.



No olvidar que se debe considerar todos los átomos de carbono para nombrar el compuesto incluyendo las dos ramificaciones.

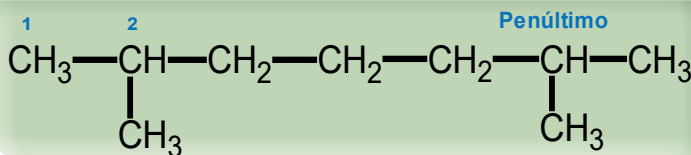
Se nombra utilizando el prefijo **meso** por delante y luego según el número de átomos de carbono se utiliza el prefijo (siete átomos de carbono = prefijo **hept**) con terminación “ano”.

Mesoheptano

- 1521.** Carla y Paola son dos amigas que aprovechan la hora del receso para estudiar el tema de alcanos del área de química, el ejercicio que resuelven indica: Escribe la fórmula semidesarrollada del **mesononano**.

Resolución

Utilizamos el prefijo meso cuando se presenta dos radicales metil (CH_3 -), se encuentran en el **segundo y penúltimo** átomos de carbono de la cadena principal.



No olvidar que se debe considerar todos los átomos de carbono para nombrar el compuesto incluyendo las dos ramificaciones.

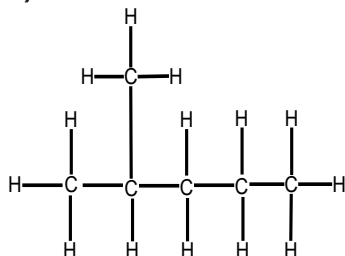
Se nombra utilizando el prefijo **meso** por delante y luego según el número de átomos de carbono se utiliza el prefijo (nueve átomos de carbono = prefijo **non**) con terminación “ano”.

Mesononano

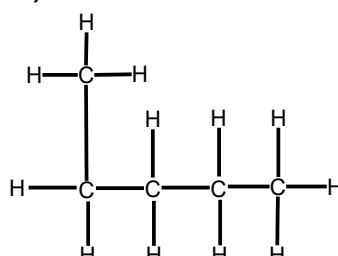


1522. Es un compuesto químico que se encuentra en el petróleo, pero también se obtiene mediante isomerización, es utilizado como disolvente y como sustancia de referencia en espectroscopia y cromatografía. ¿Cuál es la fórmula desarrollada del isohexano? encierre el inciso correcto.

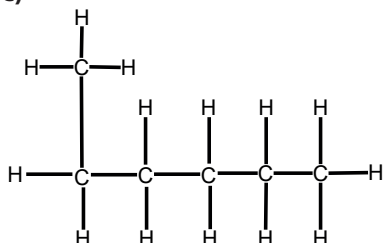
a)



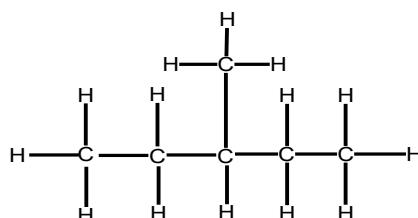
b)



c)

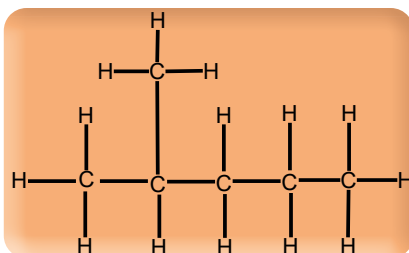


d)



Resolución

Utilizamos el prefijo **iso** cuando se presenta un radical metil (CH_3 -) en el **segundo átomo de carbono** de la cadena principal. Enumerar los átomos de carbono de la cadena principal, se comienza por el extremo más cercano a una ramificación.



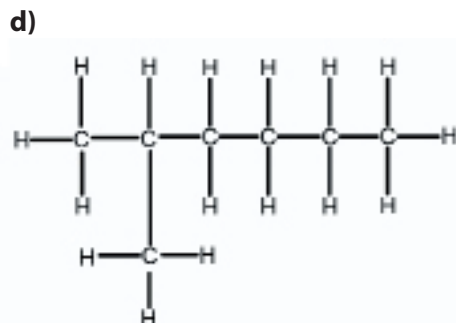
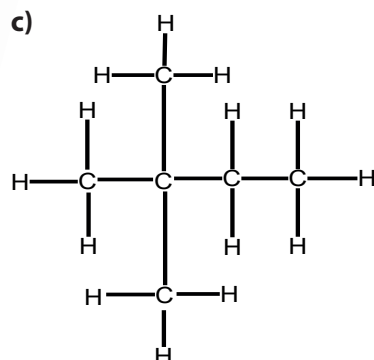
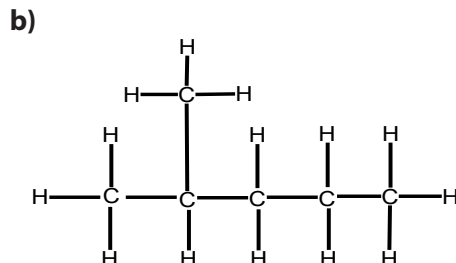
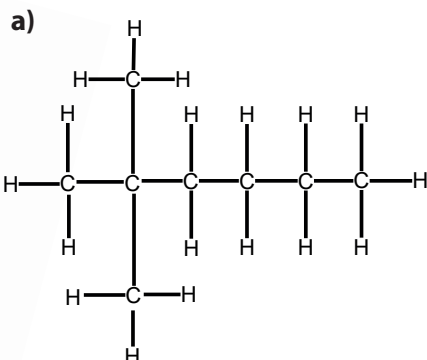
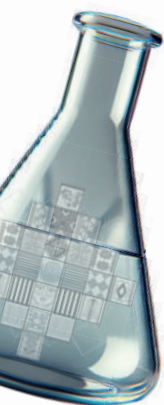
Se nombra tomando en cuenta todos los átomos de carbono de la cadena principal (seis átomos de carbono = prefijo **hex**) anteponer el **iso** y terminación "ano".

Isohexano

Respuesta inciso a)

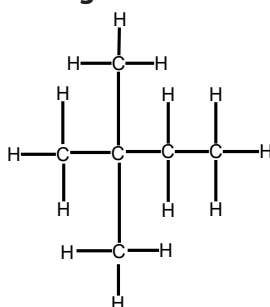


1523. Es un compuesto utilizado como aditivo para combustible y en la fabricación de sustancias químicas para la agricultura. ¿Cuál es la fórmula desarrollada del neohexano? encierre el inciso correcto.



Resolución

Utilizamos el prefijo **neo** cuando se presenta dos radicales metil (CH_3 -), **los dos se encuentran en el segundo átomo** de carbono de la cadena principal.







No olvidar que se debe considerar todos los átomos de carbono para nombrar el compuesto incluyendo las dos ramificaciones.

Neohexano

Respuesta inciso c)



1524. Es un componente básico para la síntesis de productos químicos y materiales, este compuesto es utilizado como precursor para la producción de alcoholes de cadena larga. Escribe la fórmula en la estructura zigzag del hidrocarburo con el prefijo: **dec**

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 

Resolución

Es una cadena continua por lo que la numeración puede ser de izquierda a derecha o viceversa.

En este tipo de estructuras cada vértice corresponde a un carbono y los hidrógenos son implícitos y no se escriben.



Prefijo dec = **decano**

Respuesta inciso c)

1525. Este compuesto se lo utiliza como disolvente, como agente de soplado y en la fabricación de sustancias químicas. ¿Cuál es la fórmula molecular del siguiente hidrocarburo saturado?

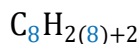
- a) C_8H_{18}
b) C_8H_{16}
c) C_8H_{20}
d) C_8H_{15}



Resolución

Fórmula molecular: $C_n H_{(2n+2)}$

Reemplazamos en la fórmula con el número de átomos según los vértices de la estructura zigzag.



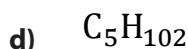
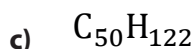
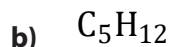
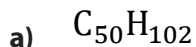
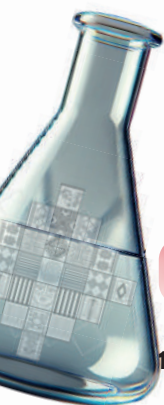
La fórmula correcta será:



Respuesta inciso a)

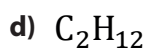
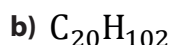
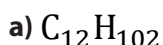


1526. Juan es un estudiante que se está preparando para rendir su prueba para ingresar a la Universidad, se encuentra repasando el tema de alcanos del área de química. Escribe la fórmula molecular del hidrocarburo saturado que lleva el prefijo: **pentacont**



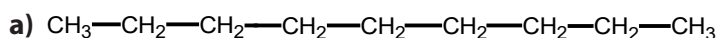
Respuesta

1527. Francisco es un joven del departamento de Oruro que tendrá un examen el día jueves, se planteó ejercicios para resolver según su avance de alcanos, la pregunta del enunciado indica: Escribe la fórmula molecular del hidrocarburo saturado que lleva el prefijo: **dohect**

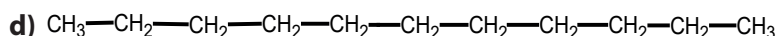
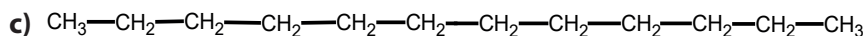


Respuesta

1528. La maestra Juanita se encuentra preparando su tema para dar clases en la ciudad de Trinidad, decidió plantear preguntas para que sus estudiantes resuelvan en la pizarra, la pregunta del enunciado indica: Escribe la fórmula semidesarrollada del hidrocarburo saturado que lleva el prefijo: **undec**



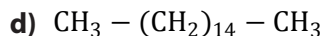
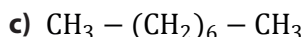
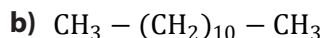
b) Ninguno



Respuesta



1529. Compuesto utilizado como combustible para la determinación del índice de cetano del diesel, esto como medida de autoinflamabilidad. ¿Cuál es la fórmula semidesarrollada del hidrocarburo saturado que lleva el prefijo: **hexadec**? encierre el inciso correcto



Respuesta

1530. Daniela y Silvia, se preparan para dar su prueba de ingreso a la Universidad en Santa Cruz, le piden ayuda a Angélica para repasar el tema de alcanos, recordando que son hidrocarburos de cadena abierta que se unen entre sí por un enlace covalente simple, pero ¿Cuál es el grupo funcional de los alcanos? encierre el inciso correcto.

a) Radical metilo

b) Enlace doble

c) No tienen grupo funcional

d) Enlace simple

Respuesta

1531. Es el principal componente del gas natural, muy utilizado en las refinерías de petróleo, industrias de papel entre otros. ¿Cuál es la fórmula en la estructura zigzag del hidrocarburo saturado: CH_4 ? encierre el inciso correcto.



Respuesta

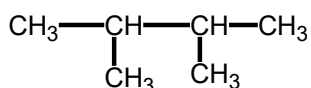


1532. Para utilizar el prefijo NEO no debemos olvidar que se emplea cuando el compuesto tiene en su cadena principal dos radicales metil, ¿Dónde están localizados ambos prefijos en la cadena principal?

- a) Ambos están localizados en el segundo átomo de carbono
- b) Están localizados en el segundo y penúltimo átomo de carbono
- c) Ambos están localizados en el penúltimo átomo de carbono
- d) Ninguno

Respuesta

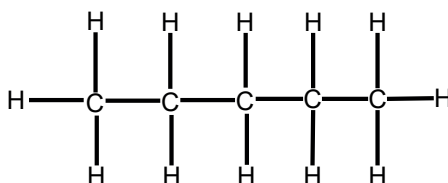
1533. Indicar cuál es el nombre correcto del siguiente hidrocarburo saturado.



- a) Neohexano
- b) Isohexano
- c) Mesohexano
- d) Mesobutano

Respuesta

1534. Indicar cuál es el nombre correcto del siguiente hidrocarburo saturado.



- a) Neopentano
- b) Pentano
- c) Isopentano
- d) Mesopentano

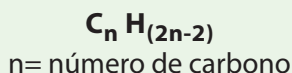
Respuesta



HIDROCARBUROS NO SATURADOS ALQUENOS Y ALQUINOS

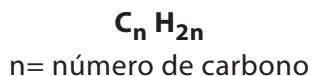
Son hidrocarburos no saturados que presentan al menos un triple enlace entre dos átomos de carbono en su estructura, se los conoce también como hidrocarburos acetilénicos.

Fórmula general



Son compuestos orgánicos conocidos como hidrocarburos no saturados que presentan por lo menos un enlace covalente doble entre átomos de carbono en su estructura molecular, se los conoce también como olefinas.

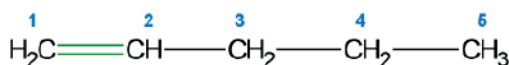
Fórmula general



Nomenclatura

Cuando se presenta un hidrocarburo no saturado con ramificaciones se debe tomar en cuenta lo siguiente:

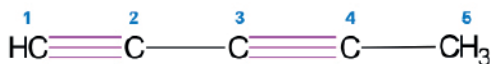
- ✓ Enumerar la cadena principal desde el extremo próximo al doble o triple enlace.



- ✓ Identificar la cadena principal que es la que contiene la mayor cantidad de dobles o triples enlaces, aunque esta cadena sea corta.



- ✓ Según se presenten dos o más enlaces dobles o triples se nombra con la terminación dieno, trieno, etc., o diino, triino, etc., precedidos de sus números localizadores que son los más bajos.

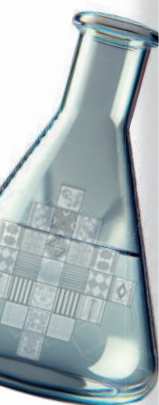


1, 3 pentadiino

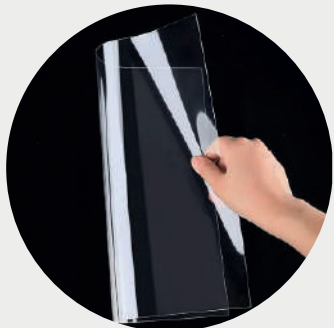
- ✓ Cuando tenemos una cadena ramificada se nombra mediante números localizadores los radicales, se nombran en orden alfabético si se presenta más de un radical.



USOS Y APLICACIONES EN LA VIDA DIARIA



La principal aplicación del **buteno** es como materia prima en la producción de polímeros. Se utiliza para fabricar polietileno de baja densidad, copolímeros de etileno y acetato de vinilo y otros tipos de plásticos.



Fuente: www.amazon.com

También se utiliza para producir aditivos para combustibles, como el metil tert-butil éter (MTBE).

El **buteno** se utiliza en la fabricación de productos químicos como alcoholes grasos, resinas y surfactantes, como combustible para motores de combustión interna y como refrigerante en sistemas de refrigeración, industria de fragancias y perfumes, fabricación de algunos productos farmacéuticos y agroquímicos.

Fuente: www.caracteristicas.pro



El acetileno es un compuesto también conocido como **etino**, sus primeros usos se dieron en el campo de la iluminación. La combinación de costo reducido, facilidad de generación y potencia calorífica lo convirtió en un elemento ideal para ser aprovechado como gas de alumbrado.

Con el tiempo el acetileno también empezó a usarse en sopletes, cinematógrafos, proyectores y faros de automóviles. Actualmente se utiliza incluso para la fabricación de disolventes y otros productos.



Fuente: definicion.de

Equipos de soldadura que utilizan acetileno.

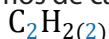
El **1-octino** se usa como precursor para la preparación de akenos monohalogenados sustituidos o alcanos dihalogenados sustituidos en tratados con haluros de hidrógeno

Fuente: www.fishersci.es



ALQUENOS

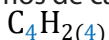
- 1535.** Este compuesto es obtenido a partir del reformado catalítico de naftas o a partir de gas natural. Escribe la fórmula molecular del alqueno con el prefijo: **et**

DatosPrefijo: **et**N° de átomos
de carbono : **2****Fórmula general**Reemplazamos en la
fórmula con el número
de átomos de carbono

La fórmula correcta será:



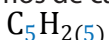
- 1536.** Se encuentra en gaseoso e incoloro que es ampliamente utilizado en síntesis química, se obtiene por termólisis del petróleo. Escribe la fórmula molecular del alqueno con el prefijo: **but**

DatosPrefijo: **but**N° de átomos
de carbono : **4****Fórmula general**Reemplazamos en la
fórmula con el número
de átomos de carbono

La fórmula correcta será:



- 1537.** Las aplicaciones más importantes de este compuesto son como pesticida, aditivo para gasolina y fabricación de otras sustancias químicas. Escribe la fórmula molecular del alqueno con el prefijo: **pent**

DatosPrefijo: **pent**N° de átomos
de carbono : **5****Fórmula general**Reemplazamos en la
fórmula con el número
de átomos de carbono

La fórmula correcta será:

**Saber
más...**

El eteno es también conocido como etileno, se utiliza en:

Industria química: Se emplea como intermedio en la industria química y para la producción de plásticos.

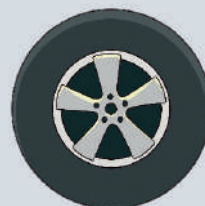


Alimentos y Bebidas: Una mezcla de etileno/nitrógeno suministrada en cilindros se utiliza para controlar la maduración de frutas, especialmente bananas.

Vidrio: El etileno se utiliza en la producción de vidrio especial para la industria automotriz (vidrios de automóviles)

Fabricación de metal: El etileno se utiliza como un gas de combustible oxidante en el corte de metales, las soldaduras y la pulverización térmica de alta velocidad.

Goma y plástico: El etileno se usa en la extracción de goma.



Fuente: www.linde-gas.com.ve/



Dato importante



Una de las aplicaciones más comunes del **propeno** es como materia prima en la fabricación de polímeros, especialmente en la producción de polipropileno, uno de los plásticos más utilizados en todo el mundo.



Fuente: plasticsl.com

También se emplea en la elaboración de polímeros como el poliestireno y el poliuretano.

Otra aplicación importante del propeno es en la industria química, donde se utiliza como intermediario en la síntesis de numerosos compuestos orgánicos, como el óxido de propileno y el alcohol isopropílico. Además, se emplea en la fabricación de detergentes, antioxidantes, productos farmacéuticos y agentes tensioactivos.

Fuente: www.coplastic.es

1538. Es un compuesto que se encuentra naturalmente en el gas natural y en el petróleo crudo, se separa del gas natural y de otros hidrocarburos más pesados durante el proceso del refinado del petróleo. Escribe la fórmula molecular del alqueno con el prefijo: **prop**

Datos

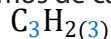
Prefijo: **prop**

Nº de átomos de carbono : **3**

Fórmula general



Reemplazamos en la fórmula con el número de átomos de carbono



La fórmula correcta será:



1539. Compuesto de apariencia de un líquido incoloro que reacciona con oxidantes fuertes, halógenos y ácidos inorgánicos. Escribe la fórmula molecular del alqueno con el prefijo: **dodec**

Datos

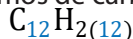
Prefijo: **dodec**

Nº de átomos de carbono: **12**

Fórmula general



Reemplazamos en la fórmula con el número de átomos de carbono



La fórmula correcta será:



1540. Es un compuesto que a temperatura ambiente es un líquido incoloro o blanco y con una densidad menor al agua, reacciona con oxidantes fuertes. Escribe la fórmula molecular del alqueno con el prefijo: **tetradec**

Datos

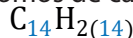
Prefijo: **tetradec**

Nº de átomos de carbono : **14**

Fórmula general



Reemplazamos en la fórmula con el número de átomos de carbono

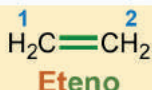


La fórmula correcta será:



- 1541.** Compuesto insoluble en agua y soluble en disolventes orgánicos. Escriba la fórmula semidesarrollada del siguiente alqueno: C_2H_4

Resolución



Se encuentra formado por:

2 átomos de carbono

4 átomos de hidrógeno

Se caracterizan por tener un doble enlace. (Es la conexión entre dos átomos de carbono que comparten dos pares de electrones).

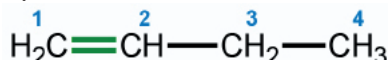
- 1542.** Compuesto que se caracteriza por ser un gas de alta pureza, es obtenido por destilación e hidrogenación selectiva, a partir de una corriente de butanos/butenos provenientes del cracking catalítico. Escriba la fórmula semidesarrollada del siguiente alqueno: C_4H_8

Resolución

Se escribe primero la cantidad de carbonos.

C C C C

Enumerar la cadena comenzando desde el extremo próximo al doble enlace.

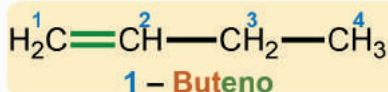


En el nombre se especifica sólo el localizador (o posición numérica) de uno de los carbonos con enlace doble.

1 - Buteno

(No se nombra como 1,2 buteno)

Resultado

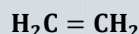


(Existen muchas formas de resolver esta fórmula molecular, una de ellas es esta en la que el doble enlace se encuentre en el primer carbono).

Dato importante



Se nombra a los alquenos con la nomenclatura de la IUPAC reemplazando la terminación -ano del alcano correspondiente por la terminación -eno. Los dos alquenos más simples son el eteno y el propeno. Ambos son muy conocidos también por sus nombres comunes etileno y propileno.



Nombre de la IUPAC:

eteno

Nombre común:

etileno

Etileno es un sinónimo aceptado para el eteno en el sistema de la IUPAC.



Fuente: materiales.untrefvirtual.edu.ar



Dato importante



Un hidrocarburo saturado de cadena lineal con cinco átomos de carbono se llama pentano, donde la terminación -ano indica que no hay dobles enlaces entre los átomos de carbono. Si hay un doble enlace, termina en "eno" por eso se llama **penteno**.

Pero como hay más de un doble enlace hay que incluir el índice que indique el lugar del doble enlace. De ahí pent-2-en o (también conocido como 2-penteno).

Ejemplo 1:

1 - penteno

Es igual a:

Pent - 1 - eno

Cuando se tiene **un** solo enlace **NO** se debe añadir la vocal "a" a "pent", porque si fuera así, habría dos vocales juntas (recuerda ignorar los números), así: pentaeno, lo cual es erróneo.

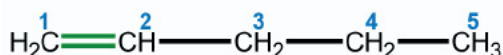
1543. Es un agente de mezclado para combustibles de alto octanaje. Escriba la fórmula semidesarrollada del siguiente alqueno: C_5H_{10}

Resolución

Se escribe primero la cantidad de carbonos.



Enumerar la cadena comenzando desde el extremo próximo al **doble enlace**.

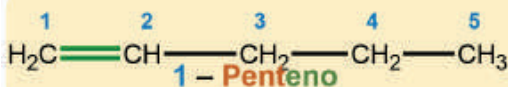


En el nombre se especifica sólo el localizador (o posición numérica) de uno de los carbonos con enlace doble.

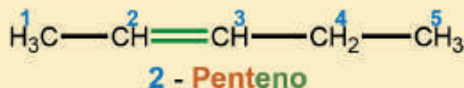
1 - Penteno

(No se nombra como 1,2 penteno)

Resultado



Si solo nos da la fórmula molecular, esta es una forma de resolver de manera práctica, pero en la vida diaria tienen distintas propiedades, por ejemplo, puede tener el doble enlace en el segundo carbono:



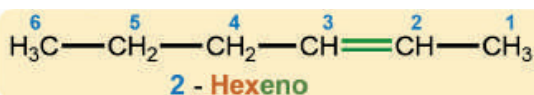
1544. Un conjunto de estudiantes de la Unidad Educativa "Cesar Banzer Aliaga" del municipio de Yapacani están analizando los alquenos, realiza un ejercicio de un alqueno de seis carbonos y colocar el doble enlace en el segundo carbono.

Resolución

Se escribe primero la cantidad de carbonos.



Enumerar la cadena comenzando desde el extremo próximo al **doble enlace**.



1545. Compuesto utilizado en la producción de diferentes productos químicos, se preparan tensoactivos, plastificantes, lubricantes además de su uso como co-monómero en polímeros. Escriba la estructura en zigzag y semidesarrollada estructural del compuesto **1-octeno**.

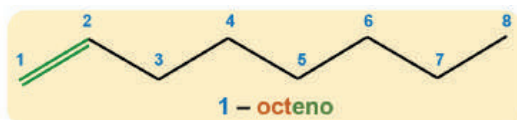
Resolución

Se realiza la estructura en zig-zag contando los extremos y los vértices, cada uno indica que se encuentra un carbono. Estamos trabajando con el prefijo **oct** que indica que se tiene **8** carbonos.



Se coloca el doble enlace en el primer carbono, se puede enumerar de izquierda a derecha o viceversa.

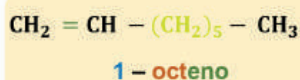
Estamos trabajando con el prefijo: **oct**, hidrocarburo de enlace doble con el sufijo: **eno**.



Para escribir la fórmula semidesarrollada estructural, escribir la fórmula semidesarrollada.



Las moléculas centrales se repiten 5 veces, de esta manera simplificamos la cadena, manteniendo el doble enlace.



Dato importante



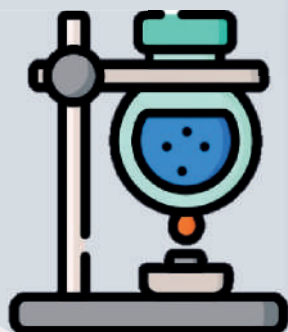
El **1-octeno** se comporta como un co-monómero, es decir, es un monómero que polimeriza con otros monómeros diferentes a él, aun teniendo la capacidad de polimerizar consigo mismo.

Es así como este producto es útil en la elaboración de otras sustancias de naturaleza orgánica, como por ejemplo el polietileno de alta y de baja densidad y tensoactivos.

Por otra parte, es un compuesto importante en la cadena de reacciones necesarias para obtener aldehídos lineales.

El **1-octeno** es una sustancia muy inflamable, la mezcla de sus vapores con otras sustancias pueden generar una explosión. A medida de prevención se debe evitar el uso de aire comprimido para manipular esta sustancia.

Fuente: www.lifeder.com



Saber más...



El **n- hexeno** es utilizado en la síntesis de resinas, perfumes y tintes, muestras de comparación cromatográfica de gases. Se utiliza como co-monómero para el polietileno, así como materia prima para la fabricación de tintes, detergentes, productos farmacéuticos e insecticidas. También se puede utilizar como un aditivo de aceite y un combustible de alto octanaje para la fabricación de perfumes, tintes y resinas sintéticas.



Cromatografía de gases

Fuente: transequipos.com

1546. Se utiliza comúnmente como disolvente, diluyente de pinturas, como medio de la conducción de reacciones químicas. También se puede utilizar en la preparación de mercaptanos, fragancias y metales alquilos. Escriba la estructura en zigzag y semidesarrollada estructural del compuesto **1 - hexeno**.

Resolución

Se realiza la estructura en zig-zag contando los extremos y los vértices, cada uno indica que se encuentra un carbono. Estamos trabajando con el prefijo **hex** que indica que se tiene **6** carbonos.



Se coloca el doble enlace en el primer carbono, se puede enumerar de izquierda a derecha o viceversa.

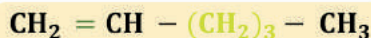
Estamos trabajando con el prefijo: **hex**, hidrocarburo de enlace doble con el sufijo: **eno**.



Para escribir la fórmula semidesarrollada estructural, escribir la fórmula semidesarrollada.



Las moléculas centrales se repiten 3 veces, de esta manera simplificamos la cadena, manteniendo el **doble enlace**.



1 - Hexeno



- 1547.** 574. Iver y Rolando son dos estudiantes de secundaria del municipio de Warnes, se encuentran estudiando el tema de alquenos para rendir su prueba, el enunciado del ejercicio indica: Escribe la fórmula semidesarrollada del compuesto **1,2-butadieno**.

Resolución

El prefijo del compuesto es **but** que indica que se debe escribir cuatro carbonos.



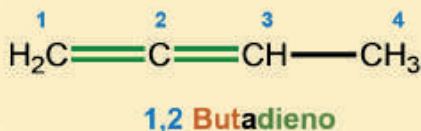
Se nombra con los prefijos terminados en **dieno, trieno, tetraeno**, etc., según tenga dos, tres, cuatro o más dobles enlaces.

Enumerar la cadena desde el extremo más próximo al doble enlace y colocar los dobles enlaces, como trabajamos con el prefijo **dieno** = tiene **dos enlaces dobles** la cadena.



Para nombrar la cadena se escribe primero los números numéricos en los que están presentes los dobles enlaces.

Seguido nombrar el prefijo **but** que indica el número de carbonos con la terminación **dieno**.



Saber más...



El butadieno es un gas incoloro no corrosivo e inflamable con un ligero olor a gasolina, que se obtiene a partir de la fracción C₄ procedente del proceso de craqueo de la nafta.

Las principales aplicaciones del butadieno son el caucho sintético (SBR, SBS, caucho termoplástico, etc.), muy empleado en producir suelas para calzado, neumáticos y otras piezas para la industria de automoción, adhesivos y sellantes, modificación de asfaltos, modificación de polímeros y compuestos para una infinidad de aplicaciones.

Fuente: www.repsol.com



Pelota de caucho termoplástico

Fuente: www.lamascoteriavirtual.com.ar



Saber más...



Muchas veces vemos en algunos libros formas de nombrar a los compuestos saturados e insaturados, aquí te muestro estas este ejemplo para que puedas entender mejor.

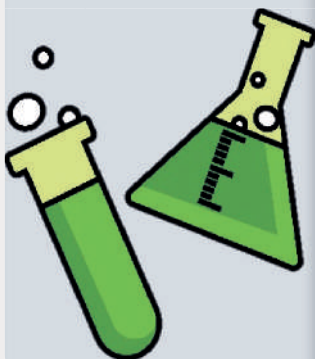
Ejemplo:

1,3 – pentadieno

Es igual a:

Penta – **1,3 – di**eno

Se escribe el prefijo "Penta" con la letra "a" como terminación porque la letra siguiente (ignorando los números) es una "d", de forma que hay una vocal junto con una consonante. Si no se añadiera la letra "a", se leería *pentdieno*, por lo que hay que poner la vocal cuando sea más de un doble enlace.



1548. Son compuestos llamados alcatrienos porque presentan tres enlaces dobles carbono-carbono y se nombran de igual manera. Escribe la fórmula semidesarrollada del compuesto **1,3,5 hexatrieno**.

Resolución

El prefijo del compuesto es **hex**, indica que la cadena tiene seis carbonos.



Se nombra con los prefijos terminados en **dieno, trieno, tetraeno**, etc., según tenga dos, tres, cuatro o más dobles enlaces.

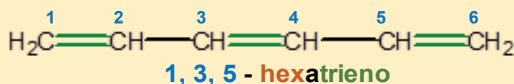
Enumerar la cadena desde el extremo más próximo al doble enlace y colocar los dobles enlaces, como trabajamos con el prefijo **trieno** = tiene tres enlaces dobles la cadena.



Para nombrar la cadena se escribe primero los números numéricos en los que están presentes los dobles enlaces.

Seguido nombrar el prefijo **hex** que indica el número de carbonos con la terminación **trieno**.

Los dobles enlaces se encuentran en los carbonos **1, 3, 5** y se nombra en orden numérico.



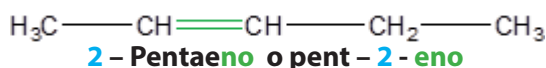
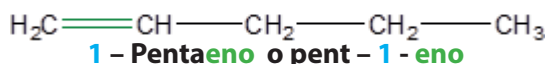
1549. Nombrar y escribir la fórmula semidesarrollada de los isómeros del alqueno con fórmula molecular C_5H_{10}

Resolución

Escribir el esqueleto de carbonos del compuesto.

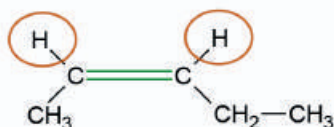


Se coloca el doble enlace en una cadena lineal en el primer o segundo átomo de carbono.



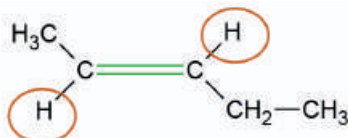
Para ver la isomería **cis-trans** del compuesto **2 - pentaeno** realizamos la fórmula desarrollada.

El sustituyente que se repite esta del mismo lado, es isomería *Cis*.



Cis pent - 2 - eno

El sustituyente que se repite está del lado contrario, es isomería *Trans*.



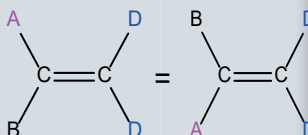
Trans pent - 2 - eno

Dato importante

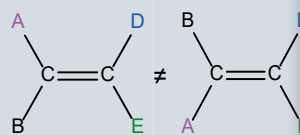


Requerimiento para la isomería cis-trans en alquenos

No pueden existir isómeros **cis-trans** en los compuestos que tienen uno de sus carbonos enlazados a dos grupos idénticos, y sólo son posibles los isómeros **cis-trans** cuando ambos carbonos están enlazados a dos grupos distintos. Estos dos compuestos son idénticos, no hay isómeros **cis-trans**.



Estos dos compuestos son distintos, hay isómeros **cis-trans**.



Fuente: (McMurry, 2008)



Saber más...



La IUPAC cambió sus recomendaciones de nomenclatura en 1993 para colocar el número que indica la posición del enlace doble inmediatamente antes del sufijo **-eno** en lugar de antes del nombre del hidrocarburo principal: por ejemplo, but-2-eno en lugar de 2-buteno; sin embargo, este cambio no ha sido ampliamente aceptado por la comunidad de químicos por lo que nos quedaremos con la nomenclatura antigua, que se usa ampliamente. Sin embargo, esté consciente de que ocasionalmente puede encontrarse con el nuevo sistema.

Antiguo sistema de nomenclatura:

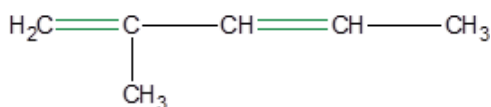
2,5-dimetil-3-hepteno

Nuevo Sistema de nomenclatura:

2,5-dimetilhept-3-eno

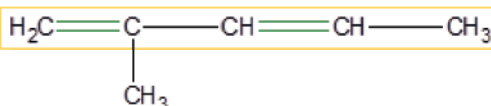
Fuente: (McMurry, 2008)

1550. Escribe el nombre de la siguiente fórmula semidesarrollada que tiene una ramificación:

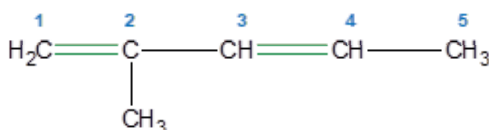


Resolución

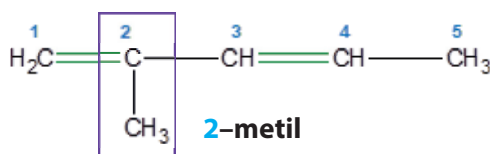
Identificar la cadena principal continua de átomos de carbono que contengan la mayor cantidad de **enlaces dobles**, se debe dar prioridad a los dobles enlaces, aunque sea una cadena corta.



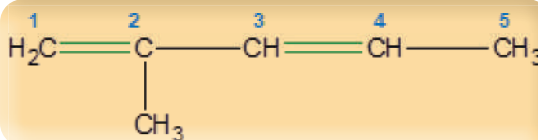
Enumerar la cadena desde el extremo más próximo a un doble enlace, los dobles enlaces deben ser enumerados con los números más bajos posibles.



Se identifica el número localizador que indica la posición de los radicales presentes en la cadena, se nombran por orden alfabético.



La cadena principal presenta dos enlaces dobles, por lo que debe ser nombrado con el sufijo **dieno**.



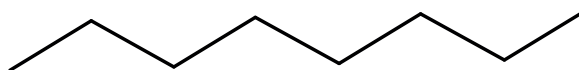
2 - metil - 1,3 pentadieno



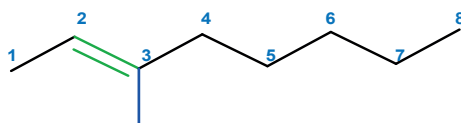
- 1551.** Es un hidrocarburo que contiene ocho carbonos, un doble enlace en el segundo carbono y una ramificación de un metil en el tercer átomo de carbono. Nombrar y realizar la estructura en zig-zag de este hidrocarburo insaturado.

Resolución

Primero escribir la estructura zig-zag con ocho carbonos que se cuentan desde los extremos y los vértices, estos representan el número de átomos de carbonos.

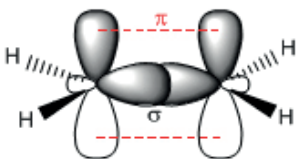
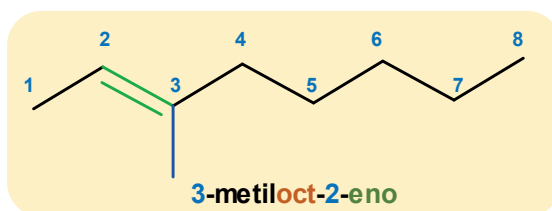


Colocar el doble enlace en el segundo átomo de carbono y un radical metil en el tercer átomo de carbono.



Para nombrar el compuesto se anota primero el número localizador que indica la posición del radical presente en la cadena.

Seguido escribir el prefijo **oct** con el número localizador del doble enlace y la terminación **eno**.



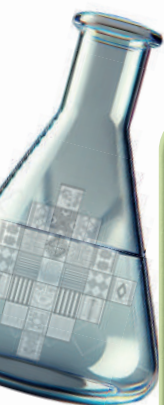
Fuente: www.quimicaorganica.net

Alquenos: moléculas planas con carbonos sp^2

Estos compuestos son moléculas planas, tienen hibridación sp^2 , los carbonos están unidos por un doble enlace. Los enlaces sigma con los hidrógenos y con el carbono se consiguen por solapamiento de los orbitales híbridos sp^2 . El enlace π es obtenido por solapamiento lateral de los orbitales p de cada carbono que queda sin hibridar.

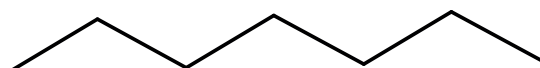


- 1552.** En el laboratorio de física – química de la Unidad Académica Atocha – Telamayu, los estudiantes están aprendiendo sobre los hidrocarburos no saturados. Para la práctica desarrollar el compuesto que está formado por una cadena de **siete carbonos** con un enlace doble en el segundo carbono y dos radicales: un radical **metil** en el tercer carbono y un radical **etil** en el quinto carbono. Nombrar y realizar la estructura en zig-zag de este hidrocarburo insaturado.

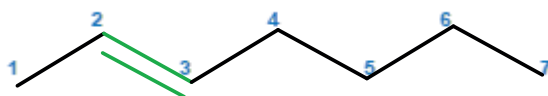


Resolución

Primero escribir la estructura zig-zag con **siete carbonos** que se cuentan desde los extremos y los vértices, estos representan el número de átomos de carbonos.



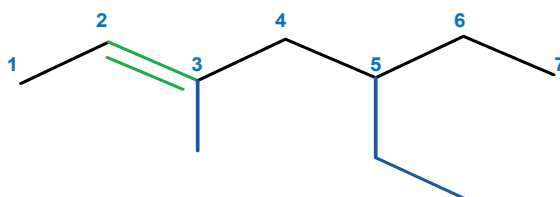
Enumerar la cadena principal dando prioridad al **doble enlace** que se encuentra en el segundo átomo de carbono.



Los radicales se encuentran en el **tercer** y **quinto** átomo de carbono de la cadena.

Para nombrar el compuesto se anota primero el número localizador que indica la posición del radical presente en la cadena en orden alfabético.

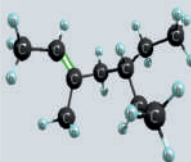
Seguido escribir el prefijo **hept** con el número localizador del doble enlace y la terminación **eno**.



5-etil-3-metilhept-2-eno

Saber

más...



Fuente: Elaboración propia

La fórmula tridimensional muestra de una manera convencional la ubicación de los átomos de todos los elementos que lo conforman y los enlaces en su disposición espacial.



1553. El compuesto C_4H_8 se encuentra en estado gaseoso e incoloro, es utilizado en síntesis química. ¿Identificar qué tipo de enlace tiene este compuesto?

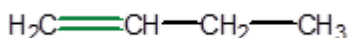
- a) Tiene enlace simple
- b) Dos enlaces dobles
- c) Tiene enlace triple
- d) Un enlace doble

Resolución

Se coloca la cantidad de carbonos que indica la fórmula molecular.



Completar la cadena con hidrógenos, se van sumando los hidrógenos y se identifica que lleva un doble enlace para que sumados nos den ocho hidrógenos.



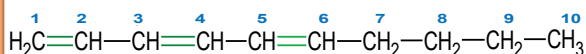
Respuesta inciso d)

1554. ¿Cuántos hidrógenos presenta el siguiente compuesto insaturado **1,3,5 decatrieno**?

- a) 15
- b) 16
- c) 10
- d) 3

Resolución

Se coloca la cantidad de carbonos que indica el problema, colocar los dobles enlaces según la enumeración de la cadena.



Paso 2.- Cuando completamos con los dobles enlaces, se suma la cantidad de hidrógenos dando 10 átomos de carbono y 16 hidrógenos.

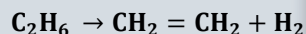
Respuesta inciso b)

Saber más...



Propiedades y reacciones de los alquenos

El etileno es una sustancia muy importante porque se utiliza en grandes cantidades en la manufactura de polímeros orgánicos y en la preparación de muchos otros compuestos orgánicos. El etileno se prepara de manera industrial por el proceso de craqueo, es decir, la descomposición térmica de un hidrocarburo superior en moléculas más pequeñas. Cuando el etano se calienta alrededor de $800^\circ C$, se produce la siguiente reacción:

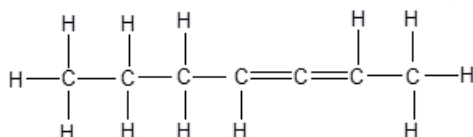


Los alquenos se clasifican como hidrocarburos insaturados, los cuales comprenden compuestos con dobles o triples enlaces carbono-carbono que les permiten adicionar átomos de hidrógeno. Los hidrocarburos insaturados por lo general presentan reacciones de adición, en las que una molécula se adiciona a otra para formar un solo producto.

Fuente: (Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby, 2017)



1555. Los compuestos alquenos se caracterizan porque en su estructura tienen al menos un enlace doble, cuando presentan dos enlaces dobles se llaman alcadienos. Identificar cuál es el nombre correcto del siguiente hidrocarburo insaturado:

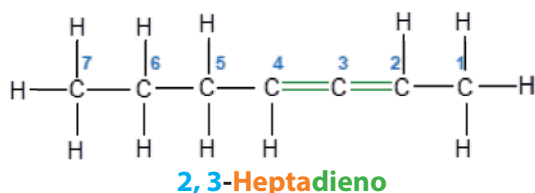


- a) 2,3-heptadieno b) 4,5-heptadieno
c) 2,3,4-heptadieno d) 2,3-heptaeno

Resolución

Se enumera la cadena principal desde el extremo más próximo a un doble enlace.

Se identifica mediante números localizadores los dobles enlaces y se nombran con la terminación **dieno** que indica que hay dos enlaces dobles en la cadena.



Respuesta inciso a)

1556. Para conocer el compuesto correcto debemos reemplazar el número de átomos de carbono en la fórmula general. Identificar cuál es la fórmula molecular, si tenemos 15 carbonos y un enlace doble.

- a) $C_{15}H_{32}$ b) $C_{15}H_{28}$
c) $C_{15}H_{30}$ d) Ninguno

Resolución

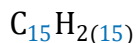
Datos

Nº de átomos de carbono
:15

Fórmula general



Reemplazamos en la fórmula con el número de átomos de carbono



La fórmula correcta será:

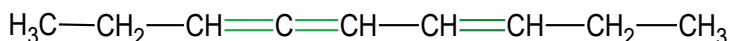


Pentadeceno

Respuesta inciso c)



1557. Son alquenos que presentan en su estructura tres enlaces dobles conocidos como alcatrienos. Seleccione el nombre correcto que le pertenece al siguiente compuesto:



- a) Nonatrieno
- b) 3,4,6-nonatrieno
- c) 3,4,5,6,7-nonatetraeno
- d) 3,4,6-nonadieno

Respuesta

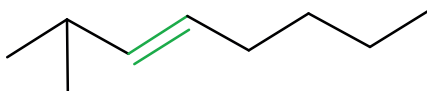
1558. Esta estructura consiste en trazar líneas en zig-zag donde los vértices y extremos representan átomos de carbono. Seleccione el nombre correcto que le pertenece al siguiente compuesto:



- a) 2, 4, 6-octadieno
- b) 2, 4, 6-octatrieno
- c) 2, 3, 4, 5, 6, 7-octatrieno
- d) 2, 4, 6-hexeno

Respuesta

1559. Esta estructura consiste en trazar líneas en zig-zag donde los vértices y extremos representan átomos de carbono que están unidos por enlaces simples y enlaces dobles. Seleccione el nombre correcto que le pertenece al siguiente compuesto:

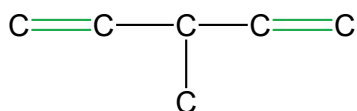


- a) 2 -metil -3-octeno
- b) 3-octeno-2-metil
- c) 3 -octeno
- d) 3,4-cteno

Respuesta



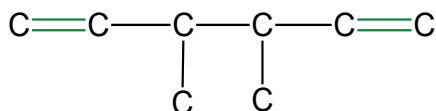
1560. Se tiene la siguiente estructura de átomos de carbono que debe ser completado con los hidrógenos faltantes para poder nombrar el compuesto. Seleccione el nombre correcto que le pertenece a la siguiente estructura:



- a) 1,4-pentadieno
- b) 3-metil-1,4-pentadieno
- c) 1,4-hexadieno
- d) 3-etil-1-buteno

Respuesta

1561. Se tiene la siguiente estructura de átomos de carbono que debe ser completado con los hidrógenos faltantes para poder nombrar el compuesto. Seleccione el nombre correcto que le pertenece a la siguiente estructura:



- a) 1,5-hexadieno
- b) 3,4-dimetil-1,5-hexadieno
- c) 3,4-metil-hexadieno
- d) 1,5-octadieno

Respuesta

1562. Para poder conocer la fórmula molecular de este compuesto se tiene que reemplazar en la fórmula general de los alquenos el prefijo: tetratriacont, encierre el inciso correcto de la fórmula molecular que le corresponde a este compuesto.

- a) a) $\text{C}_{40} \text{H}_{80}$
- b) b) $\text{C}_{40} \text{H}_{82}$
- c) c) $\text{C}_{34} \text{H}_{68}$
- d) d) $\text{C}_{43} \text{H}_{86}$

Respuesta

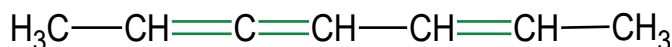


1563. Para poder conocer la fórmula molecular de este compuesto se tiene que reemplazar en la fórmula general de los alquenos el prefijo: trinonacont, encierre el inciso correcto de la fórmula molecular que le corresponde a este compuesto.

- a) $C_{93}H_{180}$
- b) $C_{93}H_{186}$
- c) $C_{39}H_{78}$
- d) $C_{39}H_{80}$

Respuesta

1564. Identificar el nombre correcto del siguiente compuesto, no olvidar que esta estructura tiene tres dobles enlaces, encierre el inciso correcto.



- a) 2, 3, 6 -heptatrieno
- b) Heptatrieno
- c) Hepteno
- d) 2,3,6 -Hepteno

Respuesta

1565. Identificar el nombre correcto del siguiente compuesto, no olvidar que esta estructura tiene cuatro dobles enlaces, encierre el inciso correcto.

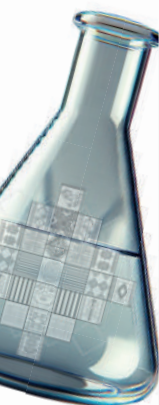


- a) 3, 6,7,12 -tetradecatetraeno
- b) 2, 7, 8,11-tetradecatetraeno
- c) Tetradecatetraeno
- d) 3,6,7,12 -tetradecatrieno

Respuesta



Saber más...



El **etino** es el alquino más sencillo, también conocido como acetileno. Antiguamente se utilizaba como fuente de iluminación y calorífica. En la vida diaria es conocido como un gas utilizado en equipos de soldadura debido a las elevadas temperaturas (hasta 3000 °C) que alcanzan las mezclas de acetileno y oxígeno en su combustión.



Fuente: www.solyman.com

Es además un producto de partida importante en la industria química. Hasta la segunda guerra mundial una buena parte de los procesos de síntesis se basaron en el acetileno. Hoy en día pierde cada vez más en importancia debido a los elevados costes energéticos de su generación. También se utiliza en especial en la fabricación del cloroetileno (cloruro de vinilo) para plásticos, del etanal (acetaldehído) y de los neoprenos del caucho sintético.

Fuente: www.murciasalud.es

ALQUINOS

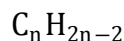
1566. Es un gas incoloro e inflamable que puede producir una llama de hasta 3000 °C, sus principales usos son en equipos de soldadura y la producción de ácido acético. Escribe la fórmula molecular del alquino con el prefijo: **et**

Datos

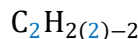
Prefijo: **et**

Nº de átomos de carbono : **2**

Fórmula general



Reemplazamos en la fórmula con el número de átomos de carbono



La fórmula correcta será:



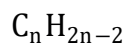
1567. Compuesto gaseoso e incoloro siendo más denso que el agua y extremadamente inflamable. Escribe la fórmula molecular del alquino con el prefijo: **prop**

Datos

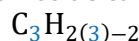
Prefijo: **prop**

Nº de átomos de carbono : **3**

Fórmula general



Reemplazamos en la fórmula con el número de átomos de carbono



La fórmula correcta será:



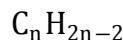
1568. Escribe la fórmula molecular del alquino con el prefijo: **non**

Datos

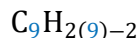
Prefijo: **non**

Nº de átomos de carbono : **9**

Fórmula general



Reemplazamos en la fórmula con el número de átomos de carbono



La fórmula correcta será:



- 1569.** Este compuesto es conocido por su nombre común como acetileno, que se transporta bajo presión disuelto en acetona o dimetilformamida. Escriba la fórmula semidesarrollada del siguiente alquino: C_2H_2

Resolución



Se encuentra formado por:

2 átomos de carbono

2 átomos de hidrógeno

Se caracterizan por tener un **triple enlace**. (Es la conexión entre dos átomos de carbono que comparten tres pares de electrones).

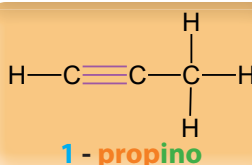
- 1570.** Este tipo de enlace es el enlace más fuerte y corto entre los átomos de carbono, esto sucede cuando dos átomos de carbono comparten tres pares de electrones. Escriba la fórmula desarrollada del siguiente alquino: C_3H_4

Resolución

Colocar la cantidad de carbonos según la fórmula molecular.



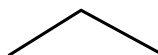
Colocar el **triple enlace** en el número localizador más bajo posible, enumerar la cadena desde el extremo más próximo al triple enlace.



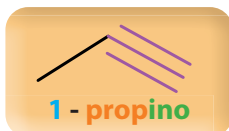
- 1571.** Son fórmulas topológicas más conocidas como estructura zig - zag porque se representa por líneas oblicuas, los extremos y vértices indican la presencia de átomos de carbono. Escriba la fórmula en zig - zag del siguiente alquino: C_3H_4

Resolución

Se cuentan los extremos y los vértices para colocar las líneas oblicuas.



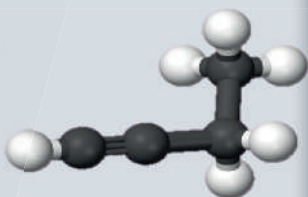
Colocar el **triple enlace** en el número localizador más bajo posible, enumerar la cadena desde el extremo más próximo al triple enlace (desde derecha a izquierda).



Saber más...



Diferencias entre 1-butino y 2-butino



El 1-butino y el 2-butino son hidrocarburos que pertenecen al grupo de alquinos.

El 1-butino es un alquino terminal que tiene un triple enlace que conecta los átomos C_1 y C_2 . Es un gas incoloro.

El 2-butino es un alquino no terminal que tiene un triple enlace que conecta los átomos C_2 y C_3 . Es un líquido incoloro.

La fórmula química de 1-butino y 2-butino es la misma, C_4H_6 .

El 1-butino es menos estable que el 2-butino debido a la presencia del triple enlace terminal.

Fuente: sooluciona.com

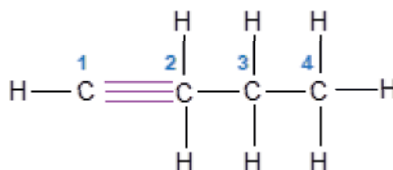
1572. Es un gas que a temperatura ambiente es inflamable y reactivo, utilizado en la elaboración de plásticos, elaboración de caucho y elaboración de compuestos orgánicos sintéticos. Escribe la fórmula desarrollada de un compuesto con cuatro átomos de carbonos y colocar el triple enlace en el primer carbono.

Resolución

Identificar cuantos carbonos tiene nuestra fórmula y colocar la estructura.



Enumerar la cadena desde el extremo próximo al triple enlace, el triple enlace se coloca en el primer átomo de carbono.



Para nombrar escribir primero el número numérico en que se ubica el triple enlace, se tiene cuatro carbonos por lo que se ocupa el prefijo **but**.

1-butino

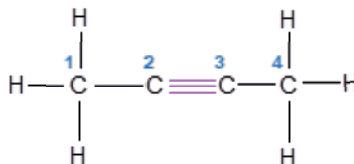
1573. Escribe la fórmula desarrollada del hidrocarburo insaturado que tiene el triple enlace en el segundo átomo de carbono: C_4H_6

Resolución

Identificar cuantos carbonos tiene nuestra fórmula y colocar la estructura



El doble enlace se encuentra en el segundo átomo de carbono, nombrar el compuesto.



2-butino



- 1574.** Entre los principales usos de este compuesto es en la soldadura, caucho sintético y corte de metales. Escriba la fórmula semidesarrollada del hidrocarburo insaturado: **1-pentino**

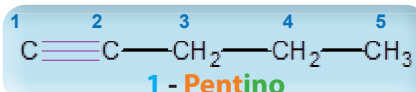
Resolución

El prefijo del compuesto es **pent**, indica que la cadena tiene cinco átomos de carbonos.

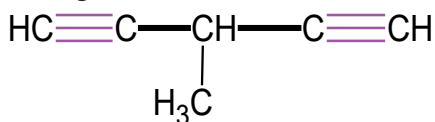


El sufijo **ino** es para nombrar el triple enlace en la cadena.

Se enumera la cadena desde el extremo más próximo al triple enlace asignándole un número que indica el localizador del triple enlace.



- 1575.** Nombrar el siguiente compuesto que se encuentra en su fórmula semidesarrollada del hidrocarburo con una pequeña ramificación en su segundo átomo de carbono.



Resolución

El prefijo del compuesto es **pent**, indica que la cadena tiene cinco átomos de carbonos.



El sufijo **ino** usamos para nombrar un triple enlace en la cadena, en este caso se tiene dos enlaces triples por lo que ocuparemos el prefijo **diino**.

Se enumera la cadena desde el extremo más próximo al triple enlace asignándole un número que indica el localizador del triple enlace.



Dato

importante



Los alquinos son menos comunes que los alquenos, tanto en el laboratorio como en los organismos vivos. Los compuestos con más de un triple enlace se llaman diinos, triinos, y así sucesivamente; los compuestos que contienen enlaces dobles y triples se llaman eninos (no inenos). La numeración de una cadena de enino comienza desde el extremo más cercano al primer enlace múltiple, ya sea doble o triple. Cuando hay una opción en la numeración.

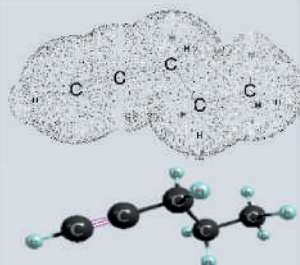
Fuente: (McMurry, 2008)

Saber

más...



La fórmula tridimensional muestra de una manera convencional la ubicación de los átomos de todos los elementos que lo conforman y los enlaces en su disposición espacial.



1 - Pentino



Saber más...



Los alquinos en la vida cotidiana

Muchos alquinos son utilizados en etapas intermedias dentro del proceso de producción de materiales como el PVC, el polietileno, el caucho artificial, el neoprene y otros plásticos. Otros se usan en la producción de disolventes y como aditivos para combustibles, pinturas y revestimientos.

Los alquinos están también presentes en la industria farmacéutica, son usados para la producción de fármacos citostáticos (que son empleados en tratamientos para el cáncer) y otras medicinas como los anticonceptivos.

Fuente: www.ejemplos.co



- 1576.** Nombrar el siguiente hidrocarburo insaturado que se encuentra en estructura zig - zag.



Resolución

Enumera la cadena principal e identificar la posición numérica de los triples enlaces.



Para nombrar el compuesto primero se escribe el número localizador de los triples enlaces, seguido identificar que es una cadena con 6 átomos de carbono por lo que le corresponde el prefijo **hex**.

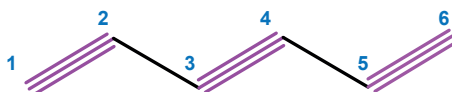
1,3-hexadieno

- 1577.** Nombrar el siguiente hidrocarburo insaturado que se encuentra en estructura zig - zag.



Resolución

Enumera la cadena principal e identificar la posición numérica de los triples enlaces.

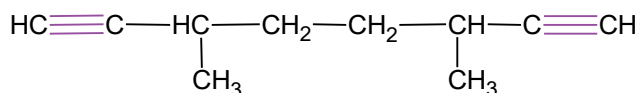


Para nombrar el compuesto primero se escribe el número localizador de los triples enlaces, seguido identificar que es una cadena con 6 átomos de carbono por lo que le corresponde el prefijo **hex**.

1,3,5-hexatrieno

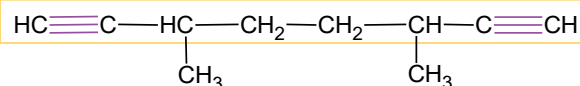


1578. Escribe el nombre de la siguiente fórmula semidesarrollada que contiene ramificación:

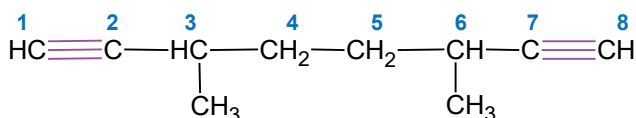


Resolución

Identificar la cadena principal continua de átomos de carbono que contengan la mayor cantidad de enlaces triples, se debe dar prioridad a los enlaces triples, aunque sea una cadena corta.



Enumerar la cadena desde el extremo más próximo a un triple enlace, los enlaces triples deben ser enumerados con los números más bajos posibles.

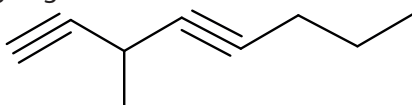


Se identifica el número localizador que indica la posición de los radicales presentes en la cadena, se nombran por orden alfabético.

La cadena principal presenta dos enlaces triples, por lo que debe ser nombrado con el sufijo **diino**.

3,6-dimetil-1,7-octadiino

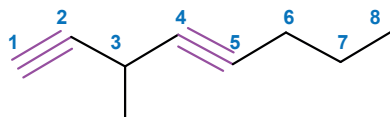
1579. Nombrar el siguiente compuesto alquino que se encuentra en la estructura en zig-zag:



Resolución

Identificar la cadena principal continua de átomos de carbono que contengan la mayor cantidad de enlaces triples.

Enumerar la cadena desde el extremo más próximo a un triple enlace.

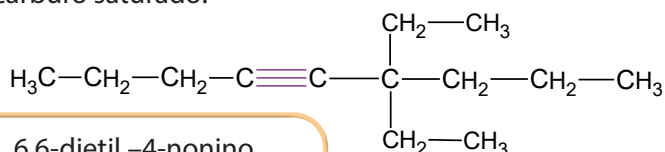


Se identifica el número localizador que indica la posición del radical presente en la cadena, la cadena principal presenta un enlace triple por lo que debe ser nombrado con sufijo **diino**.

3-metil-1,4-octadiino



1580. Los compuestos alquinos se caracterizan porque en su estructura tienen al menos un enlace triple. Identificar cuál es el nombre del siguiente hidrocarburo saturado:



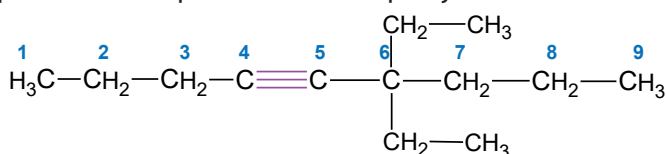
- a) 6,6-dietil -4-nonino
- b) 4,4-ietil -5-nonino
- c) 4,4-til -5-nonino
- d) 5 -nonino -4,4-etil

Resolución

Enumerar la cadena principal dando prioridad al extremo más próximo al triple enlace.

Para nombrar se identifica los números de localización de los radicales y se anota comienza nombrándolos.

Se comienza nombrando el número de posición de los dos radicales, seguido nombrar la posición del triple enlace con el prefijo **non**.



6, 6 dietil - 4 - nonino

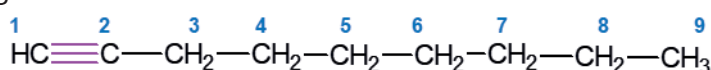
Respuesta inciso a)

1581. ¿Cuántos hidrógenos presenta el siguiente compuesto insaturado 1 - nonino? Encierre el inciso correcto

- a) 15
- b) 18
- c) 20
- d) 16

Resolución

Se coloca la cantidad de carbonos que indica el problema, colocar el triple enlace según la enumeración de la cadena.



Cuando completamos con el triple enlace y los hidrógenos, se suma la cantidad de hidrógenos dando 9 átomos de carbono y 18 hidrógenos.

Respuesta inciso b)



1582. Para conocer la fórmula de este compuesto que tiene su principal característica que presenta triple enlace debemos reemplazar el número de átomos de carbono en la fórmula general, tenemos 20 átomos de carbono. ¿Cuál es la fórmula molecular?

- a) $C_{20}H_{40}$ c) $C_{20}H_{42}$
b) $C_{20}H_{38}$ d) Ninguno

Resolución

Datos

Nº de átomos de carbono :

20

Fórmula general

$$C_nH_{2n-2}$$

Reemplazamos en la fórmula con el número de átomos de carbono

$$C_{20}H_{2(20)-2}$$

La fórmula correcta será:



Respuesta inciso b)

1583. Los estudiantes de preuniversitario de la UMSA se encuentran realizando ejercicios prácticos de alquinos para rendir su prueba de ingreso a la Universidad. Identificar cuál es la fórmula molecular si nos da como dato 25 átomos de carbono, encierre el inciso correcto.

- a) $C_{25}H_{50}$ c) $C_{25}H_{48}$
b) $C_{25}H_{52}$ d) Ninguno

Resolución

Datos

Nº de átomos de carbono :

25

Fórmula general

$$C_nH_{2n-2}$$

Reemplazamos en la fórmula con el número de átomos de carbono

$$C_{25}H_{2(25)-2}$$

La fórmula correcta será:



Respuesta inciso c)

Dato importante

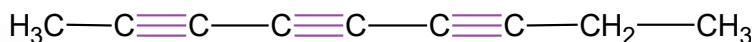


Según la Internacional of Pure and Applied Chemistry I.U.P.A.C. la nomenclatura que ocuparemos es la siguiente, para nombrar los compuestos con terminación ano, eno, ino, se ocupan los prefijos según el número de átomos de carbono.

Prefijo	Nº de átomos de carbono
1	Met
2	Et
3	prop
4	but
5	pent
6	hex
7	hept
10	dec
11	undec
12	dodec
13	tridec
14	tetradec
20	Eicos
21	Heneicos
22	Docos
30	Triacont
40	Tetracont
50	Pentacont
60	Hexacont
70	Heptacont
80	Octacont
90	Nonacont
100	Hect
101	Henhect



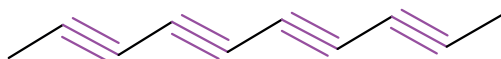
1584. Son compuestos alquinos que presentan en su estructura tres enlaces triples conocidos como alcatriinos. Seleccione el nombre correcto que le pertenece al siguiente compuesto:



- a)** 3, 5, 7-nonatriino **c)** 3, 4, 5, 6, 7-nonatriino
b) Nonatriino **d)** 2,4,6-nonatriino

Respuesta

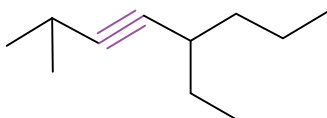
1585. Esta estructura consiste en trazar líneas en zig-zag donde los vértices y extremos representan átomos de carbono. Seleccione el nombre correcto que le pertenece al siguiente compuesto:



- a)** 2, 4, 6, 8-decatetraino **b)** 3, 5, 7, 9-decatetraino
c) 2,4,6, 8-tetradecaino **d)** 2, 4, 6, 8-butino

Respuesta

1586. Esta estructura consiste en trazar líneas en zig-zag donde los vértices y extremos representan átomos de carbono que están unidos por enlaces simples y enlaces triples. Seleccione el nombre correcto que le pertenece al siguiente compuesto:



- a)** 2 -metil -3-octino
b) 2 -metil - 5 - etil -3-octino
c) 5 -etil -2 -metil -3-octino
d) 4 -etil -7-metil -5-octino

Respuesta



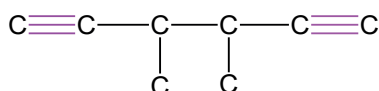
1587. Se tiene la siguiente cadena de átomos de carbono, en su estructura presentan cuatro enlaces triples. Seleccione el nombre correcto que le pertenece a la siguiente estructura:



- a) 4, 6, 8, 11 -Dodecatetraíno
- b) 1, 4, 6, 8 -Dodecatetraíno
- c) 1, 4, 6, 8 -Dodecaíno
- d) Ninguno de los anteriores

Respuesta

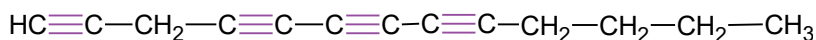
1588. Se tiene la siguiente estructura de átomos de carbono que debe ser completado con los hidrógenos faltantes para poder nombrar el compuesto. Seleccione el nombre correcto que le pertenece a la siguiente estructura:



- a) 1,5-Hexadiíno
- b) 3,4-Dimetil - 1,5 hexadiíno
- c) 3,4-Metil - hexadiíno
- d) 1,5-Octadiíno

Respuesta

1589. Identificar el nombre correcto del siguiente compuesto, no olvidar que esta estructura presenta cuatro enlaces triples, encierre el inciso correcto.

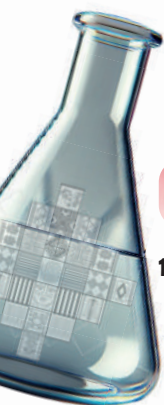


- a) 5, 7, 9,12 -Tetratridecino
- b) 1,4, 6, 8 -Tridecatetraíno
- c) Tetratridecino
- d) Ninguno de los anteriores

Respuesta



1590. Para poder conocer la fórmula molecular de este compuesto se tiene que reemplazar en la fórmula general de los alquinos el prefijo: trinonacont, encierre el inciso correcto de la fórmula molecular que le corresponde a este compuesto



a) $C_{93}H_{188}$

b) $C_{93}H_{184}$

c) $C_{39}H_{78}$

d) $C_{39}H_{80}$

Respuesta

1591. Identificar el nombre correcto del siguiente compuesto, no olvidar que esta estructura tiene dos triples enlaces, encierre el inciso correcto.



a) 2, 3,6-Heptatriino

b) 2,4-Heptadiino

c) 3,5-Heptaiino

d) 3,5 -Heptadiino

Respuesta

1592. Identificar el nombre correcto del siguiente compuesto, no olvidar que esta estructura tiene tres dobles enlaces, encierre el inciso correcto.



a) 3, 7, 12 - Tetradecatriino

b) 2, 7, 11 - Tetradecatriino

c) 2, 7, 11 - Tetradecatriino

d) 3, 7, 12 - Tetradecatriino

Respuesta

1593. Para poder conocer la fórmula molecular de este compuesto se tiene que reemplazar en la fórmula general de los alquinos el prefijo: **triheptacont**, encierre el inciso correcto de la fórmula molecular que le corresponde a este compuesto.

a) $C_{73}H_{144}$

b) $C_{73}H_{148}$

c) $C_{73}H_{146}$

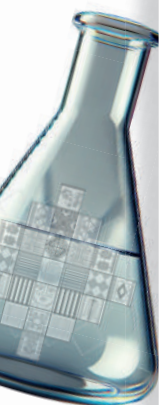
d) $C_{37}H_{72}$

Respuesta



333

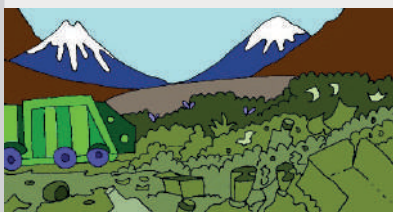
USOS Y APLICACIONES EN LA VIDA COTIDIANA



Se estima que hasta un 99% del **clorometano** proviene de fuentes naturales y solo una pequeña cantidad procede de: la producción y uso en la industria, de vertederos de residuos municipales, la incineración de residuos municipales o industriales y del humo del tabaco.

Actualmente casi todo el **clorometano** producido se utiliza como compuesto intermedio en la síntesis de otros compuestos químicos como siliconas, metilcelulosa y compuestos de amonio cuaternario. También como agente metilante en la producción de plaguicidas y herbicidas, en reacciones de polimerización a bajas temperaturas, en la fabricación de adhesivos y sellantes, y como refrigerante.

Fuente: www.insst.es



El **triclorometano** también llamado **cloroformo** en muchos procesos industriales y diversos laboratorios, se utiliza habitualmente como disolvente para limpiar y desengrasar piezas y maquinaria. Como solvente, su aplicación es útil porque es miscible con un gran número de soluciones orgánicas. También es un solvente desengrasante fuerte. Debido a su alta capacidad desengrasante y sin efecto sobre telas y colores, puede ser ampliamente utilizado en tintorerías para eliminar las manchas verdes producidas por cualquier tipo de medicina herbal. Por lo tanto, no debe aplicarse sobre fibras a base de acetato. Tejido de rayón liso porque se puede disolver. Su uso puede extenderse a pegar, desengrasar, limpiar, plastificar, haciéndolo flexible y lubricante.

Fuente: www.quimicaindustrial.pe



El **bromuro de metilo** fue muy utilizado como fumigante en la agricultura, en almacenes y tratamientos de cuarentena. Tiene un gran espectro de actividad y su aplicación es muy fácil. Es un producto económico debido a que elimina todos los organismos vivos con los que entra en contacto. El bromuro de metilo es un compuesto activo con insectos, ácaros, nemátodos, hongos, bacterias virus y malas hierbas presentes en el suelo.

Fuente: infoagro.com

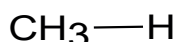


- 1594.** Es un compuesto que ocurre principalmente de manera natural ya que se deriva de reacciones químicas que ocurren en océanos o producto de la quema de pastos, madera, carbón y coque.

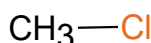
Escriba la fórmula semidesarrollada del clorometano.

Resolución

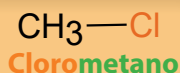
- Escribir la fórmula semidesarrollada del compuesto **metano**.



- Se sustituye un átomo de hidrógeno por un átomo de halógeno del grupo 17, el **cloro**.



- En una cadena lineal, para los halogenuros, primero se nombra el sustituyente.

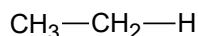


- 1595.** Compuesto utilizado en la producción de celulosa, medicamentos, plásticos moldeados, solventes.

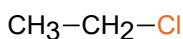
Escriba la fórmula semidesarrollada del cloroetano.

Resolución

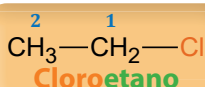
- Escribir la fórmula semidesarrollada del compuesto **etano**.



- Se sustituye un átomo de hidrógeno por un átomo de halógeno del grupo 17, el **cloro**.



- En una cadena lineal, para los halogenuros, primero se nombra el sustituyente.



Saber

más...



El **clorometano**, llamado también cloruro de metilo, es un gas incoloro. Tiene un olor ligeramente dulce que se detecta solamente a niveles que pueden ser tóxicos. Es más pesado que el aire y se incendia fácilmente.

Hoy en día, casi toda la producción comercial de **clorometano** se usa para fabricar otras sustancias, principalmente siliconas (72% del clorometano usado). Otros productos que son fabricados por reacciones que usan clorometano incluyen a productos químicos agrícolas (8%), metil celulosa (6%), aminas cuaternarias (5%) y caucho de butilo (3%).

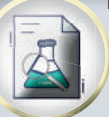
Fuente: www.atsdr.cdc.gov



Fuente: laboratoriosxulu.com



Dato importante



El **cloroetano** no aparece en la naturaleza de forma espontánea, si bien está presente en el medio ambiente a causa de las emisiones de las plantas de producción química, incineradoras y de su uso como disolvente químico.

Fuente: www.insst.es



El cloroetano es un gas sin color a temperatura y presión ambiental. Tiene un olor acre fuerte característico.

Se usa en la producción de celulosa, tinturas, medicamentos, plásticos moldeados y como solvente. También se usa para adormecer la piel antes de procedimientos médicos tales como perforación de orejas y biopsias de la piel, así como en el tratamiento de lesiones deportivas.

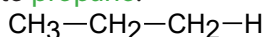
Fuente: www.atsdr.cdc.gov

1596. Es un compuesto utilizado como solvente en adhesivos, limpieza de metales entre otros.

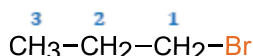
Escriba la fórmula semidesarrollada del bromopropano.

Resolución

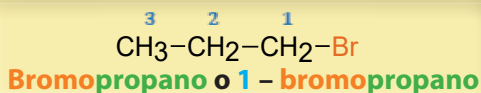
• Escribir la fórmula semidesarrollada del compuesto **propano**.



• Se sustituye un átomo de hidrógeno por un átomo de halógeno del grupo 17, el **bromo**.



• Se da prioridad al sustituyente, el halógeno para la enumeración.

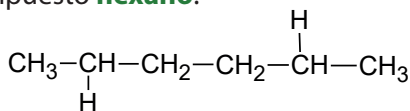


1597. Este compuesto presenta dos sustituyentes en su cadena principal.

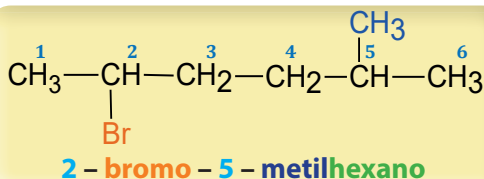
Escriba la fórmula semidesarrollada del 2-bromo-5-metilhexano.

Resolución

Escribir la fórmula semidesarrollada del compuesto **hexano**.



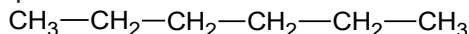
Se sustituye un átomo de hidrógeno por un átomo de halógeno del grupo 17 (**bromo**) en la posición 2 y un sustituyente (**metil**) en la posición 5.



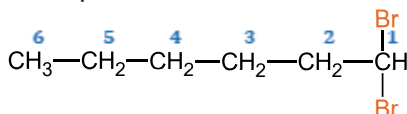
1598. Escriba la fórmula semidesarrollada del **1,1 - dibromohexano**.

Resolución

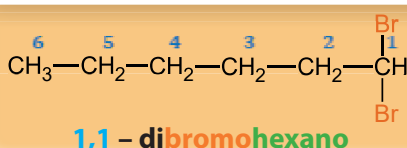
- Escribir la fórmula semidesarrollada del compuesto **hexano**.



- Se sustituye dos átomos de hidrógeno por dos átomos de halógeno del grupo 17, el bromo en la posición **1**.



- Se enumera desde el extremo derecho a izquierda dando prioridad al halógeno.



1599. Compuesto que se encuentra frecuentemente en el aire en forma de gas incoloro que presenta un olor dulce.

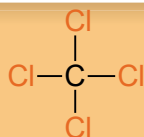
Escriba la fórmula desarrollada del tetracloruro de carbono.

Resolución

- Se tiene la fórmula semidesarrollada del metano.



- Se sustituyen cuatro átomos de hidrógenos por cuatro átomos de halógeno del grupo 17, **cloro**.
- En una cadena lineal, para los halogenuros, primero se nombra el sustituyente.



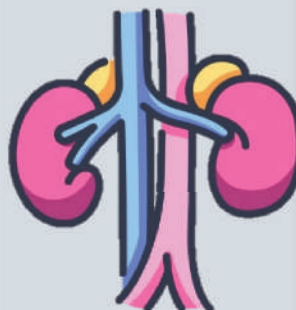
Tetracloruro de carbono

Dato importante



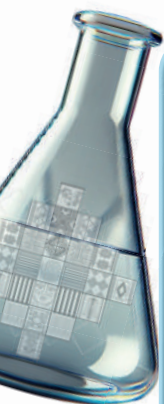
El **tetracloruro de carbono** no ocurre naturalmente. La exposición a esta sustancia ocurre principalmente al respirar aire, tomar agua, o a través de contacto con suelo contaminado con esta sustancia. La exposición a cantidades muy altas de tetracloruro de carbono puede dañar el hígado, los riñones y el sistema nervioso. El tetracloruro de carbono puede producir cáncer en animales.

Fuente: www.atsdr.cdc.gov



- 1600.** La siguiente estructura presenta tres sustituyentes en su cadena principal, entre los cuales se encuentra un halógeno del grupo 17 con número atómico 53.

Escriba la fórmula semidesarrollada del 3 - dimetil - 2 - yodopentano.

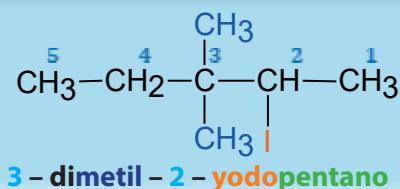


Resolución

Escribir la fórmula semidesarrollada del compuesto con prefijo **pent** = pentano.



El enunciado nos indica que se tiene un halógeno (**yodo**) en la posición **2** por tanto, se enumera de derecha a izquierda, también colocar dos radicales **metil** como sustituyentes en la posición **3**.



- 1601.** La siguiente estructura presenta tres sustituyentes en su cadena principal, entre los cuales se encuentra un halógeno del grupo 17 con número atómico 35.

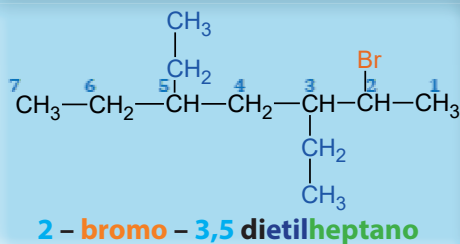
Escriba la fórmula semidesarrollada del 2 - bromo - 3,5 dietilheptano.

Resolución

Escribir la fórmula semidesarrollada del compuesto con prefijo **hept** = heptano.



El enunciado nos indica que se tiene un halógeno (**bromo**) como sustituyente en la posición **2** por lo que es el más cercano, se enumera de derecha a izquierda, también colocar dos radicales **etil** como sustituyentes en la posición **3** y **5**.

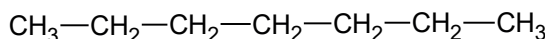


- 1602.** La siguiente estructura presenta cuatro sustituyentes en su cadena principal, entre los cuales se encuentra un halógeno del grupo 17 con número atómico 17.

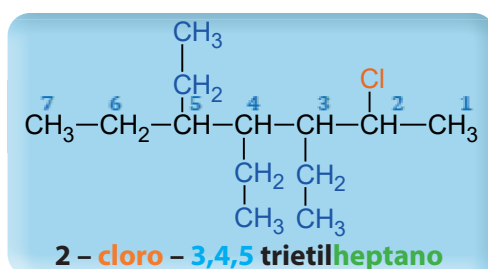
Escriba la fórmula semidesarrollada del 2-cloro-3,4,5-trietilheptano.

Resolución

Escribir la fórmula semidesarrollada del compuesto con prefijo **hept** = heptano.



El enunciado nos indica que se tiene un halógeno (**cloro**) como sustituyente en la posición **2** por lo que es el más cercano, se enumera de derecha a izquierda y tres radicales **etil** como sustituyentes en la posición **3,4,5**.

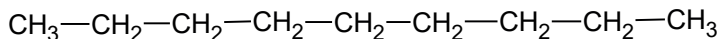


- 1603.** La siguiente estructura presenta cinco sustituyentes en su cadena principal, entre los cuales se encuentra un halógeno del grupo 17 con número atómico 9.

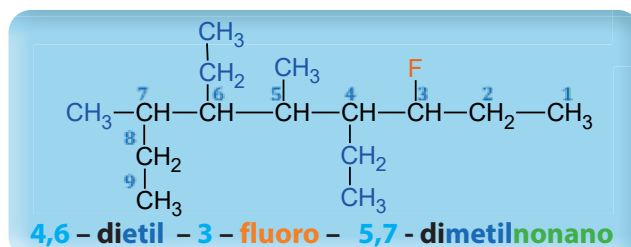
Escriba la fórmula semidesarrollada del 4,6 - dietil - 3 - fluoro - 5,7 - dimetilnonano

Resolución

Se tiene la fórmula semidesarrollada del compuesto con prefijo **non** = nonano.



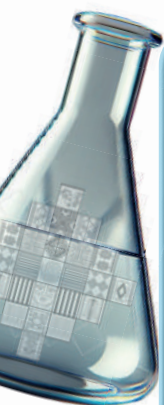
El enunciado nos indica que se encuentra un sustituyente en la posición **3**, porque se da prioridad alfabética si ambos se encuentran a la misma distancia, se enumera del extremo de derecha a izquierda.



- 1604.** La siguiente estructura presenta tres sustituyentes en su cadena principal, entre los cuales se encuentran cuatro halógenos del grupo 17.

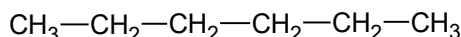
Escriba la fórmula semidesarrollada del:

5-bromo-1-cloro-4-flúor-2-metilhexano.

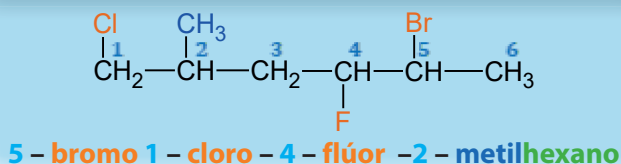


Resolución

Se tiene la fórmula semidesarrollada del compuesto con prefijo **hex** = hexano.



El enunciado nos indica que se tiene cuatro sustituyentes, entre ellos tres halógenos son el **cloro**, **bromo**, **flúor**, se enumera desde el extremo más cercano a un sustituyente que es el **cloro**, por tanto, enumerar de izquierda a derecha.



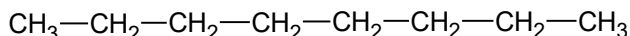
- 1605.** La siguiente estructura presenta siete sustituyentes en su cadena principal, entre los cuales se encuentran cuatro halógenos del grupo 17.

Escriba la fórmula del:

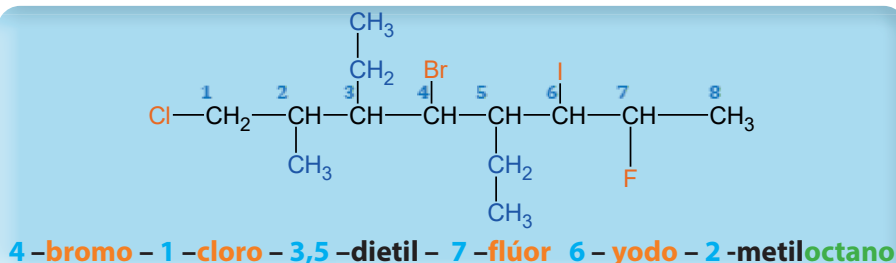
4-bromo-1-cloro-3,5-dietil-7-flúor-6-yodo-2-metiloctano.

Resolución

Se tiene la fórmula semidesarrollada del compuesto con prefijo **oct** = octano.



El enunciado nos indica que presenta siete sustituyentes, entre ellos cuatro halógenos que son el **cloro**, **bromo**, **yodo**, **flúor**. Se enumera desde el extremo donde se posiciona el **cloro**, por ser el sustituyente más próximo.



1606. Escriba la estructura en zig – zag del 2 – bromobutano.

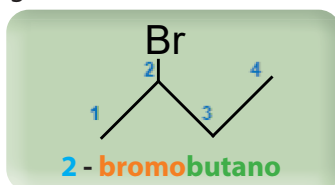
Resolución

Conocer el número de carbonos que tiene la cadena principal, el prefijo es **but** lo que indica que habrá cuatro carbonos en la cadena principal.



El enunciado nos indica que el halógeno **bromo** está situado en la posición **2** de la cadena principal.

Escribir la estructura con cuatro extremos y vértices, y añadir una ramificación para la posición del halógeno.



1607. Escriba la estructura en zig – zag del 1 – clorobutano.

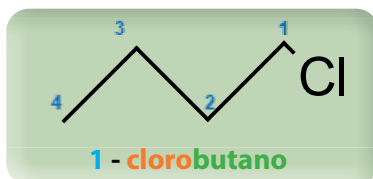
Resolución

Conocer el número de carbonos que tiene la cadena principal, el prefijo es **but** lo que indica que habrá cuatro carbonos en la cadena principal.



El enunciado nos indica que el halógeno **cloro** está situado en la posición **1** de la cadena principal.

Escribir la estructura con cuatro extremos y vértices, y añadir una ramificación para la posición del halógeno.



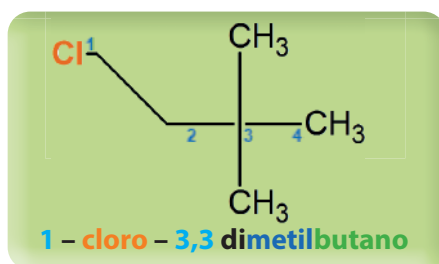
1608. Escriba la estructura en zigzag del 1 –cloro – 3,3-dimetilbutano.

Resolución

Conocer el número de carbonos que tiene la cadena principal, el prefijo es **but** lo que indica que habrá cuatro carbonos en la cadena principal.

El enunciado nos indica que el halógeno **cloro** está situado en la posición **1** de la cadena principal y que hay dos sustituyentes en la posición **3**.

Escribir la estructura con extremos y vértices, sumando un total de 4, con una ramificación para la posición del halógeno.



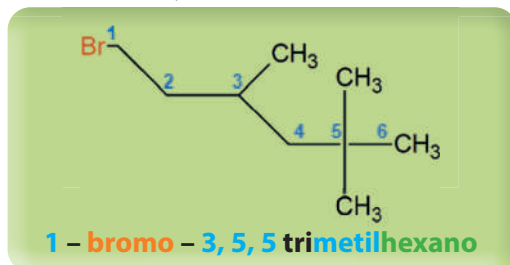
1609. Escriba la estructura en zigzag del 1 – bromo – 3,5,5-trimetilhexano.

Resolución

Conocer el número de carbonos que tiene la cadena principal, el prefijo es **hex** lo que indica que habrá seis carbonos en la cadena principal.

El enunciado nos indica que el halógeno **bromo** está situado en la posición **1** de la cadena principal, por lo que se debe enumerar de izquierda a derecha y colocar tres sustituyentes en la posición **3, 5**.

Escribir la estructura con extremos y vértices, sumando un total de **6**, con ramificaciones para los sustituyentes.



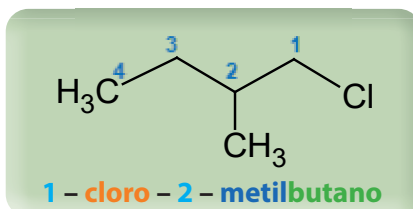
1610. Escriba la estructura en zigzag del 1 – cloro – 2 – metilbutano.

Resolución

Conocer el número de carbonos que tiene la cadena principal, el prefijo es **but**, lo que indica que habrá cuatro carbonos en la cadena principal.

El enunciado nos indica que el halógeno **cloro** está situado en la posición **1** de la cadena principal y otro sustituyente en la posición **2**.

Escribir la estructura con extremos y vértices, sumando un total de **4**, con ramificaciones para los sustituyentes.



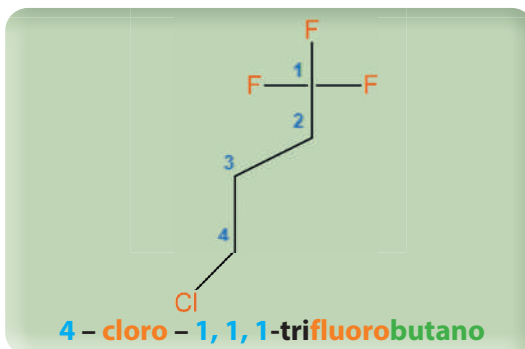
1611. Escriba la estructura en zigzag del compuesto 4 – cloro – 1, 1, 1- trifluorobutano.

Resolución

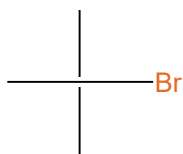
Conocer el número de carbonos que tiene la cadena principal, el prefijo es **but**, lo que indica que habrá cuatro carbonos en la cadena principal.

El enunciado nos indica que presenta cuatro halógenos como sustituyentes: tres halógenos de **flúor** que están situados en la posición **1** de la cadena principal y el halógeno **cloro** en la posición **4**.

Escribir la estructura con extremos y vértices, sumando un total de **4**, con ramificaciones para los sustituyentes.



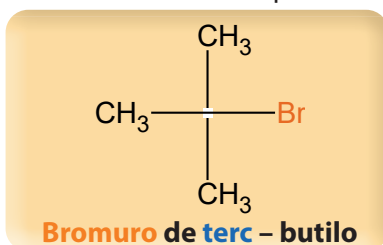
- 1612.** Es un compuesto que se utiliza como materia prima en la química orgánica. Se tiene el siguiente compuesto en la estructura zig – zag, el cual presenta en su estructura un halógeno de bromo. Identifique el nombre correcto entre las siguientes opciones.



- a) Bromuro de terc -butilo c) 1 –metil –3-bromopropano
b) 3 –bromo –1-metilpropano d) 2 – metil –1 –bromoetano

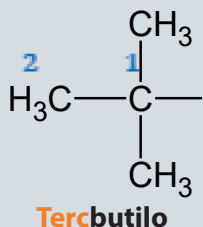
Resolución

Se identifica que la estructura presenta la forma de “T”, esta forma es característica del prefijo **terc**, es un carbono unido a tres grupos **metil**. Se unen al halógeno **bromo** desde un extremo por un enlace simple.



Respuesta inciso a)

Dato importante



Los prefijos **iso**, **sec-**, **terc-** y **neo-** se utilizan frecuentemente para nombrar los sustituyentes alquílicos complejos. El prefijo **terc-** son dos grupos metil sobre el carbono de valencia libre del sustituyente.



- 1613.** Se tiene la siguiente estructura en forma de zigzag, el cual presenta en su estructura un halógeno de bromo. Identifique el nombre correcto entre las siguientes opciones.

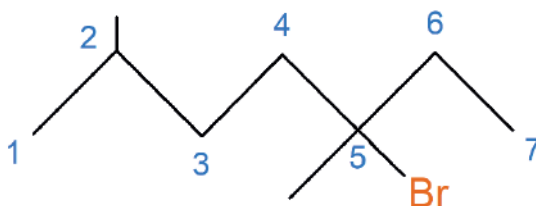


- a)** 2 – bromo – 4,5 – dimetilheptano **b)** 5 – bromo – 2,5 – dimetilheptano
c) 3 – bromo – 3,5 – dimetilheptano **d)** Opción b) y c) son correctas

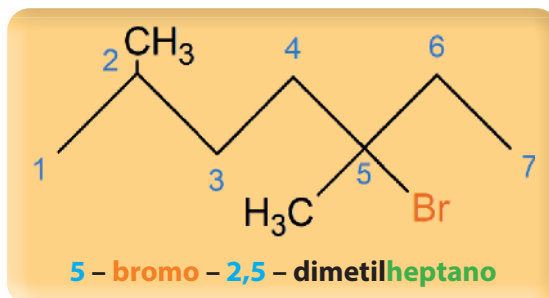
Resolución

identificar la cadena principal y se enumera por el extremo más cercano a un sustituyente.

Se identifica un sustituyente en la posición **2**, por tanto, enumerar desde el extremo de izquierda a derecha, con un total de siete carbonos = prefijo **hept**.



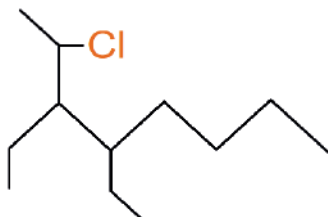
Se tiene tres sustituyentes en la estructura, nombrar según la prioridad alfabética los sustituyentes sea alquilo o halógeno.



Respuesta inciso b)



1614. Se tiene la siguiente estructura en forma de zig – zag, el cual presenta en su estructura un halógeno de cloro. Identifique el nombre correcto entre las siguientes opciones.

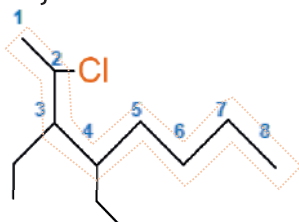


- a) 2 – cloro – 3,4 – dietiloctano b) 5 – cloro – 2,5 – dimetilheptano
c) 1 – cloro – 3,5 – dimetilheptano d) Ninguna de las anteriores

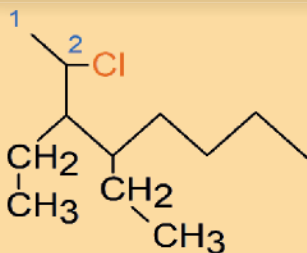
Resolución

Identificar la cadena principal y se enumera por el extremo más cercano a un sustituyente.

Identificar un sustituyente en la posición **2**, por lo tanto, se debe enumerar desde el extremo izquierdo hacia la derecha, con un total de ocho carbonos, lo que le corresponde al prefijo “**oct** -”.



Se tiene tres sustituyentes en la estructura, nombrar según la prioridad alfabética los sustituyentes sea alquilo o halógeno.

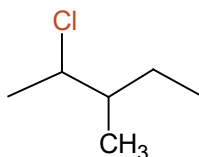


2 – cloro – 3,4 – dietiloctano

Respuesta inciso a)



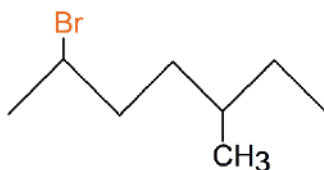
- 1615.** Se tiene la siguiente estructura en zig-zag con dos sustituyentes, uno de los cuales es un halógeno. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a)** 3-metilpentano **c)** 2-cloro-3-metilpentano
b) 2-clorobutano **d)** 2-cloropentano

Respuesta

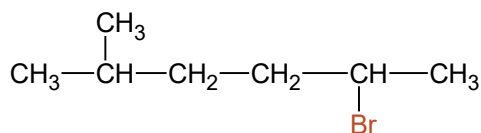
- 1616.** Se tiene la siguiente estructura en zig-zag con dos sustituyentes, uno de los cuales es un halógeno. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a)** 2-bromo-5-metilheptano **c)** 6-bromo-3-metilpentano
b) 3-metil-2-bromoheptano **d)** 2-bromoheptano

Respuesta

- 1617.** Se tiene la siguiente estructura que presenta un halógeno en su cadena principal, el bromo. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.

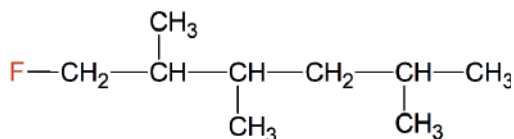


- a)** 2-bromo-5-hexano **c)** 2-metil-5-bromoheptano
b) 2-bromo-5-metilhexano **d)** 2-metil-5-bromoheptano

Respuesta



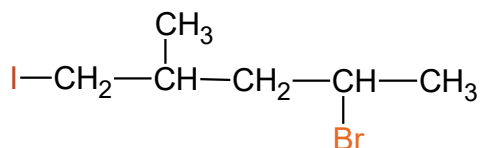
- 1618.** Se tiene la siguiente estructura que presenta cuatro sustituyentes en su cadena principal. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) 1 - flúor - 5 - metilhexano c) 2 - metil - 5 - flúorhexano
b) 1 - flúor - 2,3,5 - trimetilhexano d) 2 - metil - 5 flúorheptano

Respuesta

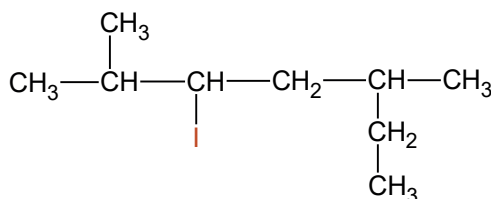
- 1619.** Se tiene la siguiente estructura que presenta tres sustituyentes, entre ellos dos halógenos: el bromo y el yodo. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) 2 - bromo - 4 - metil - 5 - yodopentano
b) 2 - bromo - 4 - metil - 5 - yodopentano
c) 4 - bromo - 2 - metil - 1 - yodopentano
d) 2 - bromo - 4 - metil - 5 - yodoheptano

Respuesta

- 1620.** Se tiene la siguiente estructura que presenta tres sustituyentes, entre ellos un halógeno, que es el yodo. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.

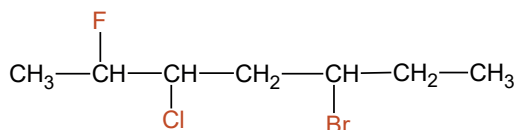


- a) 2,5 - dimetil - 3 - yodoheptano
b) 2 - metil - 3 - yodo - 5 - etilhexano
c) 3 - yodo - 5 - etil - 2 - metilpentano
d) 2 - metil - 3 - yodoheptano

Respuesta



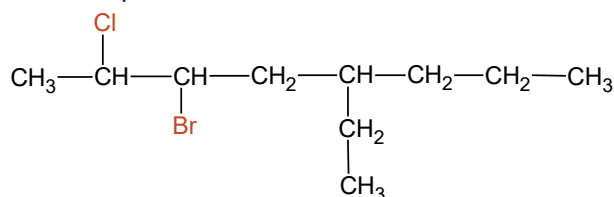
1621. Se tiene la siguiente estructura que presenta tres halógenos como sustituyentes. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) 2 - bromo - 4 - cloro - 5 - fluoroheptano
- b) 5 - bromo - 3 - cloro - 2 - fluoroheptano
- c) 3 - cloro - 5 - bromo - 2 - fluoroheptano
- d) 2 - flúor - 3 - cloro - 5 - bromoheptano

Respuesta

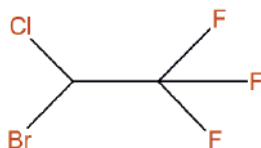
1622. Se tiene la siguiente estructura que presenta tres sustituyentes, entre ellos dos halógenos: bromo y cloro. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) 4 - etil - 6 - bromo - 7 - cloroctano
- b) 2 - cloro - 3 - bromo - 5 - etiloctano
- c) 3 - bromo - 2 - cloro - 5 - etiloctano
- d) 2 - cloro - 3 - bromo - 5 - etiloctano

Respuesta

1623. Se tiene la siguiente estructura que presenta cinco sustituyentes, entre ellos tres halógenos: bromo, cloro, flúor. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.

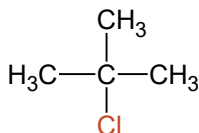


- a) 4 - bromo - 2 - cloro - 1,1,1 - fluoropentano
- b) 2 - bromo - 2 - cloro - 1,1,1 - trifluoroetano
- c) 1 - bromo - 1 - cloro - 2,2,2 - trifluoroetano
- d) 2 - flúor - 3 - bromo - 5 - etiloctano

Respuesta



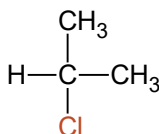
1624. Se tiene la siguiente estructura que presenta tres sustituyentes. Indique a qué tipo de halogenuro de alquilo pertenecen (primarios, secundarios o terciarios), encierre el inciso correcto.



- a)** Halogenuro primario **b)** Halogenuro secundario
c) Halogenuro terciario **d)** Ninguno

Respuesta

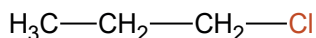
1625. Se tiene el siguiente compuesto que presenta un halógeno en su estructura. Indique a qué tipo de halogenuro de alquilo pertenece: (primarios, secundarios o terciarios), encierre el inciso correcto.



- a)** Halogenuro primario **b)** Halogenuro secundario
c) Halogenuro terciario **d)** Ninguno

Respuesta

1626. Se tiene la siguiente cadena lineal presenta un halógeno en su estructura. Indique a qué tipo de halogenuro de alquilo pertenece: (primarios, secundarios o terciarios), encierre el inciso correcto.



- a)** Halogenuro primario **b)** Halogenuro secundario
c) Halogenuro terciario **d)** Ninguno

Respuesta



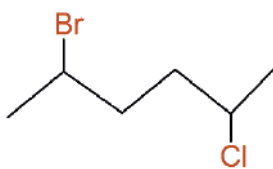
1627. Se tiene el siguiente compuesto en una estructura en zigzag, contiene tres sustituyentes de halógeno. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- | | |
|---------------------|------------------------|
| a) Triyodometano | c) 1, 2 - yodoetano |
| b) Yoduro de metilo | d) 1,2,3 - yodopropano |

Respuesta

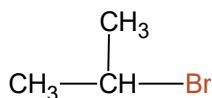
1628. Se tiene la siguiente estructura en forma de zigzag, contiene dos halógenos como sustituyentes. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| a) 2 - bromo - 5 - clorohexano | c) 5 - bromo - 2 - hexano |
| b) 5 - bromo - 2 - cloropentano | d) Ninguno |

Respuesta

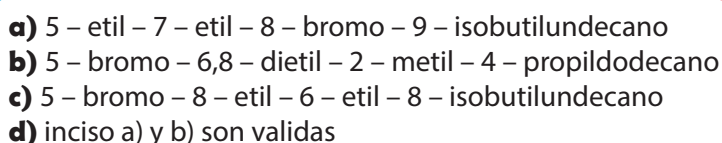
1629. Se tiene la siguiente estructura de forma semidesarrollada que contiene un halógeno como sustituyente. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



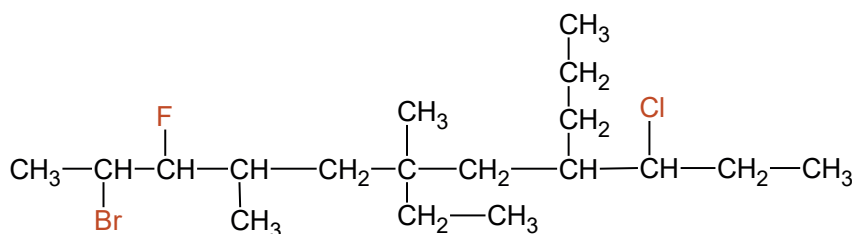
- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| a) Bromuro de isopropilo | c) 2 - bromo - 2 - metiletano |
| b) 1 - bromo - 1 dimetilmetano | d) Ninguno de los anteriores |

Respuesta





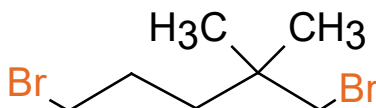
1631. Se tiene la siguiente estructura de forma semidesarrollada que contiene sustituyentes, entre ellos tres halógenos del grupo 17. Para poder resolver el ejercicio, debe identificar correctamente la cadena principal. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a)** 2 –bromo – 9 –cloro – 4,6 –dimetil – 6 –etil – 3 – flúor – 8 – propilundecano
b) 3 – cloro – 6,8 – dimetil – 6 – etil – 9 – flúor – 4 – propilundecano
c) 3 – cloro – 6,8 – dimetil – 6 – etil – 9 – flúor – 4 – propildecano
d) Ninguno de los anteriores



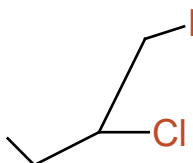
- 1632.** Se tiene la siguiente estructura en zig – zag que contiene cuatro sustituyentes, entre ellos dos halógenos del grupo 17 con número atómico 35. Para poder resolver el ejercicio, debe identificar correctamente la cadena principal. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) 1,5 – dibromo – 4,4 – dimetilpentano
b) 1,5 – dibromo – 2,2 – dimetilpentano
c) 1,5 – dibromo – 2,2 – dimetilheptano
d) Opción a) y b) son iguales

Respuesta

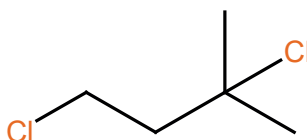
- 1633.** Se tiene la siguiente estructura en zig-zag con dos sustituyentes halógenos. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) 2 – cloro – 1 - yodobutano c) 1 – yodo – 3 - cloropentano
b) 1 – yodo – 2 – clorobutano d) 3 – cloro – 4 – yodobutano

Respuesta

- 1634.** Se tiene la siguiente estructura en zig – zag que contiene tres sustituyentes, entre ellos dos halógenos del grupo 17 con número atómico 17. Para poder resolver el ejercicio, debe identificar correctamente la cadena principal. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.

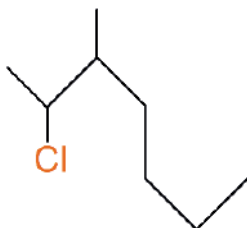
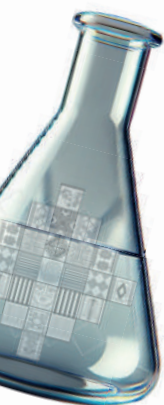


- a) 1,3 – dicloro – 3 – metilbutano c) 1,1 – dimetil – 1,3 - dicloropropano
b) 2,4 – dicloro – 2 – metilbutano d) Ninguna de las anteriores

Respuesta



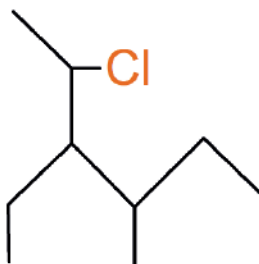
- 1635.** Se tiene la siguiente estructura en zig – zag que contiene dos sustituyentes, entre ellos un halógeno del grupo 17 con número atómico 17. Para poder resolver el ejercicio, debe identificar correctamente la cadena principal. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) 2 – cloro – 3 – dimetilheptano
- b) 2 – cloro – 3 – metilheptano
- c) 6 – cloro – 5,6 – dimetilhexano
- d) 1 – cloro – 1,3 – dimetilhexano

Respuesta

- 1636.** Se tiene la siguiente estructura en zig-zag con un halógeno como sustituyente. Para poder resolver el ejercicio, debe identificar correctamente la cadena principal. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) 2 – cloro – 3 – etil – 4 – metilhexano
- b) 1 – cloro – 2 – etil – 1,3 – dimetilhexano
- c) 1 – cloro – 2 – etil – 1,3 – dimetilpentano
- d) Ninguna de las anteriores

Respuesta



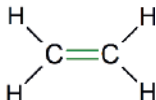
HALOGENUROS DE VINILO Y ARILO

1637. Es un gas incoloro que tiene un olor característico dulce, se utiliza principalmente en la producción de PVC.

Escriba la fórmula desarrollada del cloruro de vinilo.

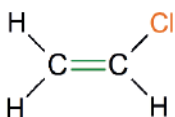
Resolución

Se tiene la fórmula desarrollada del compuesto **eteno**.



Se sustituye un hidrógeno por un átomo de halógeno del grupo 17, el **cloro**.

En una cadena lineal, para los halogenuros, primero se nombra el sustituyente.



Nomenclatura IUPAC: **Cloroeteno**

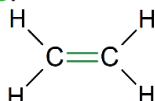
Nombre común: **Cloruro de vinilo**

1638. Es un gas ligeramente tóxico, incoloro e inodoro que resulta inflamable cuando es expuesto al calor o al fuego, y explosivo bajo ciertas condiciones.

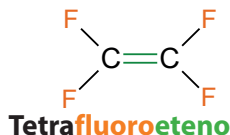
Escriba la fórmula desarrollada del tetrafluoroeteno.

Resolución

Se tiene la fórmula desarrollada del compuesto **eteno**.



Sustituir cuatro átomos de hidrógeno por cuatro átomos del halógeno **flúor**.



Tetrafluoroeteno

Saber más...



El **cloruro de vinilo** se usa principalmente en la producción de PVC, más simplemente conocido como “vinilo”, un material ampliamente usado en la fabricación de una variedad de productos de plástico y vinilo. El PVC es un elemento fundamental que se usa para fabricar una amplia gama de productos y materiales, como tuberías, revestimientos de cables y alambres, revestimientos para pisos, materiales de embalaje, dispositivos médicos y más. También es un componente clave de productos como tarjetas de crédito, muebles, artículos para el hogar y repuestos y tapicería de automóviles.

Fuente: es.chemicalsafetyfacts.org



Dato importante



El principal uso del clorobenceno es un intermediario en la producción de materias primas como herbicidas, tintes y caucho. El clorobenceno también se utiliza como disolvente de alto punto de ebullición en muchas aplicaciones industriales y en el laboratorio.

El clorobenceno se utilizó una vez en la producción de ciertos plaguicidas, en particular el DDT. El clorobenceno fue una vez el principal precursor de la producción de fenol.

Fuente: laboratoriumdiscounter.

nl



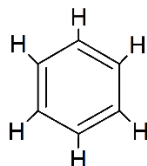
Fuente: www.scharlab.com

1639. Es un líquido incoloro e inflamable que se utiliza como disolvente común.

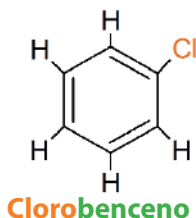
Escribe el compuesto: clorobenceno.

Resolución

Se escribe el hidrocarburo aromático conocido como **benceno**, el mismo tiene 6 vértices.



Se reemplaza un átomo de hidrógeno por un átomo de halógeno, **cloro**.

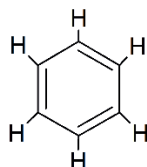


1640. Es un líquido incoloro transparente con un olor agradable que se utiliza como solvente y aditivo de aceite de motores.

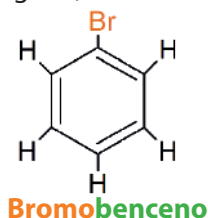
Escribe el compuesto: bromobenceno.

Resolución

Se escribe el hidrocarburo aromático conocido como **benceno**, el mismo tiene 6 vértices.



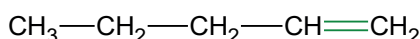
Se reemplaza un átomo de hidrógeno por un átomo de halógeno, **bromo**.



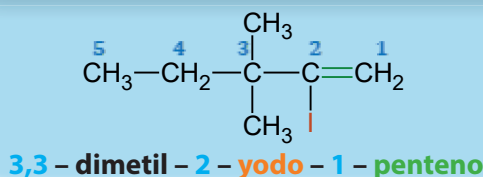
- 1641.** La siguiente estructura presenta tres sustituyentes en su cadena principal, entre los cuales se encuentra un halógeno del grupo 17 con número atómico 53. **Escriba la fórmula semidesarrollada del 3,3-dimetil-2-yodo-1-penteno.**

Resolución

Escribir la fórmula semidesarrollada del compuesto con prefijo “**pent-**” (**penteno**). Se da prioridad al doble enlace para la enumeración.



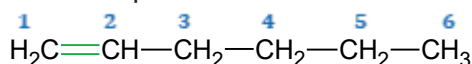
Se reemplaza un átomo de hidrógeno por un átomo de halógeno (**yodo**) en la posición 2. Además, se deben reemplazar dos átomos de hidrógeno por dos radicales metil como sustituyentes en la posición 3.



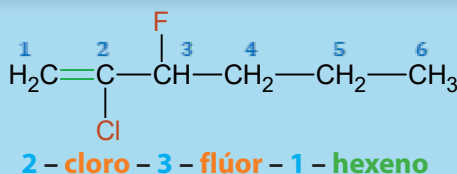
- 1642.** La siguiente estructura presenta dos sustituyentes en su cadena principal, ambos son halógenos. Escriba la fórmula semidesarrollada del 2-cloro-3-flúor-1-hexeno.

Resolución

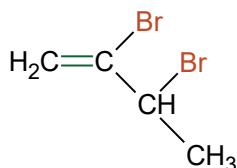
Escribir la fórmula semidesarrollada del compuesto con prefijo **hex** = hexeno, se da prioridad al doble enlace para la enumeración.



Se reemplaza dos átomos de hidrógeno: uno por un átomo de halógeno (**cloro**) en la posición 2 y otro átomo halógeno (**flúor**) en la posición 3.

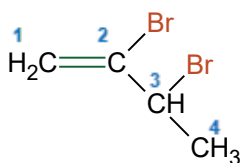


- 1643.** La siguiente estructura presenta dos sustituyentes en su cadena principal, dos átomos de halógeno del grupo 17 con número atómico 35. Enumerar y nombrar según prioridad alfabética

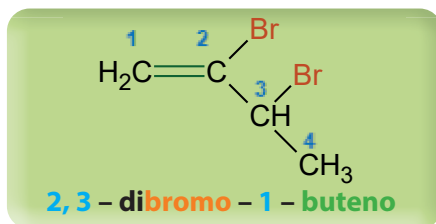


Resolución

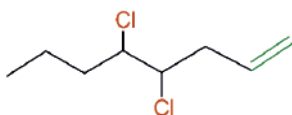
Enumerar la cadena principal desde el extremo izquierdo hacia la derecha, porque se da preferencia al **dobles enlace** en la enumeración.



Se tiene dos átomos de halógeno (**bromo**), uno en la posición **2** y otro en la posición **3**.



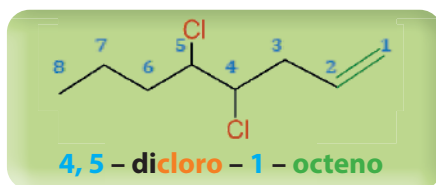
- 1644.** La siguiente estructura presenta dos sustituyentes en su cadena principal, son dos halógenos del grupo 17 con número atómico 17. Enumerar y nombrar.



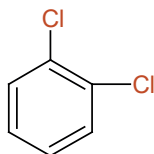
Resolución

Enumerar la cadena principal desde el extremo de la derecha hacia la izquierda, se da preferencia al **dobles enlace** en la enumeración.

Se tiene dos átomos de halógeno (**cloro**), uno en la posición **4** y otro en la posición **5**.



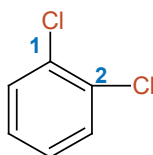
- 1645.** Se tiene un anillo bencénico con dos sustituyentes, ambos son dos átomos de cloro. Identificar según la imagen, cuál sería su nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) *o* – diclorobenceno
- b) *m* – diclorobenceno
- c) *p* – diclorobenceno
- d) 2 -clorobenceno

Resolución

Se comienza enumerando el anillo bencénico para conocer las posiciones de los sustituyentes. La enumeración se realiza hacia el extremo más cercano al siguiente sustituyente.

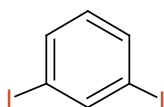


Se encuentran dos átomos de **cloro** en las posiciones **1** y **2**. El prefijo que se utiliza es el **orto**, ya que son el mismo sustituyente y están ubicados en los números **1** y **2**.

1,2 – diclorobenceno o llamado también o – diclorobenceno

Respuesta inciso a)

- 1646.** Se tiene un anillo bencénico con dos sustituyentes, ambos son dos átomos de **yodo**. Identificar según la imagen, cuál sería su nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) *o* – diyodobenceno
- b) *m* – diyodobenceno
- c) *p* – diyodobenceno
- d) diyodobenceno

Resolución

Se comienza enumerando el anillo bencénico para conocer las posiciones de los sustituyentes. La enumeración se realiza hacia el extremo más cercano al siguiente sustituyente.

Se encuentran dos átomos de **yodo** en las posiciones **1** y **3**.

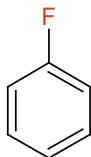
El prefijo que se utiliza es el **meta**, ya que son el mismo sustituyente y están ubicados en los números **1** y **3**.

1,3 – diyodobenceno o llamado también m – diyodobenceno

Respuesta inciso b)



1647. Identificar según la imagen, cuál sería su nombre común entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) Fluorobenceno
- b) m – fluorobenceno
- c) p – flúorbenceno
- d) Ninguno de los anteriores

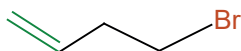
Resolución

Se nombran de la siguiente manera: primero nombrar el halógeno con la terminación URO (fluoruro, cloruro, bromuro, yoduro) seguido del nombre del radical alquilo.

Fluorobenceno

Respuesta inciso a)

1648. Se tiene la siguiente estructura en zigzag que contiene un enlace doble y un halógeno como sustituyente. Identifique el nombre correcto en los incisos que se presentan a continuación.

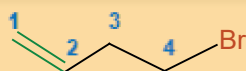


- a) 3 –bromo –1-propeno
- b) 1–propeno - 4 -bromo
- c) 4 –bromo –1-buteno
- d) 1–bromo –3–propeno

Resolución

Se nombra desde el extremo más cercano al doble enlace, dándole prioridad.

Para escribir el nombre del compuesto, si solo hay un sustituyente, se lo nombra primero y luego se nombra la cadena principal con la terminación **eno** por el doble enlace.

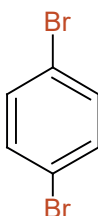


4 – bromo – 1 - buteno

Respuesta inciso c)



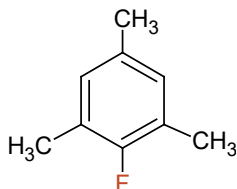
- 1649.** El siguiente anillo bencénico presenta dos sustituyentes con el mismo grupo atómico 35. Para poder resolver el ejercicio, debe conocer los prefijos *orto*, *meta* y *para*. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a)** o – dibromobenceno **b)** m – dibromobenceno
c) p – dibromobenceno **d)** 2 – bromobenceno

Respuesta

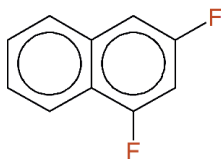
- 1650.** El siguiente anillo bencénico presenta cuatro sustituyentes. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a)** 2 – flúor – 1,3,5 – trimetilbenceno **b)** m – fluorbenceno
c) p – dimetilbenceno **d)** Ninguno de los anteriores

Respuesta

- 1651.** El ejercicio presenta dos anillos bencénicos, contienen dos sustituyentes. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.

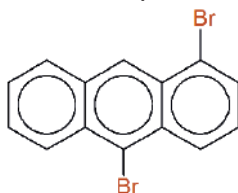


- a)** 1,3 – difluoronaftaleno **b)** o – naftaleno
c) 1,3 – fluoronaftaleno **d)** Ninguno de los anteriores

Respuesta



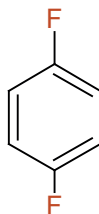
- 1652.** El ejercicio presenta tres anillos bencénicos unidos y contiene dos sustituyentes del grupo 17 con número atómico (Z) 35. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) 1,10 – dibromonaftaleno b) o – antraceno
c) 1,10 – dibromoantraceno d) Ninguno de los anteriores

Respuesta

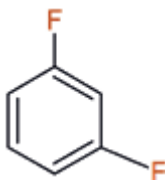
- 1653.** El siguiente anillo bencénico presenta dos sustituyentes con el mismo grupo atómico 9. Para poder resolver el ejercicio, debe conocer los prefijos *orto*, *meta* y *para*. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) o – difluorobenceno b) m – difluorobenceno
c) p – difluorobenceno d) 2 – fluorobenceno

Respuesta

- 1654.** El siguiente anillo bencénico presenta dos sustituyentes con el mismo grupo atómico 9. Para poder resolver el ejercicio, debe conocer los prefijos *orto*, *meta* y *para*. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.

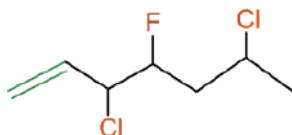


- a) 1,3 – difluorobenceno b) m – fluorobenceno
c) 1,5 – difluorobenceno d) 2,4 – difluorobenceno

Respuesta



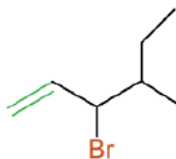
- 1658.** Se tiene la siguiente estructura en zigzag que contiene tres sustituyentes que pertenecen al grupo 17. Para poder resolver el ejercicio, debe identificar correctamente la cadena principal. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) 2,5 – dicloro – 3 flúor – 1 – hepteno b) 3,6 – dicloro – 4 flúor – 1 – hepteno
c) 2,5 – cloro – 4 flúor – 7 – hepteno d) 2,5 – cloro – 4 flúorhepteno

Respuesta

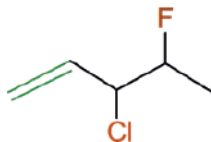
- 1659.** Se tiene la siguiente estructura en zigzag que tiene dos sustituyentes, uno de estos sustituyentes es un átomo de halógeno del grupo 17 con número atómico 35. Para poder resolver el ejercicio, debe identificar correctamente la cadena principal. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) 3 – bromo – 4 – metil – 1 – hexeno b) 3 – metil – 4 – bromo – 1-hexeno
c) 3,4 – dibromo – 6 – hexeno d) 3 – bromo – 6 – hexeno

Respuesta

- 1660.** Se tiene la siguiente estructura en zigzag que tiene dos sustituyentes, ambos son halógenos del grupo 17. Para poder resolver el ejercicio, debe identificar correctamente la cadena principal. Identifique el nombre correcto entre los incisos que se muestran a continuación.



- a) 2 – cloro – 3 flúor – 1 – penteno b) 3– cloro – 4 flúor – 1 – penteno
c) 3 – cloro – 2 flúor – 5 – penteno d) 3– cloro – 4 flúorpenteno

Respuesta



FUNCIONES ORGÁNICAS OXIGENADAS

ALCOHOLES

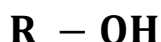


Grupo funcional: Oxhidrilo

Sufijo: ol

Prefijo: hidroxí

Fórmula general



TÍOALCOHOLES



Grupo funcional: Sulfhidrilo

Sufijo: tiol

Prefijo: mercaptano

Fórmula general



ÉTERES



Grupo funcional: oxí

Sufijo: oxí

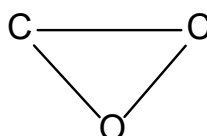
Prefijo: oxa (alcoxi)

Fórmula general



Oxígeno unido a dos grupos alquilo.

EPÓXIDOS



Grupo funcional: epóxido

Sufijo: epoxi

Prefijo: oxirano

ALDEHÍDOS



Grupo funcional: Carbonilo

Sufijo: al

Prefijo: formil

Fórmula general



CETONAS



Grupo funcional: Carbonilo

Sufijo: ona

Prefijo: oxo

Fórmula general



ÁCIDOS CARBOXÍLICOS



Grupo funcional: Carboxilo

Sufijo: ácido - oico

Prefijo: carboxi

Fórmula general



ÉSTERES



Sufijo: ato de alquilo

Fórmula general



USOS Y APLICACIONES EN LA VIDA DIARIA

En el caso del alcohol, es el principal producto derivado del azúcar, se utiliza en la medicina, producción de bebidas alcohólicas y la industria de la cosmética.

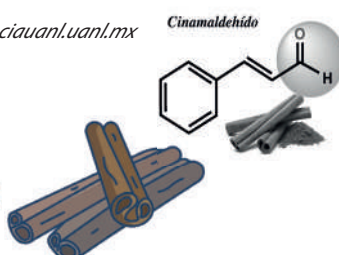
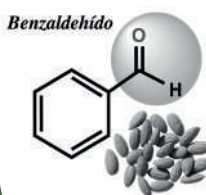
La elaboración de **alcohol etílico** en Bolivia debe cumplir con las normas de reglamentación NB491, NB492 y NB493.

Fuente: www.ibnorca.org



¿Recuerdas ese olor a canela? ¿conoces la estructura química que siente el paladar y el grupo funcional que le otorga ese aroma tan atractivo?, es el **cinamaldehído**, su grupo funcional es un aldehído, se encuentran en diferentes olores y suelen ser muy volátiles, es el caso del **benzaldehído** de las almendras, el rico aroma a cítricos debido al citral o el dulce olor a melón del melonal. Este tipo de sustancias, al tener la capacidad de generar un olor que atrae, son utilizados mucho en la preparación de perfumes.

Fuente: cienciauanl.uanl.mx



¿Sabías que los dulces están constituidos por glucosa y fructosa?, éstos son orgánicos porque están formados principalmente con carbono, y en este caso además tienen oxígeno. En la glucosa el sustituyente de C=O es el hidrógeno (R-CHO), entonces se trata de un **aldehído**, sin embargo, si hay dos sustituyentes diferentes al hidrógeno es una **cetona**, ese es el caso de la fructosa.

Fuente: cienciauanl.uanl.mx



El alcohol bencílico es un conservante con actividad antimicrobiana que se incorpora a los cosméticos en muy pequeña concentración durante el proceso de fabricación. Previene la contaminación microbiana durante la fabricación, almacenaje y uso cotidiano del producto.

Fuente: www.insolitbeauty.com

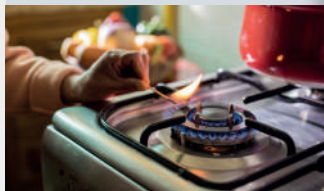


Fuente: e7.pngegg.com

Dato importante



Si percibe un olor a GAS (**metilmercaptano** odorante adicionado al gas natural) entonces rápido abra las puertas y ventanas para ventilar el ambiente. Si el olor persiste llame a los teléfonos de atención al cliente de YPFB.



Fuente: www.ypfb.gob.bo



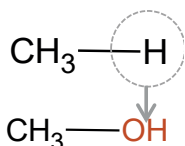
ALCOHOLES Y TIOLES

- 1661.** Es el compuesto más simple entre los alcoholes. Conocido como alcohol de madera o alcohol metílico, a temperatura ambiente se encuentra en forma de un líquido ligero de baja densidad e incoloro.

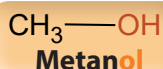
Escriba la fórmula semidesarrollada del metanol.

Resolución

- El grupo oxhidrilo (**-OH**) se une al átomo de carbono.



- Su estructura básica es un átomo de carbono (**C**) unido a un grupo hidroxilo (**OH**) y a tres átomos de hidrógeno (**H**).

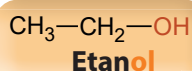


- 1662.** Santa Cruz es uno de los principales departamentos en producción agrícola e industrial. La región es conocida por su producción de caña de azúcar, que se utiliza no solo para la producción de azúcar, sino también para la producción de etanol.

Escriba la fórmula semidesarrollada del etanol.

Resolución

- El grupo oxhidrilo (**-OH**) se une a un átomo de carbono.
- La estructura básica incluye dos átomos de carbono, seis átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno.

**Saber más...****Usos, beneficios y aplicaciones del alcohol etílico**

Además de cocinar, el etanol también se usa ampliamente como excipiente para muchos medicamentos y cosméticos en muchos campos industriales y farmacéuticos.

Fuente: plantameloencasa.wordpress.com



El etanol se utiliza en la fabricación de pinturas, disolventes, diluyentes, adhesivos y perfumes. Se utiliza como combustible para encendedores, chimeneas, lámparas y samovares.

El etanol también se puede utilizar para limpiar vidrio, muebles y equipo de oficina.

Fuente: quimicaindustrial.cl



Fuente: carbonestore.com



Saber más...



El **2-propanol** es un alcohol secundario, también conocido como isopropanol, alcohol isopropílico. Es un disolvente orgánico incoloro y polar con un olor suave. Es muy utilizado como disolvente en reacciones químicas, extracciones y técnicas de cromatografía. En aplicaciones industriales, se utiliza en anticongelantes, aceites de secado rápido y tintas de secado rápido. Además, se utiliza como disolvente para las gomas, la goma laca y los aceites esenciales.

Fuente: www.sigmaaldrich.com



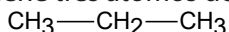
Fuente: productosdelimpieza.com.bo

1663. Es un alcohol primario que se utiliza como disolvente y en la fabricación de productos como productos farmacéuticos, cosméticos, alcoholes para frotar y otros productos químicos y bienes comerciales.

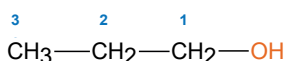
Escriba la fórmula del 1-propanol

Resolución

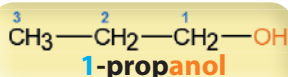
- Escribe la cadena de carbonos con el prefijo **prop** que tiene tres átomos de carbono.



- El grupo funcional **oxhidrilo** está en el carbono **1**.



- Para los alcoholes, se sustituye la terminación "**-ano**" del alcano correspondiente por "**-anol**" y se antepone el número que indica la posición del grupo funcional oxhidrilo.

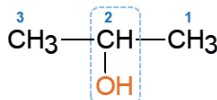


1664. Es utilizado por técnicos y estudiantes para la limpieza de componentes electrónicos y dispositivos como teléfonos móviles y computadoras, por su capacidad para eliminar residuos y humedad de los circuitos.

Escriba la fórmula del 2-propanol

Resolución

- Escribe la cadena de carbonos con el prefijo **prop** que tiene tres átomos de carbono.
- El grupo funcional **oxhidrilo** está en el carbono **2**.



- Para los alcoholes, se sustituye la terminación "**-ano**" del alcano correspondiente por "**-anol**" y se antepone el número que indica la posición del grupo funcional oxhidrilo.

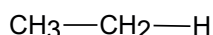


- 1665.** Es un compuesto utilizado en la industria del gas natural, conocido también como etil mercaptano. Se agrega este compuesto al gas natural para proporcionar un olor distintivo y desagradable lo que permite detectar fácilmente las fugas de gas.

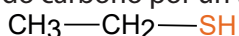
Escribir la fórmula del etanotiol.

Resolución

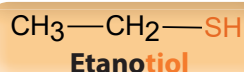
- Se tiene una cadena de dos átomos de carbono.



- Se añade el grupo funcional **sulfhidrilo (-SH)**.
- Se sustituye uno de los átomos de hidrógeno del segundo carbono por un **(-SH)**.



- Para los tioles, se sustituye la terminación **"-ano"** del alcano correspondiente por **"-tiol"**.

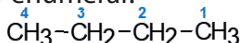


- 1666.** Es un compuesto organosulfurado que contiene dos grupos tiol, utilizado como precursor importante en la fabricación de polímeros y resinas, especialmente en producción de polímeros resistentes al calor.

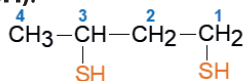
Escribe la fórmula del 1,3 -Butanoditiol

Resolución

- Se escribe una cadena de cuatro átomos de carbono y enumerar.



- Se añade el grupo funcional **sulfhidrilo (-SH)** en la posición **1 y 3**, sustituyendo dos átomos de hidrógeno por dos átomos del grupo funcional **(-SH)**.



- Si hay 2, 3 o más grupos sulfhídrido, se nombran con la terminación **DITIO**L, TRITIOL, y se antepone el número que indica la posición del grupo funcional.

Saber más...



Los **tioles** son una clase de compuestos orgánicos que contienen un grupo sulfhidrilo (SH), también conocido como grupo tiol, que está compuesto por un átomo de azufre y un átomo de hidrógeno unido a un átomo de carbono. También es lo que da a muchos tioles de alta volatilidad un olor persistente y muy desagradable que recuerda a huevos podridos.

Los tioles también confieren a muchos botánicos sus propiedades aromáticas, no todas ofensivas. La toronja, por ejemplo, contiene tioterpineol, que le da a la fruta su fragancia distintiva pero no desagradable. Los tioles también participan en la producción del embriagador aroma familiar para quienes elaboran cerveza o vino en casa. Estos compuestos orgánicos también son componentes de alliums, como cebollas y ajos.

Fuente: quesignificado.org



Saber más...



Aplicaciones del etilenglicol
Anticongelantes y refrigerantes: Se utiliza ampliamente como componente principal en líquidos anticongelantes y refrigerantes. Estos productos se utilizan para proteger los sistemas de automóviles, sistemas de climatización y sistemas de enfriamiento industrial de daños causados por la congelación en condiciones de frío extremo.



Fuente: *etilenglicol.mx*

Industria textil: Es un componente esencial en el proceso de polimerización para formar poliésteres, que luego se hilan y se utilizan para fabricar tejidos y textiles. Fabricación de plásticos y resinas: El etilenglicol es utilizado como disolvente y agente de enlace en la producción de resinas y plásticos.

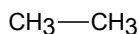
Fuente: *quimicaindustrial.cl*

1667. La minería es una de las principales actividades económicas en Bolivia, con regiones como Potosí, Oruro y La Paz siendo centros importantes de producción de minerales como estaño, plata y zinc. El etilenglicol se utiliza como anticongelante en los sistemas de refrigeración de los equipos y maquinaria pesada ya que ayuda a prevenir el sobrecalentamiento de los motores y asegura el rendimiento óptimo de las máquinas.

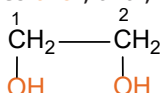
Escribir la fórmula del 1,2-etanodiol.

Resolución

- Escribir la cadena principal con dos átomos de carbono.



- Se añade dos grupos oxhidrilo (-OH) en los carbonos **1** y **2** de la cadena principal.
- Para los alcoholes, se sustituye la terminación "-ano" del alcano correspondiente por "-ol", si hay dos, tres grupos oxhidrilo la terminación es **diol**, triol, etc



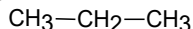
1,2-Etanodiol o conocido como **etilenglicol**

1668. Muchas pequeñas y medianas empresas (PYMES) de cosméticos y cuidado personal utilizan la glicerina en la formulación de productos que buscan satisfacer las necesidades de los consumidores locales.

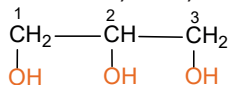
Escribir la fórmula del 1,2,3-propanotriol.

Resolución

- Escribir la cadena principal con tres átomos de carbono.



- Se añade tres grupos oxhidrilo (-OH) en los carbonos **1**, **2** y **3** de la cadena principal.
- Para los alcoholes, se sustituye la terminación "-ano" del alcano correspondiente por "-ol", si hay dos, tres grupos oxhidrilo la terminación es diol, **triol**, etc.



1,2,3-Propanotriol o conocido como **glicerina**



1669. Las propiedades reactivas de este compuesto pueden beneficiar a la industria de recubrimientos de poliuretano y resinas de poliéster en Bolivia, especialmente en sectores como la construcción y la agricultura.

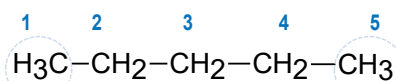
Escriba la fórmula del 1,5-pentanodiol.

Resolución

- Identificar el prefijo a utilizar: **pent** -, que indica que la cadena está formada por 5 átomos de carbono.

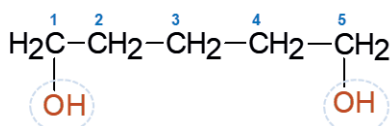


- Enumerar la cadena para ubicar la posición del **grupo funcional oxhidrilo (-OH)** en la posición **1** y **5** de la cadena.

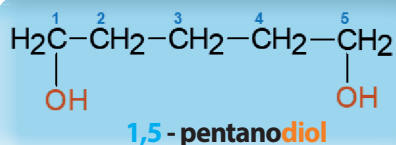


- Sustituir los grupos funcionales en la posición **1** y **5**, se reemplaza un átomo de hidrógeno en cada uno de estos carbonos con un grupo funcional oxhidrilo.

- La fórmula estructural será:



- Para los alcoholes, se sustituye la terminación **"-ano"** del alcano correspondiente por **"-anol"** y la terminación **diol** cuando se encuentren dos grupos funcionales oxhidrilo.



Dato importante



Tiene varias aplicaciones industriales como:

Producción de resinas y polímeros: Se utiliza como diol lineal en la fabricación de resinas de poliéster y poliuretano. Estas resinas se emplean en adhesivos, selladores y recubrimientos, proporcionando una buena combinación de dureza y flexibilidad, y a la hidrólisis, así como resistencia a la intemperie.

Industria de recubrimientos: En la fabricación de recubrimientos, este compuesto mejora la adherencia y proporciona una buena resistencia a las condiciones climáticas adversas. Esto lo hace ideal para su uso en pinturas y revestimientos industriales.

Fuente: products.basf.com



Fuente: pintumania.com



Saber más...



El **isopropanol** en altas concentraciones tiene una actividad desinfectante frente a determinados tipos de virus y gérmenes muy efectiva, además se trata de un disolvente de rápida evaporación donde gracias a su alta volatilidad, no deja residuos ni impurezas.

Con estas características sus principales funciones están enfocadas a la limpieza y a la desinfección en diferentes ámbitos.

Uso sanitario como antiséptico y potente desinfectante.

Limpieza elementos informáticos o componente eléctrico industrial.

Fuente: www.t3quimica.com



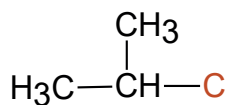
Fuente: www.arquimi.com

1670. En Bolivia, este compuesto es utilizado en los productos de limpieza y desinfección, especialmente en la lucha contra enfermedades infecciosas. Además, se utiliza en la industria farmacéutica para la esterilización de equipos, en la producción farmacéutica y en la industria cosmética.

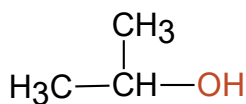
Escriba la fórmula del Isopropanol.

Resolución

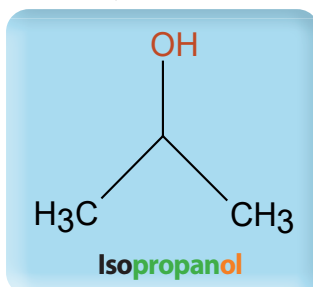
- El prefijo: **iso**, indica que se encuentra un grupo metilo ($-\text{CH}_3$) unido al segundo carbono de la cadena principal y tiene al menos tres átomos de carbono.



- La posición del grupo **oxhidrilo** debe reflejar una ramificación en el segundo carbono de la cadena principal. El grupo oxhidrilo puede estar en cualquier posición, pero en la estructura se debe mostrar la ramificación.



- Otra forma es según la estructura en zigzag.

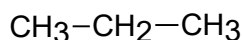


- 1671.** Se utiliza como antidetonante para la gasolina y aditivo anticongelante para disolver una amplia gama de compuestos.

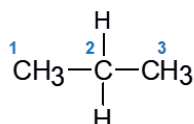
Dibuja la estructura del 2-metil-2-propanol.

Resolución

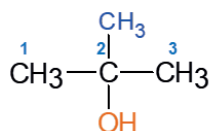
- Identificar el prefijo a utilizar: **prop** -, que indica que la cadena está formada por 3 átomos de carbono.



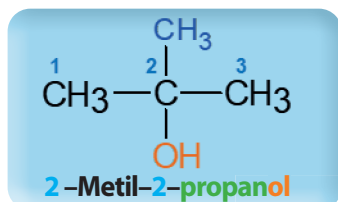
- Enumerar la cadena para ubicar la posición del **grupo funcional oxhidrilo** (-OH) en la posición **2** de la cadena.



- Sustituir el grupo funcional en la posición **2**, se reemplaza un átomo de hidrógeno por un grupo funcional **oxhidrilo** y un radical **metil** igual en la posición **2**.
- La fórmula estructural será:



- Para los alcoholes, se sustituye la terminación **"-ano"** del alcano correspondiente por **"-anol"**.
- Se nombra según prioridad alfabética si existe mas sustituyentes.



Saber más...



El 2 - metil - 2 - propanol se utiliza en la fabricación de productos químicos o refinería en procesos cerrados en los que no hay probabilidades de explosión o procesos en condiciones de contención equivalentes.



Fabricación de productos químicos a granel a gran escala (incluidos los productos del petróleo).



Productos de lavado y limpieza (incluidos los productos que contienen disolventes).

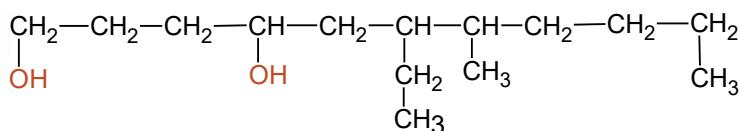


Fuentes: www.alquera.com



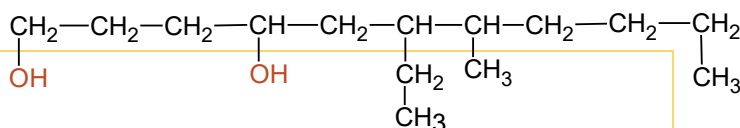
1672. La siguiente estructura de hidrocarburos presenta dos grupos funcionales oxhidrilo y sustituyentes.

Escriba el nombre del siguiente compuesto.

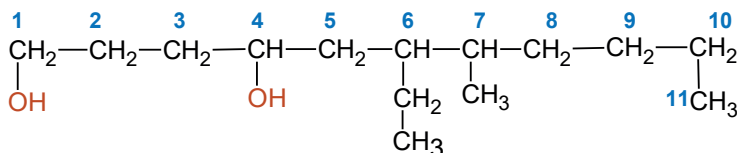


Resolución

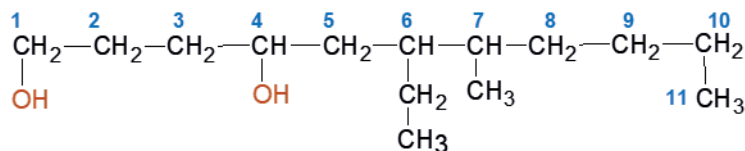
- Identificar la cadena principal, que es la que contiene la mayor cantidad de número de átomos de carbono y el grupo funcional **oxhidrilo**.



- Se enumera de tal forma que el grupo oxhidrilo, tenga la posición más baja en el compuesto



- Se nombran los grupos sustituyentes en **orden alfabético** indicando su posición con un número. En este caso hay un grupo un grupo etil en la posición 6 y un metil en la posición 7.
- Para los alcoholes, se sustituye la terminación "-ano" del alcano correspondiente por "-anol", además se indica la posición del grupo funcional oxhidrilo (-OH). Si hay dos, tres grupos oxhidrilo la terminación es **DIOL**, **TRIOL**, etc.

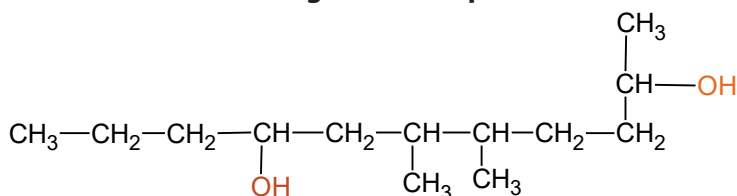


6 - etil - 7 - metil - 1,4 - undecanol



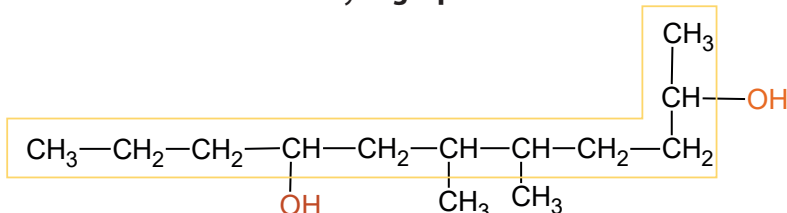
1673. La siguiente estructura de hidrocarburos presenta dos grupos funcionales oxhidrilo y sustituyentes.

Escriba el nombre del siguiente compuesto.

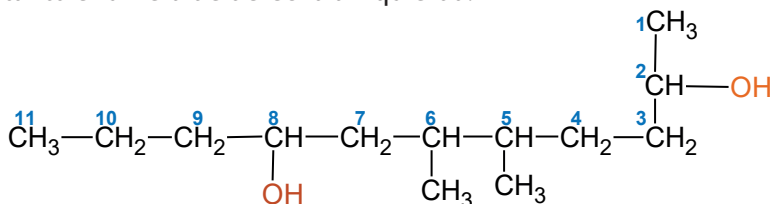


Resolución

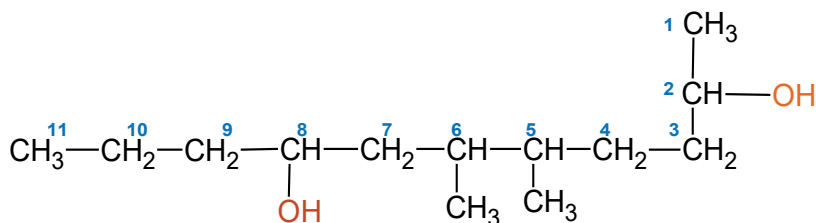
- Identificar la cadena principal, que es la que contiene la mayor cantidad de número de átomos de carbono y el **grupo funcional oxhidrilo**.



- Se enumera de tal forma que el grupo **oxhidrilo**, tenga la posición más baja en el compuesto. Identificar el extremo más cercano al grupo funcional, por tanto enumera de derecha a izquierda.



- Se nombran los grupos sustituyentes en orden alfabético indicando su posición con un número. En este caso hay dos grupos metil en la posición **5 y 6**.
- Para los alcoholes, se sustituye la terminación "-ano" del alcano correspondiente por "-anol", además se indica la posición del grupo funcional oxhidrilo (-OH). Si hay dos, tres grupos oxhidrilo la terminación es **DIOL**, TRIOL, etc.

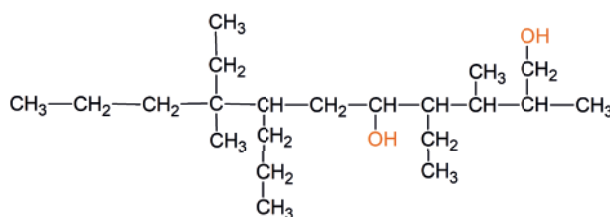


5,6 - dimetil - 2,8 - undecanol



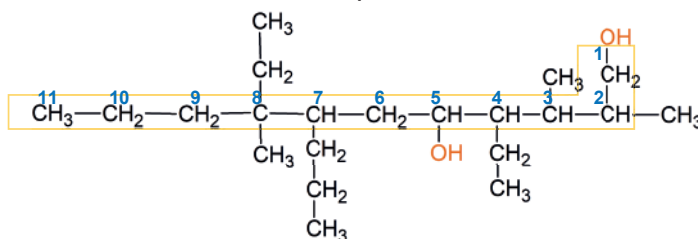
1674. La siguiente estructura de hidrocarburos presenta dos grupos funcionales **oxhidrilo** y sustituyentes.

Escriba el nombre del siguiente compuesto.

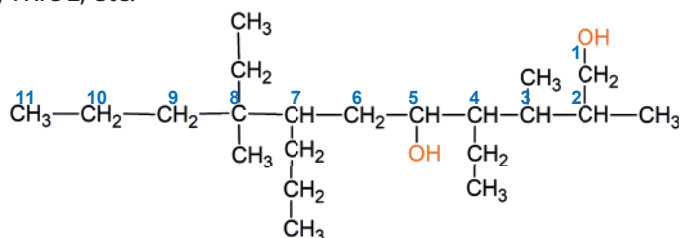


Resolución

- Identificar la cadena principal, que es la que contiene la mayor cantidad de número de átomos de carbono y el **grupo funcional oxhidrilo**.
- Se enumera de tal forma que el grupo **oxhidrilo**, tenga la posición más baja en el compuesto. Identificar el extremo más cercano al grupo funcional, por tanto enumerar de derecha a izquierda.



- Se nombran los grupos sustituyentes en **orden alfabético** indicando su posición con un número. En este caso hay dos grupos **etil** en la posición **4** y **8**, tres grupos **metil** en la posición **2**, **3**, **8** y un grupo **propil** en la posición **7**
- Para los alcoholes, se sustituye la terminación "**-ano**" del alcano correspondiente por "**-anol**", además se indica la posición del grupo funcional oxhidrilo (**-OH**). Si hay dos, tres grupos oxhidrilo la terminación es **DIOL**, **TRIOL**, etc.

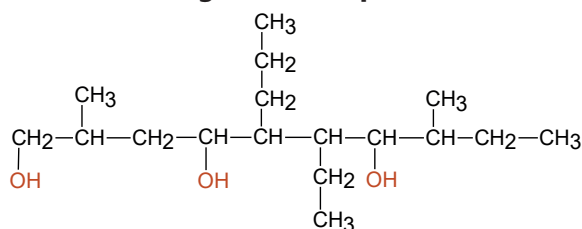


4,8 -dietil -2,3,8-trimetil-7-propil -1,5-undecanodiol



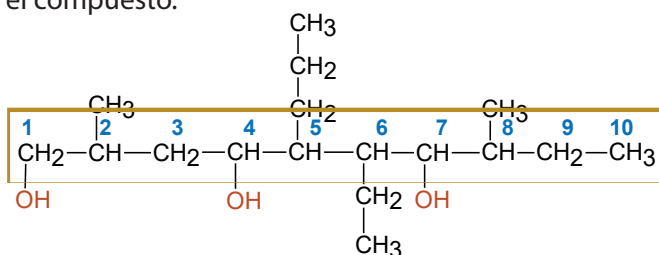
1675. La siguiente estructura de hidrocarburos presenta tres grupos funcionales **oxhidrilo** y sustituyentes.

Escriba el nombre del siguiente compuesto.

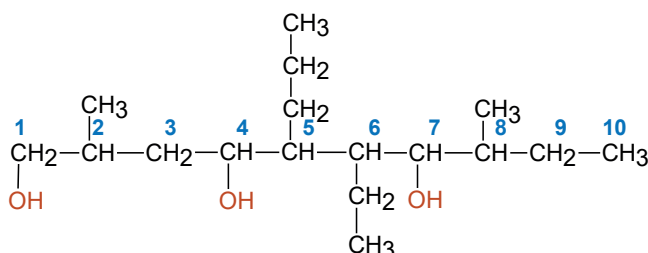


Resolución

- Identificar la cadena principal, es la que contiene la mayor cantidad de número de átomos de carbono y el **grupo funcional oxhidrilo**
- Se enumera de tal forma que el grupo **oxhidrilo**, tenga la posición más baja en el compuesto.



- Se nombran los grupos sustituyentes en **orden alfabético** indicando su posición con un número. En este caso hay dos grupos **metil** en la posición **2 y 8**, un grupo **etil** en la posición **6** y un grupo **propil** en la posición **5**.
- Para los alcoholes, se sustituye la terminación "**-ano**" del alcano correspondiente por "**-anol**", además se indica la posición del grupo funcional oxhidrilo (**-OH**). Si hay dos, tres grupos oxhidrilo la terminación es DIOL, **TRIOL**, etc.

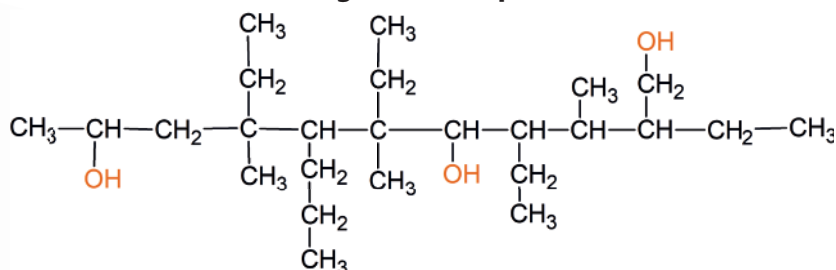


6 - etil - 2,8 dimetil - 5 - propil - 1,4,7 - decanotriol****



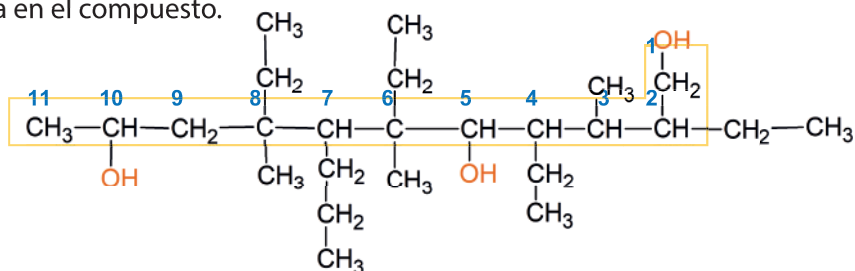
1676. La siguiente estructura de hidrocarburos presenta tres grupos funcionales **oxhidrilo** y sustituyentes.

Escriba el nombre del siguiente compuesto.

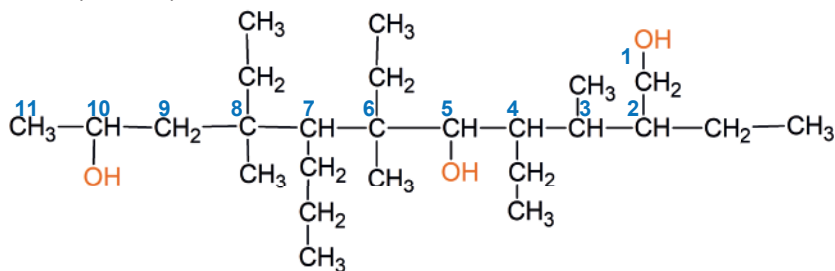


Resolución

- Identificar la cadena principal, es la que contiene la mayor cantidad de número de átomos de carbono y el **grupo funcional oxhidrilo**.
- Se enumera de tal forma que el grupo **oxhidrilo**, tenga la posición más baja en el compuesto.



- Se nombran los grupos sustituyentes en **orden alfabético** indicando su posición con un número. En este caso hay cuatro grupos **etil** en la posición **2, 4, 6 y 8**, tres grupos **metil** en la posición **3, 6, 8** y un grupo **propil** en la posición **7**.
- Para los alcoholes, se sustituye la terminación "**-ano**" del alcano correspondiente por "**-anol**", además se indica la posición del grupo funcional oxhidrilo (**-OH**). Si hay dos o tres grupos oxhidrilo la terminación es DIOL, **TRIOL**, etc.

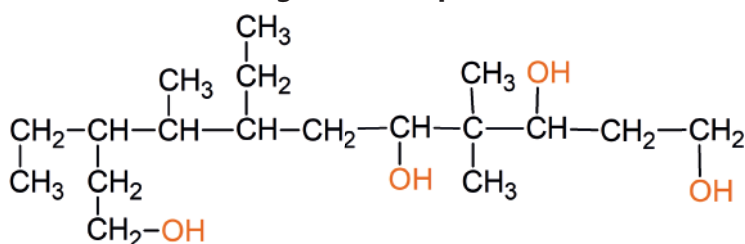


2,4,6,8-tetraetil-3,6,8-trimetil-7-propil-1,5,10-undecanol



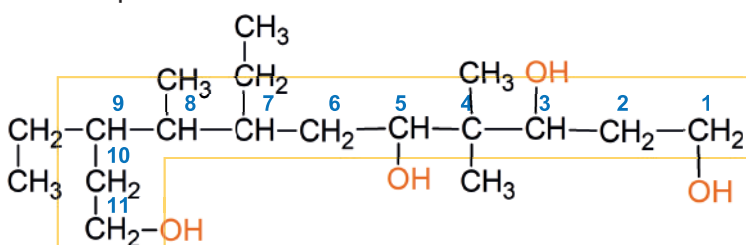
1677. La siguiente estructura de hidrocarburos presenta cuatro grupos funcionales **oxhidrilo** y sustituyentes.

Escriba el nombre del siguiente compuesto.

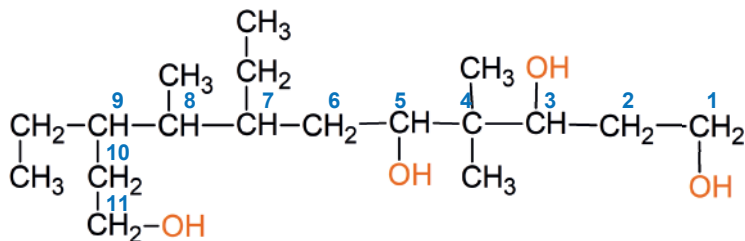


Resolución

- Identificar la cadena principal, es la que contiene la mayor cantidad de número de átomos de carbono y el **grupo funcional oxhidrilo**.
- Se enumera de tal forma que el grupo **oxhidrilo**, tenga la posición más baja en el compuesto.



- Se nombran los grupos sustituyentes en **orden alfabético** indicando su posición con un número. En este caso hay dos grupos **etil** en la posición **7 y 9**, tres grupos **metil** en la posición **4, 4, 8**.
- Para los alcoholes, se sustituye la terminación "**-ano**" del alcano correspondiente por "**-anol**", además se indica la posición del grupo funcional oxhidrilo (**-OH**). Si hay dos, tres o cuatro grupos oxhidrilo la terminación es DIOL, TRIOL, **TETRAOL**, etc.

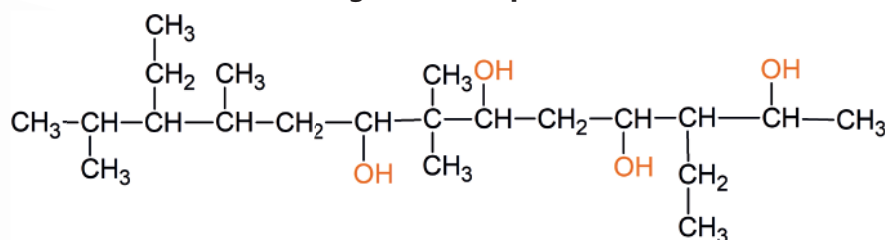


7,9 -dietil - 4,4,8 -trimetil - 1,3,5,11 - undecanotetraol****



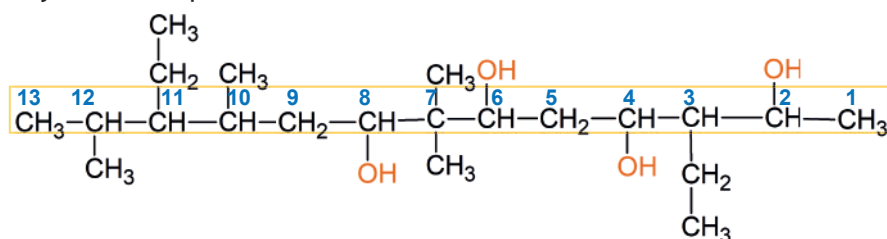
1678. La siguiente estructura de hidrocarburos presenta 3cuatro grupos funcionales **oxhidrilo** y sustituyentes.

Escriba el nombre del siguiente compuesto.

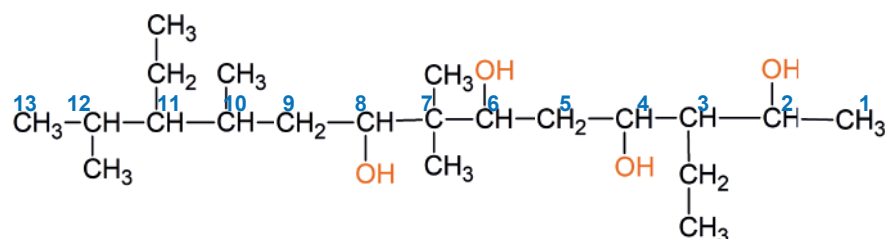


Resolución

- Identificar la cadena principal, es la que contiene la mayor cantidad de número de átomos de carbono y el **grupo funcional oxhidrilo**.
- Se enumera de tal forma que el grupo **oxhidrilo**, tenga la posición más baja en el compuesto.



- Se nombran los grupos sustituyentes en **orden alfabético** indicando su posición con un número. En este caso hay dos grupos **etil** en la posición **3** y **11** y cuatro grupos **metil** en la posición **7, 7, 10, 12**.
- Para los alcoholes, se sustituye la terminación "**-ano**" del alcano correspondiente por "**-anol**", además se indica la posición del grupo funcional oxhidrilo (-OH). Si hay dos, tres o cuatro grupos oxhidrilo la terminación es DIOL, TRIOL, **TETRAOL**, etc.

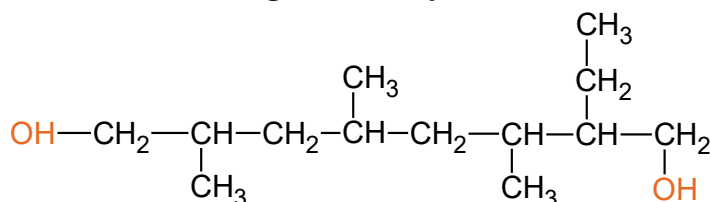


3,11-dietil-7,7,10,12-tetrametil-2,4,6,8-tridecanotetraol****



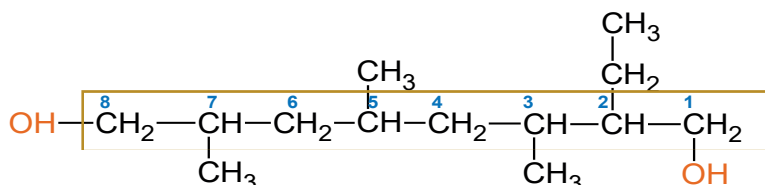
1679. La siguiente estructura de hidrocarburos presenta dos grupos funcionales oxhidrilo y sustituyentes, los grupos funcionales se encuentran a la misma distancia.

Escriba el nombre del siguiente compuesto.

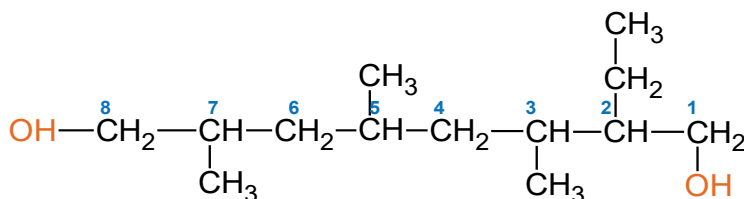


Resolución

- Identificar la cadena principal, es la que contiene la mayor cantidad de número de átomos de carbono y el **grupo funcional oxhidrilo**.
- Se enumera de tal forma que el grupo **oxhidrilo**, tenga la posición más baja en el compuesto.
- En este caso ambos grupos funcionales se encuentran a la misma distancia, se debe dar prioridad alfabética a los sustituyentes.



- Se nombran los grupos sustituyentes en **orden alfabético** indicando su posición con un número. En este caso hay un grupo **etil** en la posición **2** y tres grupos **metil** en la posición **3, 5, 7**.
- Para los alcoholes, se sustituye la terminación "**-ano**" del alcano correspondiente por "**-anol**", además se indica la posición del grupo funcional oxhidrilo (**-OH**). Si hay dos, tres o cuatro grupos oxhidrilo la terminación es **DIOL**, TRIOL, TETRAOL, etc.

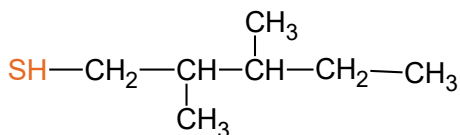


2-etil-3,5,7-trimetil-1,8-octanodiol



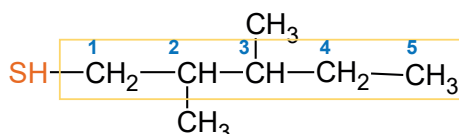
1680. La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta un grupo funcional **sulfhidrilo** y dos ramificaciones.

Escriba el nombre del siguiente tiol.



Resolución

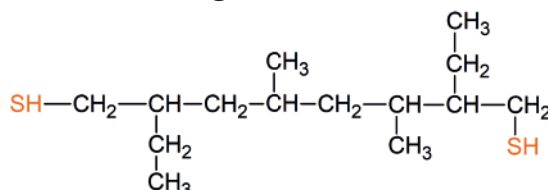
- Identificar la cadena principal y enumerar desde el extremo más próximo al grupo funcional **sulfhidrilo**, de tal modo tenga la posición más bajo posible.
- Si la cadena solo tiene un radical **sulfhidrilo**, se nombra con la terminación "**tiol**" y se indica su posición numérica en el nombre del hidrocarburo correspondiente.



2,3-dimetil-1-pentanotiol****

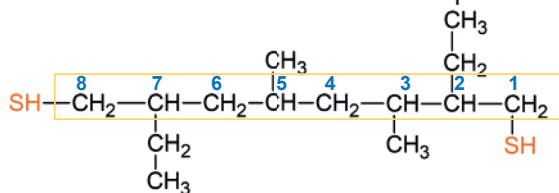
1681. La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta dos grupos funcionales **sulfhidrilo** y cuatro ramificaciones.

Escriba el nombre del siguiente tiol.



Resolución

- Identificar la cadena principal y enumerar desde el extremo más próximo al grupo funcional **sulfhidrilo** más próximo, de tal modo tenga la posición más bajo posible.
- Si la cadena principal tiene dos, tres o más grupos funcionales **sulfhidrilo**, se nombra con la terminación "**ditio**", "**tritio**", etc., y se indica su posición numérica en el nombre del hidrocarburo correspondiente.

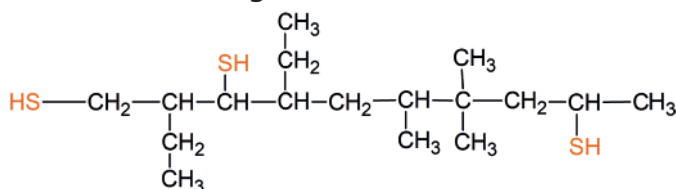


2,7-dietil-3,5-dimetil-1,8-octanoditio****



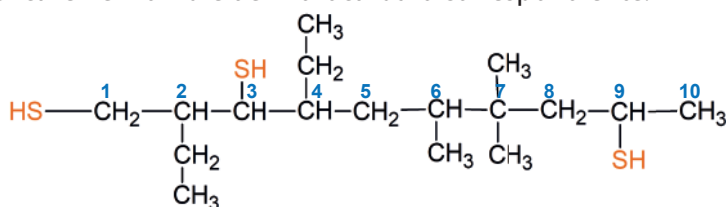
1682. La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta tres grupos funcionales **sulfhidrilo** y cinco ramificaciones.

Escriba el nombre del siguiente tiol.



Resolución

- Identificar la cadena principal y enumerar desde el extremo más próximo al grupo funcional **sulfhidrilo**, de tal modo tenga la posición más bajo posible.
- Si la cadena principal tiene dos, tres o más grupos funcionales **sulfhidrilo**, se nombra con la terminación "ditiol", "**tritiol**", etc., y se indica su posición numérica en el nombre del hidrocarburo correspondiente.



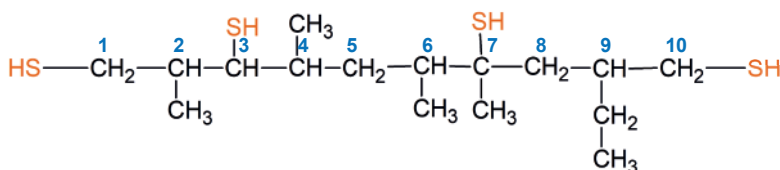
2,4-dietil-6,7,7-trimetil-1,3,9-decanotritiol

1683. Realice la estructura del siguiente tiol

9-etil-2,4,6,7-tetrametildecano-1,3,7,10-tetratiol

Resolución

- Identificar la cantidad de carbonos de la cadena principal, tiene diez carbonos.
- La cadena principal tiene cuatro grupos funcionales **sulfhidrilo**, se nombra con la terminación "**tetratiol**".

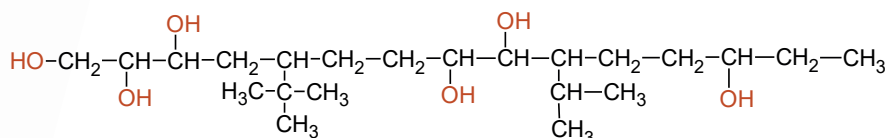


9-etil-2,4,6,7-tetrametildecano-1,3,7,10-tetratiol



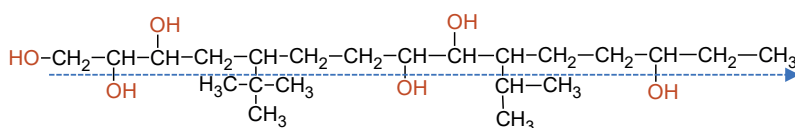
1684. La siguiente estructura en forma semidesarrollada contiene seis grupos funcionales oxhidrilo. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones.

Escribe el nombre de la siguiente estructura .

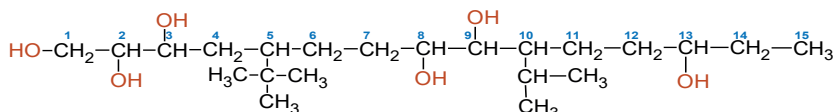


Resolución

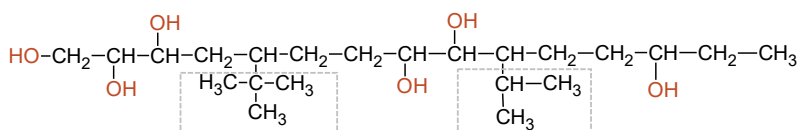
- Es necesario identificar la cadena principal, que es la que tiene el mayor número de átomos de carbono.



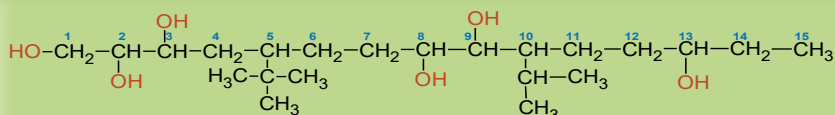
- La numeración de la cadena se realiza comenzando desde el extremo más cercano al grupo funcional hidroxilo, en este caso, de izquierda a derecha.



- Identificar la posición de los grupos funcionales **oxhidrilo** y las ramificaciones. Hay seis grupos funcionales oxhidrilo en la cadena, se utiliza el sufijo: **hexol**.



- Escribir el nombre de la estructura, respetando el orden alfabético.

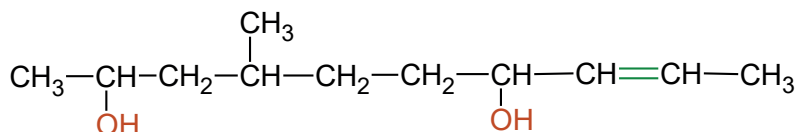


5-terc-butil -10-isopropil -1,2,3,8,9,13 -pentadecanohexol



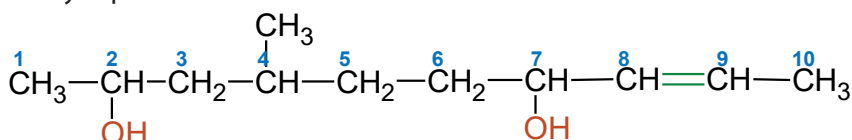
1685. La siguiente estructura en forma semidesarrollada contiene dos grupos funcionales oxhidrilo y un doble enlace. Para poder resolver el ejercicio debe enumerar la cadena principal de manera correcta.

Escribe el nombre de la siguiente estructura.



Resolución

- Es necesario enumerar la cadena principal desde el extremo más próximo al grupo funcional **oxhidrilo**, ya que este tiene prioridad sobre los enlaces dobles y triples.

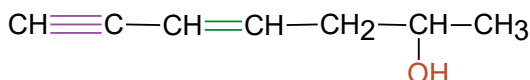


- Identifique las posiciones del grupo funcional, la ramificación y el doble enlace, el prefijo: **diol** indica que hay dos grupos **oxhidrilo** en su estructura.

4-metil-dec-8-en-2,7-diol

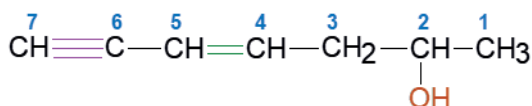
1686. La siguiente estructura en forma semidesarrollada contiene un grupo funcional **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe enumerar la cadena principal de manera correcta.

Escribe el nombre de la siguiente estructura.



Resolución

- Es necesario enumerar la cadena principal desde el extremo más próximo al grupo funcional **oxhidrilo**, ya que este tiene prioridad sobre los enlaces dobles y triples.



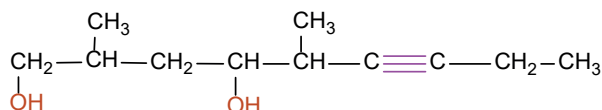
- Identifique las posiciones del grupo funcional, así como los **enlaces dobles** y **triples** en la cadena principal.

4-Hepten-6-in-2-diol



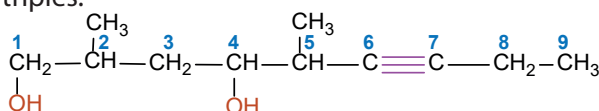
1687. Se tiene la siguiente estructura en forma semidesarrollada que contiene dos grupos funcionales oxhidrilo y un triple enlace. Para poder resolver el ejercicio debe enumerar la cadena principal de manera correcta.

Escribe el nombre de la siguiente estructura.



Resolución

- Es necesario enumerar la cadena principal desde el extremo más próximo al grupo funcional **oxhidrilo**, ya que este tiene prioridad sobre los enlaces dobles y triples.

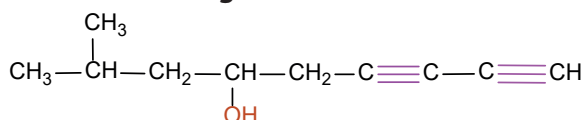


- Identificar las posiciones del grupo funcional: hay dos grupos oxhidrilo en su estructura, por lo que la terminación es **diol**.
- **El nombre de la estructura será:**

2,5-dimetilnon-6-ino-1,4-diol

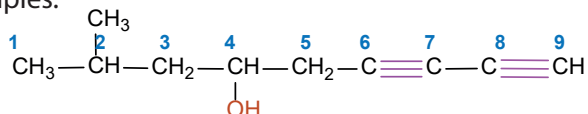
1688. Se tiene la siguiente estructura en forma semidesarrollada que contiene un grupo funcional oxhidrilo y dos triples enlaces. Para poder resolver el ejercicio debe enumerar la cadena principal de manera correcta.

Escribe el nombre de la siguiente estructura.



Resolución

- Es necesario enumerar la cadena principal desde el extremo más próximo al grupo funcional **oxhidrilo**, ya que este tiene prioridad sobre los enlaces dobles y triples.



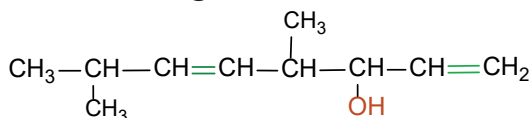
- Identificar la posición numérica del grupo funcional y los **triples enlaces**.

2-metilnon-6,8-diin-4-ol



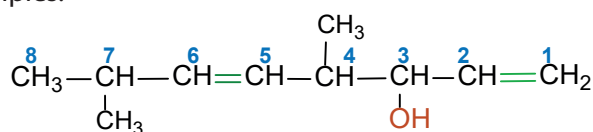
1689. La siguiente estructura en forma semidesarrollada tiene un grupo funcional **oxhidrilo** y dos enlaces dobles. Para poder resolver el ejercicio debe enumerar la cadena principal de manera correcta

Escribe el nombre de la siguiente estructura.



Resolución

- Es necesario enumerar la cadena principal desde el extremo más próximo al grupo funcional **oxhidrilo**, ya que este tiene prioridad sobre los enlaces dobles y triples.

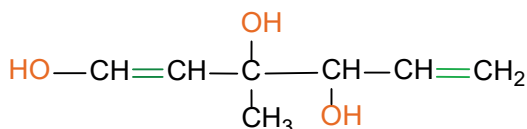


- Identificar la posición numérica del grupo funcional y los dobles enlaces.

4,7-dimetil-1,5-octadien-3-ol

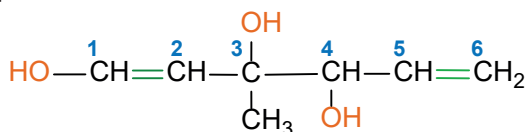
1690. La siguiente estructura en forma semidesarrollada tiene tres grupos funcionales **oxhidrilo** y dos enlaces dobles. Para poder resolver el ejercicio debe enumerar la cadena principal de manera correcta.

Escribe el nombre de la siguiente estructura.



Resolución

- Es necesario enumerar la cadena principal desde el extremo más próximo al grupo funcional **oxhidrilo**, ya que este tiene prioridad sobre los enlaces dobles y triples.



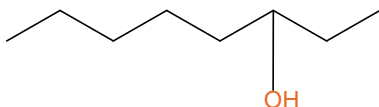
- Identificar la posición numérica de los grupos **oxhidrilo** y los dobles enlaces.

3-metil-1,5-hexadien-1,3,4-triol



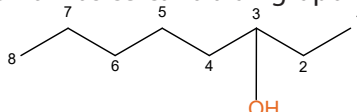
1691. La siguiente estructura en zigzag tiene un grupo funcional **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe enumerar la cadena principal de manera correcta.

Escribe el nombre de la siguiente estructura.

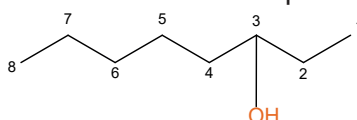


Resolución

- Se identifica la cadena principal, tomando en cuenta los vértices y extremos.
- Enumerar por el extremo más cercano a un grupo funcional **oxhidrilo**.



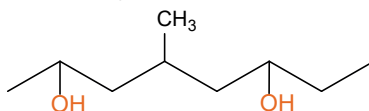
- El grupo funcional **oxhidrilo** se encuentra en la posición **3**, por tanto, enumerar desde el extremo de derecha a izquierda.



3 – octanol

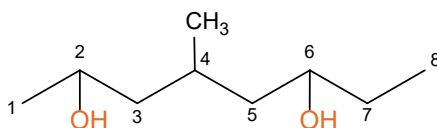
1692. La siguiente estructura en zigzag tiene dos grupos funcionales **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe enumerar la cadena principal de manera correcta.

Escribe el nombre de la siguiente estructura.



Resolución

- Se identifica la cadena principal, tomando en cuenta los vértices y extremos.
- Enumerar por el extremo más cercano a un grupo funcional **oxhidrilo**.



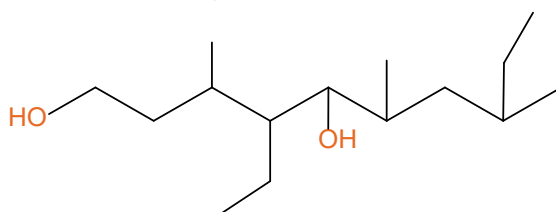
- Identificar la posición de los grupos **oxhidrilo** y el sustituyente, y nombrar según la prioridad alfabética si corresponde.

4 – metil – 2,6 – octanodiol



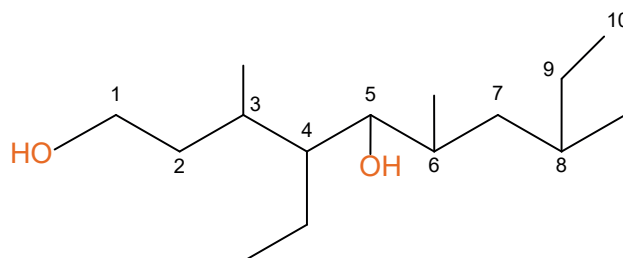
1693. Para resolver el ejercicio, es necesario enumerar correctamente la cadena principal.

Escribe el nombre de la siguiente estructura.

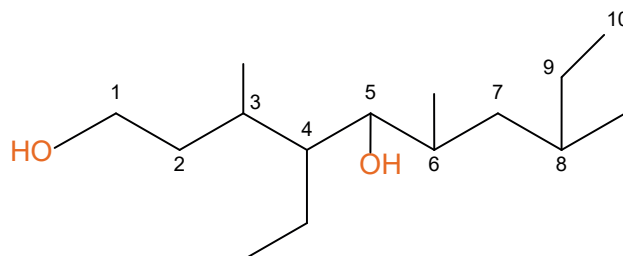


Resolución

- Se identifica la cadena principal y se enumera por el extremo más cercano a un grupo funcional **oxhidrilo**.



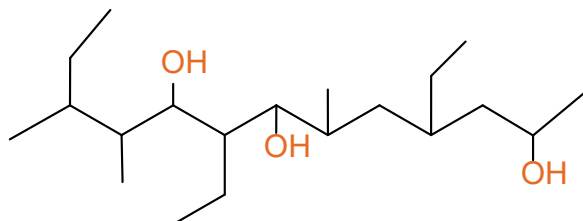
- La posición del grupo funcional **oxhidrilo** se identifica en los carbonos **1** y **5**, por tanto, se debe enumerar desde el extremo izquierdo hacia el derecho.
- Identificar la posición de los sustituyentes y nombrar según la prioridad alfabética.
- Se identifica un grupo **etil** en la posición **4**, tres grupos **metil** en la posición **3, 6, 8**.



4-etil-3,6,8-trimetil-1,5-decanodiol

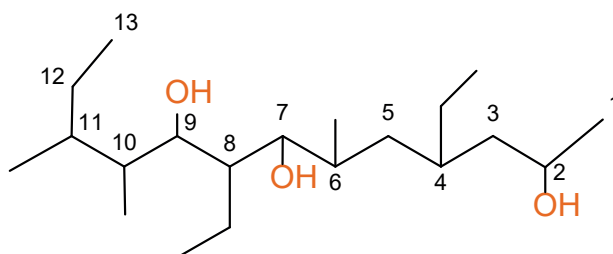


1694. Para resolver el ejercicio, es necesario enumerar correctamente la cadena principal.

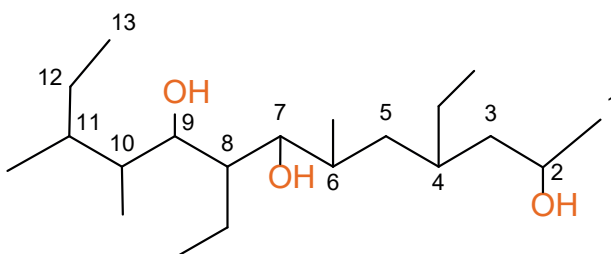


Resolución

- Se identifica la cadena principal y se enumera por el extremo más cercano a un grupo funcional **oxhidrilo**.



- La posición del grupo funcional **oxhidrilo** se identifica en los carbonos **2**, **7** y **9**, por tanto, se debe enumerar desde el extremo derecho hacia el izquierdo
- Identificar la posición de los sustituyentes y nombrar según la prioridad alfabética.
- Se identifica dos grupos **etil** en la posición 4 y 8, tres grupos **metil** en la posición **6**, **10**, **11**.

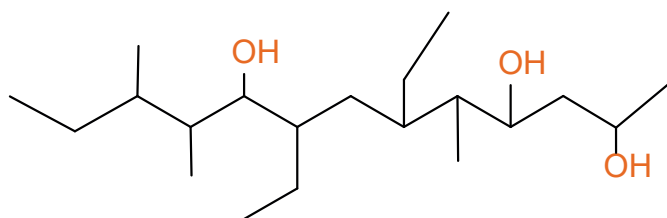


4,8 -dietil - 6,10,11-trimetil - 2,7,9-tridecanotriol



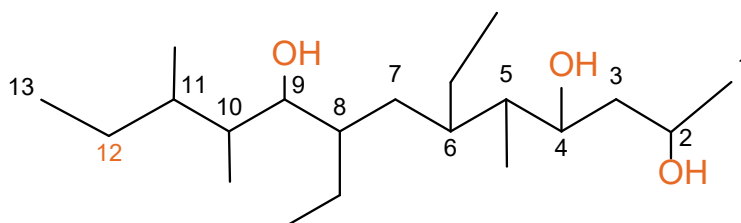
1695. Para resolver el ejercicio, es necesario enumerar correctamente la cadena principal.

Escribe el nombre de la siguiente estructura.

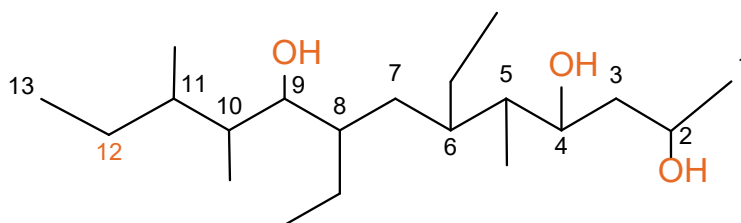


Resolución

- Se identifica la cadena principal y se enumera por el extremo más cercano a un grupo funcional **oxhidrilo**.



- La posición del grupo funcional **oxhidrilo** se identifica en los carbonos **2, 4 y 9**, por tanto, se debe enumerar desde el extremo derecho hacia el izquierdo
- Identificar la posición de los sustituyentes y nombrar según la prioridad alfabética.
- Se identifica dos grupos **etil** en la posición **6 y 8** y tres grupos **metil** en la posición **5, 10, 11**.

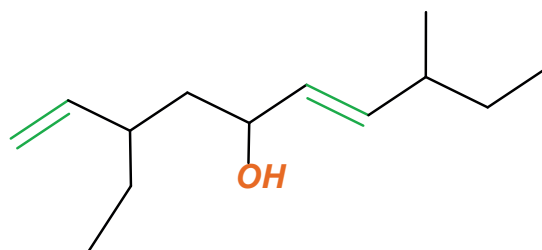


6, 8 - dietil - 5, 10, 11 - trimetiltridecano - 2, 4, 9 - triol



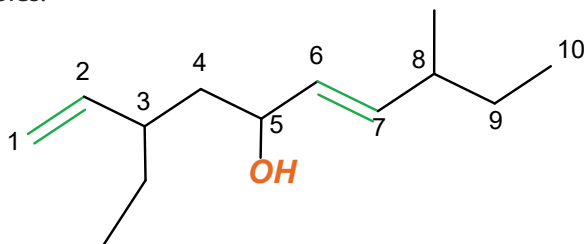
1696. Para resolver el ejercicio, es necesario enumerar correctamente la cadena principal.

Escribe el nombre de la siguiente estructura.

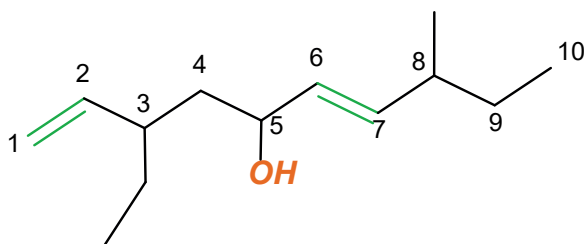


Resolución

- Se identifica la cadena principal y se enumera por el extremo más cercano a un grupo funcional **oxhidrilo**.
- Es necesario enumerar la cadena principal desde el extremo más próximo al grupo funcional **oxhidrilo**, ya que este tiene prioridad sobre los enlaces dobles y triples.



- La posición del grupo funcional **oxhidrilo** se identifica en el carbono **5**, por tanto, se debe enumerar desde el extremo izquierdo hacia la derecha.
- Identificar la posición de los sustituyentes y nombrar según la prioridad alfabética.
- Se identifica un grupo **etil** en la posición 3 y un grupo **metil** en la posición **8**.

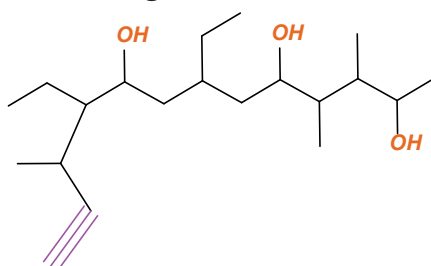


3-etil-8-metil-1,6-decadien-5-ol



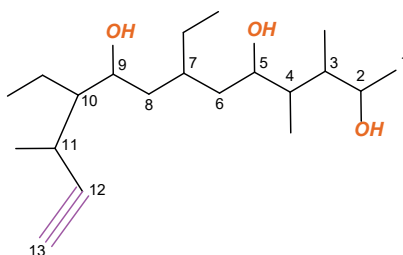
1697. Para resolver el ejercicio, es necesario enumerar correctamente la cadena principal.

Escribe el nombre de la siguiente estructura.

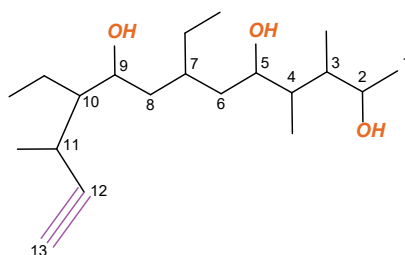


Resolución

- Se identifica la cadena principal y se enumera por el extremo más cercano a un grupo funcional **oxhidrilo**.
- Es necesario enumerar la cadena principal desde el extremo más próximo al grupo funcional **oxhidrilo**, ya que este tiene prioridad sobre los enlaces dobles y triples.



- La posición del grupo funcional **oxhidrilo** se identifica en los carbonos **2, 5, 9** por tanto, se debe enumerar desde el extremo derecho hacia la izquierda.
- Identificar la posición de los sustituyentes y nombrar según la prioridad alfabética.
- Se identifica dos grupos **etil** en la posición **7, 10** y tres grupos **metil** en la posición **3, 4, 11**.

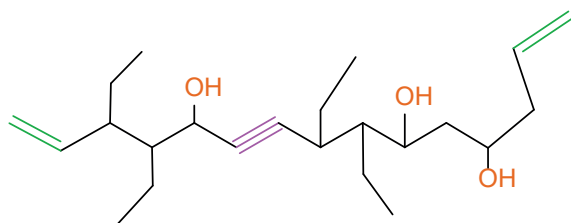


7,10-dietil - 3,4,11-trimetiltridec -12-ino-2,5,9-triol



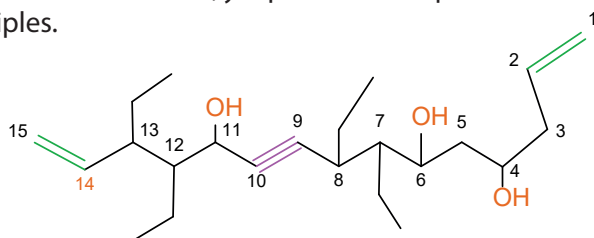
1698. Para resolver el ejercicio, es necesario enumerar correctamente la cadena principal.

Escribe el nombre de la siguiente estructura.

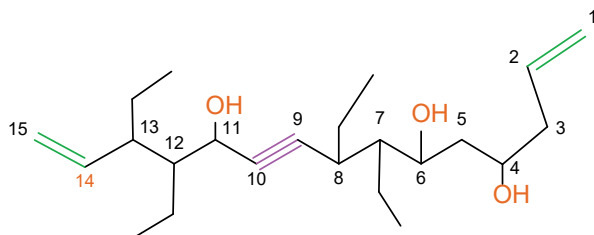


Resolución

- Se identifica la cadena principal y se enumera por el extremo más cercano a un grupo funcional **oxhidrilo**.
- Es necesario enumerar la cadena principal desde el extremo más próximo al grupo funcional **oxhidrilo**, ya que este tiene prioridad sobre los enlaces dobles y triples.



- La posición del grupo funcional **oxhidrilo** se encuentra en los carbonos **4**, **6**, **11**, por lo que se debe enumerar la cadena desde el extremo derecho hacia el izquierdo.
- Identificar la posición de los sustituyentes y nombrar según la prioridad alfabética.
- Se identifica cuatro grupos **etil** en la posición **7**, **8**, **12**, **13**.

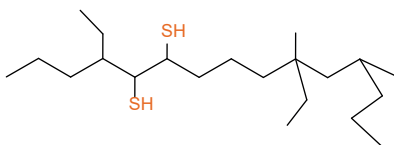


7,8,12,13-tetraetil-1,14-pentadecadien-9-ino-4,6,11-triol



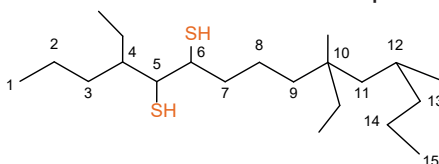
1699. La siguiente estructura en forma de zigzag presenta dos grupos funcionales **sulfhidrilo** y cuatro ramificaciones.

Escriba el nombre del siguiente tiol.



Resolución

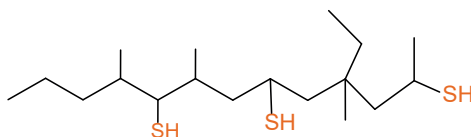
- Identificar la cadena principal y enumerar desde el extremo más próximo al grupo funcional sulfhidrilo, de tal modo tenga la posición más bajo posible.
- Si la cadena principal tiene dos, tres o más grupos funcionales **sulfhidrilo**, se nombra con la terminación "ditiol", "tritiol", etc., y se indica su posición numérica en el nombre del hidrocarburo correspondiente.



4,10–dietil–10,12–dimetilpentadecano–5,6–ditiol

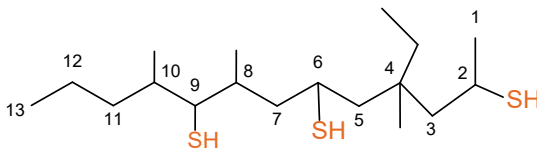
1700. La siguiente estructura en forma de zigzag presenta tres grupos funcionales **sulfhidrilo** y cuatro ramificaciones.

Escriba el nombre del siguiente tiol.



Resolución

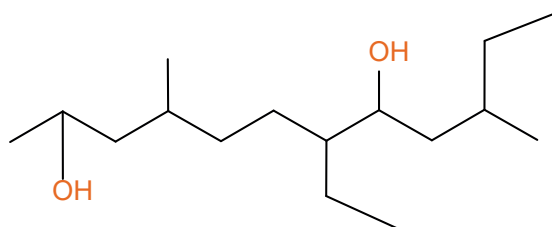
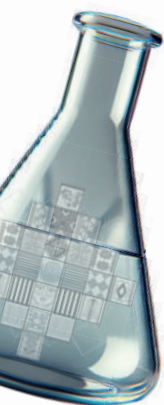
- Identificar la cadena principal y enumerar desde el extremo más próximo al grupo funcional sulfhidrilo, de tal modo tenga la posición más bajo posible.
- Si la cadena principal tiene dos, tres o más grupos funcionales **sulfhidrilo**, se nombra con la terminación "ditiol", "**tritiol**", etc., y se indica su posición numérica en el nombre del hidrocarburo correspondiente.



4–etil–4,8,10–trimetiltridecano–2,6,9–tritiol



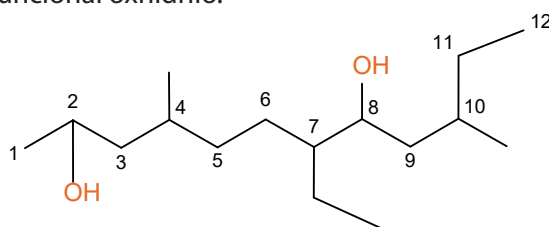
- 1701.** La siguiente estructura en zigzag presenta dos grupos funcionales **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



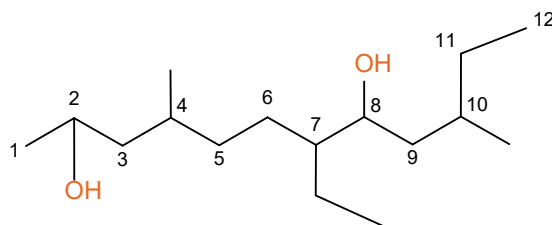
- a) 2 -metil- 5 -propil-1,4,6 -nonanodiol
- b) 6 -metil -3 -propil -2,4,6 -dodecanodiol
- c) 2 -metil -3 propil - 1,4,6 - heptano
- d) 7-etil - 4,10 -dimetil -2,8-dodecanodiol

Resolución

- Se identifica la cadena principal y se enumera por el extremo más cercano a un grupo funcional oxhidrilo.



- Se identifica los grupos funcionales **oxhidrilo** en las posiciones **2 y 8**, por tanto, se debe enumerar la cadena principal comenzando desde el extremo izquierdo hacia el derecho.
- Identificar la posición de los sustituyentes y nombrar según la prioridad alfabética.

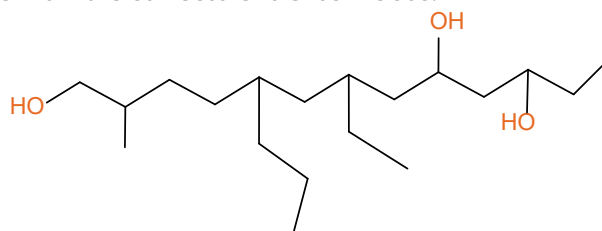


7-etil-4,10-dimetil-2,8-dodecanodiol

Respuesta inciso d)



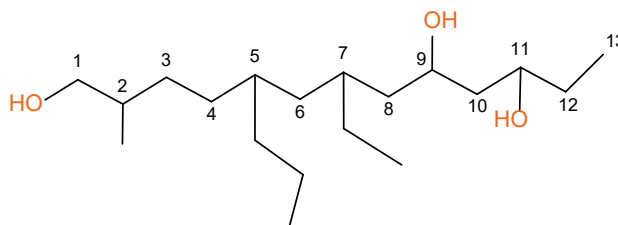
- 1702.** La siguiente estructura en zigzag presenta tres grupos funcionales **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



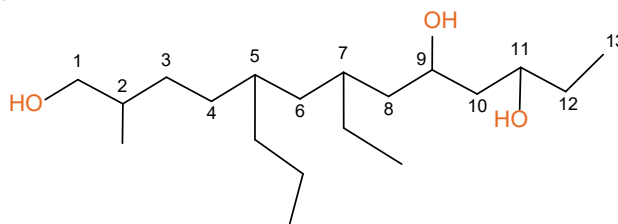
- a) 7 - etil -4,10 -dimetil - 2,8 -dodecanodiol
- b) 6 - metil -3 -propil -2,4,6 -dodecanodiol
- c) 7 -etil-2 -metil -5 propil -1,9,11-tridecanotriol
- d) 7 - etil-4,10 -dimetil -2,8 -dodecanodiol

Resolución

- Se identifica la cadena principal y se enumera por el extremo más cercano a un grupo funcional **oxhidrilo**.



- Se identifica los grupos funcionales oxhidrilo en las posiciones **1, 9 y 11**, por tanto, se debe enumerar la cadena principal comenzando desde el extremo izquierdo hacia el derecho.
- Identificar la posición de los sustituyentes y nombrar según la prioridad alfabética.

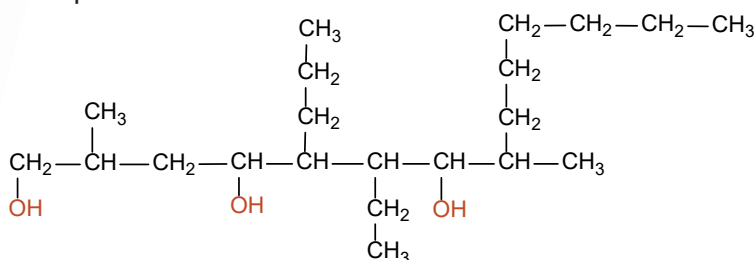
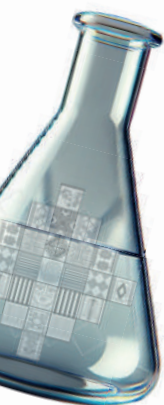


7-etil-2-metil-5-propil-1,9,11-tridecanotriol

Respuesta inciso c)



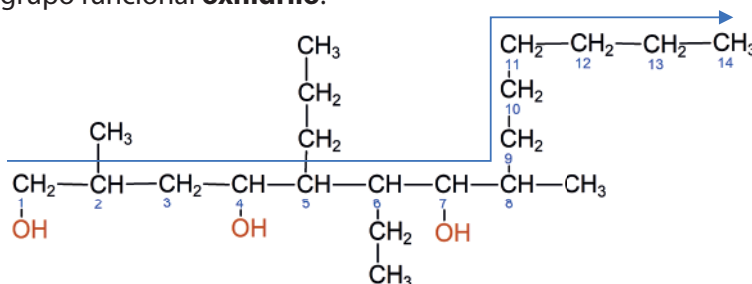
- 1703.** La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta tres grupos funcionales **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a) 7-etil-4,10-dimetil-2,8-dodecanodiol
- b) 6-etil-2,8-dimetil-5-propil-1,4,7-tetradecanotriol
- c) 7-etil-2-metil-5-propil-1,9,11-tridecanotriol
- d) 7-etil-4,10-dimetil-2,8-dodecanodiol

Resolución

- Se identifica la cadena principal y se enumera por el extremo más cercano a un grupo funcional **oxhidrilo**.



- Se identifica los grupos funcionales **oxhidrilo** en las posiciones **1, 4 y 7**, por tanto, se debe enumerar la cadena principal comenzando desde el extremo izquierdo hacia el derecho.
- Identificar la posición de los sustituyentes y nombrar según la prioridad alfabética.

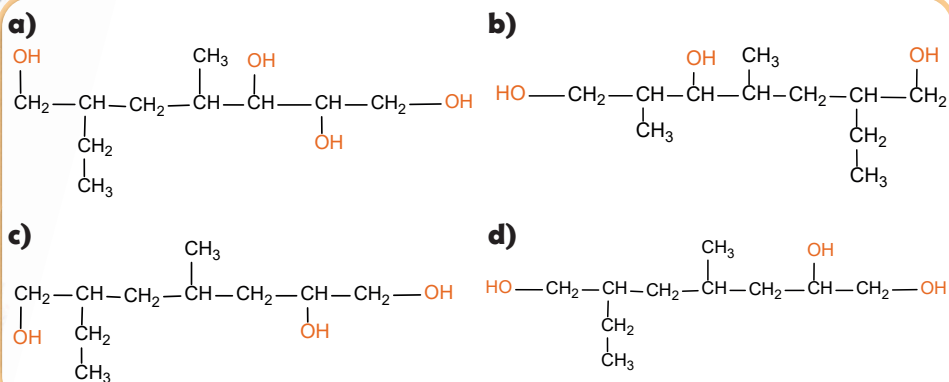
6-etil-2,8-dimetil-5-propil-1,4,7-tetradecanotriol

Respuesta inciso b)



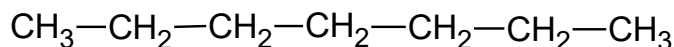
1705. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique la figura correcta entre los incisos del compuesto:

6-etil-2,4-dimetilheptano-1,3,7-triol

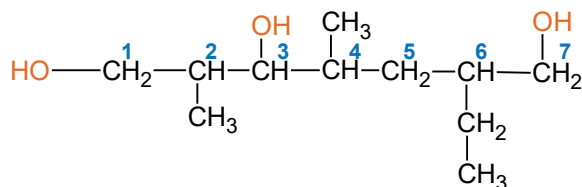


Resolución

- La cadena principal tiene siete átomos de carbono, porque lleva el prefijo "hept".



- Se identifica la posición de los grupos funcionales **oxhidrilo** en las posiciones **1, 3 y 7**.
- Identificar la posición de los sustituyentes y nombrar según la prioridad alfabética.

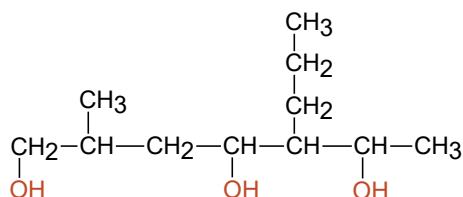


6-etil-2,4-dimetilheptano-1,3,7-triol

Respuesta inciso b)



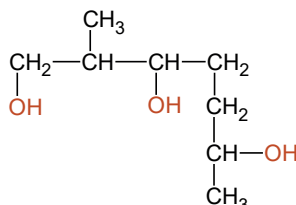
1706. La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta tres grupos funcionales **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a)** 2-metil-5-propil-1,4,6-heptanotriol **b)** 6-metil-3-propil-2,4,6-heptanotriol
c) 2-metil-3-propil-1,4,6-heptano **d)** ninguna de las anteriores

Respuesta

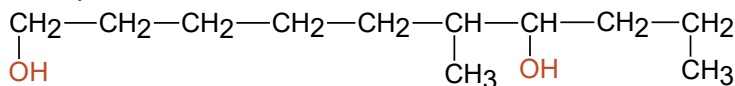
1707. La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta tres grupos funcionales **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a)** 2-metil-1,3,6-heptanotriol **b)** 2-metil-1,4,6-heptanotriol
c) 6-metil-2,4,6-heptanotriol **d)** 2-metil-1,4,6-heptaol

Respuesta

1708. La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta dos grupos funcionales **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.

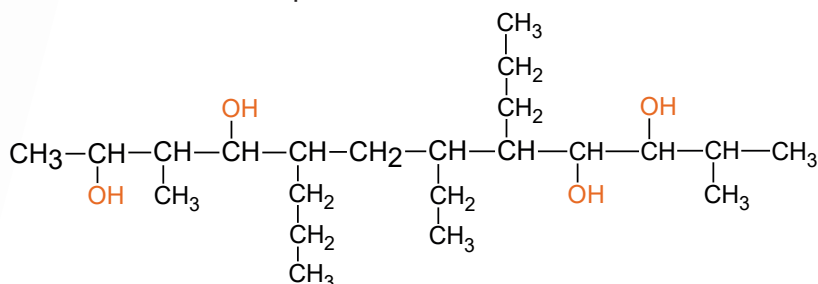
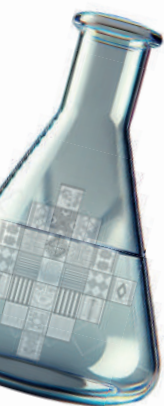


- a)** 6,9-dimetil-1,7-nonanodiol **b)** 1,4-dimetil-3,9-nonadiol
c) 6-metil-1,7-decanodiol **d)** 5-metil-4,10-decanodiol

Respuesta



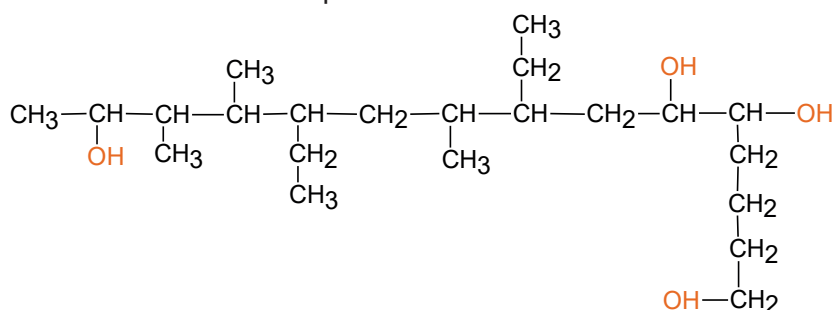
1709. La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta cuatro grupos funcionales **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a) 6-etil -2,10 -dimetil -5,8 -dipropil -2,4,9,10 -dodecanotetraol
- b) 7-etil -3,11 -dimetil -5,8 -dipropil -2,4,9,10 -dodecanotetraol
- c) 6-etil -2, 10 -dimetil -5,8 -dipropil -3,4,9,11 -dodecanotriol
- d) 6-etil -2, 10 -dimetil -5,8 -dipropil -3,4,9,11 -dodecanotetraol

Respuesta

1710. La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta cuatro grupos funcionales **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.

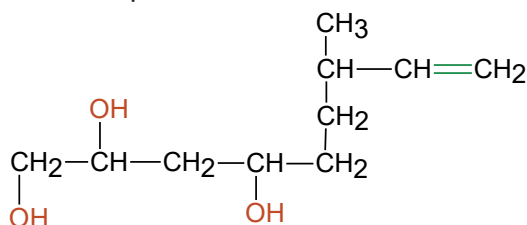


- a) 8 -dietil -9,12,13 -trimetil -1,5,6,14 -pentadecano
- b) 9,12,13-trimetil -8,11 -dietil -1,5,6,14 -pentadecanotetraol
- c) 8,11-dietil -9,12,13 -trimetil - 1,5,6,14 -pentadecanotetraol
- d) 6 -etil -2,10-dimetil - 5,8 -dipropil - 3,4,9,11 -dodecanotetraol

Respuesta



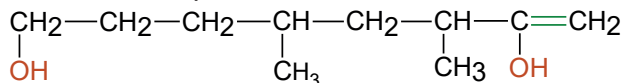
- 1711.** La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta tres grupos funcionales **oxhidrilo** y un doble enlace. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a)** 7-metil -8-eno-1,2 -diol **b)** 7-metil-8-noneno-1,2,4-tiol
c) 7-metil-8-noneno-1,2,4-triol **d)** 7-metil-8-eno-1,2,4-tiol

Respuesta

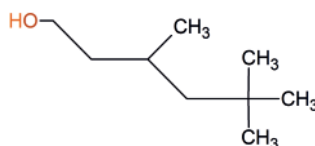
- 1712.** La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta dos grupos funcionales **oxhidrilo** y un doble enlace. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a)** 4,6-dimetil-7-octen-1,7-diol **b)** 4,6-dimetil-7-octen-1,7-tiol
c) 3,5-dimetil-7-octen-2,8-diol **d)** 5,5-dimetil-1-octen-2,8-tiol

Respuesta

- 1713.** La siguiente estructura presenta un grupo funcional **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.

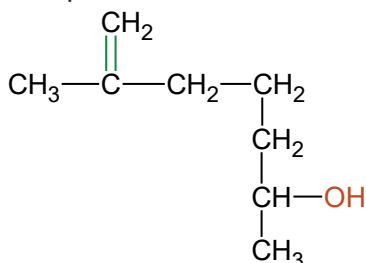


- a)** 3-metil-1-pentanol **b)** 3,5,5-trimetil-1-hexatiol
c) 3,5,5-trimetil-1-hexanol **d)** 3,3-dimetil-1-pentanol

Respuesta



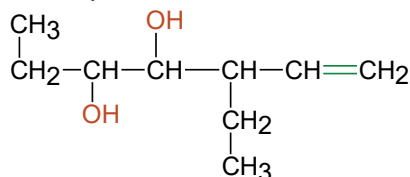
- 1714.** La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta un grupo funcional **oxhidrilo** y un doble enlace. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a)** 6-metil-6-hepten-2-ol **b)** 2-metil-1-hepteno-6-tiol
c) 2-metil-1-hepten-6-ol **d)** 2-metil-6-hepten-6-ol

Respuesta

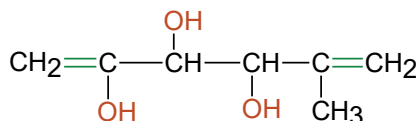
- 1715.** La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta dos grupos funcionales **oxhidrilo** y un doble enlace. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a)** 3-etil-1-hepteno-4,5-diol **b)** 3-etil-1-hepteno-4,5-tiol
c) 5-etil-6-hepteno-3,4-diol **d)** Ninguna de las anteriores

Respuesta

- 1716.** La siguiente estructura en forma semidesarrollada presenta tres grupos funcionales **oxhidrilo** y dos dobles enlaces. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos

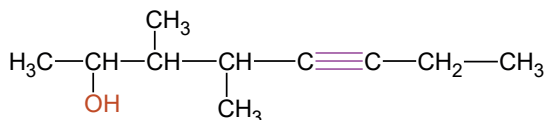


- a)** 2-metil-1,5-hexadieno-3,4,5-triol **b)** 5-metil-1,5-hexadieno-2,3,4-triol
c) 5-hexeno-2,3,4-triol **d)** 2-metil-1,5-hexadieno-3,4,5-tritriol

Respuesta



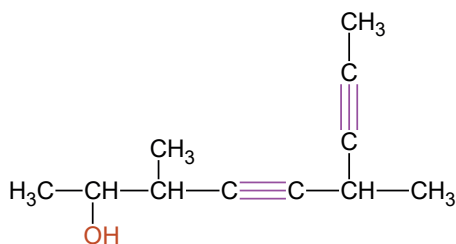
- 1717.** Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, dando prioridad al grupo funcional. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a)** 3,4-dimetiloct-5-in-2-ol **b)** 3,4-dimetiloct-5-ino-2-diol
c) 3,4-dimetiloct-5-in-2-tiol **d)** 4,3-dimetiloct-5-ino-2-tiol

Respuesta

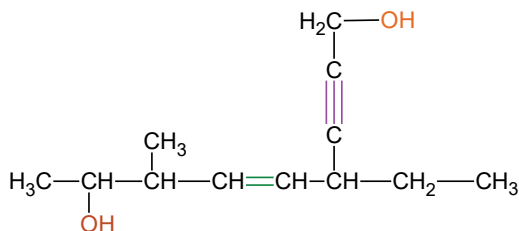
- 1718.** Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, dando prioridad al grupo funcional. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a)** 3,6-dimetilnon-4,7-diino-2-ol **b)** 3,6-dimetiloctano-4,7-diino-2-ol
c) 4,7-dimetilnona-2,5-diino-8-ol **d)** 6,3-dimetiloctano-4,7-diino-2-tiol

Respuesta

- 1719.** Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, dando prioridad al grupo funcional. Identifique el nombre correcto entre los incisos.

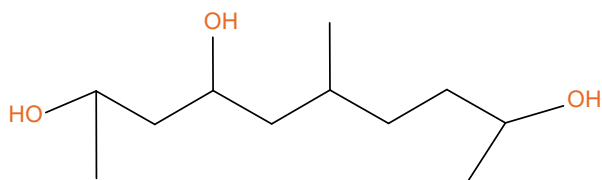


- a)** 6-etil-3-metil-4-noneno-1,8-diol **b)** 4-etil-7-metil-5-nonen-2-ino-1,8-diol
c) 6-etil-3-metil-4-nonen-2-ino-1,8-tiol **d)** 6-etil-4-nonen-2-ino-1,8-diol

Respuesta



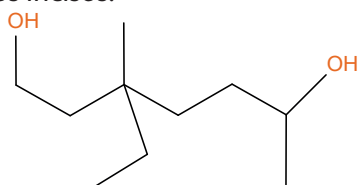
1720. La siguiente estructura en forma de zigzag tiene tres grupos **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a) 6-metil-2,4,9-decanotriol b) 2,5,8-trimetil-1,3,8-undecanotriol
c) 2,6-dimetil-1,3,8-undecanotriol d) Ninguna de las anteriores

Respuesta

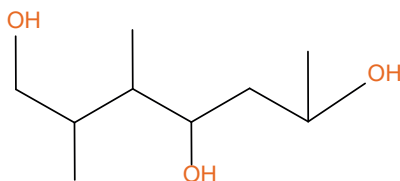
1721. La siguiente estructura en forma de zigzag tiene dos grupos **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a) 3-etil-3-metil-6,5-heptanodiol b) 2,5,8-trimetil-1,8-decanodiol
c) 3-etil-3-metil-1,6-heptanodiol d) Ninguna de las anteriores

Respuesta

1722. La siguiente estructura en forma de zigzag tiene tres grupos funcionales **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.

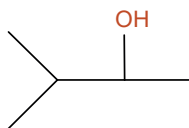


- a) 3,2-dimetil-6,5-heptanodiol b) 2,5,8-trimetil-1,8-octanodiol
c) 3-metil-1,6-heptanodiol d) 2,3-dimetil-1,4,6-heptanotriol

Respuesta



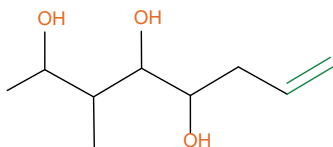
- 1723.** La siguiente estructura en forma de zigzag tiene un grupo funcional **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a) 3,3-dimetil -1-butanol b) 3-metil-2-butanodiol
c) 3-metil-2-butanol d) 1-butanol-2-metil

Respuesta

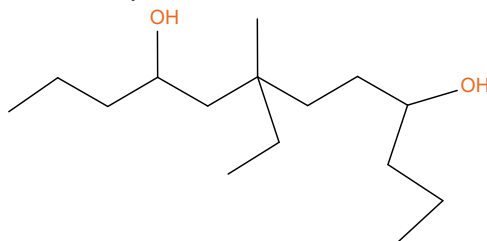
- 1724.** La siguiente estructura en forma de zigzag tiene tres grupos funcionales **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a) 3-dimetil -2,4,5-triol b) 3-metil-1-octeno-4,5,7-triol
c) 3-metil-7-octeno-2,4,5-triol d) Ninguna de las anteriores

Respuesta

- 1725.** La siguiente estructura en forma de zigzag tiene dos grupos funcionales **oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.

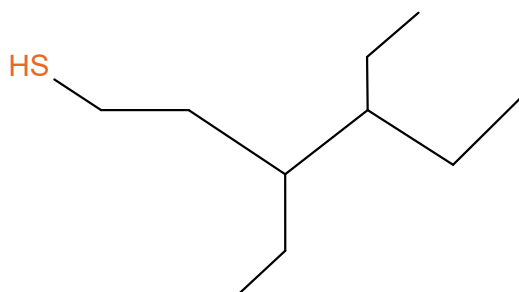
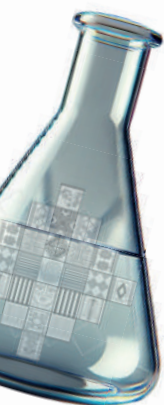


- a) 3,3-dimetil -4,9-undecanodiol b) 6-metil-4,9-dodecanodiol
c) 3-metil-2-dodecano d) 6-etil-6-metil-4,9-dodecanodiol

Respuesta



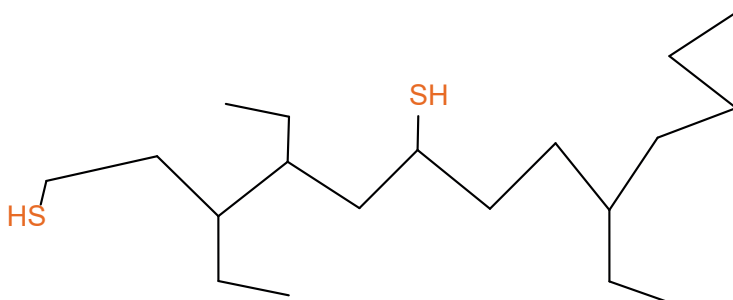
- 1726.** La siguiente estructura en forma de zigzag tiene un grupo funcional sulfhidrilo. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a) 3,4-etil-1-hexanotiol b) 3,4-dietil-1-hexanotiol
c) 3,4-dietil-1-hexano d) 3,4-dietil-1-heptanotiol

Respuesta

- 1727.** La siguiente estructura en forma de zigzag tiene dos grupos sulfhidrilo. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.

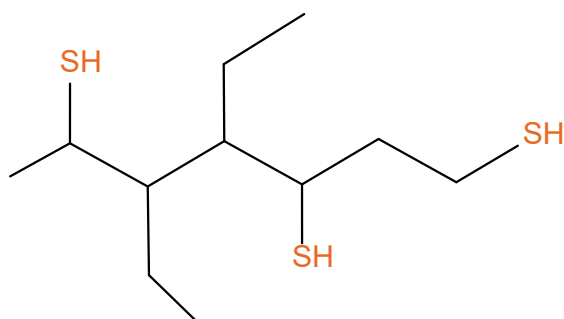


- a) 3,4,9-trietil-1,6-tridecanoditioi
b) 5,10,11-trietil-8,13-tridecanoditioi
c) 3,4,9-trietil-1,6-tridecanotioi
d) 5,10,11-trietil-8,13-tridecanoditioi

Respuesta



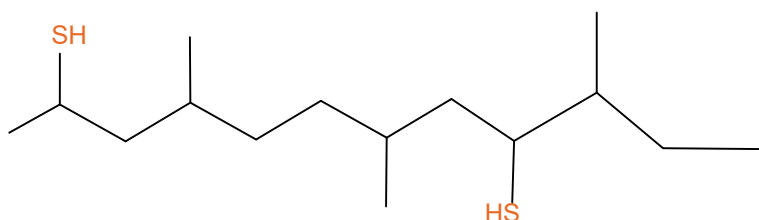
- 1728.** La siguiente estructura en forma de zigzag tiene **tres grupos sulfhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a) 3,4-dietil-7-octen-2,5-ditioi b) 3,4-dietil-1,5-hexanoditioi
c) 3,4-dietil-1-hexanoditioi d) 3,4-dietil-1-heptanotioi

Respuesta

- 1729.** La siguiente estructura en forma de zigzag tiene **dos grupos sulfhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.

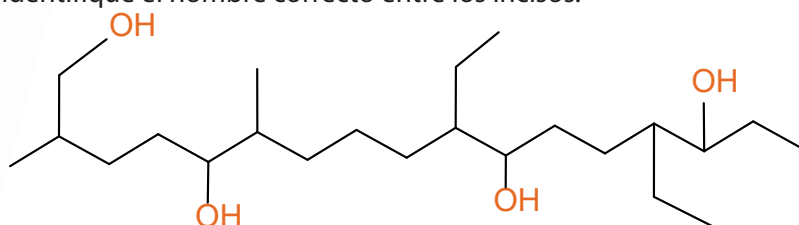
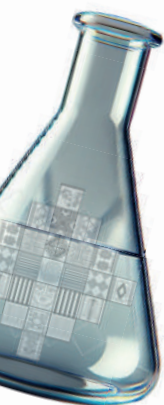


- a) 3,4-dietil-7-octeno-2,5-dodecanoditioi
b) 3,4-dietil-1,5-dodecanoditioi
c) 4,7,10 -trimetil-2,9-dodecanoditioi
d) 3,4-dietil-1-undecanoditioi

Respuesta



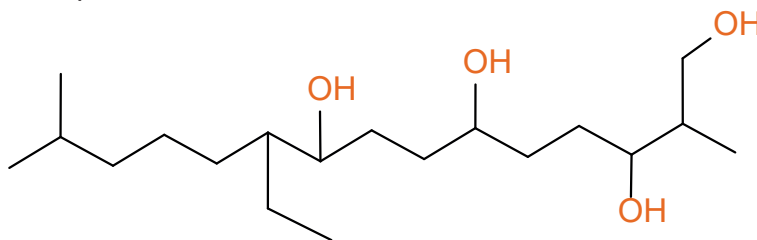
1730. La siguiente estructura en forma de zigzag tiene **cuatro grupos oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a) 10,14-dietil-2,6-dimetil-1,5,11,15-heptadecanotetraol
- b) 10,14-dietil-2,6-dimetil-1,5,11,15-heptaundecanotetraol
- c) 5,9-dietil-8,12-dimetil-3,8,12,15-heptaundecanotetraol
- d) 5,9-dietil-8,12-dimetil-1,5,11,15-heptaundecanotetraol

Respuesta

1731. La siguiente estructura en forma de zigzag tiene **cuatro grupos oxhidrilo**. Para poder resolver el ejercicio debe identificar la cadena principal de manera correcta, ya que presenta ramificaciones. Identifique el nombre correcto entre los incisos.



- a) 9-etil-8,12-dimetil-1,5,11,15-hexadecanotetraol
- b) 6-etil-8,12-dimetil-1,5,11,15-pentadecanotetraol
- c) 10-etil-2,14-dimetil-1,3,6,9-pentadecanotetraol
- d) 6-etil-2,14-dimetil-7,10,14,16-hexadecanotetraol

Respuesta



ÉTERES Y EPÓXIDOS

1732. Es un gas incoloro y soluble en agua, es utilizado en laboratorios de investigación para el estudio de nanomateriales semiconductores o en la observación de la materia interestelar en conteslaciones.

Escriba la fórmula química del éter conocido como metoxietano.

Resolución

Identificar los dos grupos orgánicos que están unidos al átomo de **oxígeno**. Es un éter unido a dos grupos alquilo: metilo (CH_3) y etilo ($\text{CH}_2 - \text{CH}_3$).



Nombre común: **Etil metil éter**

Nombre IUPAC: **Metoxietano**

NOTA

Nombrar el grupo alquilo más pequeño con el sufijo **"OXI"** y luego el nombre del grupo alquilo más complejo con la terminación **"ANO"**.

1733. Compuesto utilizado como disolvente a nivel industrial y de laboratorio, en productos como perfumes, tintes, resinas, ceras, aceites, resinas entre otros.

Escriba la fórmula química del éter conocido como dietil éter.

Resolución

Identificar los dos grupos orgánicos que están unidos al átomo de **oxígeno**.

Es un éter unido a dos grupos alquilo: etilo ($\text{CH}_2 - \text{CH}_3$).

Ambos grupos alquilos son iguales, utilizar el prefijo **DI**.



Nombre común: **Dietil éter**

Nombre IUPAC: **Etoxietano**

Saber

mas...



El éter metílico y etílico se utiliza como ingrediente farmacéutico activo, materia prima sintética para materiales químicos y como producto intermedio. Su propiedad de convertirse en gas a temperatura ambiente se utiliza a veces en aerosoles. El éter metílico también puede utilizarse como disolvente para la extracción sólido-líquido enfriándolo hasta convertirlo en líquido. Tiene la ventaja de que se volatiliza cuando se lleva a temperatura ambiente, por lo que rápidamente se obtienen sólidos. Sin embargo, el éter dietílico se utiliza con más frecuencia que el éter metílico, ya que es más barato y más fácil de manipular al ser líquido a temperatura ambiente.

Fuente: es.metoree.com



Saber mas...



Principales usos del éter dimetilico

En el proceso de curtido del cuero, el **éter dimetilico** actúa como disolvente. Se utiliza en el curtido de cueros de vaca, cerdo, oveja y cabra. En particular, se utiliza en procesos que requieren desengrase y/o secado en uno o más solventes. DME es un solvente curtiente efectivo, que mejora la seguridad ecológica del proceso.



Fuente: oficinasmontiel

Cuando se mezcla con amoníaco, el éter dimetilico se usa en equipos de refrigeración. A medida que se usan mezclas de esos dos compuestos, aumenta la capacidad de refrigeración de una máquina.

El uso del éter dimetilico en la industria cosmética se basa en sus propiedades gaseosas. Se utiliza como gas propulsor en aerosoles.

Fuente: www.products.pcc.eu

1734. Se utiliza en Bolivia principalmente como propelente en aerosoles y como refrigerante en ciertas aplicaciones industriales. Su uso se ha extendido en la industria de la fabricación³ de productos de limpieza y cosméticos debido a su baja toxicidad y su capacidad para dispersarse rápidamente en el aire.

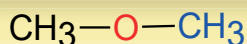
Escriba la fórmula química del éter conocido como dimetil éter.

Resolución

Identificar los dos grupos orgánicos que están unidos al átomo de **oxígeno**.

Es un éter unido a dos grupos alquilo: metilo (CH_3).

Ambos grupos alquilo son iguales, utilizar el prefijo **DI**.



Nombre común: **Dimetil éter**

Nombre IUPAC: **Metoximetano**

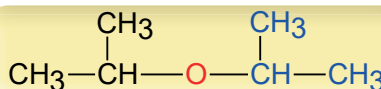
1735. Compuesto utilizado como solvente para aceites, ceras, resinas y colorantes y como un removedor de barniz.

Escriba la fórmula química del éter conocido como diisopropil éter.

Resolución

Identificar los dos grupos orgánicos que están unidos al átomo de **oxígeno**.

Es un éter unido a dos grupos alquilo: isopropil. Ambos grupos alquilo son iguales, utilizar el prefijo **DI**.



Nombre común: **Diisopropil éter**

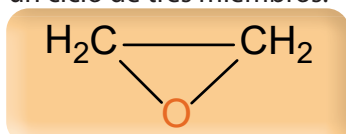


1736. En muchos países es utilizado como fumigante por ser eficaz para el control del crecimiento microbiano en alimentos secos. Se utiliza en diversos productos secos, entre ellos: especias, nueces, semillas oleaginosas, frutas y verduras secas, productos lácteos secos, suplementos y fórmulas infantiles.

Escriba la fórmula química del epóxido conocido como oxirano.

Resolución

Se identifica la estructura del compuesto: etileno ($\text{CH}_2\text{--CH}_2$) con un **oxígeno** unido formando un ciclo de tres miembros.



Nombre común: **Óxido de etileno**

Nombre IUPAC: **Oxirano**

NOTA

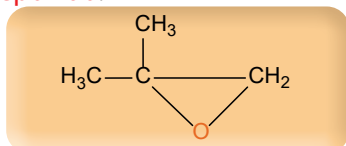
Para nombrar un epóxido por la nomenclatura común se obtiene agregando la palabra óxido al nombre del alqueno que se oxida.

1737. Es un hidrocarburo utilizado en la producción de numerosos productos industriales y de consumo, desde caucho y combustibles hasta productos farmacéuticos y refrigerantes.

Escriba la fórmula química del epóxido conocido como óxido de isobutileno.

Resolución

El sustituyente **isobutileno** tiene dos grupos metilo (CH_3) unidos al segundo carbono del anillo del **epóxido**.



Nombre común: **Óxido de isobutileno**

Nombre IUPAC: **2,2-dimetilepoxietano**.

Saber

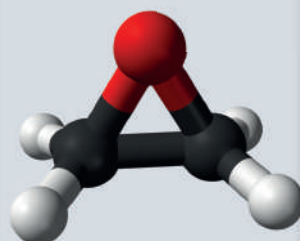
mas...



A temperatura ambiente, el óxido de etileno es un gas incoloro, inflamable y de olor dulce. Se usa principalmente para producir otras sustancias químicas, como anticongelantes. En cantidades pequeñas, el óxido de etileno se usa como agente para fumigación y esterilización. El poder del **óxido de etileno** para dañar el ADN lo convierte en un eficaz agente para esterilización, pero esa capacidad da cuenta de su actividad como causante de cáncer.

Debido a que el óxido de etileno es altamente explosivo y reactivo, el equipo usado para su procesamiento generalmente consiste en sistemas herméticamente cerrados y de alta automatización, lo cual reduce el riesgo de exposición ocupacional.

Fuente: www.cancer.gov



Dato importante



Nomenclatura de éteres Nomenclatura común

Se nombran de muchas maneras, explicaremos algunas:

- Se nombra a partir de los nombres de dos grupos alquilo y/o arilo que están enlazados al átomo de oxígeno, seguidos por la palabra ÉTER, ambos grupos se escriben en orden alfabético.
- Primero escribir la palabra ÉTER, seguido nombrar los grupos alquílicos en orden alfabético, el último grupo alquílico con la terminación ILICO.

Nomenclatura I.U.P.A.C. o sistemática

Se nombra primero el compuesto menos complejo con la terminación OXI y el grupo alquilo y/o arilo más complejo que se nombra al final tiene la terminación ANO (como en los alcanos)

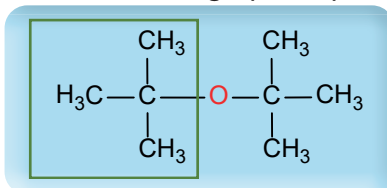


1738. Compuesto químico unido por dos grupos alquilo, donde los grupos alquílicos son simétricos, ósea iguales.

Escriba la fórmula química del éter conocido como éter terc-butílico.

Resolución

El átomo de **oxígeno** que se encuentra en el centro está unido a dos grupos alquilo.



Nombre común: **Éter terc-butílico**

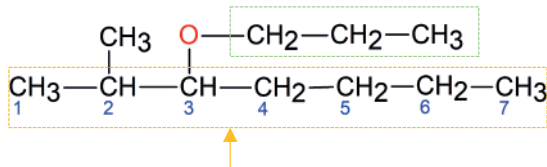
Nombre IUPAC: **2-terc-butoxi-2-metilpropano**

1739. Compuesto químico unido a dos grupos alquilo, los mismos están enlazados por un átomo de oxígeno.

Escriba la fórmula química del éter conocido como 3-propoxi-2-metilheptano.

Resolución

Se identifica la cadena principal del compuesto que está formada por siete carbonos, es un heptano.



Se identifica al grupo alquilo más complejo (más largo) con la terminación **ano**. Este grupo tiene un **metil** como sustituyente en el segundo carbono.

Nombre IUPAC: **3-propoxi-2-metilheptano**



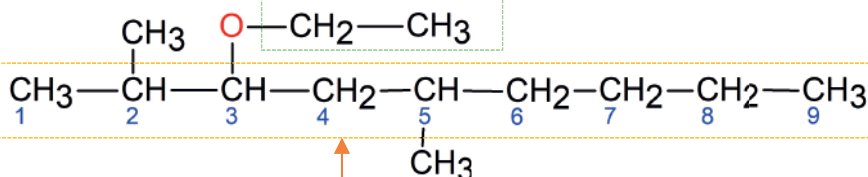
1740. Compuesto químico unido a dos grupos alquilo, los mismos están enlazados por un átomo de oxígeno.

Escriba la fórmula química del éter 3-etoxi-2,5-dimetilnonano.

Resolución

El átomo de **oxígeno** que se encuentra en el centro está unido a dos grupos alquilo.

Se identifica al grupo alquilo más pequeño con la terminación **oxi**.



Se identifica al grupo alquilo más complejo (más largo) con la terminación **ano**. Este grupo tiene dos radicales **metil** como sustituyentes en el carbono **2** y **5**.

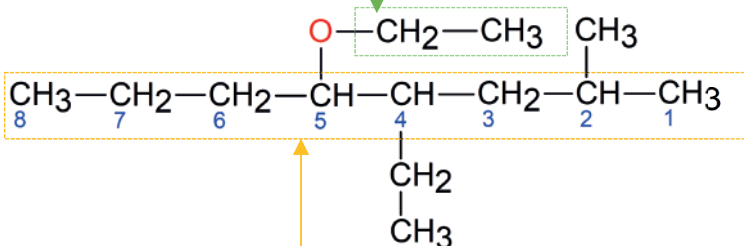
1741. Compuesto químico unido a dos grupos alquilo, los mismos están enlazados por un átomo de oxígeno.

Escriba la fórmula química del éter 5-etoxi-4-etil-2-metiloctano.

Resolución

Se identifica la cadena principal del compuesto que esta formada por ocho carbonos, es un octano.

Se identifica al grupo alquilo más pequeño con la terminación **oxi**.

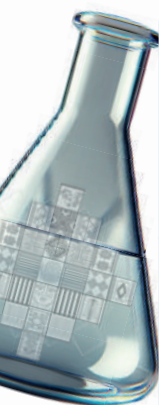


Se identifica al grupo alquilo más complejo (más largo) con la terminación **ano**. Este grupo tiene dos radicales: un **metil** como sustituyente en el carbono **2** y un **etil** en el carbono **4**.



1742. Compuesto químico unido a dos grupos alquilo, los mismos están enlazados por un átomo de oxígeno.

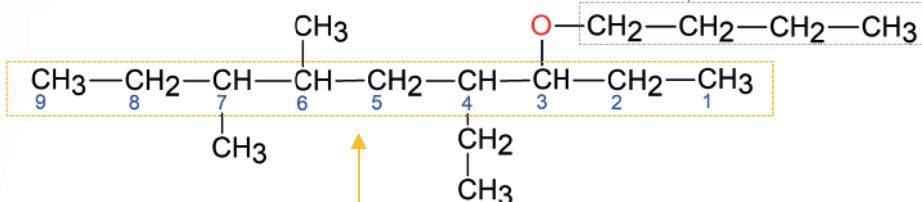
Escriba la fórmula química del éter 3-butoxi-4etil-6,7-dimetilnonano.



Resolución

Se identifica la cadena principal del compuesto que esta formada por nueve carbonos, es un nonano.

Se identifica al grupo alquilo más pequeño con la terminación **oxi**.



Se identifica al grupo alquilo más complejo (más largo) con la terminación **ano**. Este grupo tiene dos radicales **metil** como sustituyentes en el carbono **6** y **7** y un **etil** en el carbono **4**.

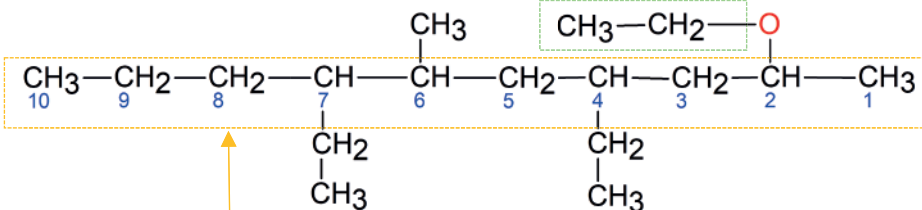
1743. Compuesto químico unido a dos grupos alquilo, los mismos están enlazados por un átomo de oxígeno.

Escriba la fórmula química del éter 2-etoxi-4,7-dietil-6-metildecano.

Resolución

Se identifica la cadena principal del compuesto que esta formada por diez carbonos, es un decano.

Se identifica al grupo alquilo más pequeño con la terminación **oxi**.



Se identifica al grupo alquilo más complejo (más largo) con la terminación **ano**. Este grupo tiene dos radicales **etil** como sustituyentes en el carbono **4** y **7** y un **metil** en el carbono **6**.



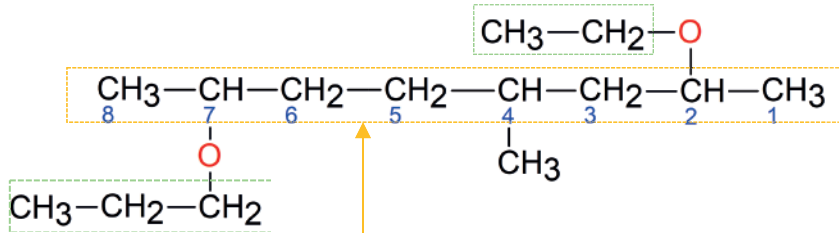
- 1744.** Compuesto químico unido a dos grupos alquilo, los mismos están enlazados por dos átomos de oxígeno.

Escriba la fórmula química del éter 2-butoxi-7-propoxi-4-etiloctano.

Resolución

Se identifica la cadena principal del compuesto que esta formada por ocho carbonos, es un octano.

Se identifica a los dos grupos alquilo más pequeños con la terminación **oxi**.



Se identifica al grupo alquilo más complejo (más largo) con la terminación **ano**. Este grupo tiene un radical **metil** como sustituyente en el carbono **4**.

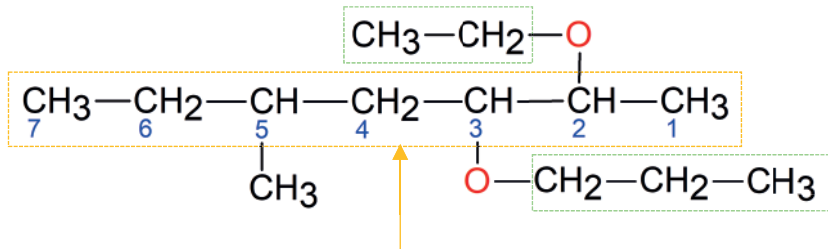
- 1745.** Compuesto químico unido a dos grupos alquilo, los mismos están enlazados por dos átomos de oxígeno.

Escriba la fórmula química del éter 2-etoxi-3-propoxi-5-metilheptano

Resolución

Se identifica la cadena principal del compuesto que esta formada por siete carbonos, es un heptano.

Se identifica a los dos grupos alquilo más pequeños con la terminación **oxi**.



Se identifica al grupo alquilo más complejo (más largo) con la terminación **ano**. Este grupo tiene un radical **metil** como sustituyente en el carbono **5**.



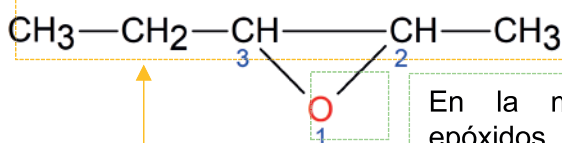
- 1746.** Compuesto químico que tiene en su estructura un anillo conocido como oxirano, utilizados comúnmente en la síntesis de productos químicos y polímeros.

Escriba la fórmula química del epóxido 2-etil-3-metiloxirano

Resolución

Se identifica la cadena más larga del compuesto que contiene el anillo epóxido.

Se enumera la cadena principal priorizando que los carbonos que forman el anillo epóxido tengan los números más bajos.



En la nomenclatura de epóxidos, el átomo de oxígeno recibe el número 1.

Los átomos de carbono del anillo se numeran como 2 y 3. La dirección de la numeración debe ser tal que se asignen los números más bajos posibles a los sustituyentes en el anillo.

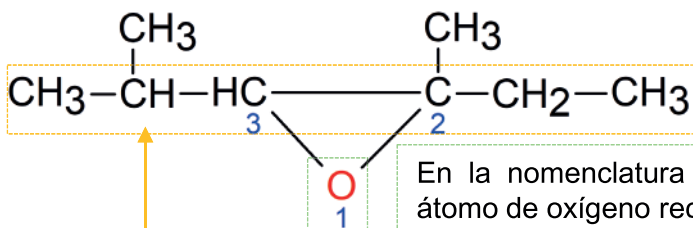
- 1747.** Compuesto químico que tiene en su estructura un anillo conocido como oxirano, utilizados comúnmente en la síntesis de productos químicos y polímeros.

**Escriba la fórmula química del epóxido:
2-etil-3-isopropil-2-metiloxirano.**

Resolución

Se identifica la cadena más larga del compuesto que contiene el anillo epóxido.

Se enumera la cadena principal priorizando que los carbonos que forman el anillo epóxido tengan los números más bajos.



En la nomenclatura de epóxidos, el átomo de oxígeno recibe el número 1.

Los átomos de carbono del anillo se numeran como 2 y 3. La dirección de la numeración debe ser tal que se asignen los números más bajos posibles a los sustituyentes en el anillo.



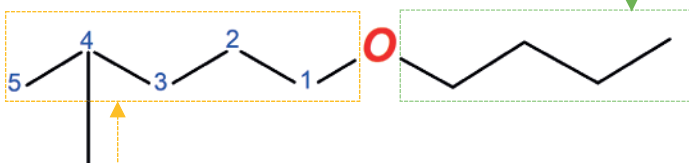
1748. Compuesto químico en forma de zigzag unido a dos grupos alquilo, los mismos están enlazados por un átomo de oxígeno.

Escriba la fórmula química del éter 1-butoxi-4-metilpentano.

Resolución

Se identifica la cadena principal del compuesto que esta formada por cinco carbonos, es un pentano.

Se identifica al grupo alquilo más pequeño con la terminación **oxi**.



Se identifica al grupo alquilo más complejo (más largo) con la terminación **ano**. Este grupo tiene un radical **metil** como sustituyente en el carbono **4**.

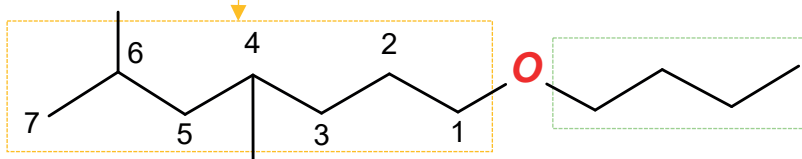
1749. Compuesto químico en forma de zigzag unido a dos grupos alquilo, los mismos están enlazados por un átomo de oxígeno.

Escriba la fórmula química del 1-butoxi-4,6-dimetilheptano.

Resolución

Se identifica la cadena principal del compuesto que esta formada por siete carbonos, es un heptano.

Se identifica al grupo alquilo más complejo (más largo) con la terminación **ano**. Este grupo tiene dos radicales **metil** como sustituyentes en el carbono **4 y 6**.



Se identifica al grupo alquilo más pequeño con la terminación **oxi**.



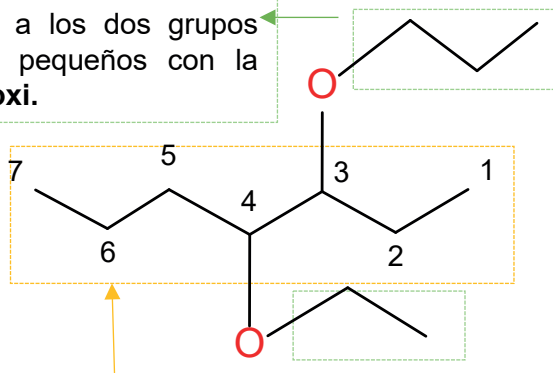
1750. Compuesto químico en forma de zigzag unido a dos grupos alquilo, los mismos están enlazados por un átomo de oxígeno.

Escriba la fórmula química del éter 4-etoxi-3-propoxiheptano.

Resolución

Se identifica la cadena principal del compuesto que esta formada por siete carbonos, es un heptano.

Se identifica a los dos grupos alquilo más pequeños con la terminación **oxi**.



Se identifica al grupo alquilo más complejo (más largo) con la terminación **ano**.

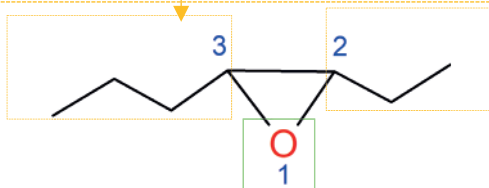
1751. Compuesto químico que tiene en su estructura un anillo conocido como oxirano, utilizados comúnmente en la síntesis de productos químicos y polímeros.

Escriba la fórmula química del epóxido 2-etil-3-propiloxirano.

Resolución

Se identifica la cadena más larga del compuesto que contiene el anillo epóxido.

Los átomos de carbono del anillo se numeran como **2** y **3**. La dirección de la numeración debe ser tal que se asignen los números más bajos posibles a los sustituyentes en el anillo.



En la nomenclatura de epóxidos, el átomo de oxígeno recibe el número **1**.



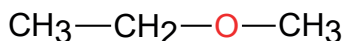
1752. Compuesto químico unido a dos grupos alquilo, los mismos están enlazados por un átomo de oxígeno.

Cual es el nombre correcto en la nomenclatura IUPAC para el éter que presenta la fórmula molecular (C₃H₈O), encerrar el inciso correcto.

- a) Metoxietano b) Butoximetano c) Etoxibutano d) Butoxietano

Resolución

Es un compuesto conocido como metoxietano que tiene dos grupos alquilo: un metilo y un etilo, unidos por un átomo de oxígeno.



Metoxietano

Respuesta inciso a)

1753. Compuesto químico unido a dos grupos alquilo, los mismos están enlazados por un átomo de oxígeno.

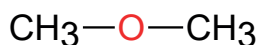
Identifique cuál de las siguientes opciones pertenece a un éter simétrico, encierre la respuesta correcta.

- a) Metoxietano c) Metoxibenceno
b) Metoximetano d) Epoxietano

Resolución

Los éteres son compuestos químicos que tienen en su molécula un átomo de oxígeno unido enlazados a dos radicales alquilo.

El **metoximetano** es un éter simétrico, porque está unido por dos grupos alquilo iguales.



Metoximetano

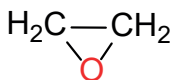
Respuesta inciso b)

1754. Identifique cuál de las siguientes opciones pertenece a un compuesto epóxido, encierre el inciso correcto.

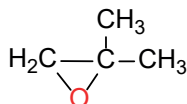
- a) Oxirano c) Óxido de metil
b) Óxido de isobutileno d) a) y b) son correctas

Resolución

Los epóxidos son éteres cíclicos que tiene un anillo de tres miembros, uno de ellos es un átomo de oxígeno.



Oxirano



Óxido de isobutileno

Respuesta inciso d)



1755. Compuesto químico unido a dos grupos alquilo, los mismos están enlazados por un átomo de oxígeno.

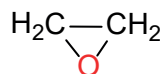
¿Cuál es el nombre correcto en la nomenclatura IUPAC para el epóxido que presenta la fórmula molecular (C_2H_4O)?, encerrar el inciso correcto.

- a) Metoximetano c) Epoxietano
b) Óxido de metil d) Óxido de etileno

Resolución

Los epóxidos son éteres cíclicos que tiene un anillo de tres miembros, uno de ellos es un átomo de oxígeno.

En la nomenclatura IUPAC se nombra el anillo de epóxido con la palabra EPOXI como prefijo, anteponiendo al nombre del alcano correspondiente.



Epoxietano

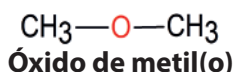
Respuesta inciso c)

1756. Identifique cuál de las siguientes opciones pertenece a un compuesto éter, encierre el inciso correcto.

- a) Epoxietano b) Óxido de isobutileno
c) Óxido de metil(o) d) c) y b) son correctas

Resolución

Los compuestos químicos conocidos como éteres, también son considerados como óxidos orgánicos y se los nombra con la palabra ÓXIDO, seguido del nombre del radical.



Respuesta inciso c)

1757. Identifique cuál de las siguientes opciones pertenece a un éter asimétrico, encierre la respuesta correcta.

- a) Etoxipropano c) Metoximetano
b) Óxido de metil d) Epoxietano

Resolución

Los éteres son compuestos químicos que tienen en su molécula un átomo de oxígeno unido enlazados a dos radicales alquilo.

El **etoxipropano** es un éter asimétrico, porque está unido por dos grupos alquilo diferentes.

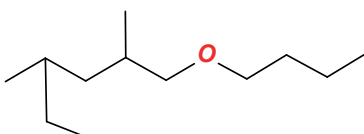


Respuesta inciso a)



1758. Compuesto formado por dos grupos alquilo unidos directamente a un átomo de oxígeno.

Identifique el nombre correcto del siguiente éter en los incisos a continuación:

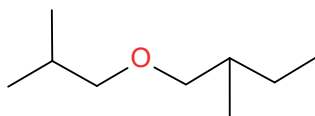


- a) 1-butoxi-2,4-dimetilhexano b) 1-pentoxi-2,4-dimetilhexano
c) 1-pentoxi-3,5-dimetilhexano d) 1-butoxi-3,5-dimetilhexano

Respuesta

1759. Compuesto formado por dos grupos alquilo unidos directamente a un átomo de oxígeno.

Identifique el nombre correcto del siguiente éter en los incisos a continuación:

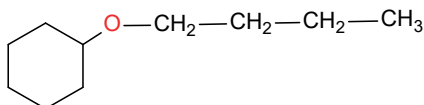


- a) 1-butoxi-2-metilbutano b) 1-isobutoxi-2-dimetilhexano
c) 1-isobutoxi-2-metilbutano d) 1-butoxi-2-metilhexano

Respuesta

1760. Compuesto formado por dos grupos alquilo unidos directamente a un átomo de oxígeno.

Identifique el nombre correcto del siguiente éter en los incisos a continuación:



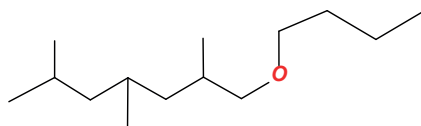
- a) Butoxiciclohexano b) Ciclohexil-2-2-metilbutil
c) Cicloetoxipropano d) 1-butoxi-2-ciclobutano

Respuesta



1761. Compuesto formado por dos grupos alquilo unidos directamente a un átomo de oxígeno.

Identifique el nombre correcto del siguiente éter en los incisos a continuación:

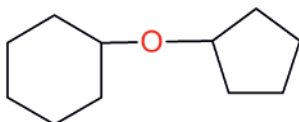


- a) 4,6-dimetil- 1-heptano
- b) 2-metil-1-propoxi-4-etil-2,6-dimetilheptano
- c) 1-butoxi-2,4,6-trimetilheptano
- d) 2,4,6-trimetil heptano

Respuesta

1762. Compuesto formado por dos grupos alquilo unidos directamente a dos átomos de oxígeno.

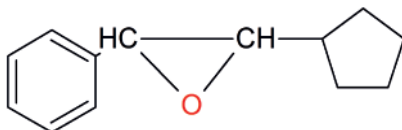
Identifique el nombre correcto del siguiente éter en los incisos a continuación:



- a) Ciclopentoxiciclohexano
- b) Ciclobutoxiciclohexano
- c) Ciclohextoxiciclohexano
- d) Ciclopentoxiciclobutoxi

Respuesta

1763. Identifique el nombre correcto del siguiente epóxido en los incisos a continuación:



- a) 3-fenil-2-ciclohexiloxirano
- b) 2-ciclopentil-3-feniloxirano
- c) 3-fenil-2-ciclobutiloxirano
- d) 2-ciclohexil-3-feniloxirano

Respuesta



ALDEHÍDOS

1764. La empresa TABLECRUZ dedicada al rubro de la fabricación de productos de construcción. Distribuye sus productos principalmente en la ciudad del Alto, donde la construcción esta en constante crecimiento, para la producción de tableros de partículas y contrachapado utiliza la resina a base de **formaldehído**, materiales valorados por su durabilidad y resistencia.

Escriba la fórmula del formaldehído.

Resolución

Formaldehído

Es un aldehído simple que tiene la fórmula molecular CH_2O .

El grupo funcional carbonilo está formado por un átomo de carbono doblemente unido a un átomo de oxígeno, se representa como $\text{C}=\text{O}$.

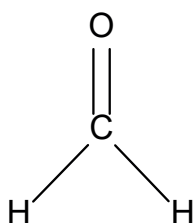
En el formaldehído, el átomo de carbono del grupo carbonilo esta unido a dos átomos de hidrógeno.

H—CHO
Nombre IUPAC: Metanal
Nombre común: Formaldehído

Estructura tridimensional



Forma desarrollada



SABER MAS...



El **metanal** es el aldehído más simple y se utiliza en la industria como desinfectante, conservante, producción de resinas y plásticos.

Nomenclatura de aldehídos

Se pueden contemplar nombres comunes y nombres sistemáticos.

Nomenclatura común: Se reemplaza la terminación **ICO** por la palabra **ALDEHÍDO**.

Para nombrar con nombres comunes a cadenas ramificadas se indica la posición del sustituyente se utilizan letras griegas.

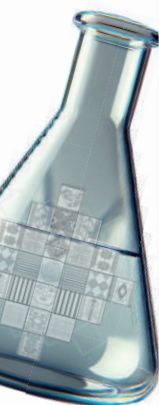
Nomenclatura IUPAC:

Se toma en cuenta a la cadena principal que es la sucesión más larga de carbonos que contiene el grupo funcional **CHO**.

Se reemplaza la terminación **O** de los alcanos por **AL**.



SABER MAS...



En el medio ambiente, el acetaldehído se encuentra en el café y en la fruta madura. Se obtiene principalmente de tres formas: por oxidación catalítica de etanol, hidratación de acetileno y por oxidación de etileno. A escala industrial, se produce combinando agua con acetileno. La presencia de acetaldehído en productos alimenticios está muy extendida. El mayor grupo de productos ricos en este compuesto son los resultantes de procesos de fermentación, es decir, bebidas alcohólicas, vinagre, lácteos, cerveza e hidromiel, además del tabaco. Esto se debe a que el acetaldehído es un producto intermedio de la fermentación alcohólica, producido por la levadura. También se utiliza a menudo en repostería, zumos de frutas, bebidas aromatizadas con y sin alcohol, productos lácteos y postres dulces debido a su destacado aroma y sabor a manzana.



Fuente: www.products.pcc.eu

1765. Le empresa "Plásticoba" ubicada en el departamento de Cochabamba se dedica a la fabricación de plásticos a nivel nacional. Para la fabricación de baldes de plástico requieren el compuesto químico **etanal**.

Escriba la fórmula del etanal.

Resolución

Etanal

Es un aldehído primario compuesto por:

Un grupo **carbonilo** ($C=O$).

Un grupo etilo (CH_3-).

El grupo etilo se une al átomo de carbono del grupo carbonilo.

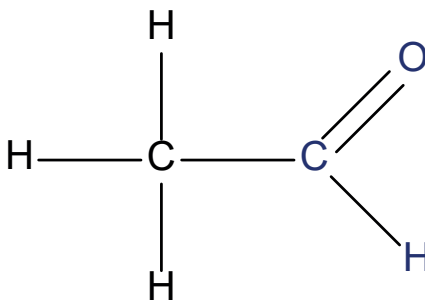
Su fórmula molecular es C_2H_4O .



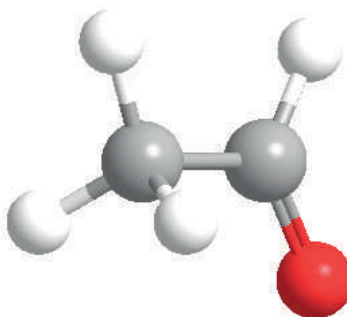
Nombre IUPAC: Etanal

Nombre común: Acetaldehído

Forma desarrollada



Estructura tridimensional



1766. En regiones donde la minería y metalúrgica es prominente, el **n-butiraldehído** es utilizado como intermediario químico en la producción de plastificantes que se emplean para la fabricación de recubrimientos resistentes utilizados en esta industria.

Escriba la fórmula del n-butiraldehído.

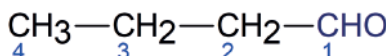
Resolución

El grupo funcional **carbonilo** en los aldehídos va en los **extremos** de la cadena.

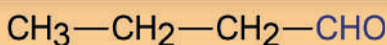
Escribir tres átomos de carbono en una cadena lineal.



Se unen al grupo funcional carbonilo ($\text{C}=\text{O}$). Para la enumeración se comienza desde el extremo del grupo funcional.



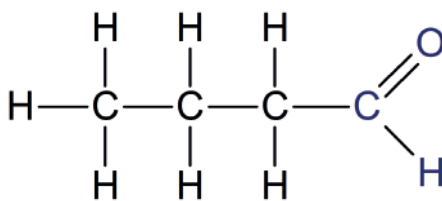
La fórmula semidesarrollada será:



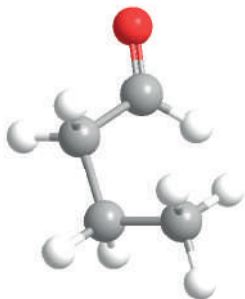
Nombre IUPAC: Butanal

Nombre común: n-Butiraldehído

Forma desarrollada



Estructura tridimensional



SABER MAS...



El **butanal** es un disolvente industrial, pero además, es intermediario en la síntesis de otros disolventes. También se utiliza como intermediario en la elaboración de resinas sintéticas, entre ellas, el polivinil butiral, aceleradores de la vulcanización del caucho, fabricación de productos farmacéuticos, productos para la protección de los cultivos, pesticidas, antioxidantes, auxiliares de bronceados.

El butanal es utilizado como materia prima para la elaboración de aromas sintéticos. Además, se emplea como agente saborizante de alimentos.

Fuente: www.lifeder.com



SABER MAS...



El **pentanal**, también conocido como valeraldehído, tiene varios usos importantes en la industria química. Principalmente, se utiliza en la fabricación de resinas, plásticos, solventes, pinturas, perfumes y esencias. Además, los aldehídos como el pentanal juegan un papel crucial en la síntesis de diversos compuestos químicos y en la producción de materiales industriales.

Fuente: www.quimica.es



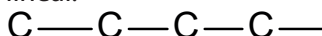
1767. Una pareja de empresarios del departamento de Pando esta incursionando en la industria de fragancias, para ello emplean en su formulación el valeraldehído por sus propiedades aromáticas otorgándole un aroma distintivo y fresco a las fragancias.

Escriba la fórmula del valeraldehído.

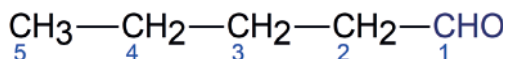
Resolución

El grupo funcional **carbonilo** en los aldehídos va en los **extremos** de la cadena.

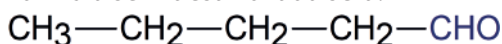
Escribir cuatro átomos de carbono en una cadena lineal.



Se unen al grupo funcional carbonilo ($\text{C}=\text{O}$). Para la enumeración se comienza desde el extremo del grupo funcional.



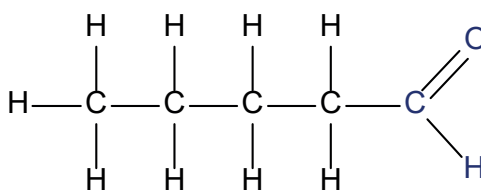
La fórmula semidesarrollada será:



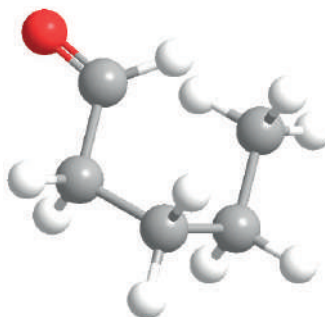
Nombre IUPAC: Pentanal

Nombre común: Valeraldehído

Forma desarrollada



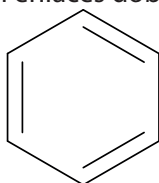
Estructura tridimensional



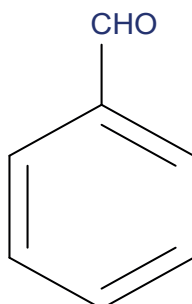
1768. Es el aldehído aromático más simple y utilizado por diversos sectores. Carlos, dueño de su propia empresa de plásticos, ubicada en el departamento de Cochabamba, emplea el benzaldehído como intermediario en la síntesis de polímeros. Estos polímeros se utilizan para la producción de plásticos de alta calidad como producto final.

Resolución

La estructura de este compuesto incluye un anillo aromático compuesto por seis átomos de carbono con enlaces dobles.

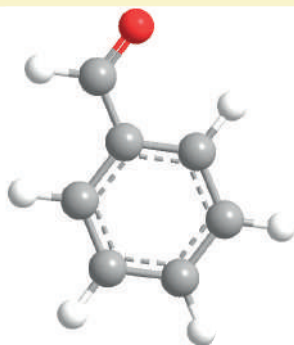


Se adiciona el grupo funcional ($C=O$) unido a uno de los carbonos del anillo.



Fórmula molecular: C_7H_6O
Nombre común: Benzaldehído

Estructura tridimensional



SABER MAS...



De manera natural, el benzaldehído se obtiene principalmente de las almendras, aunque también puede obtenerse de manera natural a partir de las semillas de muchos frutos, como las ciruelas, las cerezas, los albaricoques, los melocotones, entre otros... Podemos encontrarlo, por ejemplo, en industrias tan diversas como la de los plásticos, la de los tintes, la farmacéutica, la de la perfumería y la alimenticia. En la industria alimenticia, el benzaldehído se usa como aditivo alimentario, es agregada en la mínima cantidad posible. Todos los productos empleados como aditivos alimentarios están altamente regulados para que su consumo no sea perjudicial para el ser humano.

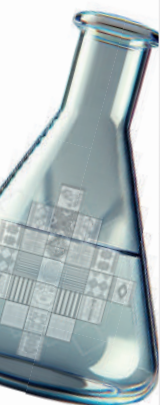
Fuente: tripenlace.com



Fuente: www.cosmeticlatam.com



SABER MAS...



La **acroleína** es un líquido amarillo o sin color con un fuerte olor desagradable. Se pueden formar pequeñas cantidades de acroleína cuando se quema tabaco, madera, plástico, gasolina y parafina. El proceso de cocinar grasas y aceites a altas temperaturas también puede emitir acroleína. La acroleína se usa para producir otras sustancias químicas, como el ácido acrílico.

La acroleína puede introducirse en el medioambiente a través del escape de los autos, el humo de los cigarrillos o de un incendio, o las plantas de fabricación donde se use o produzca esta sustancia química.

Fuente: www.atsdr.cdc.gov

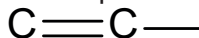
1769. Marco es un ingeniero agrónomo que trabaja en la agroindustria. Utiliza la acroleína debido a su eficacia como herbicida y biocida, es aplicado en sistemas de riego para controlar el crecimiento de algas y bacterias que pueden obstruir los sistemas de riego y para preparar los campos antes de la siembra.

Escriba la fórmula de la acroleína.

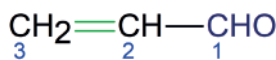
Resolución

Compuesto que contiene un doble enlace carbono-carbono ($C=C$) y un grupo funcional ($C=O$).

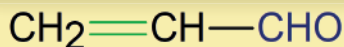
Escribir dos átomos de carbono en una cadena lineal, unidos por un doble enlace.



Adicionar el grupo funcional **carbonilo** ($C=O$). Para la enumeración se comienza desde el **extremo** donde se posiciona el grupo funcional.



La fórmula semidesarrollada será:

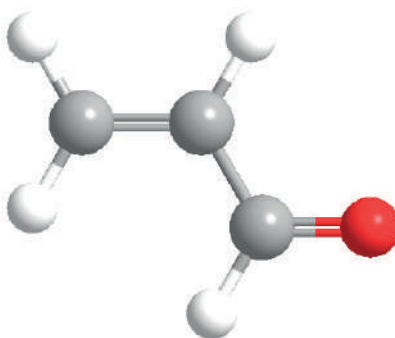


Fórmula molecular: C_3H_4O

Nombre IUPAC: Propenal

Nombre común: Acroleína

Estructura tridimensional



1770. Los aldehídos tienen en su estructura el grupo funcional carbonilo ($C=O$). En la nomenclatura común, para nombrarlos se utiliza la terminación aldehído y para indicar la posición de los sustituyentes se emplean letras griegas.

Escriba la fórmula del α -metilpropionaldehído.

Resolución

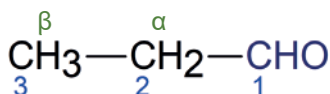
Identificar la estructura principal

Según el enunciado identificamos que la estructura básica es en base al propionaldehído, tiene tres átomos de carbono en la cadena principal.



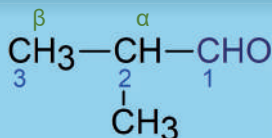
Identificar la posición del sustituyente

Se tiene al α -metil como sustituyente, indica que hay un grupo **metilo** ($-\text{CH}_3$) en el segundo átomo de carbono de la cadena principal.



Adicionar el sustituyente

Adicionar un grupo **metilo** en el segundo carbono de la cadena.



Fórmula molecular: $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

Nombre común: α -**metil**propionaldehído

Dato importante



En la nomenclatura común los nombres comunes derivan de los ácidos carboxílicos. La terminación que se utiliza es el sufijo aldehído.

Para nombrar aldehídos con ramificaciones o sustituyentes se hace uso de las letras griegas.

Para indicar la posición de la ramificación o del sustituyente se utilizan las letras griegas α , β , γ , etc.

La letra alfa (α) la recibe el átomo de carbono adyacente al grupo carbonilo.

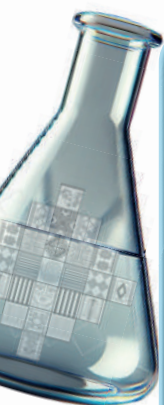
La letra beta (β) la recibe el segundo carbono a partir del grupo carbonilo.

La letra gamma (γ) la recibe el tercer carbono a partir del grupo carbonilo.



- 1771.** Los aldehídos tienen en su estructura el grupo funcional carbonilo. En la nomenclatura común, para nombrarlos se utiliza la terminación aldehído y para indicar la posición de los sustituyentes se emplean letras griegas.

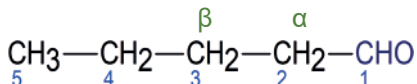
Escriba la fórmula del α -metilvaleraldehído.



Resolución

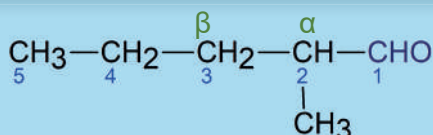
Identificar la estructura principal

Identificamos que la estructura básica es en base al **valeraldehído**, tiene cinco átomos de carbono en la cadena principal.



Identificar la posición y añadir el sustituyente

Colocar un grupo **metilo** en el átomo de carbono adyacente al grupo carbonilo de la cadena principal.



Nombre común: α -metilvaleraldehído

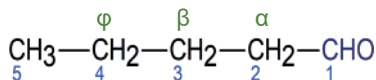
- 1772.** Los aldehídos tienen en su estructura el grupo funcional carbonilo. En la nomenclatura común, para nombrarlos se utiliza la terminación aldehído y para indicar la posición de los sustituyentes se emplean letras griegas.

Escriba la fórmula del β,ϕ -dimetilvaleraldehído.

Resolución

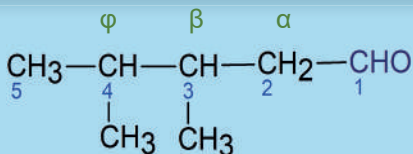
Identificar la estructura principal

Identificamos que la estructura básica es en base al **valeraldehído**, tiene cinco átomos de carbono en la cadena principal.



Identificar la posición y añadir el sustituyente

Colocar dos grupos **metilo** en el tercer y cuarto átomo de carbono de la cadena principal.



Nombre común: β,ϕ -dimetilvaleraldehído



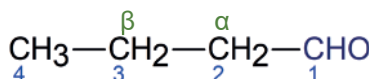
- 1773.** Los aldehídos tienen en su estructura el grupo funcional carbonilo. En la nomenclatura común, para nombrarlos se utiliza la terminación aldehído y para indicar la posición de los sustituyentes se emplean letras griegas.

Escriba la fórmula del α -cloro- β -metilbutiraldehído.

Resolución

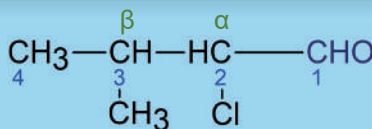
Identificar la estructura principal

Identificamos que la estructura básica es en base al **butiraldehído**, tiene cuatro átomos de carbono en la cadena principal.



Identificar la posición y añadir el sustituyente

Colocar un átomo de **cloro** en el átomo de carbono adyacente al grupo carbonilo de la cadena principal y un grupo **metilo** en el tercer carbono.



Nombre común: α -cloro- β -metilbutiraldehído

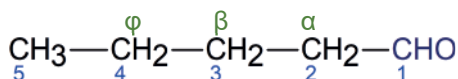
- 1774.** Los aldehídos tienen en su estructura el grupo funcional carbonilo. En la nomenclatura común, para nombrarlos se utiliza la terminación aldehído y para indicar la posición de los sustituyentes se emplean letras griegas.

Escriba la fórmula del β -etil- φ -metilvaleraldehído.

Resolución

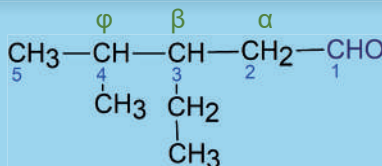
Identificar la estructura principal y la posición del sustituyente

Identificamos que la estructura básica es en base al **valeraldehído**, tiene cinco átomos de carbono en la cadena principal.



Identificar la posición y añadir el sustituyente

Añadir un grupo **etilo** en el tercer carbono y un grupo **metilo** en el cuarto átomo de carbono de la cadena principal.



Nombre común: β -etil- φ -metilvaleraldehído



$$\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CHO}$$

3 2 1

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CHO} \\ \quad | \quad \quad | \\ \quad 3 \quad \quad 2 \quad \quad 1 \\ \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$$
$$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$$

4
3
2
1

$$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CHO} \\ 4 & & 3 & & 2 & & 1 \\ & & | & & & & \\ & & \text{CH}_2 & & & & \\ & & | & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \end{array}$$

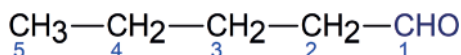

- 1777.** Los aldehídos tienen en su estructura el grupo funcional carbonilo. En la nomenclatura IUPAC, para nombrarlos se utiliza la terminación "al" y se enumera la cadena para indicar la posición de los sustituyentes.

Escribe la fórmula del 2,3-dimetilpentanal.

Resolución

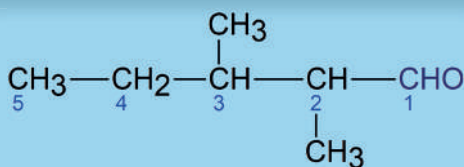
Identificar la estructura principal

Identificamos que la estructura básica es en base al **pentanal**, tiene cinco átomos de carbono en la cadena principal.



Identificar la posición y añadir el sustituyente

Añadir dos grupos **metilo** en el segundo y tercer átomo de carbono.



Nombre IUPAC: 2,3-dimetilpentanal

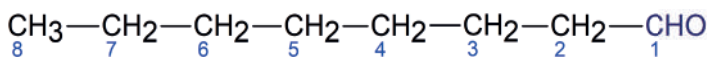
- 1778.** Los aldehídos tienen en su estructura el grupo funcional carbonilo. En la nomenclatura IUPAC, para nombrarlos se utiliza la terminación "al" y se enumera la cadena para indicar la posición de los sustituyentes.

Escribe la fórmula del 3,6-dietil-4-metiloctanal.

Resolución

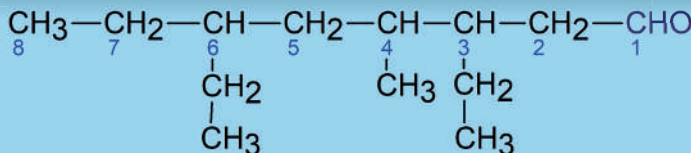
Identificar la estructura principal

Identificamos que la estructura básica es en base al **octanal**, tiene ocho átomos de carbono en la cadena principal.



Identificar la posición y añadir el sustituyente

Añadir dos grupos **etilo** en el tercer y sexto átomo de carbono, un grupo **metilo** en el cuarto átomo de carbono de la cadena.

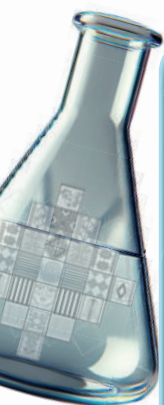


Nombre IUPAC: 3,6-dietil-4-metiloctanal



- 1779.** Los aldehídos tienen en su estructura el grupo funcional carbonilo. En la nomenclatura IUPAC, para nombrarlos cuando se tiene dos grupos funcionales se utiliza la terminación “**dial**”.

Escribe la fórmula del 2,4-dimetilheptanodial.

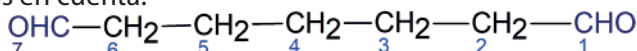


Resolución

Identificar la estructura principal

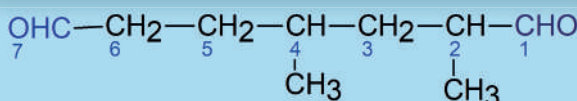
Identificamos que la estructura básica es en base al **heptanal**, tiene siete átomos de carbono en la cadena principal.

Tiene dos grupos funcionales **carbonilo** en los extremos, se enumera tomándolos en cuenta.



Identificar la posición y añadir el sustituyente

Añadir dos grupos **metilo** en el segundo y cuarto átomo de carbono.



Nombre IUPAC: 2,4-dimetilheptanodial

- 1780.** Los aldehídos tienen en su estructura el grupo funcional carbonilo. En la nomenclatura IUPAC, para nombrarlos cuando se tiene dos grupos funcionales se utiliza la terminación “**dial**”.

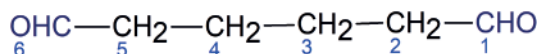
Escribe la fórmula del 3-etilhexanodial.

Resolución

Identificar la estructura principal

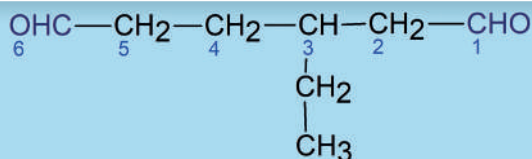
Identificamos que la estructura básica es en base al **hexanal**, tiene seis átomos de carbono en la cadena principal.

Tiene dos grupos funcionales **carbonilo** en los extremos, se enumera tomándolos en cuenta.



Identificar la posición y añadir el sustituyente

Añadir un grupo **etilo** en el tercer átomo de carbono de la cadena.



Nombre IUPAC: 3-etilhexanodial



- 1781.** Los aldehídos tienen en su estructura el grupo funcional carbonilo. En la nomenclatura IUPAC, para nombrarlos cuando se tiene dos grupos funcionales se utiliza la terminación “dial”.

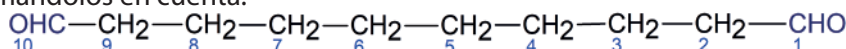
Escribe la fórmula del 2,4-dimetil-5-propildodecanodial.

Resolución

Identificar la estructura principal

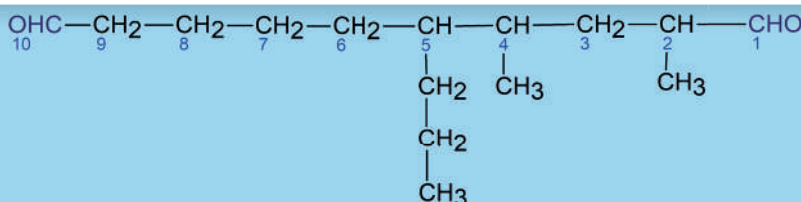
Identificamos que la estructura básica es en base al decanal, tiene diez átomos de carbono en la cadena principal.

Tiene dos grupos funcionales **carbonilo** en los extremos, se enumera tomándolos en cuenta.



Identificar la posición y añadir el sustituyente

Añadir dos grupos **metilo** en el segundo y cuarto átomo de carbono; un grupo **propilo** en el quinto átomo de carbono.



Nombre IUPAC: 2,4-dimetil-5-propildodecanodial

- 1782.** Los aldehídos tienen en su estructura el grupo funcional carbonilo. En la nomenclatura IUPAC, para nombrarlos cuando se tiene dos grupos funcionales se utiliza la terminación “dial”.

Escribe la fórmula del 2,3-dimetilheptanodial.

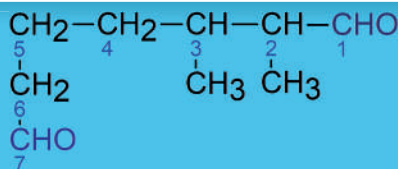
Resolución

Identificar la estructura principal

Identificamos que la estructura básica es en base al **heptanal**, tiene dos grupos funcionales **carbonilo** en los extremos, se enumera tomándolos en cuenta.

Identificar la posición y añadir el sustituyente

Añadir dos grupos **metilo** en el segundo y tercer átomo de carbono de la cadena.

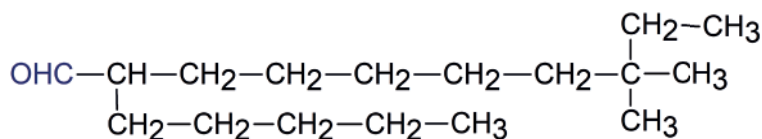


Nombre IUPAC: 2,3-dimetilheptanodial



1784. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los **extremos**, para poder resolver el ejercicio debe de identificar de manera correcta la cadena principal.

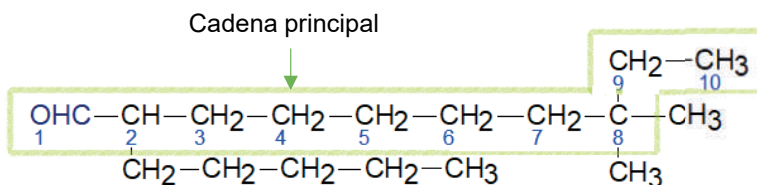
Escriba el nombre correcto del siguiente aldehído.



Resolución

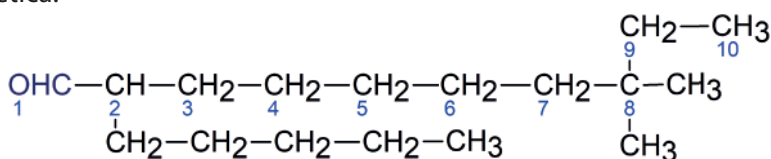
El primer paso es identificar la posición del grupo funcional **-CHO** en la estructura, si este se encuentra en los **extremos** se trata de un aldehído.

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya el grupo funcional **-CHO**.



Se enumera la cadena principal comenzando desde el extremo donde se encuentra el grupo funcional **-CHO**, de este modo el grupo funcional tendrá la numeración más bajo posible. Utilizar la terminación **al**.

Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

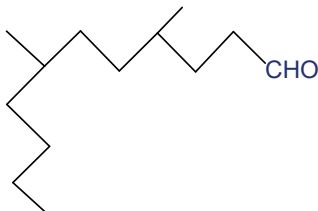


8,8-dimetil-2-pentildecanal



1785. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los **extremos**, para poder resolver el ejercicio debe de identificar de manera correcta la cadena principal.

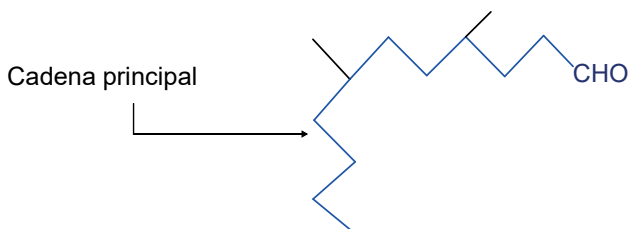
Escriba el nombre correcto del siguiente aldehído.



Resolución

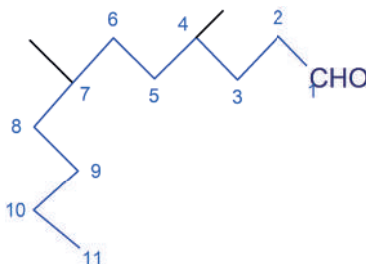
El primer paso es identificar la posición del grupo funcional **-CHO** en la estructura, si este se encuentra en los **extremos** se trata de un aldehído.

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya el grupo funcional **-CHO**.



Se enumera la cadena principal comenzando desde el extremo donde se encuentra el grupo funcional **-CHO**, de este modo el grupo funcional tendrá la numeración más bajo posible. Utilizar la terminación **al**.

Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

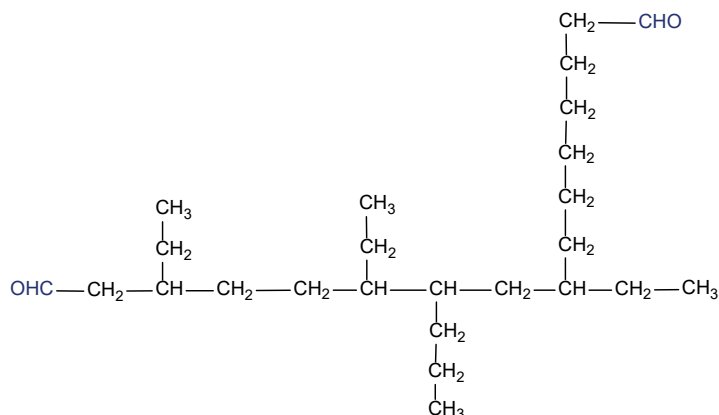


4,7-dimetilundecanal



1786. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los **extremos**, para poder resolver el ejercicio debe de identificar de manera correcta la cadena principal.

Escriba el nombre correcto del siguiente aldehído.



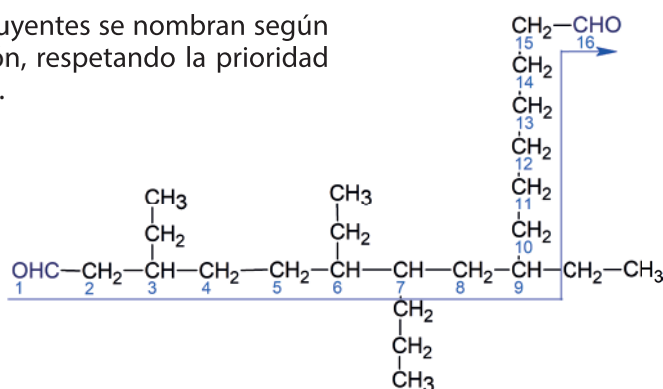
Resolución

El primer paso es identificar la posición del grupo funcional **-CHO** en la estructura, si este se encuentra en los extremos se trata de un aldehído.

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya ambos grupos funcionales **carbonilo** (**-CHO**).

la cadena tiene dos grupos funcionales (**-CHO**), se comienza a enumerar desde el extremo donde el grupo carbonilo tenga más cerca una ramificación, nombrar con la terminación **-DIAL**.

Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

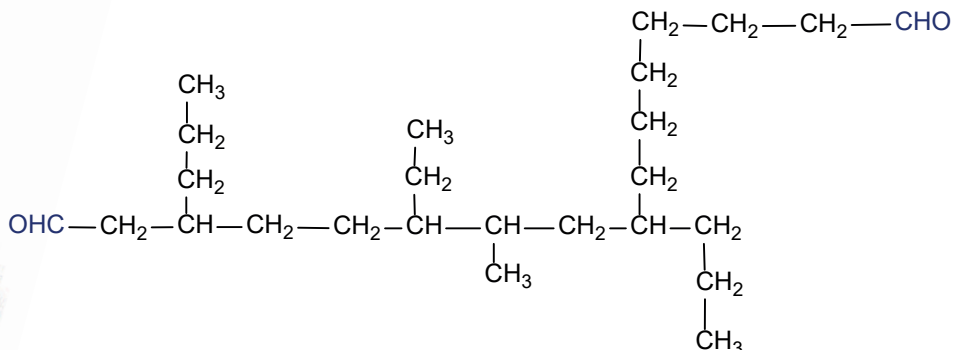


3,6,9-trietil-7-propilhexadecanodial



1787. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los **extremos**, para poder resolver el ejercicio debe de identificar de manera correcta la cadena principal.

Escriba el nombre correcto del siguiente aldehído.



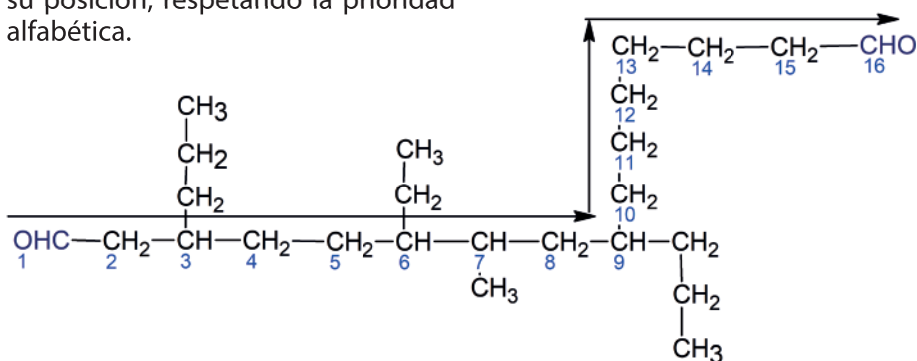
Resolución

El primer paso es identificar la posición del grupo funcional **-CHO** en la estructura, si este se encuentra en los extremos se trata de un aldehído.

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya ambos grupos funcionales **carbonilo** (**-CHO**).

la cadena tiene dos grupos funcionales (**-CHO**), se comienza a enumerar desde el extremo donde el grupo **carbonilo** tenga más cerca una ramificación, nombrar con la terminación **-DIAL**.

Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

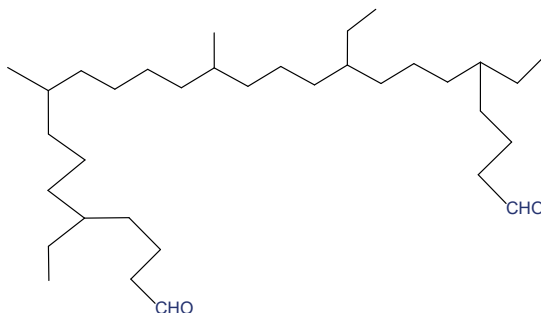


6-etil-7-metil-3,9-dipropilhexadecanodial



1788. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los **extremos**, para poder resolver el ejercicio debe de identificar de manera correcta la cadena principal.

Escriba el nombre correcto del siguiente aldehído.

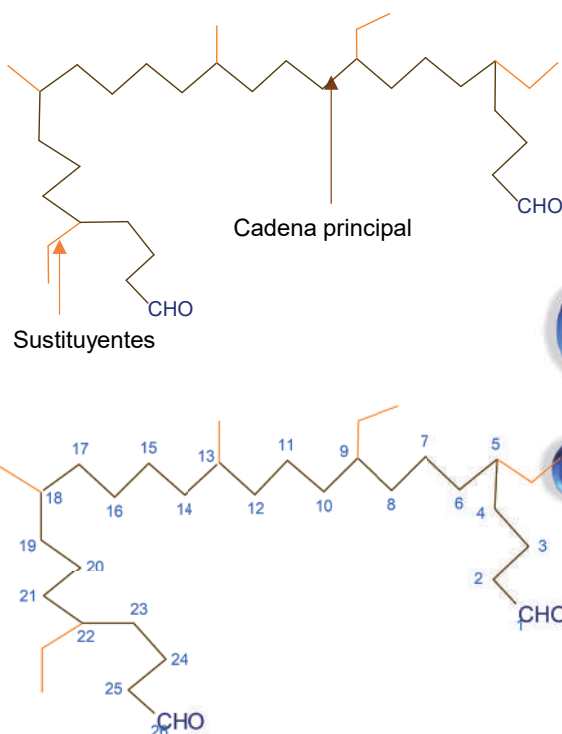


Resolución

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya ambos grupos funcionales **carbonilo** ($-\text{CHO}$).

La cadena tiene dos grupos funcionales ($-\text{CHO}$), se comienza a enumerar desde el extremo donde el grupo carbonilo tenga más cerca una ramificación, nombrar con la terminación **-DIAL**.

Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

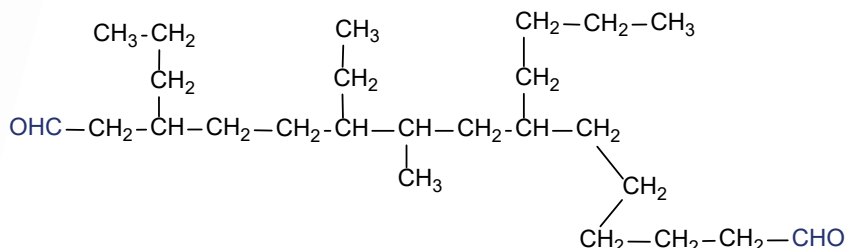


5,9,22-trietil-13,18-dimetilhexacosanodial



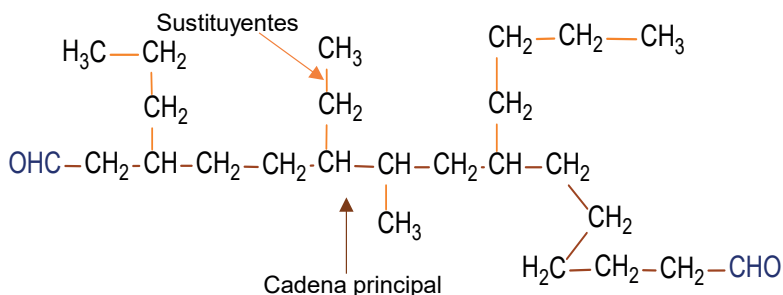
1789. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los **extremos**, para poder resolver el ejercicio debe de identificar de manera correcta la cadena principal.

Escriba el nombre correcto del siguiente aldehído.



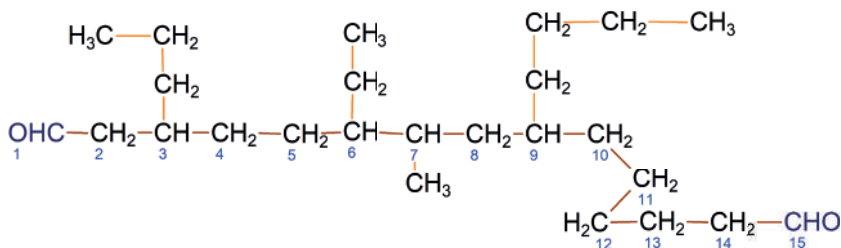
Resolución

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya ambos grupos funcionales carbonilo ($-\text{CHO}$).



La cadena tiene dos grupos funcionales ($-\text{CHO}$), se comienza a enumerar desde el extremo donde el grupo carbonilo tenga más cerca una ramificación, nombrar con la terminación **-DIAL**.

Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

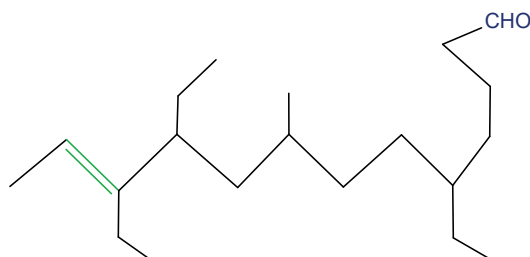


9-butil-6-etil-7-metil-3-propilpentadecanodial



1790. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los **extremos**, para poder resolver el ejercicio debe de identificar de manera correcta la cadena principal.

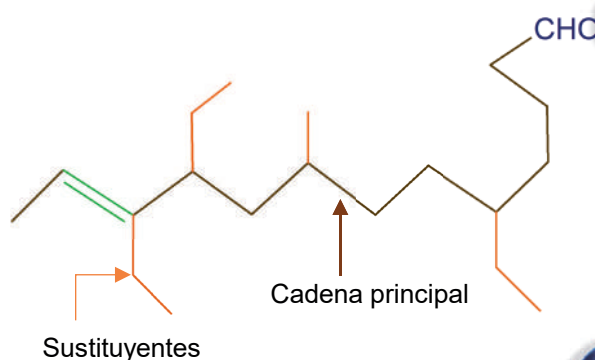
Escriba el nombre correcto del siguiente aldehído.



Resolución

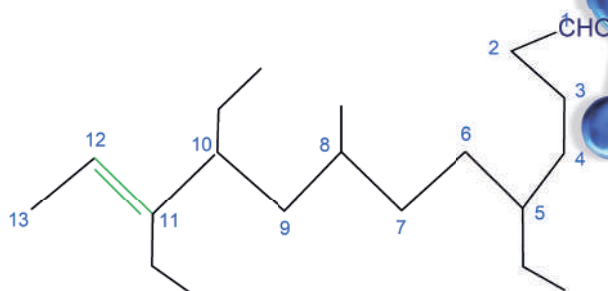
Identificar la cadena principal.

Se enumera la cadena principal comenzando desde el extremo donde se encuentra el grupo funcional **-CHO**, de este modo el grupo funcional tendrá la numeración más bajo posible.



El grupo funcional **-CHO** tiene preferencia en la numeración sobre los **alquenos**, alquinos, halogenuros de alquilo, alcoholes, éteres, cetonas.

Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

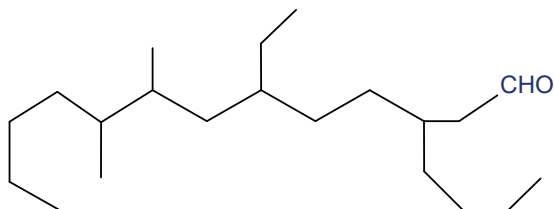


5,10,11-trietil-8-metil-11-tridecenal



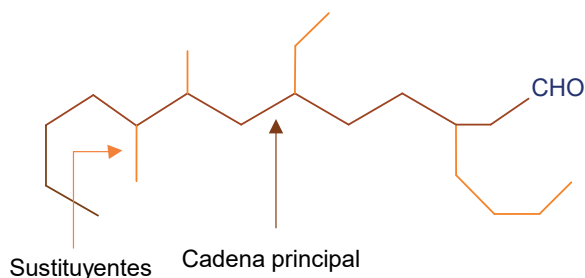
1791. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los **extremos**, para poder resolver el ejercicio debe de identificar de manera correcta la cadena principal.

Escriba el nombre correcto del siguiente aldehído.



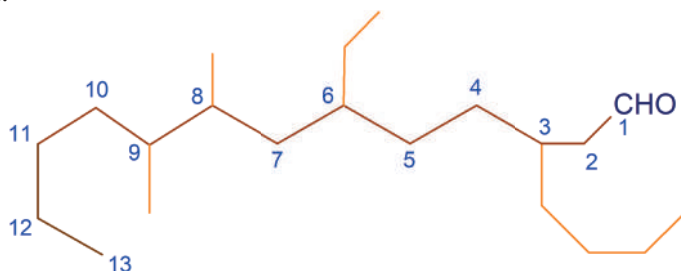
Resolución

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya el grupo funcional **carbonilo** (-CHO).



Se comienza a enumerar desde el extremo donde se encuentra el grupo carbonilo.

Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

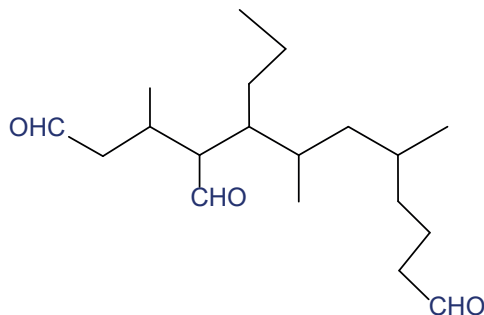


3-butyl-6-etil-8,9-dimetiltridecanal



1792. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los **extremos** y como sustituyente, para poder resolver el ejercicio debe de identificar de manera correcta la cadena principal.

Escriba el nombre correcto del siguiente aldehído.

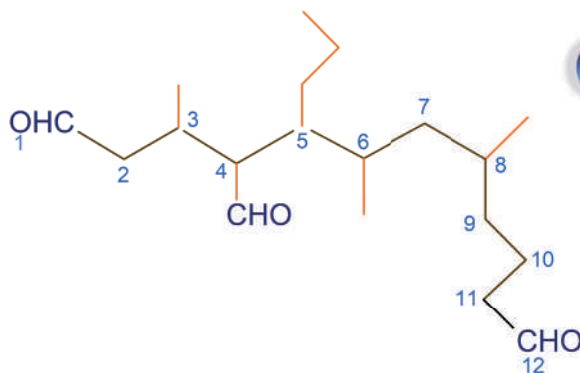
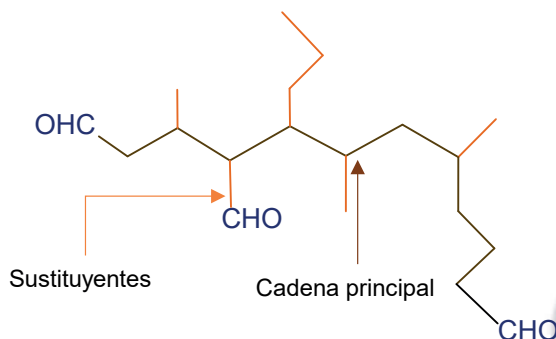


Resolución

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya los grupos funcionales **carbonilo** ($-\text{CHO}$).

Si la cadena tiene tres o más grupos funcionales ($-\text{CHO}$), se ocupa el prefijo **FORMIL** para nombrar los grupos funcionales que están como sustituyentes, la cadena nombrar con la terminación **-DIAL**.

Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

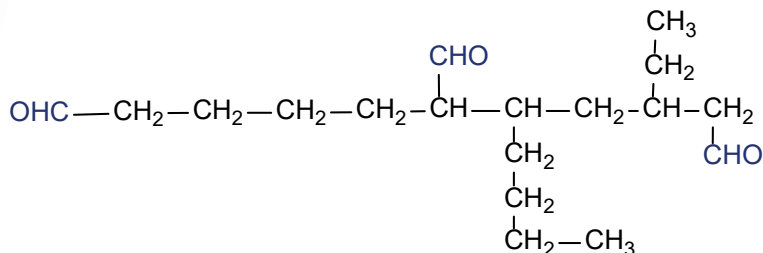


3,6,8-trimetil-4-formil-5-propildodecanodial



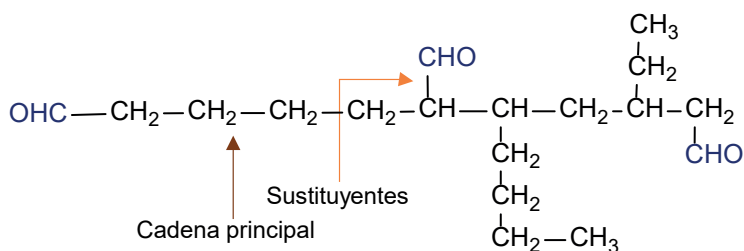
1793. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los **extremos**, para poder resolver el ejercicio debe de identificar de manera correcta la cadena principal.

Escriba el nombre correcto del siguiente aldehído.



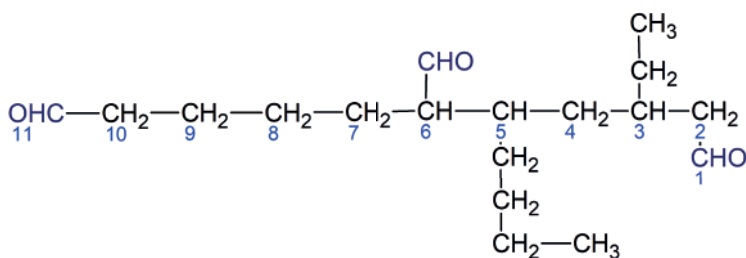
Resolución

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya los grupos funcionales **carbonilo** (-CHO).



Si la cadena tiene tres o más grupos funcionales(-CHO), se puede ocupar el prefijo **FORMIL** para nombrar los grupos funcionales que están como sustituyentes, la cadena nombrar con la terminación **-DIAL**.

Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

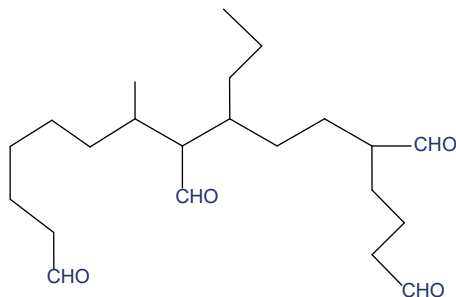


5-butil-3-etil-6-formilundecanodial



1794. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los **extremos**, para poder resolver el ejercicio debe de identificar de manera correcta la cadena principal.

Escriba el nombre correcto del siguiente aldehído.

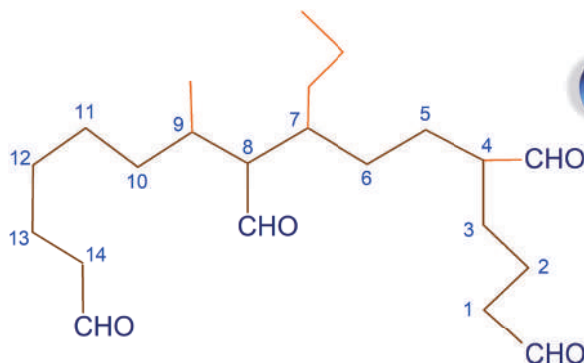
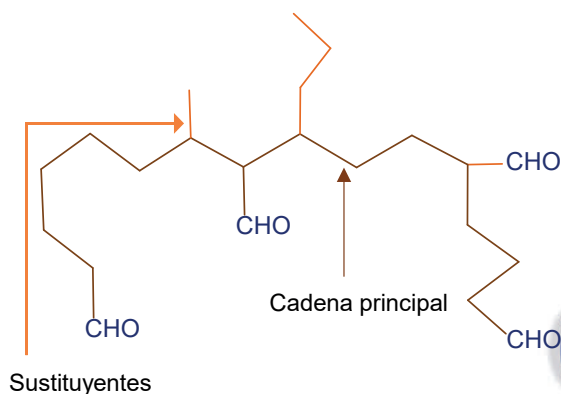


Resolución

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya los grupos funcionales carbonilo (-CHO).

Cuando se consideran todos los grupos funcionales (-CHO) como radicales de la cadena se puede usar el sufijo **CARBALDEHIDO**, en este caso no entran en la numeración.

Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

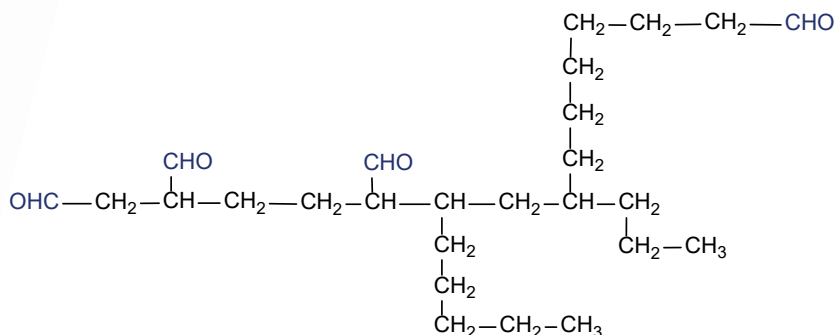


9-metil-7-propil-1,4,8,14-tetradecanotetracarbaldehído



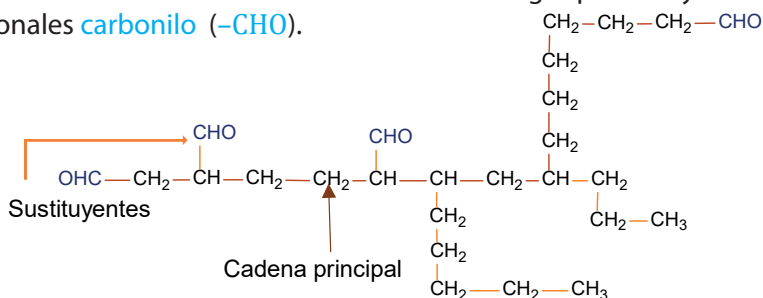
1795. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los **extremos**, para poder resolver el ejercicio debe de identificar de manera correcta la cadena principal.

Escriba el nombre correcto del siguiente aldehído.



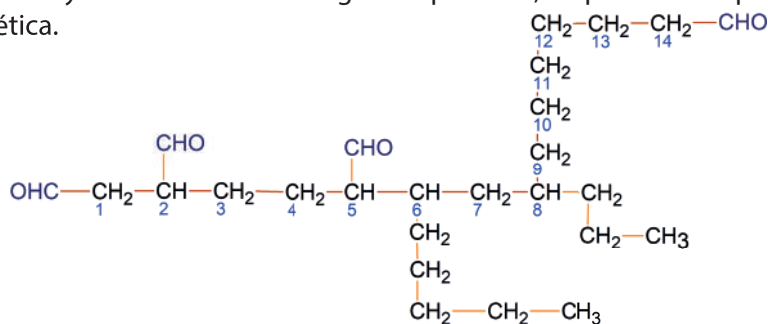
Resolución

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya los grupos funcionales **carbonilo** ($-\text{CHO}$).



Cuando se consideran todos los grupos funcionales ($-\text{CHO}$) como radicales de la cadena se puede usar el sufijo **CARBALDEHIDO**, en este caso no entran en la numeración.

Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

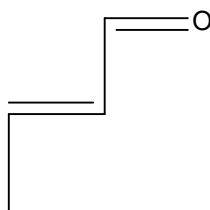


6-pentil-8-propil-1,2,5,14-tetradecanotetracarbaldehído



1796. Los aldehídos son compuestos orgánicos que son utilizados en la síntesis de plásticos, resinas, medicamentos, industria de fragancias y entre otras.

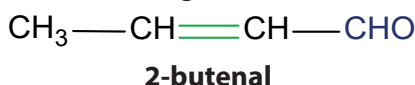
Identificar el nombre IUPAC del siguiente compuesto:



- a)** Acroleína **b)** 2-pental **c)** 2-butenal **d)** 2-butedial

Resolución

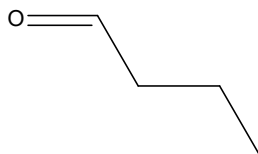
Es un compuesto que contiene cuatro átomos de carbono en la cadena principal. En el segundo carbono se tiene un **doble enlace**. La fórmula semidesarrollada es la siguiente:



Respuesta inciso c)

1797. Es un compuesto incoloro ampliamente utilizado en la industria química. Es utilizado en la producción de resinas sintéticas, solventes, plastificantes y como intermediario en síntesis de compuestos orgánicos.

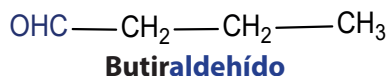
Identificar el nombre común del siguiente compuesto:



- a)** Butanal **b)** Valeraldehído **c)** Pentanal **d)** Butiraldehído

Resolución

Es un compuesto que contiene cuatro átomos de carbono en la cadena principal. En la nomenclatura común se utiliza la terminación **aldehído**. La fórmula semidesarrollada es la siguiente:

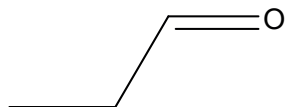


Respuesta inciso d)



1798. Los aldehídos son compuestos orgánicos que son utilizados en la síntesis de plásticos, resinas, medicamentos, industria de fragancias y entre otras.

Identificar la fórmula molecular del siguiente compuesto:



a) C_2H_4O

b) C_3H_6O

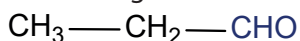
c) C_3H_8O

d) C_3H_6

Resolución

Es un compuesto que contiene tres átomos de carbono en su cadena principal, incluyendo el grupo funcional **carbonilo**.

La fórmula semidesarrollada es la siguiente:

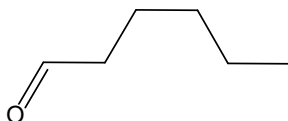


Propionaldehído

Respuesta inciso b)

1799. Compuesto utilizado en la síntesis de alcoholes y otros derivados químicos. Es un intermediario esencial en la fabricación de plásticos, resinas y productos farmacéuticos.

Identificar el nombre IUPAC del siguiente compuesto:



a) Hexanal

b) Valeraldehído

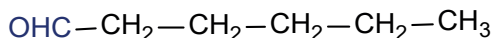
c) Pentanal

d) Butiraldehído

Resolución

Es un compuesto que contiene seis átomos de carbono en su cadena principal, incluyendo el grupo funcional **carbonilo**.

La fórmula semidesarrollada es la siguiente:



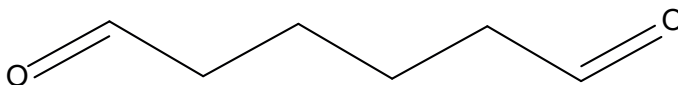
Hexanal

Respuesta inciso a)



1800. Los aldehídos son compuestos orgánicos que son utilizados en la síntesis de plásticos, resinas, medicamentos, industria de fragancias y entre otras.

Identificar el nombre IUPAC del siguiente compuesto:

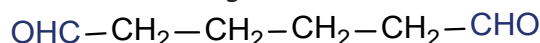


- a) Hexanodial b) Heptenal
c) Hexenal d) 2-heptanodial

Resolución

Es un compuesto que contiene seis átomos de carbono en la cadena principal, incluyendo dos grupos funcionales **carbonilo** que se encuentran en los extremos.

La fórmula semidesarrollada es la siguiente:

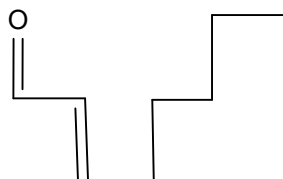


Hexanodial

Respuesta inciso a)

1801. Este compuesto es utilizado principalmente como agente saborizante en alimentos, componente para fragancias y cosméticos, intermediario en la síntesis de plásticos y resinas.

Identificar el nombre IUPAC del siguiente compuesto:



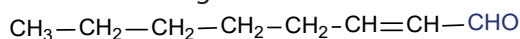
- a) Octenal b) 2-heptenal
c) 2-octenal d) Butiraldehído

Resolución

Es un compuesto que contiene ocho átomos de carbono en la cadena principal, además de un doble enlace en el segundo carbono.

Se enumera desde el extremo del grupo funcional **carbonilo**.

La fórmula semidesarrollada es la siguiente:



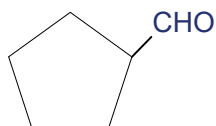
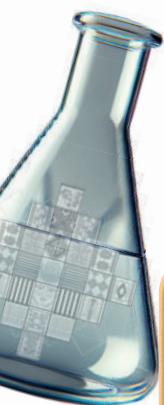
2-octenal

Respuesta inciso c)



1802. Los aldehídos son compuestos muy utilizados en síntesis de plásticos, resinas, medicamentos, industria de fragancias y entre otras.

Identificar el nombre IUPAC del siguiente compuesto:



- a)** Ciclopentanocarbaldehído **b)** Ciclohexanal
c) Ciclobutanal **d)** Ninguno de los anteriores

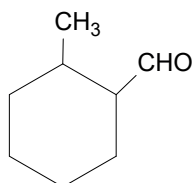
Resolución

Compuesto que consta de un anillo de estructura cíclica de cinco átomos de carbono con enlaces simples unido a un grupo formil que se lo nombra con el término “**carbaldehído**”, este término se utiliza cuando el grupo formil está unido a un anillo y no se puede enumerar como en una cadena lineal.

Respuesta inciso a)

1803. Los aldehídos son compuestos muy utilizados en síntesis de plásticos, resinas, medicamentos, industria de fragancias y entre otras.

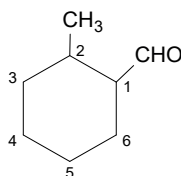
Identificar el nombre IUPAC del siguiente compuesto:



- a)** Ciclohexanocarbaldehído **b)** Metilciclopentanocarbaldehído
c) Metilciclohexanocarbaldehído **d)** 2-metilciclohexanocarbaldehído

Resolución

Compuesto que consta de un anillo de estructura cíclica de seis átomos de carbono con enlaces simples unido a un grupo **formil** en la posición 1 y un grupo **metil** en la posición 2.

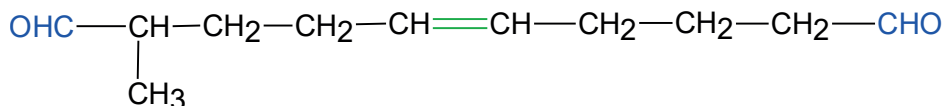


Respuesta inciso d)



1804. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:

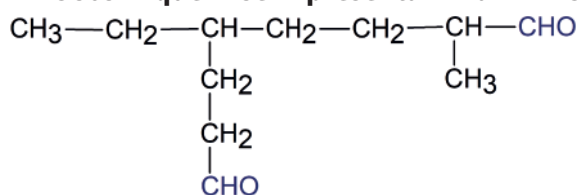


- a) 2-metil-7-propil-1,7-octanal b) 6-butil-2-butil-octa-5-enodial
c) 2-metil-7-propil-2,5-octanodial d) Ninguno de los anteriores

Respuesta

1805. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:



- a) 4-metil-6-propil-octanodial b) 2-metil-5-etil-octanodial
c) 5-etil-2-metil-1,8-octanodial d) 4-etil-7-metilheptanodial

Respuesta

1806. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:



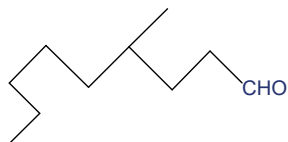
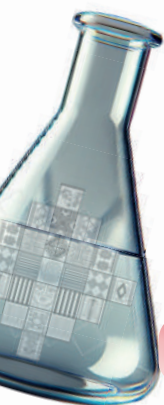
- a) 5-metilheptanal b) 2-etilhexanal
c) 5-etilhexanal d) 2-metilheptanal

Respuesta



1807. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:



a) 5-metilnonanal

b) 6-propilnonanal

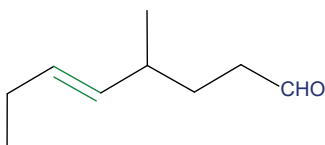
c) 4-metil-6etilhexanal

d) 4-metilnonanal

Respuesta

1808. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:



a) 4-metil-5-octenal

b) 5-metil-8-octenal

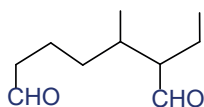
c) 4-metil-5-octanal

d) 1,4-dimetil-3-heptenal

Respuesta

1809. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:



a) 2-etil-3-metilheptanodial

b) 5-metil-6-etil-1,7-heptanodial

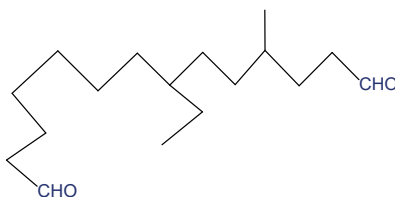
c) 1,7-heptanodial

d) 3-metil-2-etil-1,7-heptanodial

Respuesta



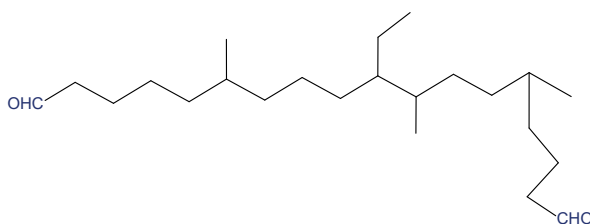
- 1810.** Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos. **Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:**



- a) 7-etil-4-metildodecanal b) 7-etil-4-metiltetradecanodial
c) 4-metil-6-etildodecanal d) 4-metil-7-etiltetradecanal

Respuesta

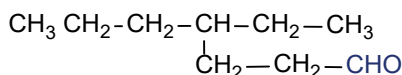
- 1811.** Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos. **Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:**



- a) 2-butil-6-etil-5,10-dimetilheptadecanodial
b) 2-butil-5,10-dimetil-2-butilheptadecanodial
c) 2-butil-6-etil-5,10-dimetilpentadecanodial
d) 9-etil-5,8,13-trimetiloctadecanodial

- 1812.** Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:



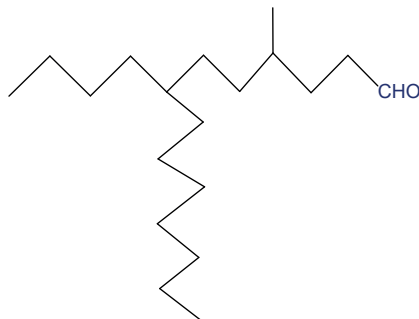
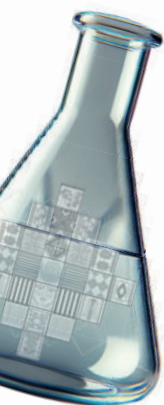
- a) 4-etilheptanal b) 4-etil-4-hexanal
c) 3-etil-4-hexanal d) Ninguna de las anteriores

Respuesta



1813. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:

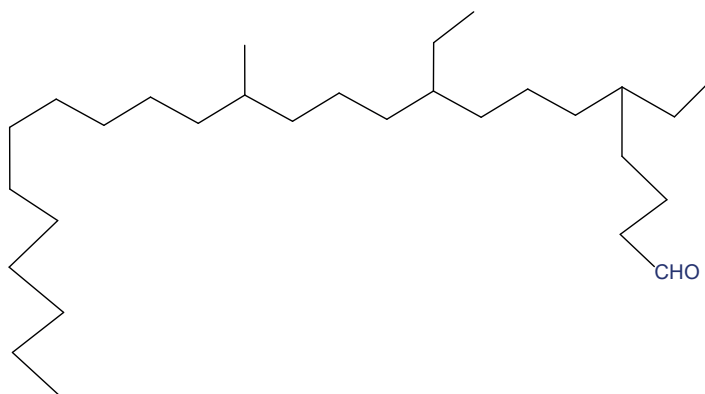


- a)** 7-butil-4-metiltetradecanal **b)** 7-heptil-8-metiltdecanal
c) 7-butil-4-metildodecanal **d)** 7-heptil-8-metiltodecanal

Respuesta

1814. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:



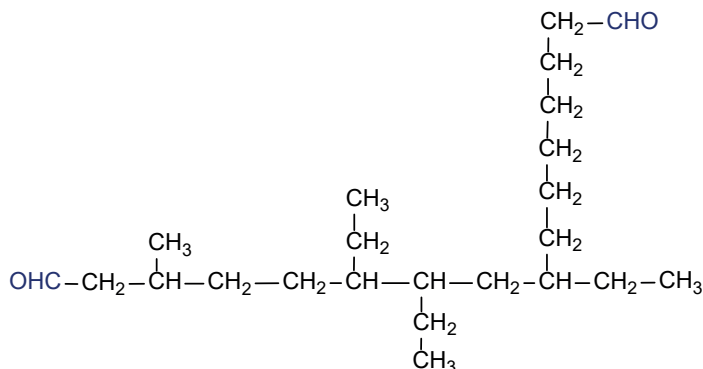
- a)** 5,9-dietil-13-metiltetracosanal **b)** 7-butil-10-hexadecanal
c) 7-butil-10-metiltetracosanal **d)** Ninguno de los anteriores

Respuesta



1815. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:

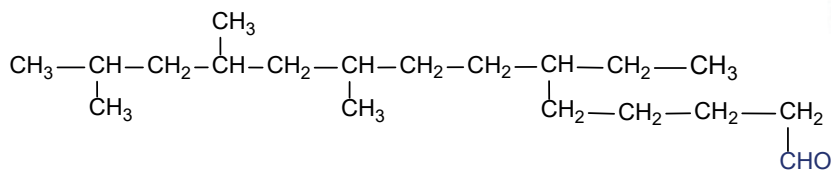


- a)** 6,7,9-trietil-2-metildodecanodial
b) 6,7,9-trietil-2-metiltetradodecanodial
c) 6,7,9-trietil-3-metilhexadecanodial
d) 6,7,9-trietil-2-metiltetradodecanal

Respuesta

1816. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:



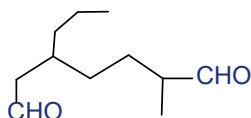
- a)** 6-etil-9,11,13-trimetiltetradecanal
b) 9-etil-2,4,6-trimetiltetradecanal
c) 6-etil-9,11,13-trimetiltridecanal
d) 9-etil-2,4,6-trimetiltridecanal

Respuesta



1817. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:



a) 7-etil-4-metilheptanal

b) 3-etil-5-metilhexanal

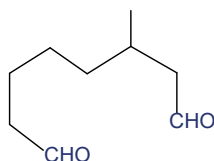
c) 2-metil-5-propilheptanodial

d) 6-metil-3-etilhexanal

Respuesta

1818. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:



a) 7-metiloctanodial

b) 4-metilheptanodial

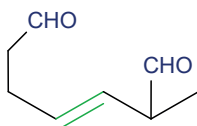
c) 3-metiloctanodial

d) 4-metilhexanodial

Respuesta

1819. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:



a) 7-metiloctenodial

b) 4-metilheptenodial

c) 3-metiloctenodial

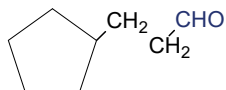
d) 2-metil-3-heptenodial

Respuesta



1820. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional carbonilo en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:

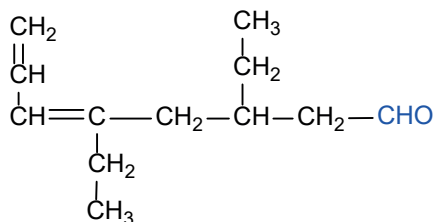


- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| a) 3-ciclopentilpropanal | b) 5-cicloetilhexanal |
| c) 5-etilpentanal | d) Ninguno de los anteriores |

Respuesta

1821. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional carbonilo en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:

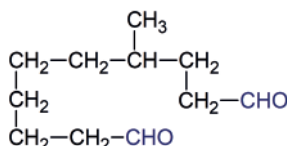


- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| a) 7-etil-4-metildodecanal | b) 7-etil-4-metiloctanal |
| c) 3,5-dietil-5,7-octadienal | d) 4-metil-7-etiltotanal |

Respuesta

1822. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:



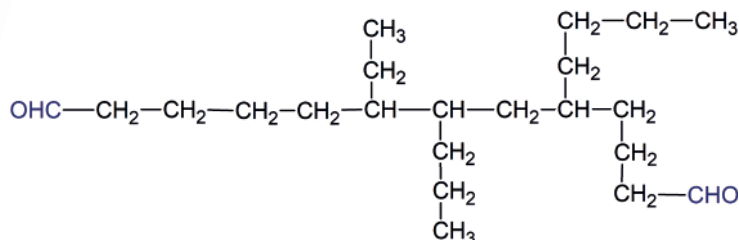
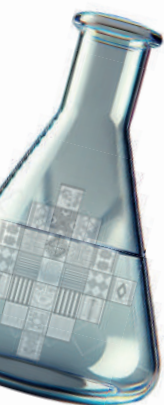
- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| a) 4-metildecánodial | b) 5-metildecánodial |
| c) 4-metildodecanal | d) 5-metildodecanodial |

Respuesta



1823. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:

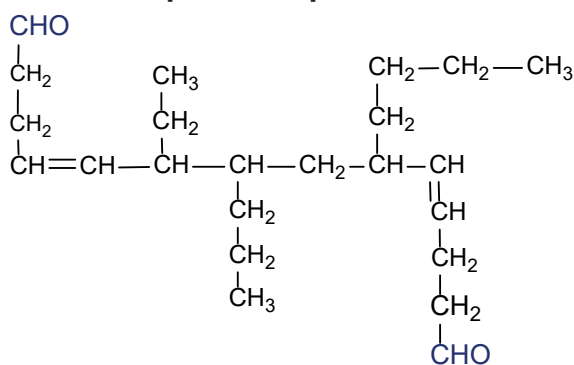


- a) 7-etil-4-metildodecanal
- b) 7-etil-4-metiltridecanodial
- c) 5-butil-8-etil-7-propiltridecanodial
- d) 4-metil-7-etiltetradecanodial

Respuesta

1824. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carbonilo** en los carbonos primarios, por tanto siempre se encuentra en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente aldehído en los incisos que se presentan a continuación:



- a) 5-butil-8-etil-7-propil-3,9-tridecadienodial
- b) 6-butil-8-etil-7-propil-3,9-tridecadienodial
- c) 9-butil-6-etil-7-propiltetradeca-4,10-dienedial
- d) 9-butil-6-etil-7-propil-4,10-tetradecadial

Respuesta



CETONAS

1825. En la mueblería "MUEBLES BIBOSI", ubicada en el departamento de Pando, se utiliza la **propanona** para eliminar las resinas y adhesivos en el proceso de acabado de los muebles y otros productos de madera.

Escribir la fórmula de la propanona.

Resolución

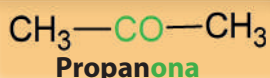
Identificar el prefijo a utilizar: **prop-**, que indica que la cadena está formada por 3 átomos de carbono.



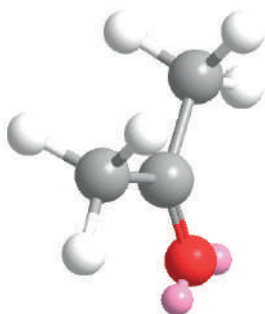
Adicionar el **grupo carbonilo** en el carbono central de la fórmula. En una cetona, el grupo carbonilo siempre se encuentra entre dos átomos de carbono y nunca en los extremos de la cadena.



Cuando solo hay un grupo carbonilo, se reemplaza la terminación "-ano" del hidrocarburo correspondiente por "**-ona**".



Forma tridimensional

**Dato****importante**

Una cetona es un compuesto orgánico caracterizado por tener un grupo carbonilo ($\text{C}=\text{O}$) unido a dos átomos de carbono.

Para las cetonas el grupo carbonilo no se puede situar en los extremos.

Saber**mas...**

Algunos de sus usos comunes en la industria cosmética incluyen la eliminación de esmaltes de uñas y como ingrediente en productos para el cuidado de la piel y el cabello. La **acetona** se utiliza como una materia prima en la producción de plásticos, fibras, medicamentos y otros productos químicos. También se utiliza como un disolvente en la producción de algunos aditivos alimentarios.

Fuente: www.vadequimica.com



1826. Marco es un joven del departamento de Pando que se encuentra realizando su tesis de investigación referente a compuestos orgánicos, para lo cual se encuentra estudiando la **butanona**.

Escriba la fórmula de la 2-butanona.

Saber mas...



Metil etil cetona o butanona es un compuesto químico de tipo orgánico, que forma parte de la familia de las cetonas. Líquido transparente que a temperatura ambiente se evapora fácilmente y sus vapores son altamente inflamables por lo que se debe de tener precaución de que no entren en contacto con chispas o superficies calientes.

Se utiliza para las siguientes aplicaciones:

Base solvente de pinturas, esmaltes, lacas, barnices, selladores, adhesivos, resinas, tintas y diluyentes.

Fabricación de adhesivos industriales, solvente principal en la fabricación de lacas y pinturas para la industria de piel.

Solvente para la fabricación de las tintas de impresión que se utilizan en flexografía y huecograbado.

Fuente: mexico.pochteca.net

Resolución

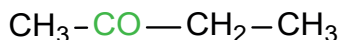
Identificación de la cadena principal

Su nombre deriva del prefijo "**but**", contiene cuatro átomos de carbono.



Adicionar el grupo carbonilo

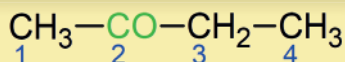
En una cetona, el grupo carbonilo siempre se encuentra entre dos átomos de carbono y nunca en los extremos de la cadena. Adicionar el grupo funcional en la posición **2** de la cadena.



Cuando solo hay un grupo carbonilo, se reemplaza la terminación "-ano" del hidrocarburo correspondiente por "**-ona**".

Enumerar desde el extremo más próximo donde se encuentre el grupo carbonilo (**CO**).

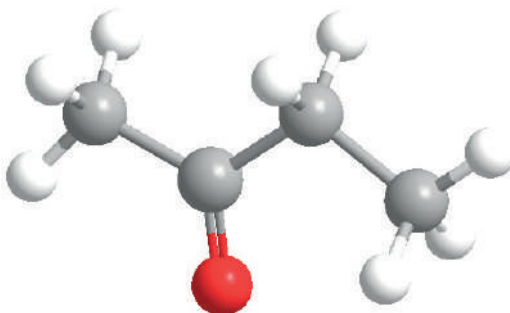
Su fórmula molecular es $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$



Nombre IUPAC: 2-butanona

Nombre común: Metil etilcetona

Forma tridimensional



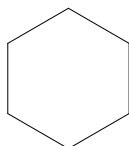
- 1827.** En una fábrica con sede en el departamento de Cochabamba, utilizan la **ciclohexanona** en la producción de adhesivos y recubrimientos.
Dibuje la estructura de la ciclohexanona.

Resolución

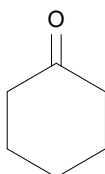
Estructura del ciclohexano

La ciclohexanona es una cetona cíclica, lo que significa que los átomos de carbono forman un anillo.

Primero, dibujamos el anillo de ciclohexano, que está compuesto por seis átomos de carbono.



Adicionar el grupo funcional **carbonilo** ($\text{C}=\text{O}$) a uno de los átomos de carbono en el anillo de ciclohexano.



Ciclohexanona

- 1828.** Unos trabajadores de una producción vinícola ocupan la **hexanona** para la limpieza y mantenimiento de sus equipos industriales.
Escriba la fórmula de la 2-hexanona.

Resolución

Identificación de la cadena principal

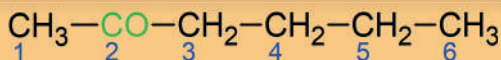
Su nombre deriva del prefijo "**hex**", contiene seis átomos de carbonos.



Adicionar el grupo carbonilo

En una cetona, el grupo carbonilo siempre se encuentra entre dos átomos de carbono y nunca en los extremos de la cadena. Adicionar el grupo funcional en la posición **2** de la cadena.

Cuando solo hay un grupo carbonilo, se reemplaza la terminación "**-ano**" del hidrocarburo correspondiente por "**-ona**".



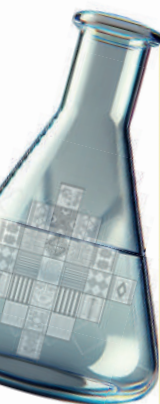
Nombre IUPAC: 2-hex**ona**

Nombre común: Metil butilcetona



1829. En el parque industrial del departamento de Santa Cruz se encuentra una fábrica de agroquímicos, emplean la **2-decanona** como intermediario para la síntesis de sus productos.

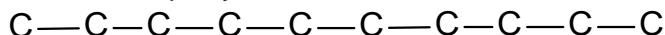
Escribe la estructura química de la 2-decanona.



Resolución

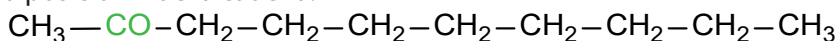
Identificación de la cadena principal

Su nombre deriva del prefijo “dec”, contiene diez átomos de carbonos.



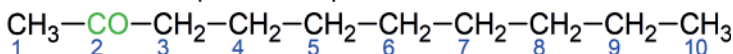
Adicionar el grupo carbonilo

En una cetona, el grupo carbonilo siempre se encuentra entre dos átomos de carbono y nunca en los extremos de la cadena. Adicionar el grupo funcional en la posición **2** de la cadena.



Enumerar desde el extremo más próximo donde se encuentre el grupo carbonilo (**CO**).

Cuando solo hay un grupo carbonilo, se reemplaza la terminación “-ano” del hidrocarburo correspondiente por “-ona”.



Nombre IUPAC: 2-decanona

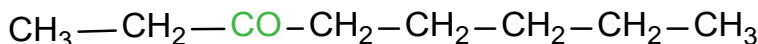
1830. Un trabajador está realizando la limpieza de artefactos electrónicos, utiliza el compuesto **etil pentilcetona** como solvente debido a su eficacia.

Escribe la estructura química de etil pentilcetona.

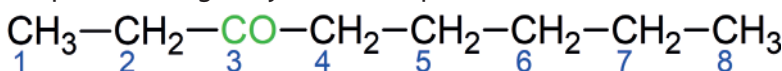
Resolución

Identificación de la cadena principal

Su nombre deriva por la unión de dos grupos alquilo enlazados al grupo carbonilo. Es la unión de un grupo etilo con un grupo pentilo.



Se mantiene el orden alfabético para nombrar ambos grupos alquilo, el grupo alquilo más largo va junto con la palabra **cetona**.



Enumerar desde el extremo más próximo donde se encuentre el grupo carbonilo (**CO**).

Nombre común: etil pentilcetona



- 1831.** Dos jóvenes de una universidad de la ciudad del Alto requieren sintetizar el compuesto **2-octanona** para realizar una investigación relacionado a sus usos de este compuesto.

Escribe la estructura química de la 2-octanona.

Resolución

Identificación de la cadena principal

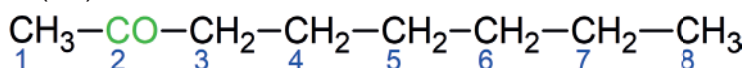
Su nombre deriva del prefijo "**oct**", contiene ocho átomos de carbonos.



Adicionar el grupo carbonilo

En una cetona, el grupo carbonilo siempre se encuentra entre dos átomos de carbono y nunca en los extremos de la cadena. Adicionar el grupo funcional en la posición **2** de la cadena.

Enumerar desde el extremo más próximo donde se encuentre el grupo carbonilo (**CO**).



Nombre IUPAC: 2-octanona

- 1832.** En una empresa farmacéutica están desarrollando a cabo nuevas pruebas en compuestos para lanzar al mercado y utilizan **dietilcetona** como disolvente e intermediario en síntesis química.

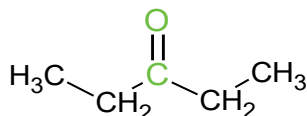
Escribe la estructura química de la dietilcetona.

Resolución

Identificación de la cadena principal

Su nombre deriva por la unión de dos grupos alquilo enlazados al grupo carbonilo. Es la unión de dos grupos **etilo**.

Para nombrar ambos grupos alquilo, se utiliza el prefijo **di**.



dietil cetona

Enumerar desde el extremo más próximo donde se encuentre el grupo carbonilo (**CO**).

Nombre común: dietilcetona

Nombre IUPAC: 3-pentanona



- 1833.** En un centro de investigación de nuestro estado Boliviano, dos tesis se encuentran realizando la investigación del desarrollo de nuevas reacciones químicas con la **3,6-nonadiona** como su compuesto principal.

Escribe la estructura química de la 3,6-nonadiona.

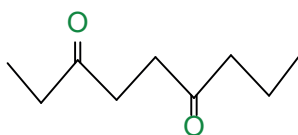
Resolución

Identificación de la cadena principal

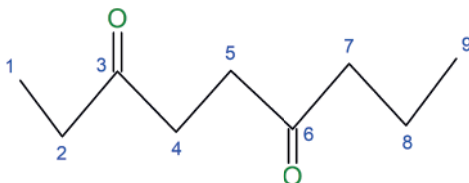
Su nombre deriva del prefijo “non”, contiene nueve átomos de carbonos.

Adicionar el grupo carbonilo

En una cetona, el grupo carbonilo siempre se encuentra entre dos átomos de carbono y nunca en los extremos de la cadena. Adicionar dos grupos funcionales en la posición 3,6 de la cadena.



Enumerar desde el extremo más próximo donde se encuentre un grupo carbonilo (CO).



Nombre IUPAC: 3,6-nonadiona

- 1834.** En el departamento de Beni se encuentra el emprendimiento de Leyda Daniela, una ingeniera de alimentos que esta incursionando en la producción de lácteos y margarinas, utiliza la **butanodiona** como aditivo para otorgarle sabor y aroma a sus productos.

Escribe la estructura química de la butanodiona.

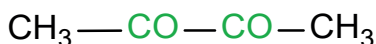
Resolución

Identificación de la cadena principal

Su nombre deriva del prefijo “but”, contiene cuatro átomos de carbonos.

Adicionar el grupo carbonilo

En una cetona, el grupo carbonilo siempre se encuentra entre dos átomos de carbono y nunca en los extremos de la cadena. Adicionar dos grupos funcionales la parte central de la fórmula.



Nombre IUPAC: 2,3-butanodiona

Nombre común: diacetilo



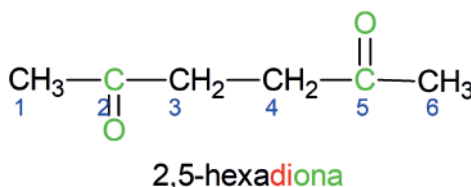
1835. En un laboratorio del departamento de Tarija se encuentran algunos investigadores realizando estudios sobre nuevos agroquímicos utilizando haciendo uso de la **2,5-hexadiona** con el fin de mejorar la producción de sus cultivos.

Escribe la estructura química de la 2,5-hexadiona.

Resolución

Identificación de la cadena principal, su nombre deriva del prefijo "**hex**", contiene 6 átomos de carbono.

En una cetona, el grupo carbonilo siempre se encuentra entre dos átomos de carbono y nunca en los extremos de la cadena. Adicionar dos grupos funcionales en la posición **2,5** de la cadena.



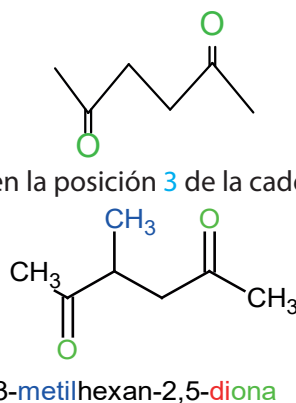
1836. En un laboratorio se encuentran realizando pruebas para sacar al mercado una nueva fragancia, están realizando pruebas con el compuesto **3-metil-2,5-hexanodiona** mediante la síntesis química para encontrar la formulación adecuada.

Escribe la estructura química de la 3-metil-2,5-hexanodiona.

Resolución

Identificación de la cadena principal, su nombre deriva del prefijo "**hex**", contiene 6 átomos de carbono.

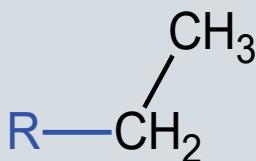
En una cetona, el grupo carbonilo siempre se encuentra entre dos átomos de carbono y nunca en los extremos de la cadena. Adicionar dos grupos funcionales en la posición **2,5** de la cadena.



Dato importante



Los grupos **etilo** son comunes en muchos compuestos orgánicos y juegan un papel importante en la modificación de las propiedades físicas y químicas de las moléculas que se forman.



Dato importante



El grupo **metilo** es esencial en la estructura y reactividad de numerosos compuestos orgánicos, afectando tanto su solubilidad y estructura como también su comportamiento químico.



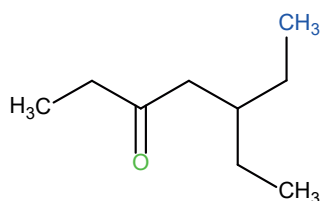
1837. Una empresa de nuestro país dedicada al rubro de la cosmética planea usar **5-etilheptan-3-ona** como ingrediente en una nueva línea de productos para el cuidado de la piel.

Desarrolle la estructura del compuesto 5-etilheptan-3-ona.

Resolución

La cadena principal tiene siete átomos de carbono.

Presenta un sustituyente **etilo** en la posición 5. Se debe enumerar desde el extremo más cercano al grupo funcional carbonilo.



5-etilheptan-3-ona

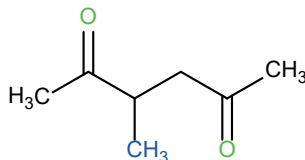
1838. En una fábrica de productos de limpieza en Bolivia, se necesita **3-metilhexan-2,5-diona** como solvente en la formulación de un nuevo detergente.

Desarrolle la estructura del compuesto.

Resolución

La cadena principal tiene seis átomos de carbono y dos grupos **carbonilo** en la posición 2 y 5 y presenta un sustituyente **metilo** en la posición 3 y 4.

Se debe enumerar desde el extremo más cercano al grupo funcional **carbonilo**.



3-metilhexan-2,5-diona



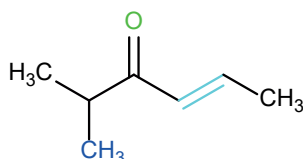
1839. Una empresa agrícola planea usar 2-metilhex-4-en-3-ona como componente en pesticidas naturales.

Desarrolle la estructura del compuesto 2-metilhex-4-en-3-ona.

Resolución

La cadena principal tiene seis átomos de carbono, el grupo funcional **carbonilo** se encuentra en la posición 3.

Añadir el grupo **metilo** (CH₃) como sustituyente en el segundo átomo de carbono y un **doble enlace** en el carbono 4.



2-metilhex-4-en-3-ona

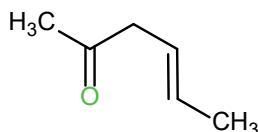
1840. En una investigación realizada en la UMSS, se estudia la 4-hexen-2-ona como precursor en la síntesis de polímeros.

Desarrolle la estructura del compuesto.

Resolución

La cadena principal tiene seis átomos de carbono, el grupo funcional **carbonilo** se encuentra en la posición 2.

Añadir un **doble enlace** en el carbono 4.



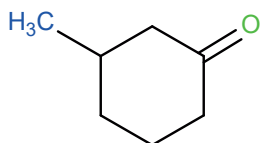
4-hexen-2-ona

1841. En una investigación realizada en la Universidad del departamento de Beni, una estudiante de último año estudia el compuesto 3-metil-1-ciclohexanona como precursor en la síntesis de polímeros.

Desarrolle la estructura del compuesto.

Resolución

La estructura principal es un compuesto cíclico de seis átomos de carbono, el grupo funcional **carbonilo** se encuentra en la posición 1 y un sustituyente del grupo **metilo** en la posición 3.



3-metilciclohexanona

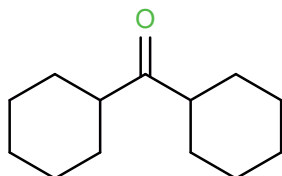


1842. En la fabricación de materiales avanzados en Bolivia, se utiliza **diciclohexilmetanona** como reactivo.

Desarrolle la estructura del compuesto.

Resolución

La estructura principal son dos grupos ciclohexilo que contienen un anillo de seis átomos de carbono cada uno, ambos están unidos a un grupo **carbonilo** central, lo convierte en un compuesto simétrico.



diciclohexilmetanona

1843. En un laboratorio de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS), se requiere sintetizar 4,5-dihidroxi-3-heptanona para un estudio sobre antioxidantes naturales.

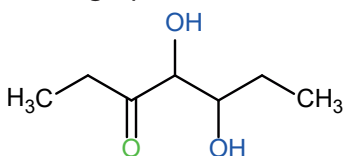
Desarrolle la estructura del compuesto.

Resolución

La cadena principal contiene 7 átomos de carbono por el prefijo hept.

Tiene un grupo funcional **carbonilo** en la posición 3, por tanto se enumera desde el extremo próximo al grupo funcional.

Como sustituyentes están dos grupos **oxhidrilo** en los carbonos 4 y 5.



4,5-dihidroxi-3-heptanona

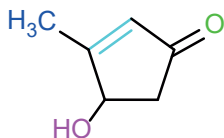
1844. Un laboratorio de investigación en la UMSS necesita sintetizar 4-hidroxi-3-metilciclopent-2-en-1-ona para el estudio de compuestos bioactivos.

Desarrolle la estructura del compuesto.

Resolución

La estructura principal es un ciclopentano que contiene un anillo de cinco átomos de carbono, el grupo funcional se encuentra en la posición 1.

Añadir un sustituyente del grupo **metilo** en la posición 3 y un grupo **oxhidrilo** en la posición 4.



4-hidroxi-3-metilciclopent-2-en-1-ona

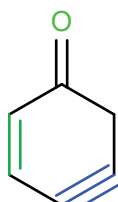


- 1845.** En una empresa química en Santa Cruz, se requiere la síntesis de ciclohex-2-en-4-in-1-ona para investigar su potencial como aditivo en lubricantes industriales. **Dibuje la estructura de ciclohex-2-en-4-in-1-ona.**

Resolución

Identificar la estructura del ciclohexano que esta formado por un anillo con seis átomos de carbono.

Tiene un **doble enlace** en la posición 2 y un **triple enlace** en la posición 4.



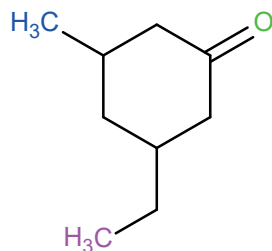
ciclohex-2-en-4-in-1-ona

- 1846.** En un proyecto de investigación de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), se necesita 3-etil-5-metilciclohexanona para un estudio sobre aromas naturales. **Dibuje la estructura de 3-etil-5-metilciclohexanona.**

Resolución

Identificar la estructura del ciclohexano que esta formado por un anillo con seis átomos de carbono.

Tiene dos sustituyentes, un grupo **etilo** en la posición 3 y un grupo **metilo** en la posición 5.

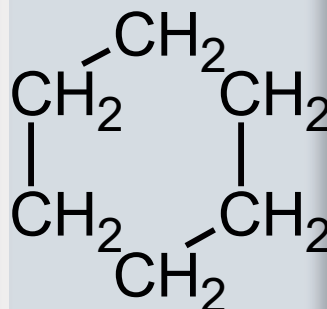


3-etil-5-metilciclohexanona

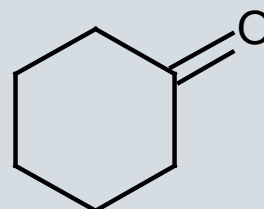
Dato importante



El ciclohexano es un cicloalcano con la fórmula química C_6H_{12} . Consiste en un anillo de seis átomos de carbono, cada uno unido a dos átomos de hidrógeno. Debido a su estructura, el ciclohexano puede adoptar varias conformaciones, siendo las más comunes la conformación de silla y la conformación de bote.



Cuando se convierte en cetona, forma ciclohexanona, un compuesto clave en la industria química y en la fabricación de nylon.



CICLOHEXANONA



1847. Un grupo de investigadores se encuentran realizando pruebas con el compuesto 6-metil-dodecano-3,9-diona, con el fin de determinar mayores beneficios que puede otorgar este compuesto.

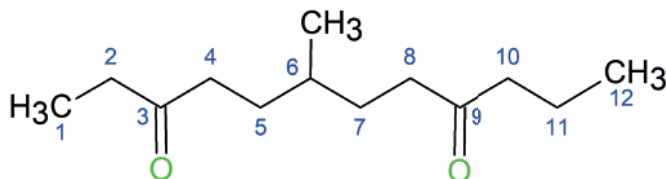
Dibuje la estructura del 6-metil-dodecano-3,9-diona.



Resolución

Identificar la estructura principal que tiene doce átomos de carbono, la posición del grupo funcional es en el tercer y noveno carbono.

Tiene un sustituyente, un grupo **metilo** en la posición 6.

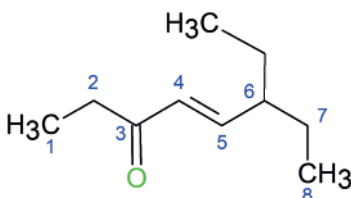


1848. Dibuje la estructura del 6-etil-oct-4-en-3-ona

Resolución

Identificar la estructura principal que contiene ocho átomos de carbono, la posición del **grupo funcional** es en el tercer átomo de carbono.

Tiene un sustituyente, un grupo **etilo** en la posición 6 y un **doble enlace** en la posición 4.

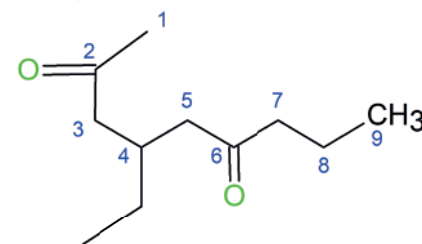


1849. Dibuje la estructura del compuesto 4-propil-2,6-nonadiona

Resolución

Identificar la estructura principal que contiene nueve átomos de carbono, la posición del **grupo funcional** es en el segundo y sexto átomo de carbono.

Tiene un sustituyente, un grupo **propil** en la posición 4.



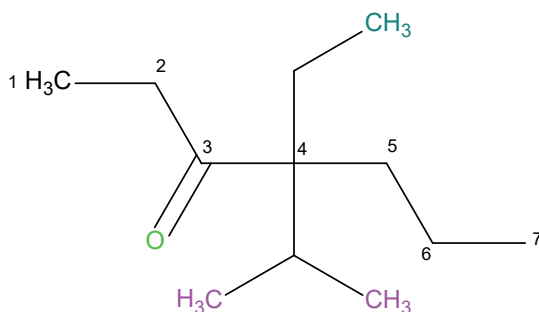
1850. En la Facultad de Química de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS), se está investigando la 4-etil-4-isopropil-3-heptanona como un intermediario en la síntesis de fragancias.

Dibuje la estructura del 4-etil-4-isopropil-3-heptanona.

Resolución

La cadena principal contiene siete átomos de carbono y un grupo funcional **carbonilo** en la posición 3 por lo que se enumera desde del extremo más cercano a este.

Se tiene dos sustituyentes, un grupo **etilo** en la posición 4 y un **isopropil** en el mismo átomo de carbono.



1851. Una empresa agroquímica en el departamento de Cochabamba quiere sintetizar 4-cloro-6-metilhept-5-en-2,3-diona para un nuevo pesticida.

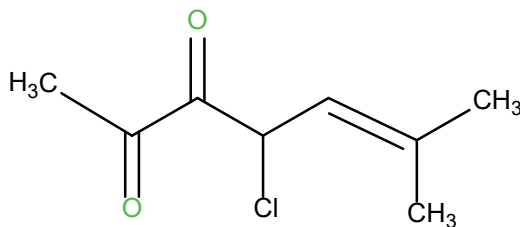
Dibuje la estructura de 4-cloro-6-metil-5-hepten-3,2-diona.

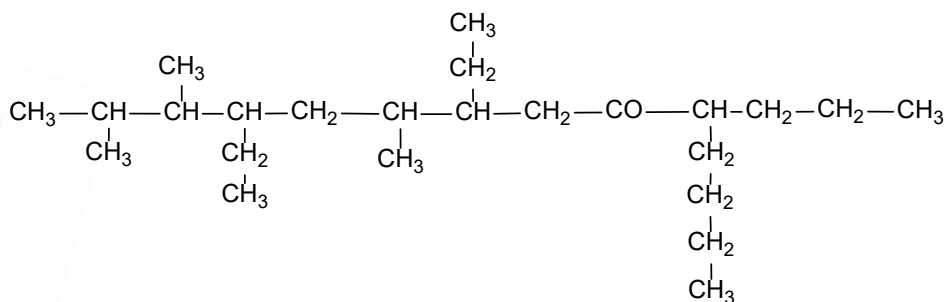
Resolución

La cadena principal contiene siete átomos de carbono y dos grupos funcionales **carbonilo** en la posición 2 y 3, se enumera desde del extremo más cercano a un grupo funcional.

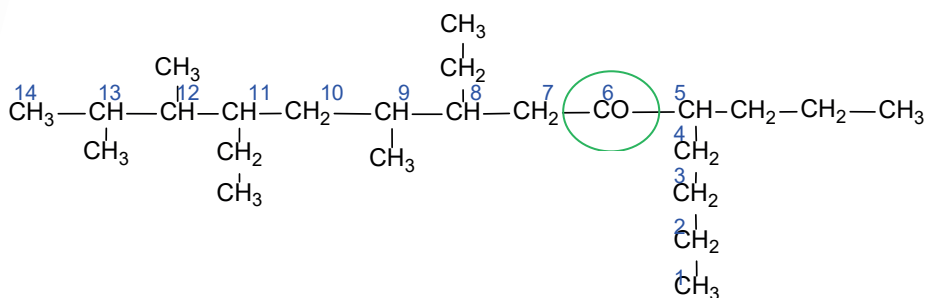
Se tiene dos sustituyentes, un halógeno **cloro** en la posición 4 y un grupo **metilo** en la posición 6.

Se respeta la prioridad alfabética para nombrar el compuesto.



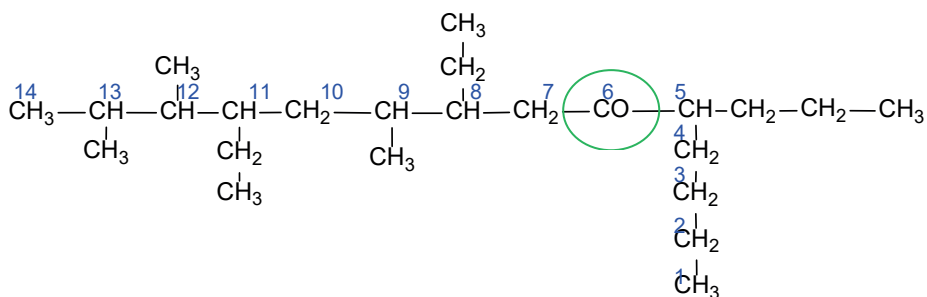


Identificar y enumerar por el extremo próximo al grupo funcional **carbonilo**, recibe la posición 6 de la cadena principal.



Tiene tres sustituyentes **metilo**, se nombra con la palabra **tri** por delante.

Un grupo **propilo** en la posición 5 de la cadena principal.

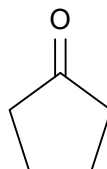


8,11-dietil-9,12,13-trimetil-5-propiltetradecan-6-ona



1853. Recuerda que las cetonas son compuestos orgánicos caracterizados por un grupo funcional **carbonilo** unido a **dos átomos de carbono**.
Reconoce a qué familia de los compuestos orgánicos pertenece la siguiente estructura.

- a) Cetona
- b) Aldehído
- c) Ácido carboxílico
- d) Éster



Resolución

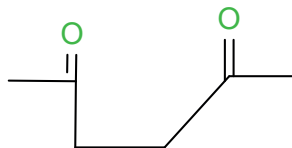
Pertenece a la familia de las cetonas, presenta un anillo con cinco extremos formando un ciclopentano unido a un grupo carbonilo ($C=O$).

Respuesta inciso a)

1854. Son compuestos utilizados ampliamente en sectores farmacéuticos, cosmética, alimentos como intermediario en la síntesis de productos químicos.

Identificar el nombre correcto de la siguiente estructura química.

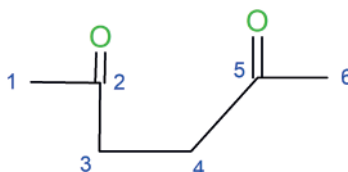
- a) Pentanodiona
- b) 2,5-hexanodiona
- c) 2,5-hexanodiona
- d) 1,4-hexanodial



Resolución

Se encuentra en forma de zigzag y contiene dos grupos funcionales **carbonilo** en los carbonos secundarios, por lo que se define que es una cetona.

La cadena contiene seis átomos de carbono y dos grupos **carbonilo** en la posición 2 y 5.



Respuesta inciso c)



1855. Indicar cuál de las siguientes afirmaciones hace referencia a una cetona.

- a) Compuesto que contiene un grupo oxhidrilo (-OH) unido a un átomo de carbono.
- b) Compuesto que contiene un grupo carbonilo (C=O) unido a dos átomos de carbono.
- c) Compuesto que contiene un grupo carbonilo (C=O) unido a un átomo de carbono y un hidrógeno.
- d) Compuesto que contiene un grupo carboxilo (-COOH) unido a un átomo de carbono.

Resolución

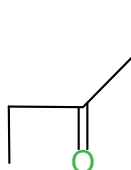
Las cetonas son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo **carbonilo** en los carbonos secundarios (intermedios).

Respuesta inciso b)

1856. Son compuestos utilizados ampliamente en sectores como farmacéutica, cosmética, alimentos como intermediario en la síntesis de productos químicos.

Identificar el nombre correcto de la siguiente estructura química.

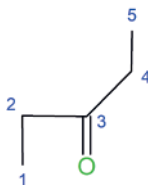
- a) Pentanona
- b) 2-pentanodiona
- c) 3-pentanona
- d) 3-pentanoico



Resolución

Se encuentra en forma de zigzag y contiene dos grupos funcionales **carbonilo** en los carbonos secundarios, por lo que se define que es una cetona.

La cadena contiene cinco átomos de carbono y un grupo funcional **carbonilo** en la posición 3.

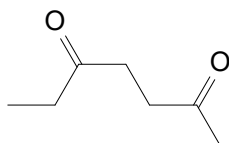


Respuesta inciso c)



1857. Son compuestos utilizados ampliamente en sectores como farmacéutica, cosmética, alimentos como intermediario en la síntesis de productos químicos.

Identificar el nombre correcto de la siguiente estructura química.



a) 3,6-heptanodiona

b) 2,5-pentanodiona

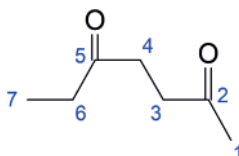
c) 2,5-heptanodiona

d) 3,6-pentanodioico

Resolución

Se encuentra en forma de zigzag y contiene dos grupos funcionales **carbonilo** en los carbonos secundarios, por lo que se define que es una cetona.

La cadena contiene siete átomos de carbono y dos grupos funcionales en la posición 2 y 5.



Respuesta inciso c)

1858. Son compuestos utilizados ampliamente en sectores como farmacéutica, cosmética, alimentos como intermediario en la síntesis de productos químicos.

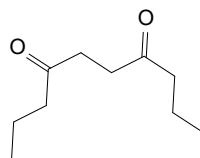
Identificar la fórmula molecular de la siguiente estructura química.

a) $C_{10}H_{18}O_2$

b) $C_9H_{16}O_2$

c) $C_{10}H_{18}O$

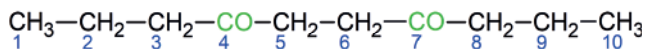
d) $C_8H_{18}O$



Resolución

La cadena contiene diez átomos de carbono y dos grupos funcionales en la posición 4 y 7.

Su fórmula semidesarrollada es:

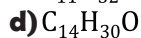
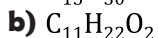
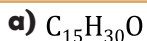


Respuesta inciso a)



1859. Son compuestos utilizados ampliamente en sectores como farmacéutica, cosmética, alimentos como intermediario en la síntesis de productos químicos.

Identificar la fórmula molecular de 5,7-dietil-3-undecanona.

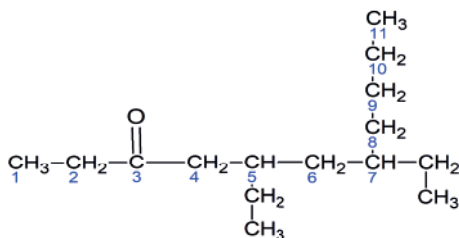


Resolución

La cadena principal **contiene** once átomos de carbono, un grupo funcional en la posición 3 y dos sustituyentes que son el grupo etilo en las posición 5 y 7.

Sumado las cantidades de todos los átomos que forman parte de la estructura incluyendo sustituyentes, es de 15 átomos de carbono.

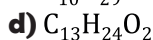
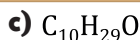
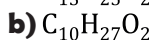
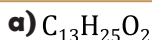
Su fórmula semidesarrollada es:



Respuesta inciso a)

1860. Son compuestos utilizados ampliamente en sectores como farmacéutica, cosmética, alimentos como intermediario en la síntesis de productos químicos.

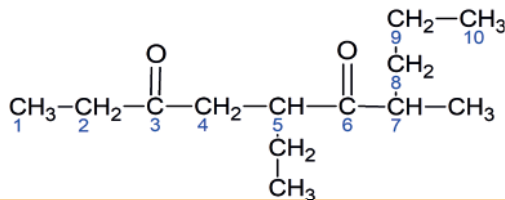
Identificar la fórmula molecular de 5-etil-7-metil-3,6-decanodiona.



Resolución

La cadena principal **contiene** diez átomos de carbono, dos grupos carbonilo en la posición 3 y 6 y dos sustituyentes que son el grupo etilo y metilo ubicados en la posición 5 y 7 respectivamente. Sumado las cantidades de todos los átomos que forman parte de la estructura incluyendo sustituyentes, es de 13 átomos de carbono.

Su fórmula semidesarrollada es:



Respuesta inciso d)



1861. Las cetonas son compuestos orgánicos caracterizados por la ubicación del grupo carbonilo en los carbonos secundarios o intermedios de la cadena principal.

Identificar cuál es fórmula molecular que representa a la 3-pentanona.

a) C_3H_6O

b) C_4H_8O

c) $C_5H_{10}O$

d) $C_6H_{12}O$

Respuesta

1862. Las cetonas son compuestos orgánicos caracterizados por la ubicación del grupo carbonilo en los carbonos secundarios o intermedios de la cadena principal.

¿Identifique cuál de los siguientes nombres es una cetona que contiene cinco carbonos?.

a) Propanona

b) Butanona

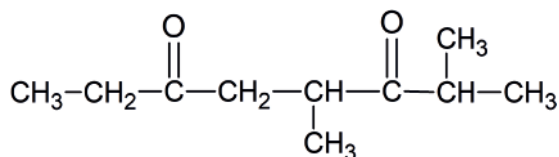
c) 2-Pentenona

d) 2-Hexanona

Respuesta

1863. Las cetonas son compuestos orgánicos caracterizados por la ubicación del grupo carbonilo en los carbonos secundarios o intermedios de la cadena principal.

Identificar cuál es fórmula molecular que representa al siguiente compuesto.



a) $C_{10}H_{18}O_2$

c) $C_{10}H_{18}O$

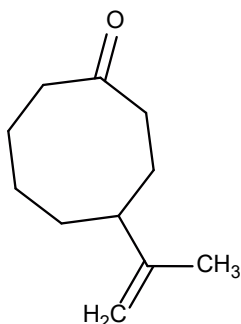
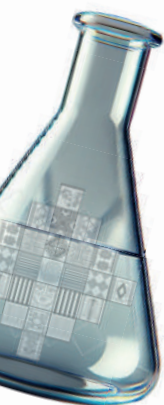
b) $C_9H_{16}O_2$

d) $C_8H_{18}O$

Respuesta



1864. En un estudio de síntesis de compuestos orgánicos con aplicaciones en la industria farmacéutica, llevado a cabo en la Universidad Mayor de San Simón (UMSS), se necesita determinar el nombre de la siguiente estructura.

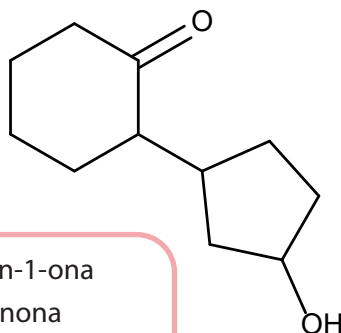


- a) 4-(prop-1-en-2-il)ciclooctan-1-ona
- b) 2-(prop-1-en-2-il)ciclohexanona
- c) 4-(prop-2-en-1-il)ciclooctanona
- d) 3-(prop-1-en-2-il)ciclooctanona

Respuesta

1865. En colaboración con la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM), se está llevando a cabo una investigación para desarrollar nuevos compuestos con aplicaciones en la química de materiales.

Indique el inciso correcto para el nombre de la siguiente cetona.



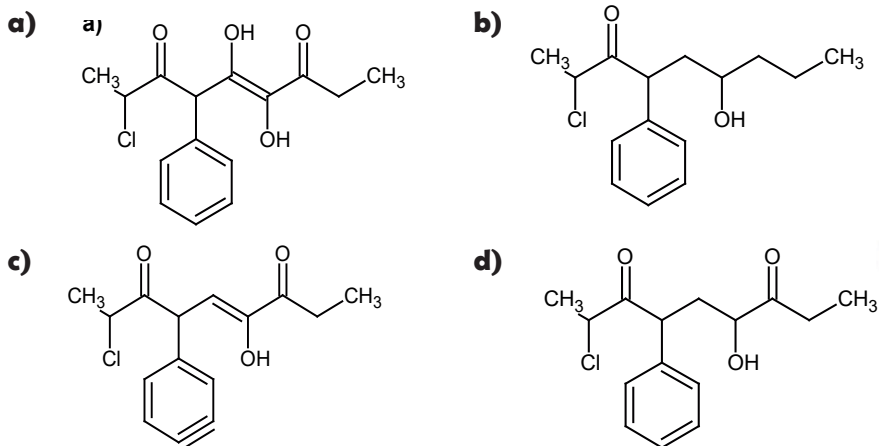
- a) 2-(3-hidroxiciclopentil)ciclohexan-1-ona
- b) 3-(2-hidroxiciclopentil)ciclohexanona
- c) 2-(4-hidroxiciclopentil)ciclohexanona
- d) 3-(3-hidroxiciclopentil)ciclohexanona

Respuesta



1866. En un proyecto conjunto entre la Universidad Técnica de Oruro (UTO) y la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), se está investigando la síntesis de compuestos con potenciales aplicaciones en la industria alimentaria. Uno de los compuestos de interés es 2-cloro-6-hidroxi-4-fenilnonano-3,7-diona.

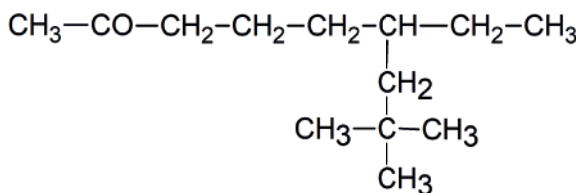
Encierre el inciso que pertenece a la estructura del 2-cloro-6-hidroxi-4-fenilnonano-3,7-diona.



Respuesta

1867. Las cetonas son compuestos orgánicos caracterizados por la ubicación del grupo carbonilo en los carbonos secundarios o intermedios de la cadena principal.

Identifique el nombre correcto de la siguiente estructura química.



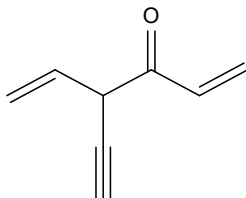
- a) 6-etil-8,8-dimetil-2-nonanona
- b) 6-(2,2-dimetilpropil)-2-octanona
- c) 6-(2,2-metilpropil)-2-octanona
- d) Ninguno de los anteriores

Respuesta



1868. En el marco de un programa de investigación a nivel internacional desarrollado en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho (UAJMS), se está explorando la síntesis de compuestos con múltiples enlaces insaturados.

Identifica el nombre de la siguiente estructura.

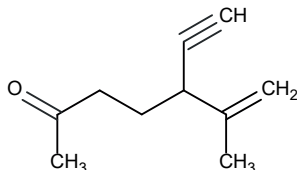


- a) 1-etinilhexa-4,5-dien-3-ona b) 4-etinilhexa-1,5-dien-3-ona
c) 3-etinilhexa-1,4-dien-5-ona d) 5-etinilhexa-1,4-dien-3-ona

Respuesta

1869. Jóvenes universitarios de la Universidad Técnica de Oruro (UTO) está investigando nuevos compuestos que podrían tener aplicaciones en la industria de los polímeros.

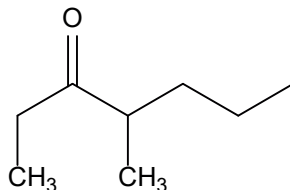
Identifica el nombre de la siguiente estructura.



- a) 5-etinil-6-metilhept-6-en-2-ona b) 2-etinil-5-metilhept-6-en-6-ona
c) 6-etinil-5-metilhept-6-en-2-ona d) 5-etinil-6-en-6-metilhept-2-ona

Respuesta

1870. Identificar el nombre de la siguiente estructura.



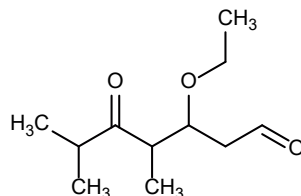
- a) 5-metil-2-heptanona b) 5,7dimetil-2heptanona
c) 4,7-dimetil-5heptanona d) 4-metil-3-heptanona

Respuesta



1871. En un proyecto de colaboración con la Universidad Autónoma Gabriel René Moreno (UAGRM) se sintetizó la siguiente estructura.

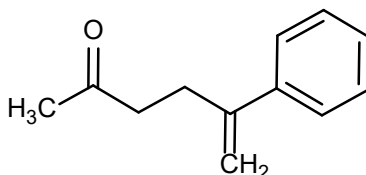
Identifica el nombre de la siguiente estructura.



- a)** 3-etoxi-4,6-dimetil-5-oxoheptanal **b)** 5-etoxi-4,6-dimetil-3-oxoheptanal
c) 4-etoxi-6,3-dimetil-5-oxoheptanal **d)** 3-etoxi-4,5-dimetil-6-oxoheptanal

Respuesta

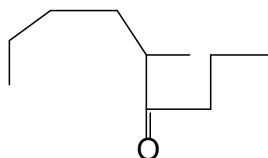
1872. Durante una olimpiada química organizada por la Universidad Mayor de San Simón (UMSS), se plantea un reto para los participantes en el cual deben identificar el nombre de la siguiente estructura.



- a)** 5-fenilhex-2-en-5-ona **b)** 2-fenilhex-5-en-5-ona
c) 5-fenilhex-5-en-2-ona **d)** 5-fenil-2-en-hex-5-ona

Respuesta

1873. Durante una prueba evaluativa en la última etapa nacional de las olimpiadas de química se pide identificar el nombre de la siguiente estructura.



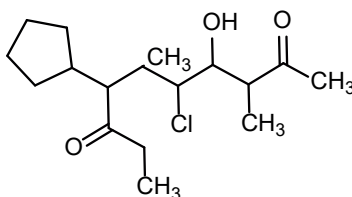
- a)** 5-metil-4-nonanona **b)** 6-metil-3-octanona
c) 5-metiloctan-4-ona **d)** 5-metiloctan-5-ona

Respuesta



1874. En el Instituto de Investigaciones Químicas de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), se están llevando a cabo estudios avanzados sobre compuestos con potencial actividad biológica.

Identifica el nombre de la siguiente estructura.

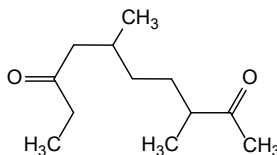


- a) 5-cloro-7-ciclopentil-4-hidroxi-3,6-dimetildecano-2,8-diona
- b) 5-etoxi-3-metil-4-ciclopentil-7-hidroxi-decano-2,8-diona
- c) 7-cloro-5-ciclopentil-4-hidroxi-3-metildecano-2,8-diona
- d) 5-cloro-4-ciclopentil-7-hidroxi-3-metildecano-2,8-diona

Respuesta

1875. Las cetonas son compuestos orgánicos caracterizados por la ubicación del grupo carbonilo en los carbonos secundarios o intermedios de la cadena principal.

Identifica el nombre de la siguiente estructura.

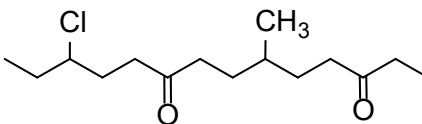


- a) 5-metil-4-nonanona
- b) 3,6-dimetil-2,8-decanodiona
- c) 5-metiloctan-4-ona
- d) 5-metiloctan-5-ona

Respuesta

1876. Las cetonas son compuestos orgánicos caracterizados por la ubicación del grupo carbonilo en los carbonos secundarios o intermedios de la cadena principal.

Identifica el nombre de la siguiente estructura.



- a) 12-cloro-6-metildecano-2,8-diona
- b) 12-cloro-6-metiltetradecano-3,9-diona
- c) 12-cloro-6-metildecano-3,9-ona
- d) 2-cloro-6-metildecano-3,9-ona

Respuesta



ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

1877. María y Juan son una pareja de emprendedores radicados en el departamento de Oruro, se dedican a la producción de cueros y pieles. Utilizan el **ácido fórmico** en el proceso de curtido, ya que sirve para preparar las pieles para el curtido porque disminuye el pH, facilitando así se impregne mejor los agentes curtientes y mejore la calidad del cuero producido

Escriba la fórmula del ácido fórmico.

Resolución

La cadena principal de este ácido es solo un hidrógeno que está unido a un átomo de carbono del grupo **carboxilo**.

Su fórmula es:



Nombre IUPAC: Ácido metanoico

Nombre común: Ácido fórmico

1878. En la región de los valles, donde la ganadería se hace presente se encuentra la hacienda "Victoria", utilizan el **ácido propanoico** para la conservación del forraje y los alimentos para los animales, ya que ayuda a prevenir la proliferación de mohos, contribuyendo a una producción ganadera rentable.

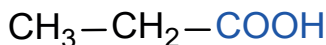
Escriba la fórmula del ácido propanoico.

Resolución

La cadena principal de este ácido es una cadena de tres átomos de carbono, incluyendo al átomo de carbono del grupo funcional **carboxilo**.

Se comienza a enumerar desde el extremo del grupo funcional.

Su fórmula es:



Su fórmula molecular es $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

Nombre IUPAC: Ácido propanoico

Nombre común: Ácido propiónico

Saber mas...



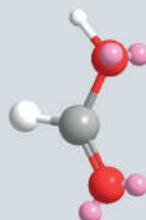
En la industria alimentaria, el **ácido fórmico** se utiliza como conservante. Debido a sus propiedades fungicidas y bactericidas, prolonga la vida útil de los alimentos.

El **ácido fórmico** también se utiliza en la alimentación animal. Como conservante, previene el deterioro de los alimentos y ayuda a mantener el valor nutritivo de los piensos durante más tiempo. El **ácido fórmico** es un acidificante para piensos y un agente antimicrobiano que tiene una amplia gama de usos.

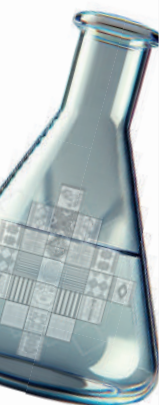
Además, por su capacidad para matar hongos, se utiliza a menudo como ingrediente en preparados fungicidas y acidificantes. El **ácido fórmico** también se utiliza en el sector de los detergentes. Es un ingrediente habitual en productos de limpieza tanto industriales como domésticos.

El **ácido fórmico** también se añade a los cosméticos. Prolonga su vida útil e influye en su valor de pH.

Fuente: foodcom.pl/es/



Saber mas...



En este tipo de productos como el vinagre no se encuentra el **ácido acético** puro, sino en pequeñas cantidades. Además, está presente en alimentos como en conservas y encurtidos, quesos y productos lácteos, salsas o ensaladas preparadas.

También es común su uso en la industria farmacéutica, cosmética e industrial tanto para producir otras sustancias como para regular sus propiedades, sobre todo respecto al pH. Debido a su fuerte olor, otro de sus mayores fines en la cosmética es la función de regulador en el aroma de las fragancias, esto es, logra un equilibrio entre olores dulces, sobre todo. Respecto a la industria textil se usa para teñir telas y producir tejidos como la viscosa o el látex.

Fuente: dcfinechemicals.com



Vinagre

Fuente: es.quora.com

1879. La industria "Vinagreen" ubicada en el departamento de Tarija, tiene como ingrediente esencial el **ácido acético** para la producción de vinagre, ya que es un conservante natural inhibiendo el crecimiento de bacterias y hongos, de este modo prolonga su vida útil de los alimentos.

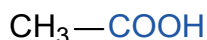
Escriba la fórmula del ácido acético.

Resolución

La cadena principal de este ácido es una cadena de dos átomos de carbono, incluyendo al átomo de carbono del grupo funcional **carboxilo**.

Se comienza a enumerar desde el extremo del grupo funcional.

Su fórmula es:



Su fórmula molecular es $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

Nombre IUPAC: Ácido etanoico

Nombre común: Ácido acético

1880. En una industria farmacéutica ubicada en el departamento de La paz, Marco se encuentra inspeccionando la producción de medicamentos, utilizan el **ácido propanodioico** que sirve como intermediario en la síntesis de varios fármacos.

Escriba la fórmula del ácido propanodioico.

Resolución

Es un ácido dicarboxílico, su cadena principal de este ácido contiene tres átomos de carbono, incluyendo en sus extremos dos grupos **carboxilo**.

Cuando tiene dos grupos carboxilo en su cadena se utiliza la terminación **DIOICO**.

Su fórmula es:



Su fórmula molecular es $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4$

Nombre IUPAC: Ácido propanodioico

Nombre común: Ácido malónico



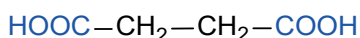
- 1881.** Viviana es una profesional del departamento de Cochabamba, se encuentra realizando pruebas con el **ácido butanodioico**, para su formulación en productos agroquímicos ya que puede mejorar el rendimiento de cultivos y protegerlos contra plagas y otras enfermedades.

Escriba la fórmula del ácido butanodioico.

Resolución

Es un ácido dicarboxílico, su cadena principal de este ácido contiene cuatro átomos de carbono, incluyendo en sus extremos dos grupos **carboxilo**. Cuando tiene dos grupos carboxilo en su cadena se utiliza la terminación **DIOICO**.

Su fórmula es:



Su fórmula molecular es $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$

Nombre IUPAC: Ácido butanodioico

Nombre común: Ácido succínico

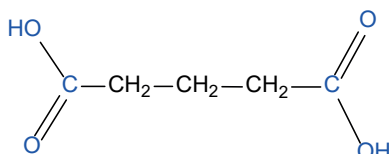
- 1882.** La fábrica de plásticos "Albornoz" ubicada en el departamento de Santa Cruz utiliza el **ácido pentanodioico** para su producción de plásticos y polímeros como el nailon, ya que actúa en la síntesis de polímeros esenciales para su producción.

Escriba la fórmula del ácido pentanodioico.

Resolución

Es un ácido dicarboxílico, su cadena principal de este ácido contiene cinco átomos de carbono, incluyendo en sus extremos dos grupos **carboxilo**. Cuando tiene dos grupos carboxilo en su cadena se utiliza la terminación **DIOICO**.

Su fórmula es:



Nombre IUPAC: Ácido pentanodioico

Nombre común: Ácido glutárico

Saber mas...



El **ácido succínico** o **ácido butanodioico** es un compuesto con multitud de aplicaciones en la industria farmacéutica y alimentaria, así como para la producción de resinas, pigmentos, recubrimientos y con gran potencial para la generación de plásticos biodegradables.

Fuente: docta.ucm.es



El **ácido succínico** es una sustancia natural que se encuentra en la caña de azúcar y también en el ámbar. Se describe como un tipo de ácido que tiene propiedades limpiadoras de los poros, calma la piel y proporciona hidratación.

Fuente: www.primor.eu



Dato importante



En la nomenclatura común o trivial, para nombrar aldehídos con ramificaciones o sustituyentes se hace uso de las letras griegas.

Los ácidos que presentan ramificación y sustituyentes se los nombra como derivados de los ácidos de cadena lineal.

Para indicar la posición de la ramificación o del sustituyente se utilizan las letras griegas α , β , γ , etc.

La letra alfa (α) la recibe el átomo de carbono adyacente al grupo carboxilo.

El nombre genérico utilizado es la palabra **ácido**, anteponiendo al nombre común.



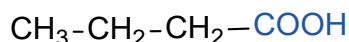
1883. Los ácidos carboxílicos son compuestos orgánicos que tienen en su estructura el grupo funcional carboxilo, son utilizados ampliamente como conservantes, reguladores de pH y en la síntesis de productos.

Escriba la fórmula del ácido α -metilbutírico.

Resolución

Identificar la estructura principal

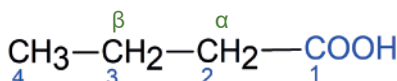
Es un ácido carboxílico, su nombre es derivado del **ácido butírico** por lo que su estructura básica tiene cuatro átomos de carbono en la cadena principal, incluido el grupo funcional **carboxilo** en un extremo.



Identificar la posición del sustituyente

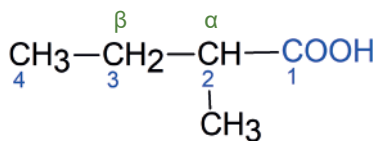
Se comienza a enumerar desde el extremo del grupo carboxilo, dándole la posición 1.

El término **α -metil** indica que hay un grupo metilo ($-\text{CH}_3$) como sustituyente unido en el segundo átomo de carbono de la cadena principal, se cuenta con las letras griegas a partir del grupo funcional.



Adicionar el sustituyente

Adicionar un grupo **metilo** en el segundo átomo de carbono de la cadena.



Fórmula molecular : $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$

Nombre común: ácido α -metilbutírico



Escriba la fórmula del ácido α -metil- ϕ -propilcáprico.

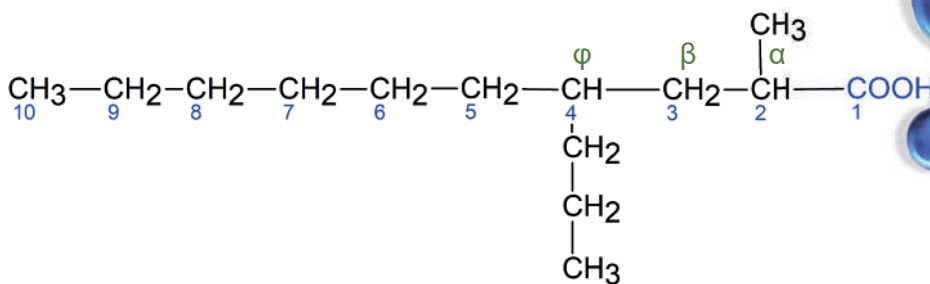
Identificar la estructura principal

$$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$$

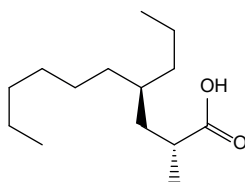
Identificar la posición del sustituyente

$$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\varphi}{\text{CH}_2}-\overset{\beta}{\text{CH}_2}-\overset{\alpha}{\text{CH}_2}-\text{COOH}$$

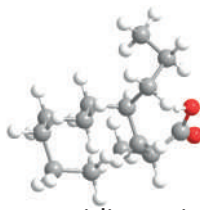
Adicionar un grupo metilo en el segundo átomo de carbono y un grupo propilo en el cuarto átomo de carbono de la cadena.



Nombre común: ácido α -metil- ϕ -propilcáprico



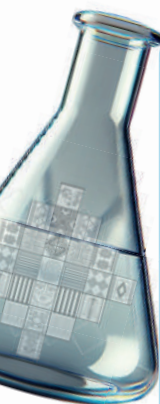
Estructura zigzag



Estructura tridimensional

1885. Los ácidos carboxílicos son compuestos orgánicos que tienen en su estructura el grupo funcional carboxilo, son utilizados ampliamente como conservantes, reguladores de pH y en la síntesis de productos.

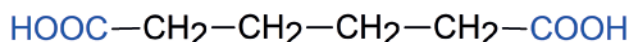
Escriba la fórmula del ácido α,β -dimetiladípico.



Resolución

Identificar la estructura principal

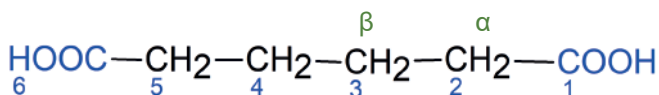
Es un ácido carboxílico, su nombre es derivado del ácido adípico por lo que su estructura básica tiene seis átomos de carbono en la cadena principal, incluido dos grupos funcionales carboxilo en sus extremos.



Se comienza a enumerar desde el extremo más próximo a un sustituyente, dándole la posición 1 al grupo funcional.

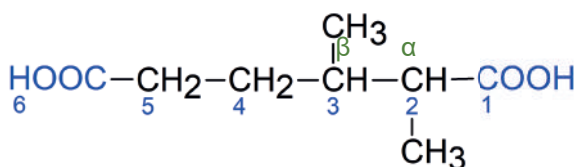
Identificar la posición del sustituyente

El término α,β -dimetil indica que hay dos grupos metilo ($-\text{CH}_3$) como sustituyentes unido en el segundo y tercer átomo de carbono de la cadena principal, se cuenta con las letras griegas a partir del grupo funcional.

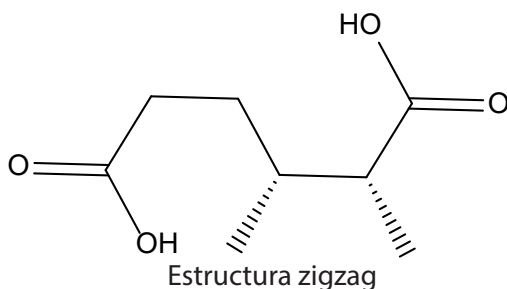


Adicionar el sustituyente

Adicionar dos grupos **metilo** en el segundo y tercer átomo de carbono de la cadena.



Nombre común: ácido α,β -dimetiladípico



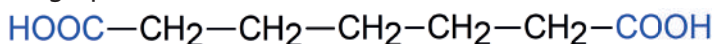
1886. Los ácidos carboxílicos son compuestos orgánicos que tienen en su estructura el grupo funcional carboxilo, son utilizados ampliamente como conservantes, reguladores de pH y en la síntesis de productos.

Escriba la fórmula del ácido α,β -dimetil- φ -etil-pimélico.

Resolución

Identificar la estructura principal

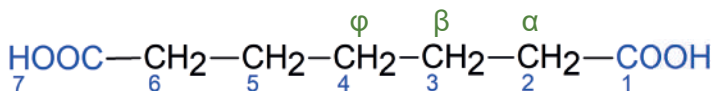
Es un ácido carboxílico, su nombre es derivado del ácido pimélico por lo que su estructura básica tiene siete átomos de carbono en la cadena principal, incluido dos grupos funcionales carboxilo en sus extremos.



Se comienza a enumerar desde el extremo más próximo a un sustituyente, dándole la posición 1 al grupo funcional.

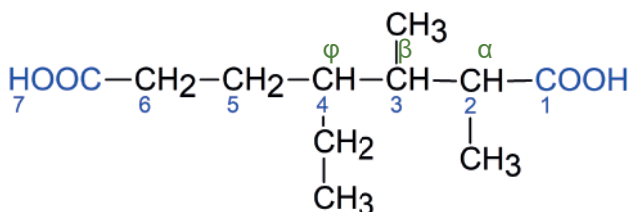
Identificar la posición del sustituyente

El término α,β -dimetil indica que hay dos grupos metilo ($-\text{CH}_3$) como sustituyentes unido en el segundo y tercer átomo de carbono de la cadena principal y el término φ -etil indica que hay un grupo etilo ($-\text{CH}_2-\text{CH}_3$) en el cuarto átomo de carbono, se cuenta con las letras griegas a partir del grupo funcional.

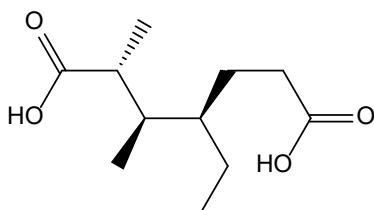


Adicionar el sustituyente

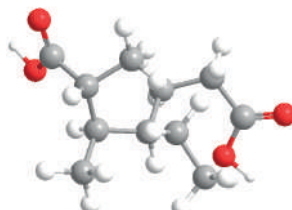
Adicionar un grupo **metilo** en el segundo y tercer átomo de carbono y un grupo **etilo** en el cuarto átomo de carbono de la cadena.



Nombre común: ácido α,β -dimetil- φ -etil-pimélico



Estructura zigzag

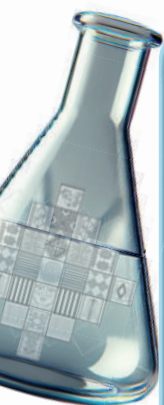


Estructura tridimensional



1887. Los ácidos carboxílicos son compuestos orgánicos que tienen en su estructura el grupo funcional carboxilo, son utilizados ampliamente como conservantes, reguladores de pH y en la síntesis de productos.

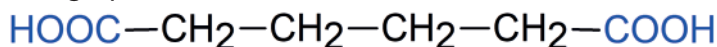
Escriba la fórmula del ácido β -cloro- ϕ -etiladípico.



Resolución

Identificar la estructura principal

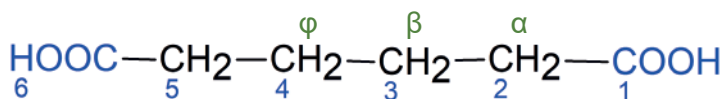
Es un ácido carboxílico, su nombre es derivado del ácido adípico por lo que su estructura básica tiene seis átomos de carbono en la cadena principal, incluido dos grupos funcionales carboxilo en sus extremos.



Se comienza a enumerar desde el extremo más próximo a un sustituyente, dándole la posición 1 al grupo funcional.

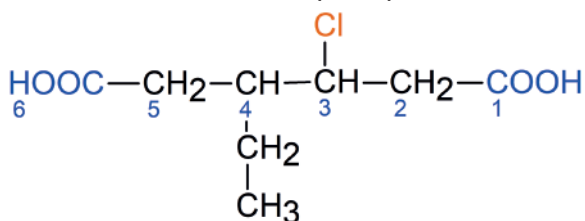
Identificar la posición del sustituyente

El término β -cloro indica que hay un halógeno cloro como sustituyente en el tercer carbono y el término ϕ -etil indica que hay un grupo etilo ($-\text{CH}_2-\text{CH}_3$) como sustituyente unido en el cuarto átomo de carbono de la cadena principal, se cuenta con las letras griegas a partir del grupo funcional.

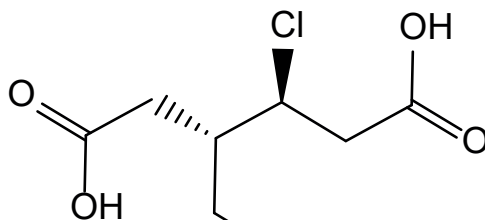


Adicionar el sustituyente

Adicionar un halógeno cloro en el tercer átomo de carbono y un etil en el cuarto átomo de carbono de la cadena principal.



Nombre común: ácido β -cloro- ϕ -etiladípico

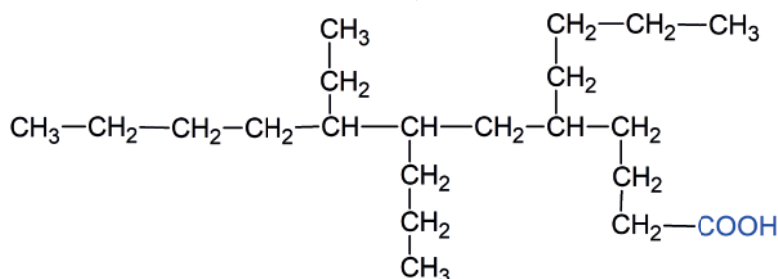


Estructura zigzag



1888. Los ácidos carboxílicos son compuestos que contienen en su estructura el grupo funcional carboxilo, ubicado en los extremos de la cadena. Esta característica hace que estos compuestos sean ácidos y reactivos.

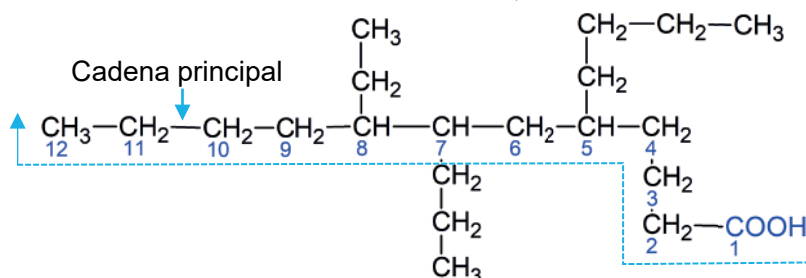
Escriba el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico.



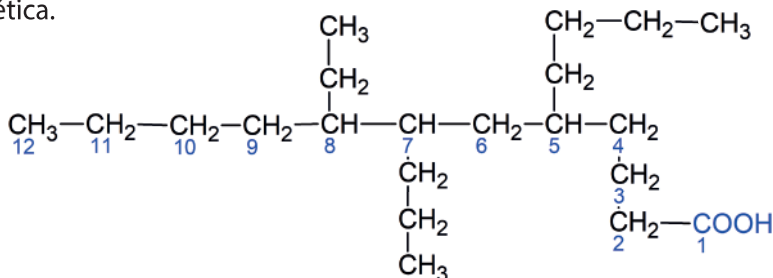
Resolución

El primer paso es identificar la posición del grupo funcional $-\text{COOH}$ en la estructura, de ese modo se identifica la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya este grupo funcional $-\text{COOH}$.

Enumerar la cadena principal comenzando desde el extremo donde se encuentra el grupo funcional $-\text{COOH}$, de este modo el grupo funcional tendrá la numeración más bajo posible. Según la nomenclatura IUPAC, para nombrar se debe anteponer la palabra **ÁCIDO** y usar la terminación **OICO**.



Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

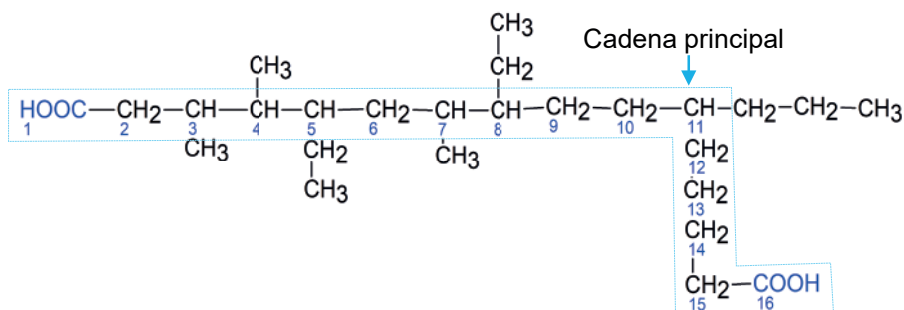


Nombre IUPAC: **Ácido** 5-butil-8-etil-7-propildodecano**ico**

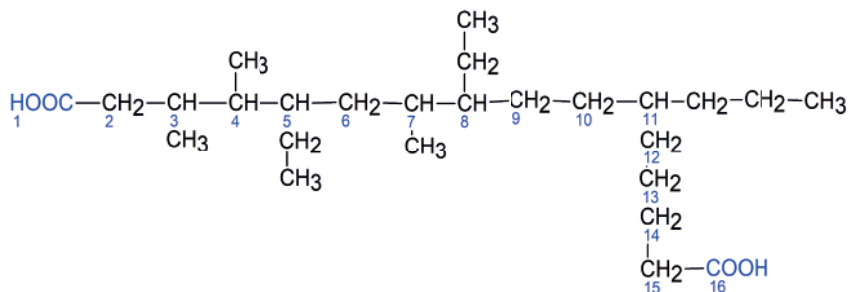


$$\begin{array}{ccccccccccccccc} & & & & \text{CH}_3 & & & & & & & & & & \\ & & & & | & & & & \text{CH}_3 & & & & & & \\ \text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ & | & & | & & | & & & & & | & & & & \\ & \text{CH}_3 & & \text{CH}_2 & & \text{CH}_3 & & & & & \text{CH}_2 & & & & \\ & & & | & & & & & & & | & & & & \\ & & & \text{CH}_3 & & & & & & & \text{CH}_2 & & & & \\ & & & & & & & & & & | & & & & \\ & & & & & & & & & & \text{CH}_2 & & & & \\ & & & & & & & & & & | & & & & \\ & & & & & & & & & & \text{CH}_2 & & & & \\ & & & & & & & & & & | & & & & \\ & & & & & & & & & & \text{CH}_2-\text{COOH} & & & & \end{array}$$

la cadena tiene dos grupos funcionales ($-\text{COOH}$), se comienza a enumerar desde el extremo donde el grupo carbonilo tenga más cerca una ramificación, nombrar con la terminación $-\text{DIOICO}$.

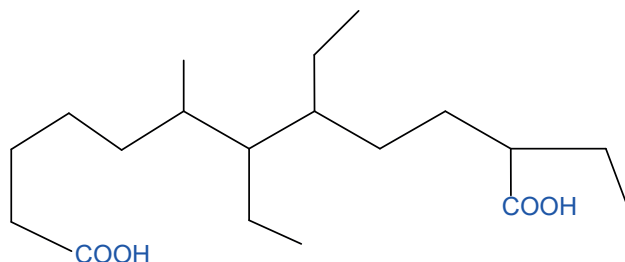


Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.



1890. Los ácidos carboxílicos son compuestos que contienen en su estructura el grupo funcional carboxilo, ubicado en los extremos de la cadena. Esta característica hace que estos compuestos sean ácidos y reactivos.

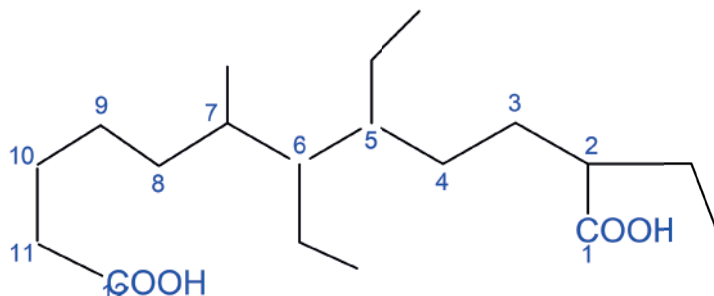
Escriba el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico.



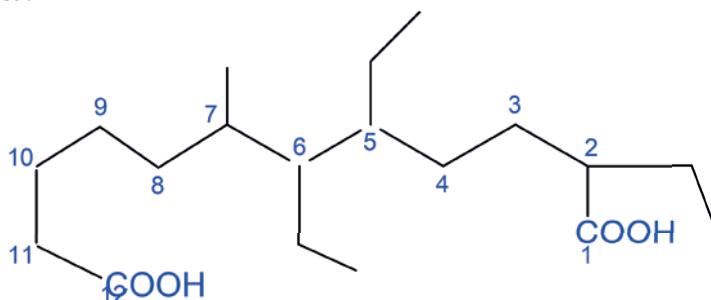
Resolución

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya el grupo funcional -COOH .

la cadena tiene dos grupos funcionales (-COOH), se comienza a enumerar desde el extremo donde el grupo carbonilo tenga más cerca una ramificación, nombrar con la terminación -DIOICO .



Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

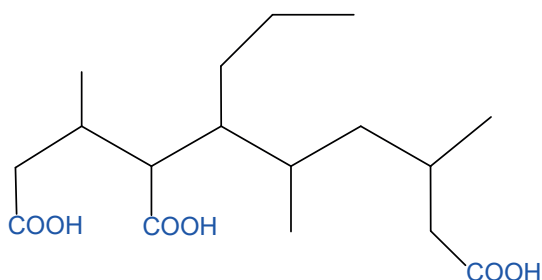
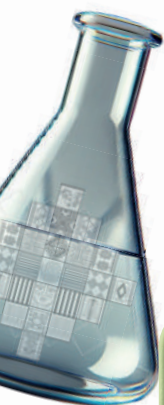


Nombre IUPAC: Ácido 2,5,6-trietil-7-metildodecanodioico



1891. Los ácidos carboxílicos son compuestos que contienen en su estructura el grupo funcional carboxilo, ubicado en los extremos de la cadena. Esta característica hace que estos compuestos sean ácidos y reactivos.

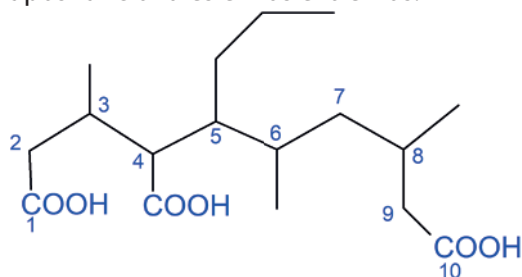
Escriba el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico.



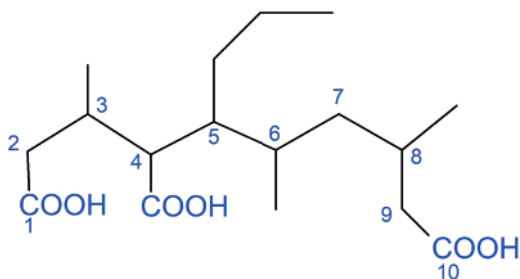
Resolución

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya el grupo funcional -COOH .

Si la cadena tiene tres o más grupos funcionales (-COOH), se ocupa el prefijo **CARBOXI** para nombrar los grupos funcionales que están como sustituyentes, se sigue nombrando con la terminación **-DIOICO** si están ubicados los grupos funcionales en los extremos.



Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

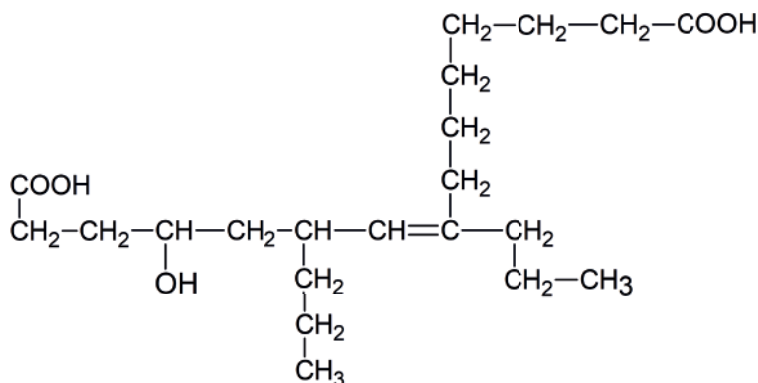


Nombre IUPAC: Ácido 4-carboxi-3,6,8-trimetil-5-propildecanoodioico



1892. Los ácidos carboxílicos son compuestos que contienen en su estructura el grupo funcional carboxilo, ubicado en los extremos de la cadena. Esta característica hace que estos compuestos sean ácidos y reactivos.

Escriba el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico.

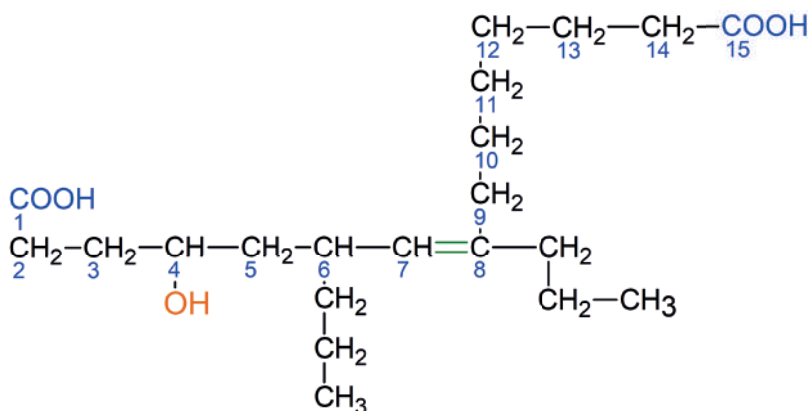


Resolución

Identificar la cadena principal tomando en cuenta que la misma sea la cadena continua de átomos de carbono más larga que incluya el grupo funcional —COOH .

Si la cadena tiene dos grupos funcionales (—COOH), se comienza a enumerar desde el extremo más próximo a otro grupo funcional, triple enlace, doble enlace, halógeno o ramificación (según prioridad).

la cadena tiene dos grupos funcionales (—COOH), se comienza a enumerar desde el extremo donde el grupo carbonilo tenga más cerca una ramificación, nombrar con la terminación —DIOICO .



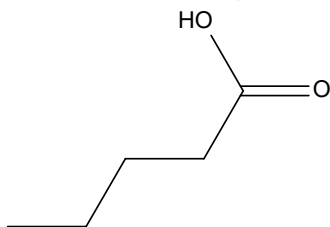
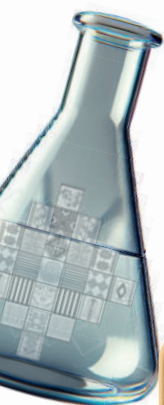
Los sustituyentes se nombran según su posición, respetando la prioridad alfabética.

Nombre IUPAC: Ácido 4-hidroxi-6,8-dipropil-7-pentadecenedioico



1893. Es un compuesto incoloro de olor característico, utilizado principalmente en la síntesis de ésteres.

Identificar el nombre común del siguiente compuesto:



- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| a) Ácido valérico | b) Ácido caprílico |
| c) Ácido propiónico | d) Ácido pentanoico |

Resolución

Es un ácido carboxílico, contiene cinco átomos de carbono en la cadena principal, incluyendo el grupo funcional carboxilo (COOH).

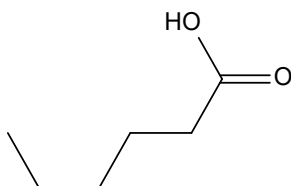
La fórmula semidesarrollada es la siguiente:



Respuesta inciso a)

1894. Es un compuesto que se obtiene del fraccionamiento del aceite de tipo láurico, es un líquido claro a temperatura ambiente con un olor punzante característico.

Identificar el nombre común del siguiente compuesto:

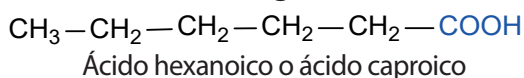


- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| a) Ácido caproico | b) Ácido cáprico |
| c) Ácido caprílico | d) Ácido laurico |

Resolución

Es un ácido carboxílico, contiene seis átomos de carbono en la cadena principal, incluyendo el grupo funcional carboxilo (COOH).

La fórmula semidesarrollada es la siguiente:

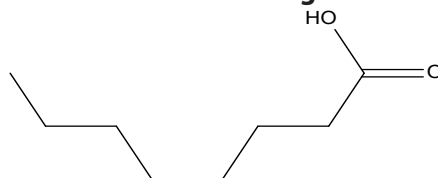


Respuesta inciso a)



1895. Es un ácido de cadena corta que está presente en aceites vegetales como el aceite de coco, sus usos incluyen como materia prima de resinas alquídicas para recubrimientos, entre otros.

Identificar el nombre común del siguiente compuesto:

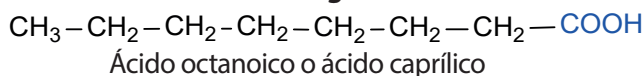


- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| a) Ácido caproico | b) Ácido cáprico |
| c) Ácido caprílico | d) Ácido laurico |

Resolución

Es un ácido carboxílico, contiene ocho átomos de carbono en la cadena principal, incluyendo el grupo funcional carboxilo (COOH).

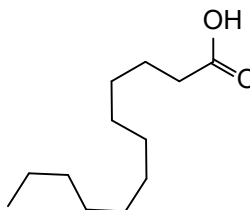
La fórmula semidesarrollada es la siguiente:



Respuesta inciso c)

1896. Es un ácido graso saturado que se encuentra principalmente en la leche de coco, aceite de laurel, aceite de almendra y principalmente en el aceite de coco, destaca por ser utilizado como materia prima para fabricar productos de limpieza.

Identificar el nombre común del siguiente compuesto:

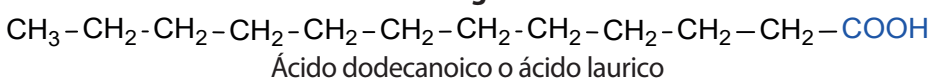


- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| a) Ácido laurico | b) Ácido linoleico |
| c) Ácido valérico | d) Ácido pentanoico |

Resolución

Es un ácido carboxílico, contiene doce átomos de carbono en la cadena principal, incluyendo el grupo funcional carboxilo (COOH).

La fórmula semidesarrollada es la siguiente:

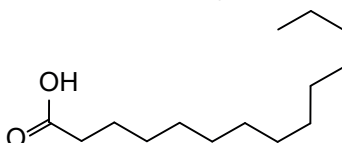
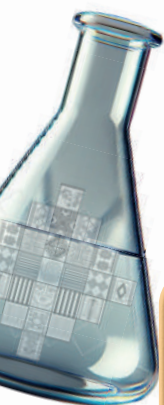


Respuesta inciso a)



1897. Es un ácido graso de origen vegetal proveniente del aceite de coco y del aceite de palma. Utilizado como agente emulsionante y tensoactivo, en cosméticos es usado para otorgarle estabilidad y espesar la emulsión.

Identificar el nombre común del siguiente compuesto:



a) Ácido caproico

b) Ácido cáprico

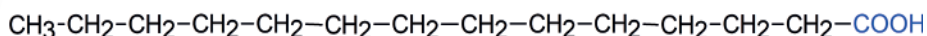
c) Ácido caprílico

d) Ácido mirístico

Resolución

Es un ácido carboxílico, contiene catorce átomos de carbono en la cadena principal, incluyendo el grupo funcional carboxilo (COOH).

La fórmula semidesarrollada es la siguiente:

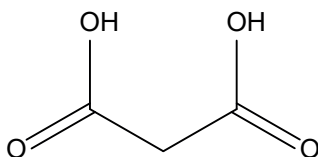


Ácido tetradecanoico o ácido mirístico

Respuesta inciso d)

1898. Es un ácido dicarboxílico, utilizado en diversos procesos dentro de la industria electrónica, industria de aromas, fragancias, disolventes, principalmente como precursor de poliésteres especiales.

Identificar el nombre común del siguiente compuesto:



a) Ácido glutárico

b) Ácido malónico

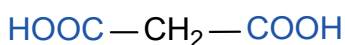
c) Ácido maleico

d) Ácido pentanoico

Resolución

Es un ácido dicarboxílico, contiene tres átomos de carbono en la cadena principal, incluyendo dos grupos funcionales carboxilo (COOH).

La fórmula semidesarrollada es la siguiente:



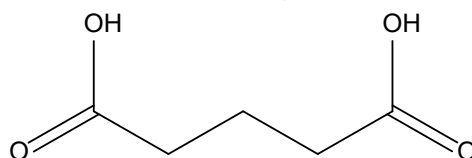
Ácido propanodioico o ácido malónico

Respuesta inciso b)



1899. Este ácido se produce de forma natural en el cuerpo durante el metabolismo de algunos aminoácidos. Utilizado como sustancia intermedia en la industria farmacéutica y resina sintética.

Identificar el nombre común del siguiente compuesto:

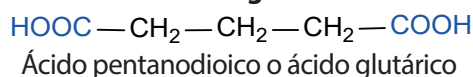


- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| a) Ácido glutárico | b) Ácido oxálico |
| c) Ácido malónico | d) Ácido mirístico |

Resolución

Es un ácido dicarboxílico, contiene cinco átomos de carbono en la cadena principal, incluyendo dos grupos funcionales carboxilo (COOH).

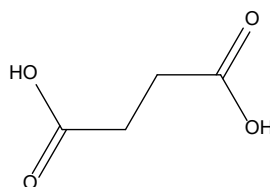
La fórmula semidesarrollada es la siguiente:



Respuesta inciso a)

1900. Es una sustancia natural que se la encuentra en la caña de azúcar, posee propiedades que ayudan a controlar la producción de sebo y mejorar la textura de la piel.

Identificar el nombre común del siguiente compuesto:

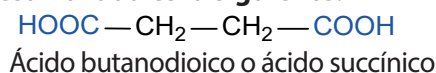


- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| a) Ácido glutárico | b) Ácido maleico |
| c) Ácido succínico | d) Ácido fumárico |

Resolución

Es un ácido dicarboxílico, contiene cuatro átomos de carbono en la cadena principal, incluyendo dos grupos funcionales carboxilo (COOH).

La fórmula semidesarrollada es la siguiente:

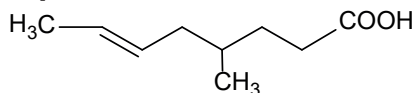


Respuesta inciso c)



1901. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carboxilo** en los carbonos primarios, por tanto se encuentran en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico en los incisos que se presentan a continuación:

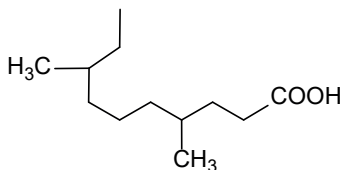


- a) Ácido 4-metil-6-octenoico b) Ácido 3-metil-2-heptenoico
c) Ácido 5-metil-2-octenoico d) Ácido 4-metil-2-octanoico

Respuesta

1902. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carboxilo** en los carbonos primarios, por tanto se encuentran en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico en los incisos que se presentan a continuación:

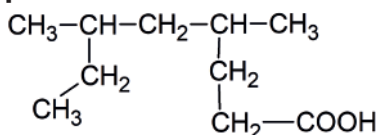


- a) Ácido 3,4-metil-2-octadecanoico b) Ácido 5-dimetil-2-undecanoico
c) Ácido 4,8-dimetildecanoico d) Ácido 2,5-metil-2-undecanoico

Respuesta

1903. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carboxilo** en los carbonos primarios, por tanto se encuentran en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico en los incisos que se presentan a continuación:



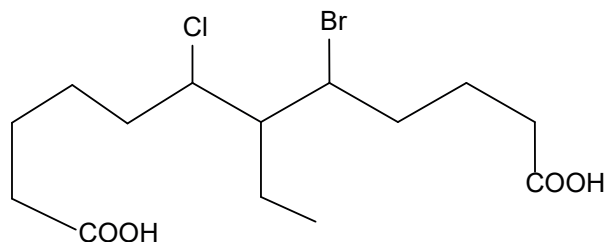
- a) Ácido 4,6-dimetiloctanoico b) Ácido 2,5-metil-undecanoico
c) Ácido 5-metil-1-decanoico d) Ácido 2,6-metil-2-heptanoico

Respuesta



1904. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carboxilo** en los carbonos primarios, por tanto se encuentran en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico en los incisos que se presentan a continuación:

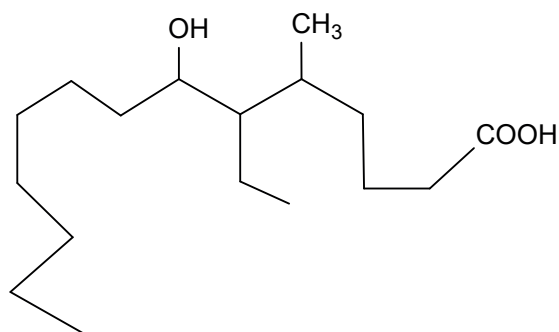


- a) Ácido 6-cloro-8-bromo-7-etildodecanodioico
- b) Ácido 5-bromo-7-cloro-6-etildodecanodioico
- c) Ácido 8-bromo-6-cloro-7-etilundecanodioico
- d) Ácido 6-cloro-8-bromo-7-etiltridecanodioico

Respuesta

1905. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carboxilo** en los carbonos primarios, por tanto se encuentran en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico en los incisos que se presentan a continuación:



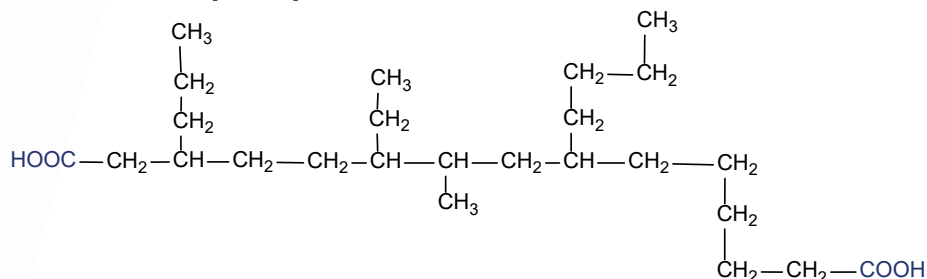
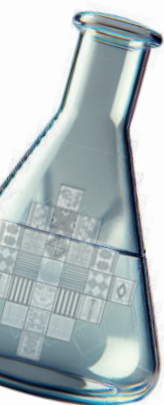
- a) Ácido 9-etil-8-hidroxi-7-metiltetradecanoico
- b) Ácido 7-metil-9-etil-8-hidroxitetradecanoico
- c) Ácido 6-etil-7-hidroxi-5-metiltetradecanoico
- d) Ácido 7-metil-8-hidroxit-9-etiltetradecanoico

Respuesta



1906. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carboxilo** en los carbonos primarios, por tanto se encuentran en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico en los incisos que se presentan a continuación:

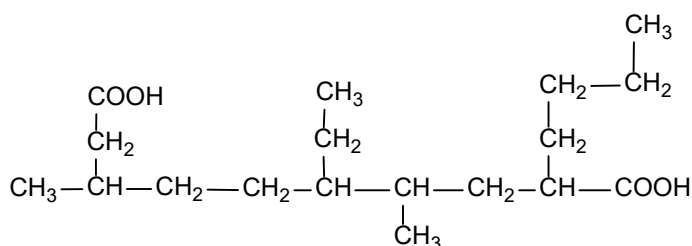


- a) Ácido 6-etil-9-butil-7-metil-3-propiltridecanodioico
- b) Ácido 6-butil-9-etil-7-metil-3-propiltridecanoico
- c) Ácido 6-butil-9-etil-7-metil-3-propiltridecanodioico
- d) Ácido 9-butil-6-etil-7-metil-3-propilpentadecanodioico

Respuesta

1907. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carboxilo** en los carbonos primarios, por tanto se encuentran en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico en los incisos que se presentan a continuación:



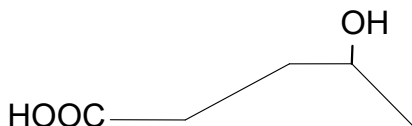
- a) 2-butil-5-etil-3,4-dimetildecanoico
- b) Ácido 2-butil-5-etil-4,8-dimetildecanodioico
- c) Ácido 4-etil-8-2-butil-5-dimetildecanodioico
- d) Ninguno de los anteriores

Respuesta



1908. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carboxilo** en los carbonos primarios, por tanto se encuentran en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico en los incisos que se presentan a continuación:

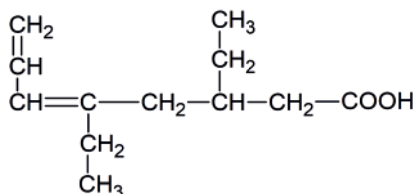


- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| a) Pentanol | b) Ácido heptanodioico |
| c) Ácido 4-hidroxipentanoico | d) Ácido hexanodioico |

Respuesta

1909. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carboxilo** en los carbonos primarios, por tanto se encuentran en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico en los incisos que se presentan a continuación:

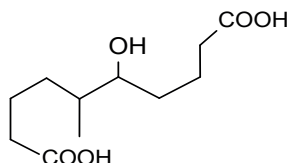


- | | |
|---|---|
| a) Ácido 3,5-dietilocta-5,7-dienoico | b) Ácido 7-octa-1,3-dienoico |
| c) Ácido 1,3-dieno-7-octanoico | d) Ácido 5,7-eno-3,5-dietiloctanoico |

Respuesta

1910. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carboxilo** en los carbonos primarios, por tanto se encuentran en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico en los incisos que se presentan a continuación:



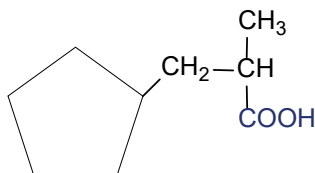
- | | |
|--|-------------------------------------|
| a) Ácido 5-hidroxi-6-metildecandioico | b) 5-hidroxi-6-metildecadial |
| c) 6-metil-5-hidroxidecanodiol | d) Ninguno de los anteriores |

Respuesta



1911. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carboxilo** en los carbonos primarios, por tanto se encuentran en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico en los incisos que se presentan a continuación:

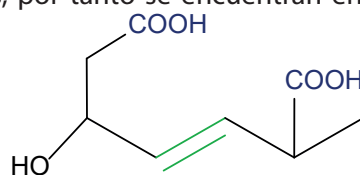


- a) Ácido 3-ciclopentilpropanoico b) 3-ciclopentilpropanal
c) Ácido 3-ciclopentil-2-metilpropanoico d) 1-cicloheptanal

Respuesta

1912. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carboxilo** en los carbonos primarios, por tanto se encuentran en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico en los incisos que se presentan a continuación:

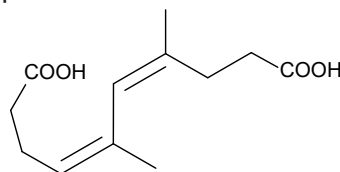


- a) Ácido 5-hidroxi-2metil-hept-3-enedioico b) Ácido 1-hidroxihexenoico
c) Ácido 2-metil-3-hexenodioico d) Ácido 3-hidroxi-hexenoico

Respuesta

1913. Son compuestos que se caracterizan por llevar el grupo funcional **carboxilo** en los carbonos primarios, por tanto se encuentran en los extremos.

Identifique el nombre correcto del siguiente ácido carboxílico en los incisos que se presentan a continuación:



- a) Ácido 2,4-dimetildeca-6,8-dienedioico
b) Ácido 3,4-dimetilnone-6,4-dienedioico
c) Ácido 4,6-dimetildeca-4,6-dienedioico
d) Ácido 6,4-dimetildeca-6,4-dienedioico

Respuesta



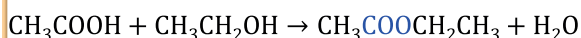
ÉSTERES

1914. En el centro de investigación de la universidad del departamento de Potosí, están realizando pruebas de laboratorio que requieren el **acetato de etilo**, utilizado para síntesis químicas y solvente en procedimientos analíticos.

Escriba la fórmula del acetato de etilo

Resolución

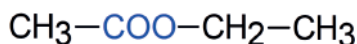
Compuestos que derivan de los ácidos carboxílicos, el grupo oxhidrilo del ácido es reemplazado por el grupo alcoxi de los alcoholes.

Reacción de esterificación

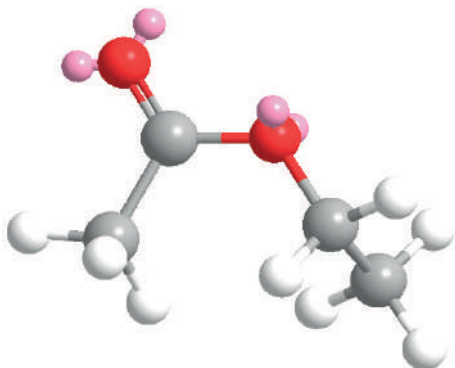
Éster formado a partir de la reacción de esterificación entre el ácido acético y etanol.

El átomo de oxígeno del etanol se une al grupo carbonilo del ácido acético para formar el éster, se elimina una molécula de agua (H_2O).

Forma semidesarrollada



Forma tridimensional

**Saber mas...**

El acetato de etilo es un líquido incoloro con un agradable aroma a frutas, similar al de las peras maduras. Se debe tener en cuenta que puede ser irritante y debe manejarse con cuidado.

Algunos de los usos más comunes son:

Industria de pinturas y recubrimientos: se utiliza como disolvente en la fabricación de pinturas, barnices y recubrimientos, proporcionando una evaporación rápida y contribuyendo a la formación de una película uniforme.

Industria de fragancias y sabores: gracias a su agradable olor, el **acetato de etilo** se utiliza como ingrediente en la creación de perfumes, colonias, aromatizantes y productos aromáticos.

Industria de adhesivos: se emplea en la fabricación de adhesivos y pegamentos, ya que ayuda a proporcionar una buena viscosidad y favorece el secado rápido.

Extracción de aceites esenciales: el acetato de etilo es utilizado como solvente en la extracción de aceites esenciales de plantas y flores, contribuyendo a preservar los aromas naturales.

Fuente: www.t3quimica.com



Saber mas...



Aplicaciones de los Ésteres en la vida cotidiana

Los ésteres también tienen notables aplicaciones en la vida cotidiana. Plexiglás es un plástico rígido, transparente hecho de largas cadenas de ésteres. Dacron, una fibra que se usa para tejidos, es un poliéster (de muchos ésteres).

En esencias de frutas como ejemplos pueden citarse el butirato de butilo, con aroma a pino, el olor de los productos naturales se debe a más de una sustancia química.

Como disolventes de Resinas: Los ésteres, en particular los acetatos de etilo y butilo, se utilizan como disolventes de nitrocelulosa y resinas en la industria de las lacas, así como materia prima para las condensaciones de ésteres.

Fuente: www.uaeh.edu.mx



1915. Este compuesto es utilizado como materia prima para fabricación de productos farmacéuticos, agroquímicos y colorantes.

Escriba la fórmula del butirato de metilo.

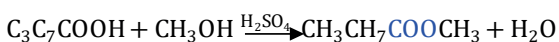
Resolución

Es un éster derivado del ácido butírico y el metanol.

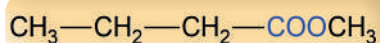
Reacción de esterificación

Éster formado a partir de la reacción de esterificación entre un ácido carboxílico y un alcohol en presencia de un catalizador como el ácido sulfúrico, se forma un éster y agua.

Metanol (CH_3OH) es un alcohol primario más el ácido butírico o ácido butanoico ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$) nos da la reacción:

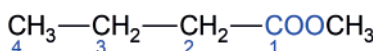


La fórmula del compuesto será:

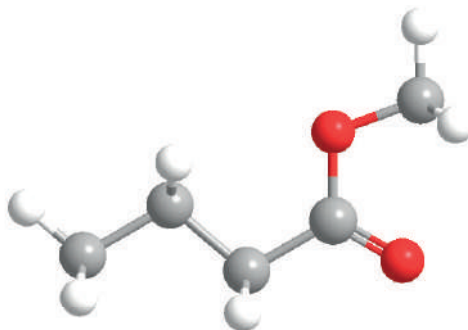


Según la nomenclatura IUPAC cambiar la terminación **-oico** del ácido por la terminación **-oato** y se termina con el nombre del grupo alquilo unido al oxígeno.

Forma semidesarrollada



Forma tridimensional



1916. Compuesto utilizado en la industria de fragancias para la formulación de perfumes por su aroma agradable y productos de belleza.

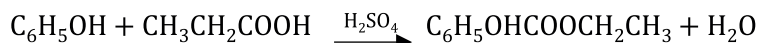
Escriba la fórmula del propionato de fenilo.

Resolución

Es un éster derivado del fenol y el ácido propiónico.

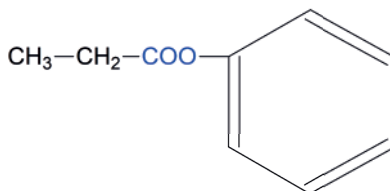
La reacción de esterificación se da entre:

- Fenol (C_6H_5OH) es un alcohol aromático.
- Ácido propiónico (C_2H_5COOH) es un ácido carboxílico



Éster formado a partir de la reacción de esterificación entre el **fenol** y el **ácido propiónico** en presencia de un catalizador como el ácido sulfúrico, se forma el propionato de fenilo y agua como un subproducto.

Según la nomenclatura IUPAC se cambia la terminación **-oico** del ácido por la terminación **-oato**, terminando con el nombre del grupo alquilo unido al oxígeno.



Saber

mas...

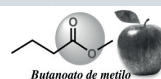
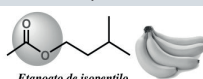
Los ésteres en la vida diaria



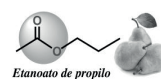
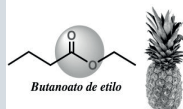
Las frutas son deliciosas en nuestro paladar, al pasar por el mercado y sentir un olor deleitable seguro vamos a parar y comprar. Pero ¿Por qué ese aroma y sabor tan especial las hace inconfundibles?. Revisaremos algunas de sus estructuras: el plátano tiene un compuesto llamado **etanoato de isopentilo**, este tiene un grupo con un $C=O$, pero ahora está unido a otro oxígeno y un sustituyente.

Los **ésteres** son responsables de dar ese aroma tan especial en frutas (manzana, uva, naranja, durazno, peras, etcétera).

Fuente: cienciauanl.uanl.mx



Grupo funcional éster = olor característico de frutas

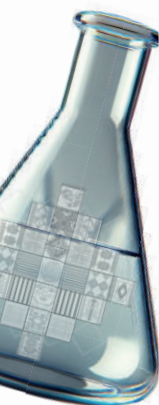


Saber mas...



Nomenclatura

- Se nombran como sales del ácido que previenen, según la nomenclatura IUPAC se cambia la terminación **oico** del ácido por la terminación **oato**.
- Se da prioridad a los ésteres frente a aminas, alcoholes, cetonas, aldehídos, nitrilos, amidas. Se los nombra como sustituyentes a estos grupos ya que porque el éster es el grupo funcional.
- Los ácidos carboxílicos y anhídridos tienen prioridad a los ésteres.
- Si el éster se une a un ciclo, se nombra el ciclo como cadena principal y se utiliza la terminación carboxilato de para nombrar el éster.



1917. Son compuestos derivados de los ácidos carboxílicos, se caracterizan por poseer aromas agradables y son utilizados en la producción de fragancias, solventes, plásticos, entre otros.

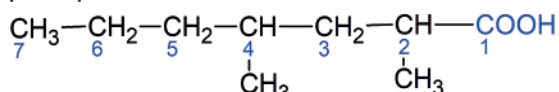
Escriba la fórmula del éster 2,4-dimetilheptanoato de etilo.

Resolución

Primero se debe partir por reconocer la estructura del **ácido carboxílico** y del **alcohol** que forman el **éster**.

Es un éster formado a partir del ácido **2,4-dimetilheptanoico** y el **alcohol etílico**.

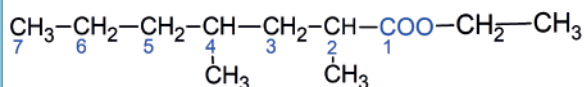
El ácido carboxílico está formado por una cadena de siete carbonos y presenta dos sustituyentes en la posición **2** y **4**, el grupo **carboxilo** está en un extremo de la cadena principal.



El grupo **carboxilo** del **ácido carboxílico** ($-\text{COOH}$) se convierte en un grupo **éster** ($-\text{COO}$).

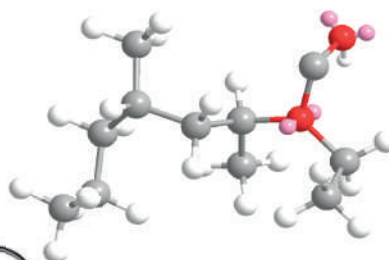
El alcohol etílico ($\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$) tiene un grupo hidroxilo que reacciona con el grupo carboxilo del ácido, por tanto el grupo etilo ($-\text{CH}_2-\text{CH}_3$) del etano se une al oxígeno del grupo carboxilo, se forma el enlace éster.

Forma semidesarrollada



2,4-dimetilheptanoato de etilo

Forma tridimensional

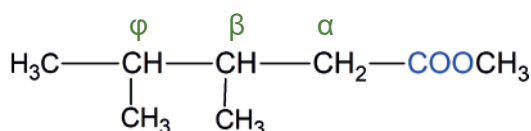


1918. Son compuestos derivados de los ácidos carboxílicos, se caracterizan por poseer aromas agradables y son utilizados en la producción de fragancias, solventes, plásticos, entre otros.

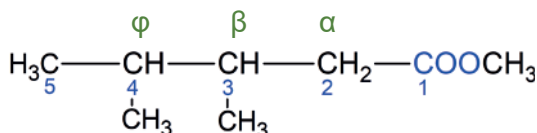
Escriba la fórmula del éster β,γ-dimetilvalerato de metilo.

Resolución

- Primero se debe partir por reconocer la estructura del ácido carboxílico y del alcohol que forman el éster.
- Para identificar la cantidad de carbonos del ácido carboxílico lo determinamos a partir del valerato, se refiere al ácido valérico o ácido pentanoico que contiene una cadena de cinco carbonos.
- El término β,γ-dimetil indica que hay dos sustituyentes del grupo metilo en la posición 3 y 4 del ácido valérico.



Si al sustituyente se asignan letras griegas, se comienza por el carbono adyacente al ion carboxilato.



β,γ-dimetilvalerato de metilo

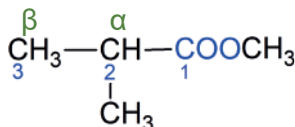
1919. Son compuestos derivados de los ácidos carboxílicos, se caracterizan por poseer aromas agradables y son utilizados en la producción de fragancias, solventes, plásticos, entre otros.

Escriba la fórmula del éster α-metilpropanato de metilo.

Resolución

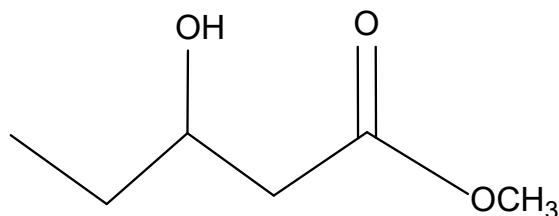
- Primero se debe partir por reconocer la estructura del **ácido carboxílico** y del **alcohol** que forman el **éster**.
- Para identificar la cantidad de carbonos lo determinamos a partir del propionato, se refiere al ácido propiónico que contiene una cadena de tres carbonos.
- El término α-metil indica que hay un grupo **metilo** en la posición 2 del **ácido propiónico**.

Si al sustituyente se asignan letras griegas, se comienza por el carbono adyacente al ion carboxilato.



1920. Son compuestos que se forman mediante la reacción de esterificación, contienen en su estructura el grupo funcional (-COO).

Escriba el nombre correcto del siguiente éster.



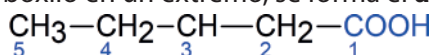
Resolución

Es un **éster** formado a partir del **ácido pentanoico** con el **metanol**.

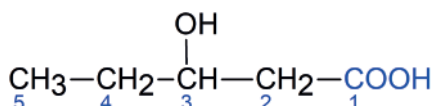
Identificamos la cadena principal, contiene cinco átomos de carbono.



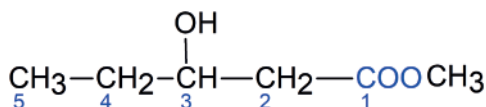
Añadir el grupo carboxilo en un extremo, se forma el **ácido pentanoico**.



Se adiciona el grupo **oxhidrilo** en la posición del carbono **3** de la cadena.



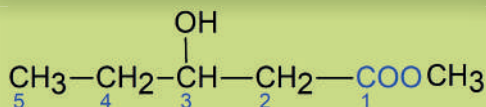
Para la formación del éster el grupo **carboxilo** reacciona con el **metanol**, por lo que se elimina una molécula de agua y se forma el enlace del **éster**.



Para nombrar primero debe citar en base a la cadena principal, cambiar la terminación **ICO** del ácido por **ATO**, seguido la preposición **DE** y por último se nombra al grupo alquilo del alcohol con la terminación **ILO**.

Los sustituyentes se nombran según prioridad alfabética, si se tiene otros grupos funcionales se debe ver si son grupos prioritarios.

Se tiene un grupo de los alcoholes como sustituyente, en este caso los ésteres son prioritarios.

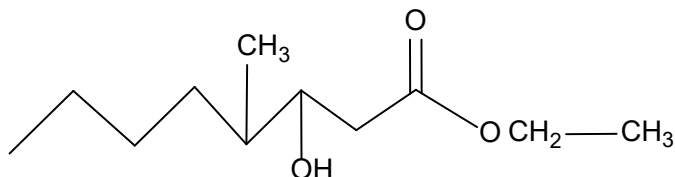


3-hidroxipentanoato de metilo



1921. Son compuestos que se forman mediante la reacción de esterificación, contienen en su estructura el grupo funcional (-COO).

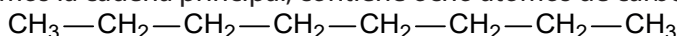
Escriba el nombre correcto del siguiente éster.



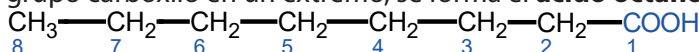
Resolución

Es un **éster** formado a partir del **ácido octanoico** con el **etanol**.

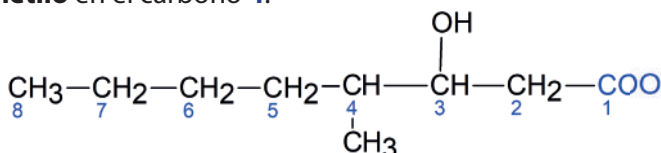
Identificamos la cadena principal, contiene ocho átomos de carbono.



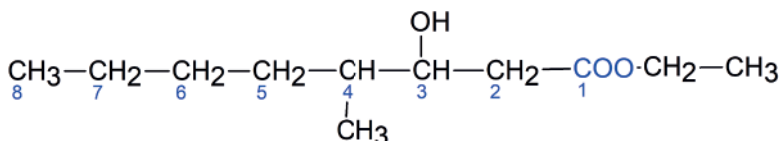
Añadir el grupo carboxilo en un extremo, se forma el **ácido octanoico**.



Se adiciona el grupo **hidroxilo** en la posición del carbono **3** de la cadena y un grupo **metilo** en el carbono **4**.



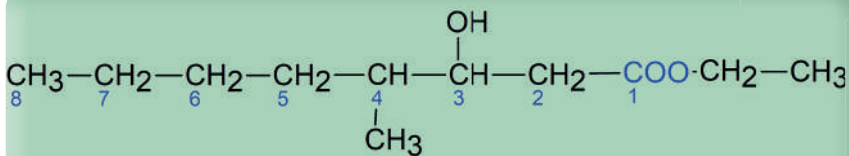
Para la formación del éster el grupo carboxilo reacciona con el etanol, por lo que se elimina una molécula de agua y se forma el enlace del **éster**.



Para nombrar primero debe citar en base a la cadena principal, cambiar la terminación **ICO** del ácido por **ATO**, seguido la preposición **DE** y por último se nombra al grupo alquilo del alcohol con la terminación **ILO**.

Los sustituyentes se nombran según prioridad alfabética, si se tiene otros grupos funcionales se debe ver si son grupos prioritarios.

Se tiene un grupo de los alcoholes como sustituyente, en este caso los ésteres son prioritarios.

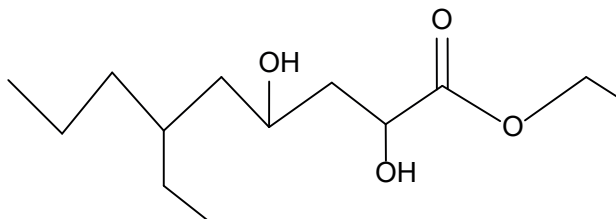


3-hidroxi-4-metiloctanoato de etilo



1922. Son compuestos que se forman mediante la reacción de esterificación, contienen en su estructura el grupo funcional (-COO).

Escriba el nombre correcto del siguiente éster.

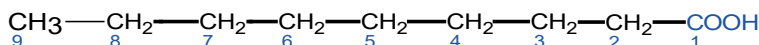


Resolución

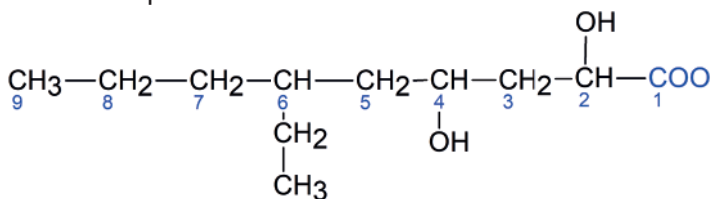
Es un éster formado a partir del ácido nonanoico con el alcohol propílico.

La cadena principal, contiene nueve átomos de carbono.

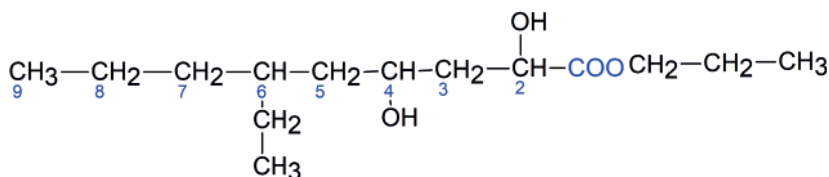
Añadir el grupo carboxilo en un extremo, se forma el ácido nonanoico.



Adicionar dos grupos **hidroxilo** en la posición **2** y **4** carbono de la cadena y un grupo **etilo** en la posición del carbono **6**.

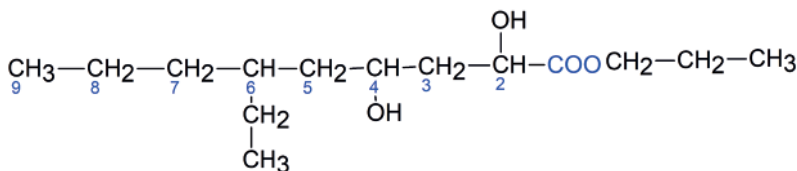


Para la formación del **éster** el **grupo carboxilo** reacciona con el **alcohol propílico**, por lo que se elimina una molécula de agua y se forma el enlace del **éster**.



Para nombrar primero debe citar en base a la cadena principal, cambiar la terminación **ICO** del ácido por **ATO**, seguido la preposición **DE** y por último se nombra al grupo alquilo del alcohol con la terminación **ILO**.

Los sustituyentes se nombran según prioridad alfabética

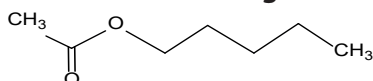


6-etil-2,4-dihidroxinonanoato de propilo



1923. Es un compuesto orgánico denominado aceite de banana por su aroma característico a bananas, utilizado en la industria alimentaria como aromatizante.

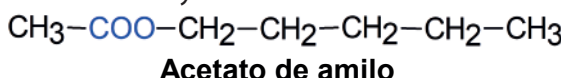
Identificar el nombre común del siguiente compuesto:



- a) Acetato de amilo b) Acetato de octilo
c) Acetato de hexilo d) Butirato de etilo

Resolución

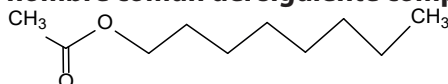
Es un éster del alcohol amílico y el ácido acético.



Respuesta inciso a)

1924. Es un éster utilizado en la industria alimentaria por su aroma característico a naranjas como base para la fabricación de saborizantes artificiales.

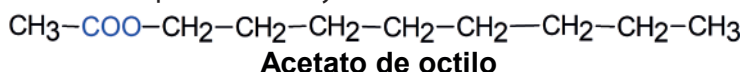
Identificar el nombre común del siguiente compuesto:



- a) Acetato de heptilo b) Acetato de isooctilo
c) Acetato de octilo d) Benzoato de hexilo

Resolución

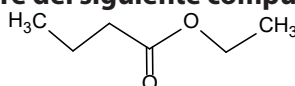
Es un éster formado por el octanol y el ácido acético.



Respuesta inciso c)

1925. Utilizado en la elaboración de saborizantes artificiales, fragancias, con un aroma característico afrutado similar a la piña.

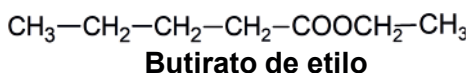
Identificar el nombre del siguiente compuesto:



- a) Acetato de heptilo b) Acetato de isooctilo
c) Acetato de octilo d) Butirato de etilo

Resolución

El butirato de etilo se puede sintetizar haciendo reaccionar **etanol** y **ácido butírico**.

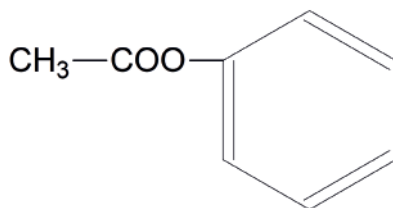
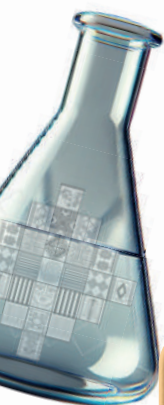


Respuesta inciso d)



1926. Es compuesto orgánico más específicamente un éster con olor característico e incoloro.

Identificar el nombre común del siguiente compuesto:



- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| a) Acetato de fenilo | b) Butirato de amilo |
| c) Butirato de etilo | d) Propionato de isobutilo |

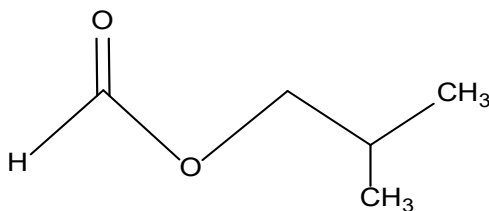
Resolución

Es un anillo bencénico unido a un radical metilo por un grupo funcional COO, su nombre común es acetato de fenilo.

Respuesta inciso a)

1927. Es un éster utilizado en la industria de saborizantes, tiene un aroma característico a frambuesa.

Identificar el nombre común del siguiente compuesto:

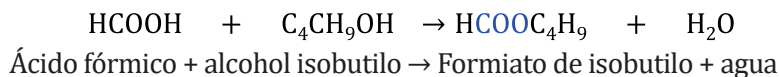


- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| a) Formiato de isopropilo | b) Formiato de isobutilo |
| c) Isobutano de metilo | d) Formiato de metilo |

Resolución

Es un éster formado a partir del ácido fórmico (HCOOH) y el alcohol isobutilo. Su uso principal es en la industria de fragancias y saborizantes, también es utilizado como intermediario químico en reacciones orgánicas.

La reacción es la siguiente:

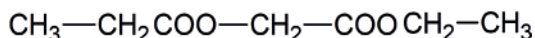


Respuesta inciso b)



1928. Son compuestos abundantes en la naturaleza y se utilizan principalmente como componentes en aromas florales y saborizantes.

Identifique el nombre correcto del siguiente éster.

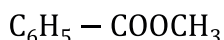


- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| a) Oxalato de dietilo | b) Dietilvalerato de etilo |
| c) Malonato de dietilo | d) Etanodiato de dietilo |

Respuesta

1929. Son compuestos abundantes en la naturaleza y se utilizan principalmente como componentes en aromas florales y saborizantes.

Identifique el nombre correcto del siguiente éster.

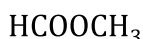


- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| a) Benzoato de etilo | b) Butirato de metilo |
| c) Benzoato de metilo | d) Formiato de butilo |

Respuesta

1930. Son compuestos abundantes en la naturaleza y se utilizan principalmente como componentes en aromas florales y saborizantes.

Identifique el nombre correcto del siguiente éster.

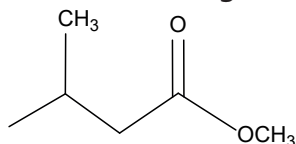


- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| a) Formiato de metilo | b) Acetato de metilo |
| c) Formiato de etilo | d) Formilo de metano |

Respuesta

1931. Son compuestos abundantes en la naturaleza y se utilizan principalmente como componentes en aromas florales y saborizantes.

Identifique el nombre correcto del siguiente éster.



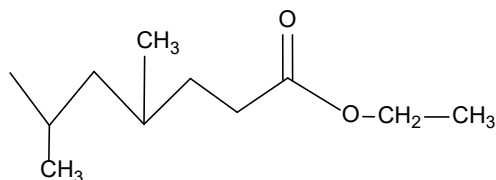
- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| a) 3-metilbutanoato de metilo | b) Acetato de butilo |
| c) 2-metilpentanoato de metilo | d) Oxalato de metilo |

Respuesta



1932. Son compuestos abundantes en la naturaleza y se utilizan principalmente como componentes en aromas florales y saborizantes.

Identifique el nombre correcto del siguiente éster.

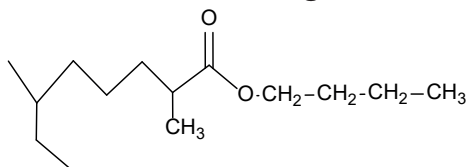


- a) 4,6-dimetilheptanoato de etilo b) 2,4-dimetiloctanoato de etilo
c) 3,4-dimetilheptanoato de etilo d) 2,4-dimetilheptanoato de etilo

Respuesta

1933. Son compuestos abundantes en la naturaleza y se utilizan principalmente como componentes en aromas florales y saborizantes.

Identifique el nombre correcto del siguiente éster.

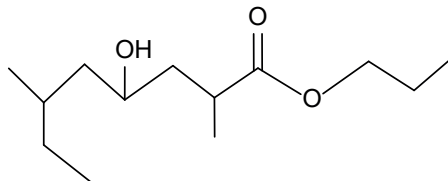


- a) 1-butil-2,6-dimetiloctanoato b) 6-metil-2-etilheptanoato de butilo
c) 2,6-dimetiloctanoato de butilo d) 2-etil-6-metilheptanoato de butilo

Respuesta

1934. Son compuestos abundantes en la naturaleza y se utilizan principalmente como componentes en aromas florales y saborizantes.

Identifique el nombre correcto del siguiente éster.



- a) 4-hidroxi-2,6-dimetiloctanoato de propilo
b) 5-hidroxi-3,7-dimetiloctanoato de propilo
c) 3,7-dimetil-4-hidroxiheptanoato de propilo
d) 3,7-dimetil-4-hidroxiocetanoato de butilo

Respuesta

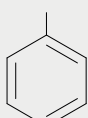


HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

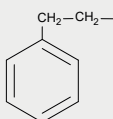
Los hidrocarburos aromáticos y sus compuestos derivados son moléculas que están formadas por una o más estructuras de anillo estables y se consideran derivados del benceno de acuerdo con tres procesos básicos: sustitución de los átomos de hidrógeno por radicales de hidrocarburos alifáticos, por unión de dos o más anillos de benceno directamente o mediante cadenas alifáticas u otros radicales intermedios y por condensación de los anillos de benceno.

Fuente: www.insst.es

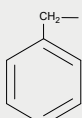
Formas de los anillos de benceno cuando se encuentran en ramificaciones



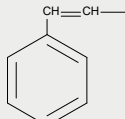
Fenil



Fenetil



Bencil



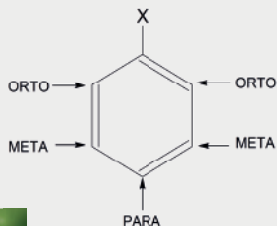
Estiril

Cuando en el anillo bencénico dos átomos de hidrógeno han sido reemplazados por otros grupos sustituyentes se conoce como bencenos disustituídos. Se les asigna un nombre utilizando los prefijos orto, meta y para.

El prefijo **orto** indica que hay dos sustituyentes en las posiciones 1 y 2.

El prefijo **meta** indica que hay dos sustituyentes en las posiciones 1 y 3.

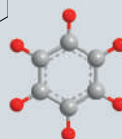
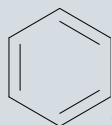
El prefijo **para** indica que hay dos sustituyentes en las posiciones 1 y 4.



Saber más...



La molécula del benceno se representa por un ciclo hexagonal regular con tres enlaces dobles y tres sencillos. O también por un ciclo hexagonal regular con un círculo en el centro.



Saber más...

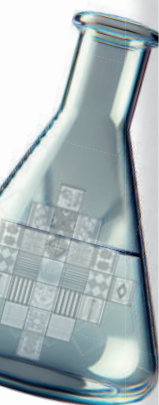


Los hidrocarburos aromáticos polinucleares, o policíclicos, se encuentran sobre todo en fuentes naturales como el petróleo, el carbón y depósitos de alquitrán, productos de la degradación de la materia orgánica; y también a partir de la descomposición incompleta de combustibles (ya sean fósiles o biomasa).

Fuente: sedici.unlp.edu.ar



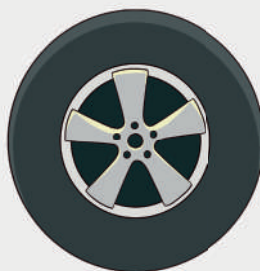
USOS Y APLICACIONES EN LA VIDA DIARIA



El **benceno** es utilizado como aditivo en la fabricación de caucho, ya que mejora la resistencia al desgaste y la durabilidad de los productos. Al añadir benceno a la mezcla de caucho, se aumenta la elasticidad y la flexibilidad y se obtiene productos más fuertes y duraderos.

El **benceno** se ocupa en la producción de caucho sintético, el mismo que se utiliza para fabricar los componentes clave de los neumáticos, como la banda de rodadura y las paredes laterales.

La adición de benceno a la mezcla de caucho ayuda a mejorar la resistencia al desgaste, la tracción y la capacidad de manejo de los neumáticos haciéndolos más seguros y eficientes en las carreteras.



Fuente: www.laindustrialeventos.com

Es un hidrocarburo aromático importante no sólo en laboratorios de química, ya que su influencia se extiende a diversas aplicaciones de la vida cotidiana. En primer lugar, el **fenantreno** es utilizado en la producción de colorantes gracias a su estructura aromática única y su capacidad para formar iones estables lo hacen eficaz en la síntesis de diversos tintes coloridos y vibrantes y también se utiliza en la producción de fármacos.

Tiene muchos derivados el **fenantreno**, como la morfina, la codeína y la tebaína, estos presentan una importante actividad biológica, por lo que son componentes importantes en varios productos farmacéuticos.

Fuente: www.studysmarter.es



Los compuestos aromáticos sirven como componentes de muchos fármacos. La presencia de anillos de benceno en estos compuestos les confiere propiedades específicas que los hacen eficaces en el tratamiento de diversas enfermedades. Por ejemplo, la aspirina contiene un **anillo aromático** que contribuye a sus propiedades analgésicas y antiinflamatorias.



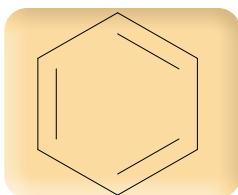
1935. En una empresa de plásticos del departamento de Santa cruz utilizan el benceno como precursor en la producción de estireno que sirve para fabricación de plásticos como el poliestireno.

Dibujar la estructura del benceno.

Resolución

Compuesto aromático que consiste en un anillo de seis átomos de carbono con enlaces simples y dobles, estos están alternados.

Cada vértice del hexágono representa un átomo de carbono.



Benceno

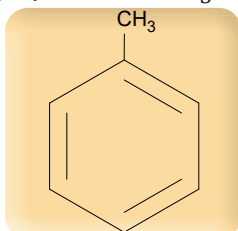
Fórmula molecular: C_6H_6

1936. En un taller de vehículos están realizando el cambio de color de un automóvil, están utilizando el tolueno como solvente para la pintura por su capacidad para disolver resinas y pigmentos.

Dibujar la estructura del tolueno.

Resolución

Compuesto aromático derivado del benceno, se sustituye uno de los átomos de hidrógeno de uno de los carbonos del anillo bencénico por un grupo grupo **metilo**(CH_3).



Nombre IUPAC: metilbenceno

Nombre común: Tolueno

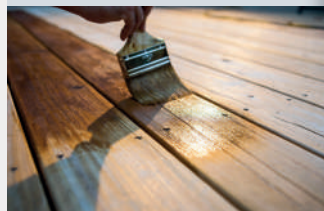
Saber

más...



El **tolueno** es un buen solvente (una sustancia que puede disolver a otras sustancias), y se usa para hacer pinturas, diluyentes de pinturas, esmalte de uñas, barnices, adhesivos y caucho, y en algunos procesos de impresión y curtido de cuero. El tolueno también se usa en la producción de otras sustancias químicas, nailon y plásticos. También se agrega a la gasolina junto con benceno y xileno para mejorar el índice de octano. El tolueno puede liberarse al aire desde el tubo de escape de los autos o cuando se usan materiales que lo contienen (tales como pinturas o esmalte de uñas). Puede llegar a aguas de la superficie (como lagos y arroyos), aguas subterráneas.

Fuente: www.atsdr.cdc.gov

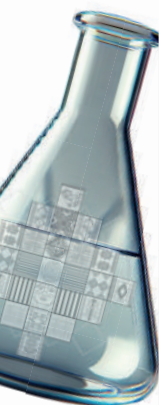


Barnizado de madera

Fuente: www.maquitul.es



Saber más...



El **nitrobenceno** tiene la apariencia de un aceite amarillo claro insoluble en agua con olor a almendra. Se congela para producir cristales de color amarillo verdoso. Se produce ampliamente a partir del benceno como precursor de la anilina. En el laboratorio se utiliza ocasionalmente como disolvente, especialmente para reactivos electrofílicos. El nitrobenceno también se usa para enmascarar olores desagradables en abrillantadores de zapatos y pisos, vendas de cuero, solventes de pintura y otros materiales.

Fuente: www.laboratoriumdiscounter.nl



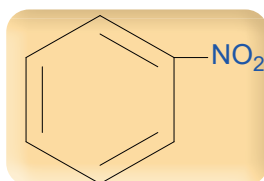
1937. Compuesto que debe ser utilizado con el debido cuidado, para la producción de anilina se hace la reducción de este compuesto.

Dibujar la estructura del nitrobenceno.

Resolución

Dibujar la estructura del benceno que contiene seis átomos de carbono formando un anillo, con tres enlaces dobles conjugados.

El nitrobenceno contiene un grupo funcional nitro(NO_2) que está enlazado a uno de los átomos de carbono del benceno.



Nitrobenceno

Fórmula molecular: $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$

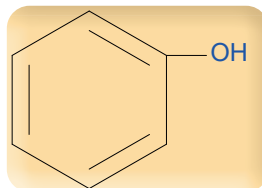
1938. En un laboratorio del departamento de Oruro, dos analistas requieren el fenol para sintetizar plásticos para la producción de resinas y fibra sintética.

Dibujar la estructura del fenol.

Resolución

Dibujar la estructura del benceno que contiene seis átomos de carbono formando un anillo, con tres enlaces dobles conjugados.

El fenol contiene un grupo funcional **oxidrilo** (OH) que está enlazado a uno de los átomos de carbono del benceno.

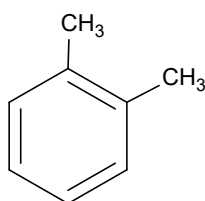


Fenol

Fórmula molecular: $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$



- 1939.** Compuesto muy requerido en la industria química debido a sus propiedades como disolvente y en la síntesis de compuestos químicos.
Escribir el nombre del siguiente compuesto aromático.

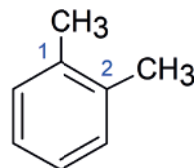


Resolución

Identificar la posición de sus sustituyentes

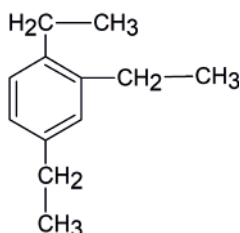
Los sustituyentes se encuentran en posiciones adyacentes en el anillo bencénico. Los dos grupos metilo están en el carbono 1 y 2.

Utilizar el prefijo orto (*o*) para nombrar el compuesto y el prefijo di para indicar la cantidad.



o-dimetilbenceno
o-xileno

- 1940.** En una empresa de pinturas y recubrimientos se utiliza este compuesto como solvente debido su capacidad de disolución de resinas y otros componentes, de este modo se mejora sus propiedades químicas.
Escribir el nombre del siguiente compuesto aromático.



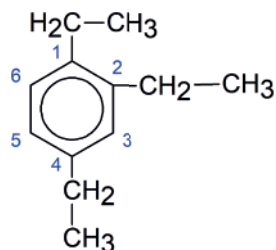
Resolución

Identificar la posición de sus sustituyentes

Los sustituyentes se encuentran en las posiciones 1,2,4.

Es un compuesto asimétrico (*a*), es cuando dos sustituyentes se encuentran en carbonos adyacentes y un sustituyente esta separado por un carbono.

Utilizar el prefijo asimétrico (*a*) para nombrar el compuesto y el prefijo **tri** para indicar la cantidad.

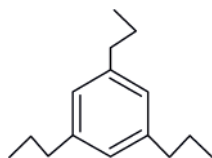
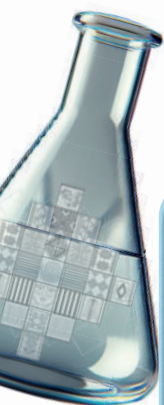


a-trietilbenceno
1,2,4-trietilbenceno



1941. Compuesto utilizado en la fabricación de polímeros y otros materiales, esto debido a su capacidad de introducir grupos aromáticos en cadenas poliméricas.

Escribir el nombre del siguiente compuesto aromático.



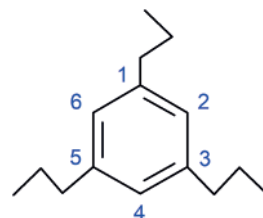
Resolución

Identificar la posición de sus sustituyentes

Los sustituyentes se encuentran en las posiciones **1,3,5**.

Es un compuesto simétrico (**s**), sus sustituyentes se encuentran separados por un átomo de carbono.

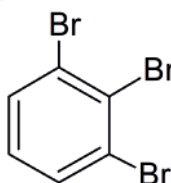
Utilizar el prefijo simétrico (**s**) para nombrar el compuesto y el prefijo tri para indicar la cantidad.



s-triopropilbenceno
1,3,5-triopropilbenceno

1942. Es un compuesto aromático halogenado utilizado en síntesis de otros compuestos orgánicos, la presencia del compuesto bromo lo hace reactivo y a la vez útil para introducir otras funciones químicas a la molécula.

Escribir el nombre del siguiente compuesto aromático.



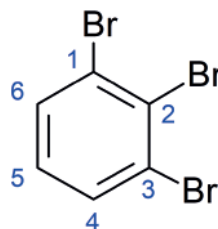
Resolución

Identificar la posición de sus sustituyentes

Los sustituyentes se encuentran en las posiciones **1,2,3**.

Es un compuesto denominado *vecinal* (**v**), sus sustituyentes se encuentran adyacentes, es decir unidos de manera consecutiva.

Utilizar el prefijo *vecinal* (**v**) para nombrar el compuesto y el prefijo **tri** para indicar la cantidad.

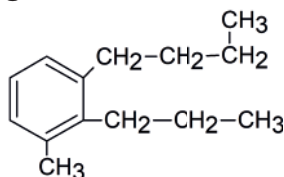


v-tribromobenceno
1,2,3-tribromobenceno



1943. Compuestos caracterizados por la presencia de uno o más anillos bencénicos en su estructura, tienen dobles enlaces alternados lo que forma la deslocalización de electrones, esta acción le otorga estabilidad química o conocida como estabilidad aromática.

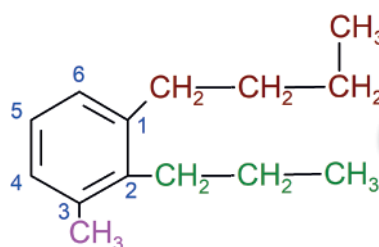
Escribir el nombre del siguiente hidrocarburo aromático.



Resolución

Se enumera el benceno para indicar la posición de cada sustituyente. La numeración se da en el sentido que giran las agujas del reloj o al revés, se ordenan alfabéticamente los sustituyentes.

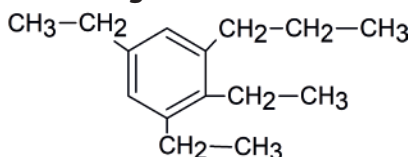
El compuesto tiene tres sustituyentes: un grupo **butilo** en la posición **2**, un grupo **propil** en la posición **3** y un **metil** en la posición del carbono **4**.



1-butil-3-metil-2-propilbenceno

1944. Compuestos caracterizados por la presencia de uno o más anillos bencénicos en su estructura, tienen dobles enlaces alternados lo que forma la deslocalización de electrones, esta acción le otorga estabilidad química o conocida como estabilidad aromática.

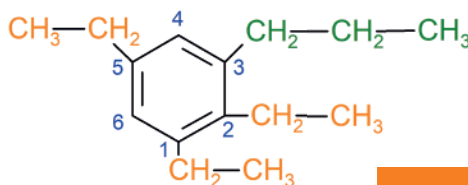
Escribir el nombre del siguiente hidrocarburo aromático.



Resolución

Se enumera el benceno para indicar la posición de cada sustituyente. La numeración se da en el sentido que giran las agujas del reloj o al revés, se ordenan alfabéticamente los sustituyentes.

El compuesto tiene cuatro sustituyentes: tres grupos **etilo** en la posición **1,2,5** y un grupo **propil** en la posición **3**.

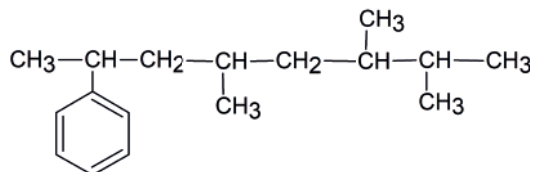


1,2,5-trietil-3-propilbenceno



1945. Compuestos caracterizados por la presencia de uno o más anillos bencénicos en su estructura, tienen dobles enlaces alternados lo que forma la deslocalización de electrones, esta acción le otorga estabilidad química o conocida como estabilidad aromática.

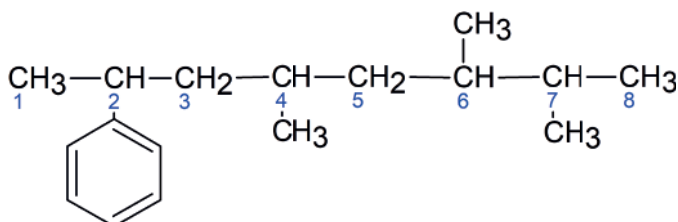
Escribir el nombre del siguiente hidrocarburo aromático.



Resolución

Identificar la cadena principal

El anillo bencénico se encuentra como un grupo sustituyente, tiene preferencia frente al radical alquilo para la enumeración.

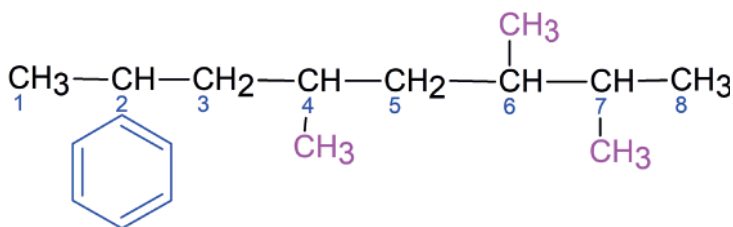


Nombrar los sustituyentes

Para nombrar se respeta el orden alfabético de los sustituyentes.

Nombrar los sustituyentes incluyendo el anillo bencénico que se nombra como **fenil** cuando se encuentra enlazado a la cadena principal y está ubicado en la posición 2.

La cadena principal contiene ocho átomos de carbono, por tanto utilizar el prefijo **octano** para nombrarla.



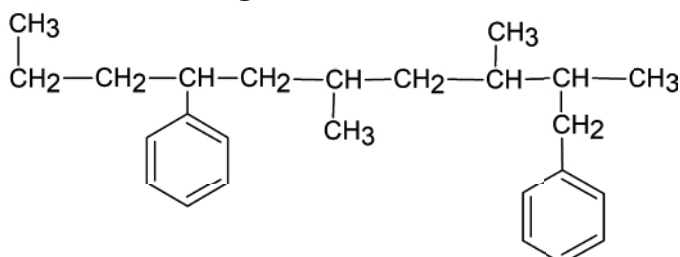
La cadena también tiene tres radicales **metilo** como sustituyentes en la posición 4, 6 y 7 y se antepone el prefijo **tri**.

2-fenil-4,6,7-trimetiloctano



1946. Compuestos caracterizados por la presencia de uno o más anillos bencénicos en su estructura, tienen dobles enlaces alternados lo que forma la deslocalización de electrones, esta acción le otorga estabilidad química o conocida como estabilidad aromática.

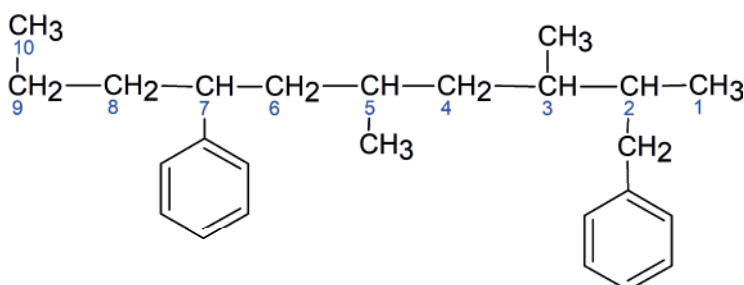
Escribir el nombre del siguiente hidrocarburo aromático.



Resolución

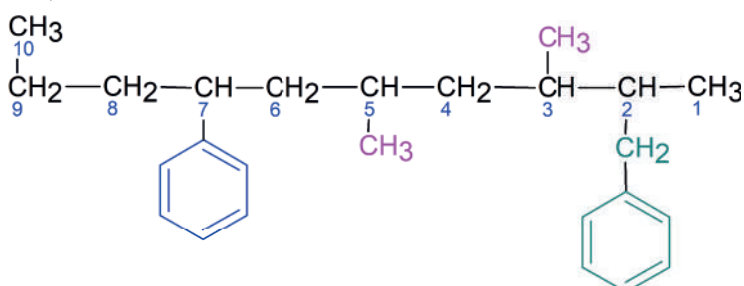
Identificar la cadena principal

Los anillos bencénicos se encuentran como sustituyentes, la cadena principal es la cadena continua de átomos de carbono.



Para nombrar se respeta el orden alfabético de los sustituyentes.

Se nombra los sustituyentes incluyendo el anillo bencénico llamado **fenil** cuando se encuentra enlazado a la cadena principal ubicado en la posición **7** y un **bencil** en la posición **2**.



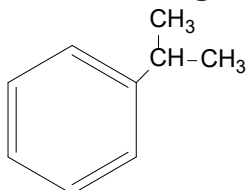
La cadena también tiene dos radicales **metilo** también como sustituyentes, en la posición **3** y **5** y se antepone el prefijo **di**.

2-bencil-3,5-dimetil-7-fenildecano



1947. Es un componente natural del petróleo crudo, utilizado principalmente como intermediario químico para la producción de acetona y fenol.

Identificar el nombre correcto del siguiente compuesto:



a) Cumeno

b) Tolueno

c) Acetofenona

d) Estireno

Resolución

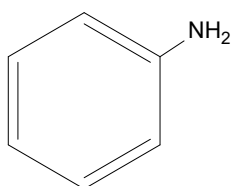
Compuesto conocido como isopropilbenceno, 2-fenilpropano, 1-metiletilbenceno.

Es un hidrocarburo aromático, su estructura consiste en un **anillo de benceno unido a un grupo isopropilo**.

Respuesta inciso a)

1948. Es un compuesto líquido oleoso de apariencia incoloro con tendencia a marrón. Utilizado en la fabricación de tintes, sustancias químicas, aceleradores de caucho, barnices entre otros.

Identificar el nombre correcto del siguiente compuesto:



a) Estireno

b) Ácido benzoico

c) Anilina

d) Estireno

Resolución

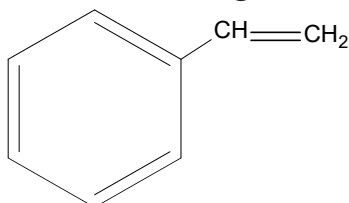
Compuesto conocido como anilina, es el derivado más simple del benceno. Se reemplaza un átomo de hidrógeno del anillo bencénico para que se una un grupo amino (NH_2).

Respuesta inciso c)



1949. Es un componente natural del petróleo crudo, utilizado principalmente como intermediario químico para la producción de acetona y fenol.

Identificar el nombre correcto del siguiente compuesto:



- | | |
|----------------|----------------|
| a) Acetofenona | b) Etilbenceno |
| c) Tolueno | d) Estireno |

Resolución

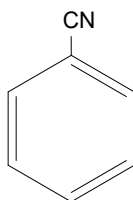
Compuesto conocido como vinilbenceno, su fórmula molecular es C_8H_8 .

Es un hidrocarburo aromático, su estructura consiste en un anillo de benceno unido a un grupo vinilo ($CH_2=CH-$).

Respuesta inciso d)

1950. Compuesto utilizado como disolvente e intermediario en industrias de perfumes, tintas, resinas, caucho. Utilizado comercialmente en la síntesis de la benzoguanamina.

Identificar el nombre correcto del siguiente compuesto:



- | | |
|-------------------|-----------------|
| a) fenilnitrilo | b) Benzaldehido |
| c) Ácido benzoico | d) Benzonitrilo |

Resolución

Compuesto aromático que tiene la fórmula molecular es C_7H_5N .

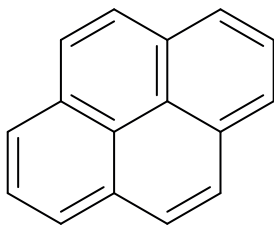
Su estructura consiste en un anillo de benceno que contiene seis carbonos por lo que se enlaza a un grupo nitrilo ($C\equiv N$).

Respuesta inciso d)



1951. Es un compuesto utilizado comercialmente para la fabricación de colorantes y precursores, como la piranina.

Identificar el nombre correcto del siguiente compuesto:



- a) fenilnitrilo
c) Fenantreno

- b) Pireno
d) Antraceno

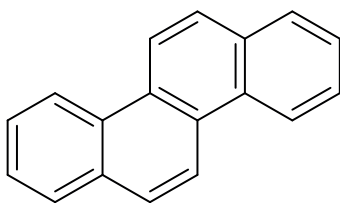
Resolución

Hidrocarburo aromático policíclico, está compuesto por **cuatro anillos bencénicos** que están fusionados en una **estructura lineal**.

Respuesta inciso b)

1952. Es un hidrocarburo que de manera natural se encuentra en el humo de un volcán o el de un incendio forestal, también en tubos de escape y el de tabaco. Es utilizado en la industria de farmacología, para producción de tintas, plásticos y pesticidas.

Identificar el nombre correcto del siguiente compuesto:



- a) fenilnitrilo
c) Fenantreno

- b) Criseno
d) Antraceno

Resolución

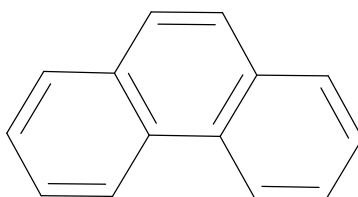
Hidrocarburo aromático policíclico compuesto por **cuatro anillos bencénicos** fusionados en una **estructura angular**. Es una estructura menos simétrica comparada con el pireno.

Respuesta inciso b)



1953. Hidrocarburo de apariencia de polvo cristalino, no se mezcla con agua. Utilizado en la producción de plásticos, fármacos, pesticidas, colorantes, también en la producción de esteroides.

Identificar el nombre correcto del siguiente compuesto:



- a) Fenaleno
c) Fenantreno

- b) Fluoreno
d) Fluoranteno

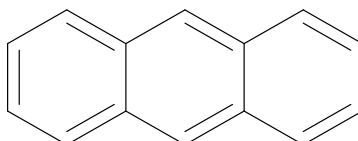
Resolución

Hidrocarburo aromático policíclico que está compuesto por tres anillos bencénicos fusionados. Estos anillos están fusionados en una disposición lineal y angular.

Respuesta inciso c)

1954. Hidrocarburo parecido a la arena, de apariencia incolora a amarillo pálido. Utilizado en la fabricación de tinturas, insecticidas y preservantes de madera.

Identificar cuál es la fórmula molecular del siguiente compuesto:

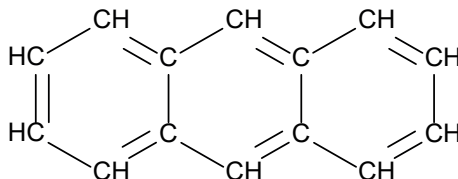


- a) $C_{14}H_{10}$
c) $C_{18}H_{12}$

- b) $C_{15}H_{10}$
d) $C_{10}H_{15}$

Resolución

Hidrocarburo aromático policíclico que está compuesto por catorce átomos de carbono y diez átomos de hidrógeno.

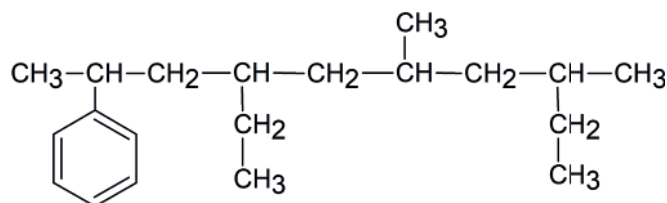


Respuesta inciso a)



1955. Son compuestos que contienen anillos bencénicos en su estructura o similares y son ampliamente utilizados en la industria para la producción de plásticos, medicamentos, entre otros usos gracias a su estabilidad para formar diversas estructuras químicas.

Identificar el nombre correcto del siguiente hidrocarburo aromático.

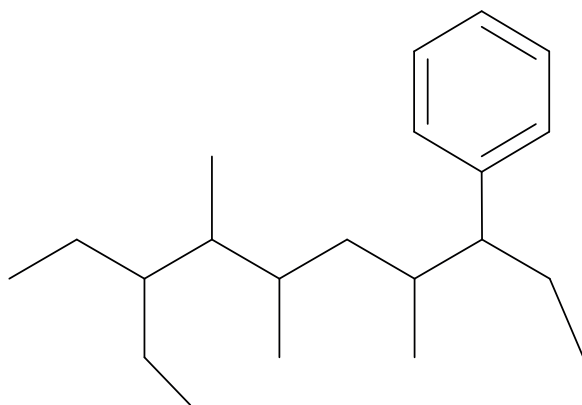


- a)** 4-etil-6,8-dimetil-2-fenildecano **b)** 2,6-etil-4-metil-8-bencildecano
c) 2,6-etil-4-metil-8-fenildecano **d)** 4-etil-6,8-dimetil-2-bencildecano

Respuesta

1956. Son compuestos que contienen anillos bencénicos en su estructura o similares y son ampliamente utilizados en la industria para la producción de plásticos, medicamentos, entre otros usos gracias a su estabilidad para formar diversas estructuras químicas.

Identificar el nombre correcto del siguiente hidrocarburo aromático.



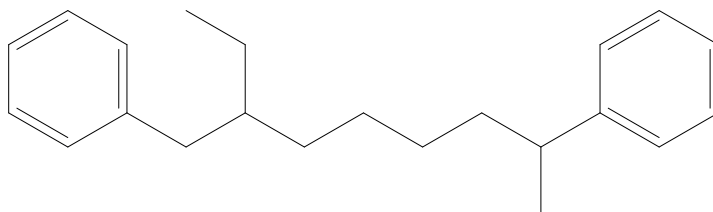
- a)** 8-etil-3-fenil-4,6,7-trimetildecano
b) 8-bencil-2-etil-4,5,7-trimetildecano
c) 8-etil-4,6,7-trimetildecanobencil
d) 3-fenil-8-etil-4,6,7-trimetilundecano

Respuesta



1957. Son compuestos que contienen anillos bencénicos en su estructura o similares y son ampliamente utilizados en la industria para la producción de plásticos, medicamentos, entre otros usos gracias a su estabilidad para formar diversas estructuras químicas.

Identificar el nombre correcto del siguiente hidrocarburo aromático.

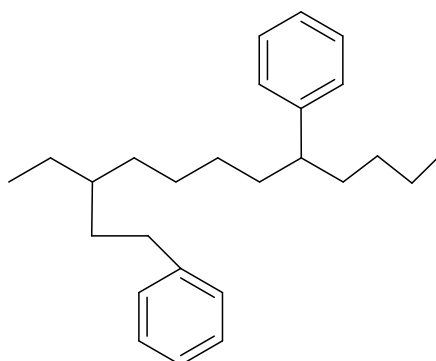


- a) 2-fenil-7-bencilnonano b) 3,7-difenil-6-etiloctano
c) 3,7-difenil-6-metilnonano d) 7-bencil-3-feniloctano

Respuesta

1958. Son compuestos que contienen anillos bencénicos en su estructura o similares y son ampliamente utilizados en la industria para la producción de plásticos, medicamentos, entre otros usos gracias a su estabilidad para formar diversas estructuras químicas.

Identificar el nombre correcto del siguiente hidrocarburo aromático.



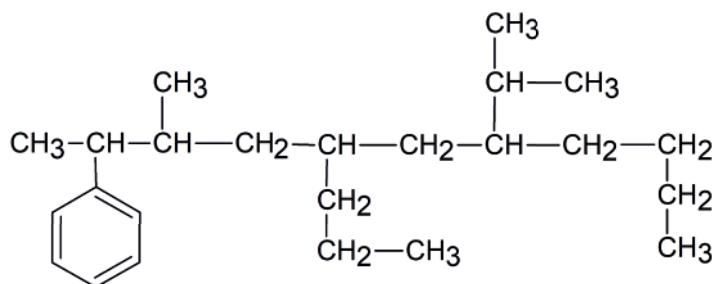
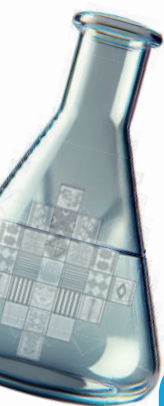
- a) 3-fenil-8-fenildodecano b) 1,9-difenil-3-metilundecano
c) 1,9-difenil-3-metilundecano d) 3,8-fenetildodecano

Respuesta



1959. Son compuestos que contienen anillos bencénicos en su estructura o similares y son ampliamente utilizados en la industria para la producción de plásticos, medicamentos, entre otros usos gracias a su estabilidad para formar diversas estructuras químicas.

Identificar el nombre correcto del siguiente hidrocarburo aromático.

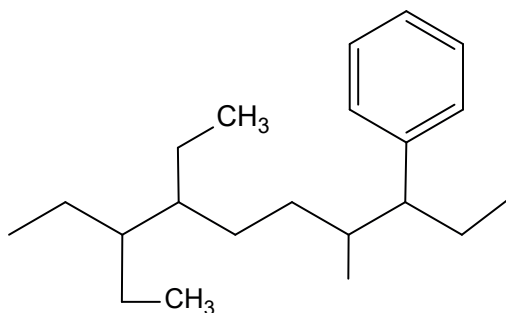


- a) 2-fenil-7-metiletil-5,9-dipropilnonano
- b) 7-isopropil-3-metil-2-fenil-5,9-dipropildecano
- c) 2-fenil-7-isopropil-3-metil-5-propilundecano
- d) 7-metiletil-3-metil-2-fenil-5,9-dipropilnonano

Respuesta

1960. Son compuestos que contienen anillos bencénicos en su estructura o similares y son ampliamente utilizados en la industria para la producción de plásticos, medicamentos, entre otros usos gracias a su estabilidad para formar diversas estructuras químicas.

Identificar el nombre correcto del siguiente hidrocarburo aromático.



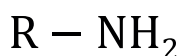
- a) 7,8-dietil-3-fenil- 4-metildecano
- b) 8-difenil-3,4-dietil-7-metilundecano
- c) 8-fenil-3,4-dietil-8-metildecano
- d) 3-fenil-7,8-dietil-4-metildecano

Respuesta



FUNCIONES ORGÁNICAS NITROGENADAS AMINAS, AMIDAS Y NITRILOS

AMINAS



Son compuestos derivados del amoníaco y se forman al reemplazar uno o más átomos de hidrógeno del amoníaco por radicales alquílicos.

Grupo funcional

AMINO ($-NH_2$)

Se clasifican en:

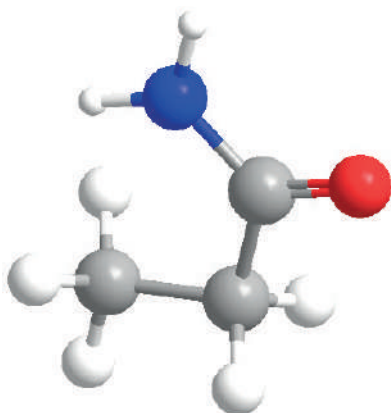
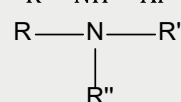
Aminas primarias:



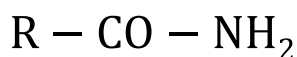
Aminas secundarias:



Aminas terciarias:



AMINAS



Son compuestos derivados de los ácidos carboxílicos, donde el grupo **amido** sustituye al oxhidrilo o hidroxilo del grupo carbonilo.

Grupo funcional

AMIDA ($CO-NH_2$)

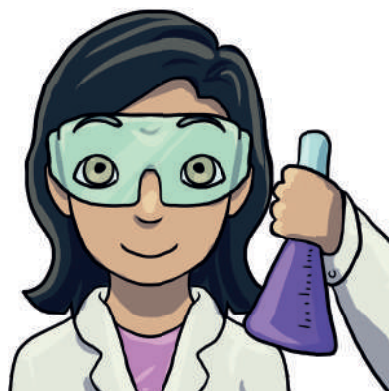
NITRILOS



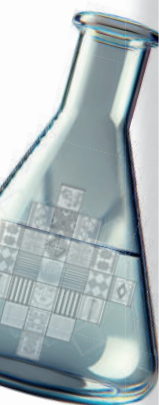
Son el resultado de la sustitución del hidrógeno del cianuro de hidrógeno por grupos alquilo.

Grupo funcional

CIANO ($-C \equiv N$)



USOS Y APLICACIONES EN LA VIDA DIARIA

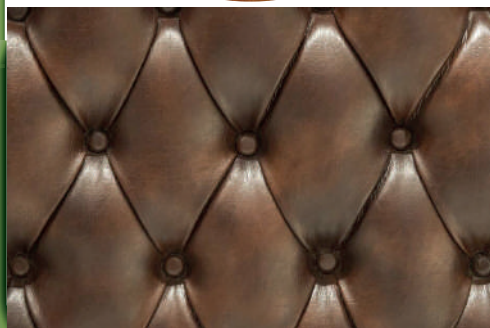


PLANTA DE AMONIACO Y UREA

La Planta de Amoniaco y Urea se encuentra ubicada en la localidad de Bulu Bulu del municipio de Entre Ríos en el departamento de Cochabamba (Km 197 de la ruta nacional 4), desde ese lugar se abastece de **urea** a nuestros 9 departamentos del territorio nacional y al mercado externo a países vecinos.

La **urea** producida en YPFB puede ser usada como fertilizante en la producción de diversos cultivos como: hortalizas, frutales, pasturas y ornamentales. Facilita el incremento del rendimiento, lo que ayuda a generar mayores ingresos económicos para el agricultor e incentiva la producción de alimentos contribuyendo con la seguridad alimentaria de los bolivianos.

Fuente: YPFB



La **anilina** es un tipo de cuero de primera calidad y presenta una apariencia natural. A diferencia de otros cueros, este se tiñe solo con tintes solubles, así se preserva la superficie natural de la piel y mantiene sus marcas únicas, como cicatrices o arrugas de la vida del animal. Este proceso sin tratamiento permite que el cuero respire, lo que contribuye a una textura suave, cálida y confortable. El cuero de **anilina** carece de pigmento o recubrimiento en la superficie, es conocido por tener sensación lujosa y su mayor susceptibilidad al desgaste, lo que requiere un cuidado especial.

Fuente: www.productoscurtientes.com



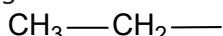
AMINAS

1961. Compuesto orgánico utilizado ampliamente como materia prima para diversas aplicaciones entre ellas la síntesis de productos químicos. La empresa FERTILANBOL, ubicada en el departamento de Sucre, se dedica a la producción de herbicidas y pesticidas y utiliza la **etilamina** para la síntesis de herbicidas que ayudan a controlar la maleza en los campos agrícolas.

Escriba la fórmula de la etilamina.

Resolución

Escribir la fórmula del grupo alquilo: etilo (se forma cuando el etano pierde uno de sus átomos de hidrógeno).



Se une a un grupo amino (NH_2).



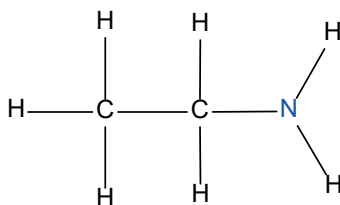
Para aminas sencillas, primero se nombra el radical alquilo o arilo seguido del sufijo **AMINA**.



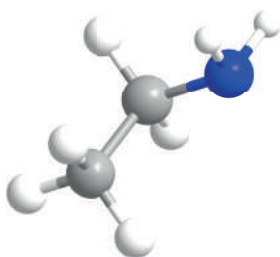
Etilamina o etanamina

Amina primaria

De forma desarrollada la fórmula es la sgte.

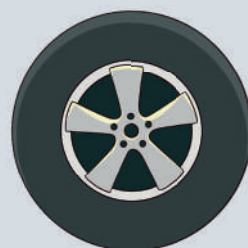


Estructura tridimensional (3D)

**Saber mas...**

La **etilamina** actúa como estabilizante para látex de caucho y como producto intermedio de tintes, mientras que la butilamina es un pesticida y un líquido alcalino fuerte utilizado en las industrias del caucho, productos farmacéuticos y colorantes. La etilendiamina es otro líquido alcalino fuerte utilizado en la preparación de colorantes, aceleradores del caucho, fungicidas, ceras sintéticas, productos farmacéuticos, resinas, insecticidas y agentes humectantes para asfaltos. La dimetilamina y la isobutanolamina se utilizan en la industria del caucho como aceleradores de la vulcanización. La dimetilamina se usa también en la industria de curtidos y en la fabricación de jabones detergentes.

Fuentes: guiadeproduktosquimicos.blogspot



La llanta está hecha de caucho



Saber mas...



La dietilamina se emplea para la obtención del inhibidor de la corrosión N,Ndietiletanolamina (DEAE), y en la producción de algunos pesticidas y repelentes de insectos, productos farmacéuticos y productos químicos para el tratamiento del caucho. La dietilamina se usa también en las industrias de pinturas, lacas y barnices. Los trabajadores que manipulan trietilamina, una amina volátil utilizada como catalizador, están indirectamente expuestos a la dietilamina, pues se ha demostrado que la trietilamina se metaboliza formando dietilamina en seres humanos.

Fuente: www.insst.es

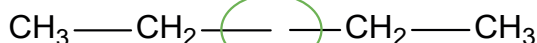


1962. La joven empresaria Leyda, residente de la ciudad de Cochabamba, esta incursionando en la industria farmacéutica realizando la producción de medicamentos, para ello requiere la **dietilamina**, una amina secundaria que se utiliza como intermediario en la síntesis de anestésicos y analgésico.

Escriba la fórmula de la dietilamina.

Resolución

Escribir la fórmula de dos grupos etilo (se forma cuando el etano pierde uno de sus átomos de hidrógeno).



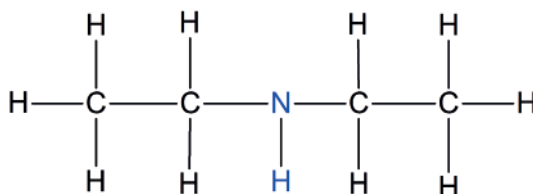
Se unen a un grupo amino (NH_2) en la parte central.



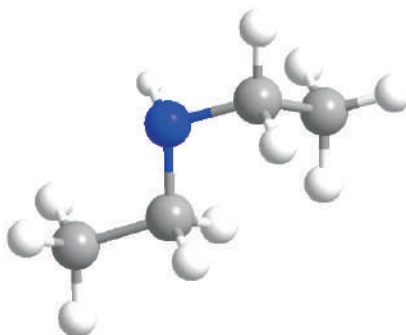
Dietilamina

Amina secundaria

De forma desarrollada la fórmula es la sgte.



Estructura tridimensional (3D).



1963. En el centro de investigación de la Universidad de la ciudad de Sucre se encuentra realizando pruebas para determinar nuevos fármacos, para ello ocupan la **etanometanamina** como intermediario en la síntesis de compuestos. **Escriba la fórmula de la Etanometanamina.**

Resolución

Cuando se tiene radicales alquilo diferentes, debemos nombrar en orden alfabético cambiando la terminación **-O** del último alcano por **-AMINA**, los otros grupos alquilos se nombran como alcanos simples.

Escribir un grupo amino unido por los extremos a:

Un grupo **metilo** (CH_3) y un grupo **etilo** ($\text{CH}_3\text{-CH}_2$).



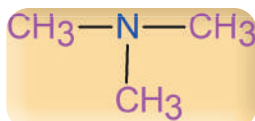
Nombre IUPAC: Etanometanamina
o N-metiletilamina

1964. Es un compuesto utilizado en la síntesis de productos químicos cuaternarios como ser sales de amonio, estos son importantes en productos de limpieza y desinfectantes. **Escriba la fórmula de la trimetanamina.**

Resolución

Cuando se tiene radicales alquilo diferentes, debemos nombrar en orden alfabético cambiando la terminación **-O** del último alcano por **-AMINA**, los otros grupos alquilos se nombran como alcanos simples.

Dibujar un átomo de nitrógeno central y añadir tres grupos metilo unidos por enlaces simples.



Nombre IUPAC: trimetanamina

Saber mas...



La trimetilamina es un buen nucleófilo, y esta reacción es la base de la mayoría de sus aplicaciones. La TMA se utiliza ampliamente en la industria: se emplea en la síntesis de colina, hidróxido de tetrametilamonio, reguladores del crecimiento de las plantas o herbicidas, resinas de intercambio aniónico fuertemente básicas, agentes de nivelación de colorantes y una serie de tintes básicos. En concentraciones más elevadas tiene un olor similar al del amoníaco y puede provocar la necrosis de las membranas mucosas al entrar en contacto con él. En concentraciones más bajas, tiene un olor a «pescado», el olor asociado al pescado en descomposición.

Fuente: quimicafacil.net



Saber mas...



Uso de la urea como fertilizante mejorará rendimiento del agro

De acuerdo a los estudios realizados, el productor ganadero tendrá mucho más alimento para su hato por unidad de superficie, una hectárea soporta actualmente tres animales, con el uso de la urea, la carga animal en pasturas podría incrementarse, "entonces esos animales van a producir mayor cantidad de leche y sus derivados, mayor producción de carne por unidad de superficie porque la urea incrementa la cantidad de materia verde, además está demostrado que el uso de la urea incrementa el porcentaje de proteína en las pasturas".

De acuerdo a los estudios, el beneficio es notorio en pasturas, maíz, caña de azúcar, trigo y sorgo. La urea tiene sus grandes beneficios en diferentes tipos de cultivo pero especialmente en las gramíneas antes mencionadas.

Fuente: ibce.org.bo



Fuente: YPFB

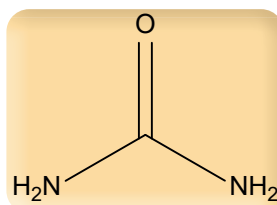
AMIDAS

1965. Nuestro país cuenta con diversas regiones productivas, donde se tiene cultivos de soya, maíz, pastizales, cultivos de arroz, cultivos de hortalizas, donde se utiliza la urea para mantener la productividad, mejorar el rendimiento y fertilidad de los suelos.

Escriba la fórmula de la urea.

Resolución

La urea contiene dos grupos amino (NH_2) y un grupo carbonilo ($\text{C}=\text{O}$).



Su fórmula química es: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

Nombre común: Urea

Nombre IUPAC: Carbamida

o Diamida de ácido carbónico

1966. Compuesto utilizado para la modificación de polímeros, mejorando sus propiedades físicas y químicas.

Escriba la fórmula de la propenamida.

Resolución

La estructura de la cadena principal contiene tres átomos de carbono (incluyendo el átomo de carbono del grupo funcional **amida**)

La estructura tiene un **dobles enlace** entre los dos primeros átomos de carbono y un grupo **amida** unido al segundo átomo de carbono.



Nombre común: Acrilamida

Nombre IUPAC: Propen**amida**



NITRILOS

1967. En un laboratorio de química analítica dos analistas están utilizando un disolvente orgánico, el **acetónitrilo**. Se utiliza como disolvente en reacciones orgánicas como síntesis de hidroperóxidos de alquilo mediante la oxidación del alcano con el peróxido de hidrógeno.

Escriba la fórmula de la acetónitrilo.

Resolución

Para la nomenclatura común se elimina la palabra ácido y cambiar la terminación **ICO** del nombre común del ácido por **NITRILO**.

Para la nomenclatura IUPAC, se debe agregar la palabra **NITRILO** al nombre del hidrocarburo del cual derivan, se toma en cuenta el carbono del grupo funcional.



Nombre común: Acetonitrilo
o cianuro de metilo

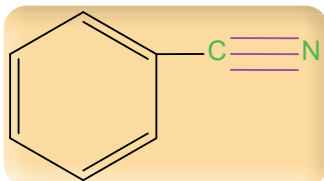
Nombre IUPAC: Etanonitrilo

1968. Es utilizado como disolvente e intermediario en la fabricación de fármacos, tintes, resinas entre otros.

Escriba la fórmula del benzonitrilo.

Resolución

Formado por un anillo bencénico que está unido a un grupo ciano ($\text{C} \equiv \text{N}$) en un extremo.



Nombre común: Benzonitrilo
Nombre IUPAC: Bencenocarbonitrilo

Saber mas...



El uso más importante de acetónitrilo es como solvente. Por ejemplo, como solvente para la extracción de butadieno, solvente para fibras sintéticas y solvente para ciertos recubrimientos especiales. Un disolvente utilizado en la industria del petróleo para eliminar el alquitrán, el fenol, etc. de los hidrocarburos del petróleo. Se usa como solvente para extraer ácidos grasos de aceites animales y vegetales en la industria de aceites y grasas. También se puede usar para sintetizar etilamina, ácido acético, etc. y tiene muchos usos en las industrias de teñido e iluminación de tejidos.

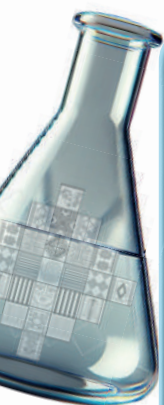
Fuente: <http://www.myquimica.com/>



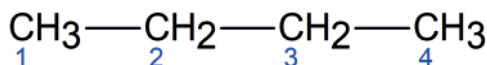
AMINAS

1969. Las poliaminas son compuestos esenciales para el crecimiento y la función celular. Llevan en su estructura dos o más grupos aminos.

Escribir la estructura de 1,3-butanodiamina.

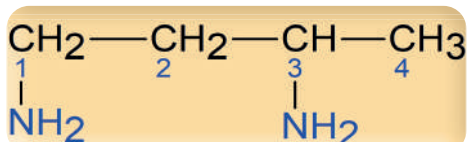
**Resolución**

Se identifica la cadena principal que contiene cuatro átomos de carbono.



Adicionar dos grupos amino en la posición 1 y 3.

La estructura tiene dos grupos **amino**, se antepone el prefijo **DI** para nombrar el grupo **amino**.



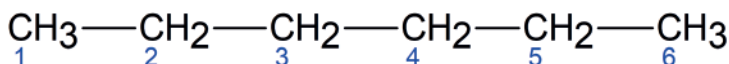
Nombre IUPAC: 1,3-butanod**di**amina

1970. Las poliaminas son compuestos esenciales para el crecimiento y la función celular. Llevan en su estructura dos o más grupos aminos.

Escribir la estructura de 1,2,4-hexanotriamina.

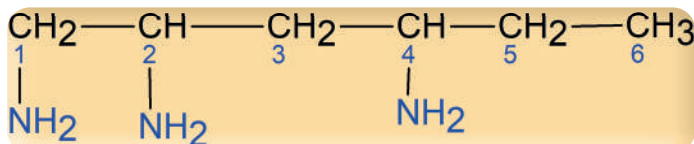
Resolución

Se identifica la cadena principal que contiene seis átomos de carbono.



Adicionar tres grupos **amino** en la posición 1, 2, 4.

La estructura tiene tres grupos **amino**, se antepone el prefijo **TRI** para nombrar el grupo **amino**.



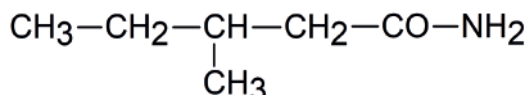
Nombre IUPAC: 1,2,4-hexanot**tri**amina



AMIDAS

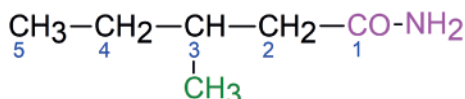
1971. Son compuestos derivados del ácido carboxílico, esenciales en la formación de proteínas y su capacidad para formar enlaces de hidrógeno.

Escribir el nombre del siguiente compuesto.

**Resolución**

La estructura contiene los grupos funcionales CO y NH, ambos grupos forman enlaces de amida.

La cadena principal tiene cinco átomos de carbono con un grupo funcional **amida** ($-\text{CONH}_2$) en un extremo.

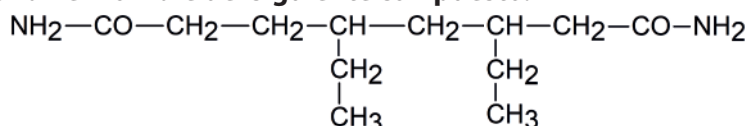


Se tiene un sustituyente en la posición 3, es un grupo **metilo** unido al átomo de carbono de la cadena principal.

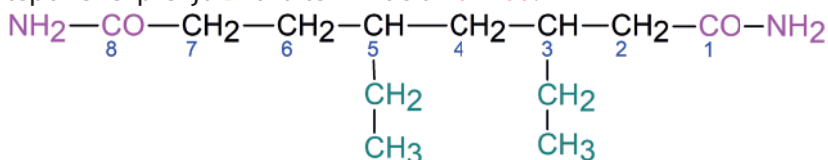
Nombre IUPAC: 3-metilpentanoamida

1972. Son compuestos derivados del ácido carboxílico, esenciales en la formación de proteínas y su capacidad para formar enlaces de hidrógeno.

Escribir el nombre del siguiente compuesto.

**Resolución**

La cadena principal tiene ocho átomos de carbono con dos grupos funcionales **amida** ($-\text{CONH}_2$) en ambos extremos, por lo que se debe anteponer el prefijo **DI** a la terminación **amida**.



Se tiene dos sustituyentes radicales **etilo** en la posición 3 y 5.

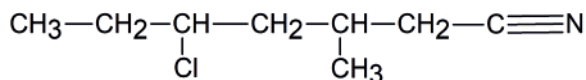
Nombre IUPAC: 3,5-diethiloctanodiamida



NITRILOS

- 1973.** Son compuestos orgánicos que contienen un grupo funcional ciano (-CN) y son utilizados en síntesis de productos farmacéuticos, químicos, polímeros.

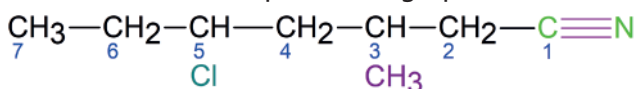
Escribir el nombre del siguiente compuesto.



Resolución

La cadena principal tiene siete átomos de carbono con un grupo funcional **ciano** (-CN) en un extremo.

Se enumera desde el extremo próximo al grupo funcional.

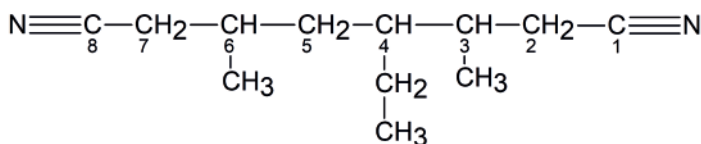


Se tiene dos sustituyentes, un grupo **metilo** en la posición 3 y un halógeno cloro en la posición 5.

Nombre IUPAC: 5-cloro-3-metilheptanonitrilo

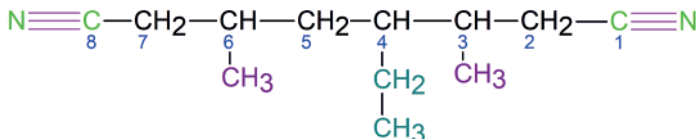
- 1974.** Son compuestos orgánicos que contienen un grupo funcional ciano (-CN) y son utilizados en síntesis de productos farmacéuticos, químicos, polímeros.

Escribir el nombre del siguiente compuesto.



Resolución

La cadena principal tiene ocho átomos de carbono con dos grupos funcionales **ciano** (-CN) en ambos extremos, por lo que se debe anteponer el prefijo **DI** a la terminación **NITRILLO**.



Se tiene dos sustituyentes **metilo** en la posición 3 y 6, se antepone el prefijo **DI** y un sustituyente **etilo** en la posición 4.

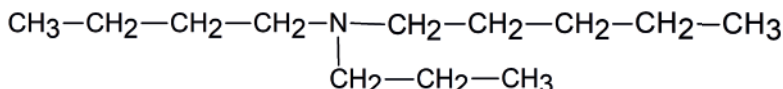
Nombre IUPAC: 4-etil-3,6-dimetiloctanodinitrilo



AMINAS

1975. Las aminas ramificadas son compuestos orgánicos que presenta grupos alquilo unidos al nitrógeno, utilizados en diversas aplicaciones de síntesis química e industria farmacéutica.

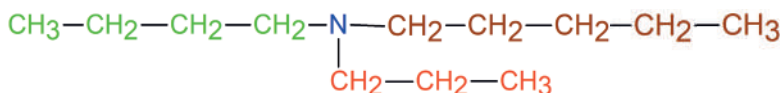
Identificar el nombre correcto de la siguiente estructura.



Resolución

La estructura es una amina terciaria, que presenta tres sustituyentes. Se nombra los sustituyentes en orden alfabético precedidos de la letra N- para un sustituyente y N,N si están presentes dos sustituyentes.

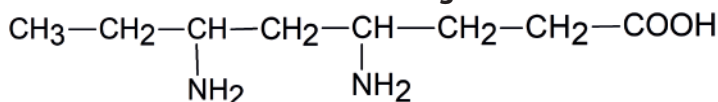
Adicionar como terminación la palabra **amina**.



N,N-butil-propilpentan-1-amina

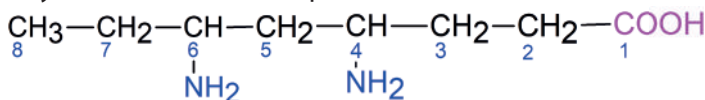
1976. Las aminas ramificadas son compuestos orgánicos que presenta grupos alquilo unidos al nitrógeno, utilizados en diversas aplicaciones de síntesis química e industria farmacéutica.

Identificar el nombre correcto de la siguiente estructura.



Resolución

La estructura presenta un grupo funcional $-\text{COOH}$, es más importante que el grupo NH_2 . Se denomina al grupo NH_2 con la palabra **AMINO** como un sustituyente y se indica además su posición en la cadena.



Se tiene dos grupos $-\text{NH}_2$ en la posición 4 y 6.

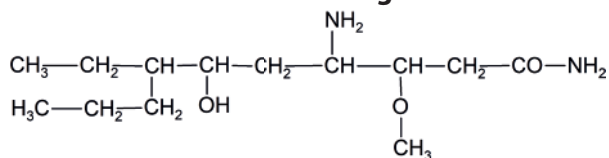
Ácido 4,6-diaminooctanoico



AMIDAS

1977. Las amidas son utilizados en la fabricación de polímeros, medicamentos y productos químicos industriales gracias a su estabilidad y capacidad de formar enlaces de hidrógeno.

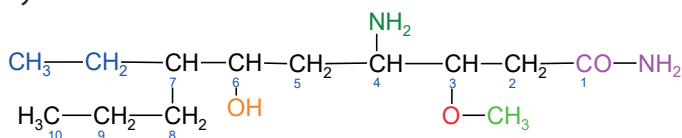
Identificar el nombre correcto de la siguiente estructura.



Resolución

La cadena principal tiene diez átomos de carbono con un grupo funcional amida ($-\text{CONH}_2$) en un extremo, enumerar desde el extremo de derecha a izquierda.

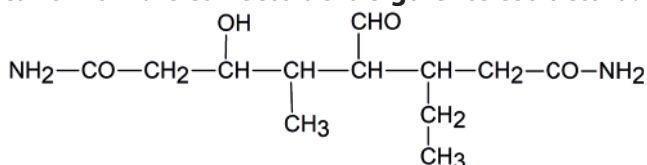
Los sustituyentes se nombran en orden alfabético.



4-amino-7-etil-6-hidroxi-3-metoxidecanoamida

1978. Las amidas son utilizados en la fabricación de polímeros, medicamentos y productos químicos industriales gracias a su estabilidad y capacidad de formar enlaces de hidrógeno.

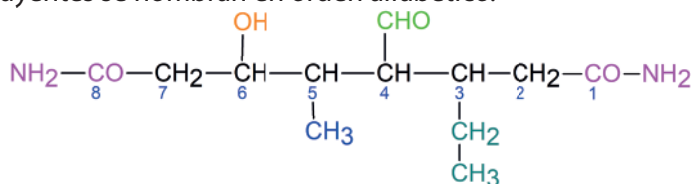
Identificar el nombre correcto de la siguiente estructura.



Resolución

La cadena principal tiene ocho átomos de carbono con dos grupos funcionales amida ($-\text{CONH}_2$) en ambos extremos, enumerar desde el extremo de derecha a izquierda. Se debe anteponer el prefijo **DI** a la terminación **AMIDA**.

Los sustituyentes se nombran en orden alfabético.



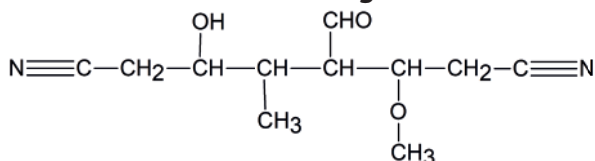
3-etil-4-formil-6-hidroxi-5-metiloctanodiamida



NITRILOS

1979. Los nitrilos son utilizados ampliamente para la síntesis de productos químicos, farmacéuticos, plásticos, fibras sintéticas amidas son utilizados en la fabricación de polímeros, medicamentos y productos químicos industriales gracias a su reactividad y versatilidad.

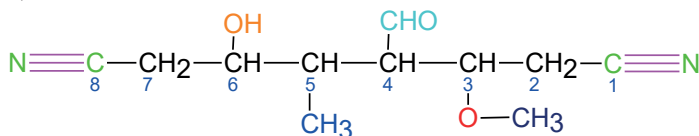
Identificar el nombre correcto de la siguiente estructura.



Resolución

La cadena principal tiene ocho átomos de carbono con dos grupos funcionales ciano ($-\text{CN}$) en ambos extremos, enumerar desde el extremo de derecha a izquierda. Se debe anteponer el prefijo **DI** a la terminación **NITRILO**.

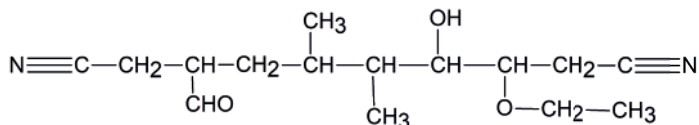
Los sustituyentes se nombran en orden alfabético.



4-formil-6-hidroxi-3-metoxi-5-metiloctanodinitrilo

1980. Los nitrilos son utilizados ampliamente para la síntesis de productos químicos, farmacéuticos, plásticos, fibras sintéticas amidas son utilizados en la fabricación de polímeros, medicamentos y productos químicos industriales gracias a su reactividad y versatilidad.

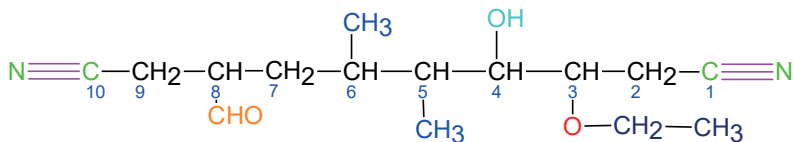
Identificar el nombre correcto de la siguiente estructura.



Resolución

La cadena principal tiene diez átomos de carbono con dos grupos funcionales ciano ($-\text{CN}$) en ambos extremos, enumerar desde el extremo de derecha a izquierda. Se debe anteponer el prefijo **DI** a la terminación **NITRILO**.

Los sustituyentes se nombran en orden alfabético.



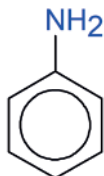
3-etoxi-8-formil-4-hidroxi-5,6-dimetildecanodinitrilo



AMINAS

1981. Es un compuesto químico que es utilizado como base para la producción de colorantes sintéticos que le otorgan color a las fibras textiles de este modo se mejora la calidad y variedad de productos textiles.

Identificar el nombre del siguiente compuesto:



- | | |
|-----------------------|------------------------|
| a) Nitrobeneno | b) Difenilamina |
| c) Acetanilida | d) Anilina |

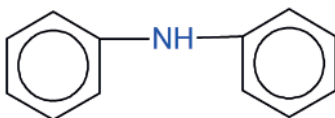
Resolución

Compuesto que contiene un anillo bencénico (benceno) que es una estructura cíclica con seis átomos de carbono y tres enlaces doble alternados, donde se sustituye un átomo de hidrógeno del benceno por un grupo amino (NH_2).

Respuesta inciso d)

1982. Uno de los usos principales de este compuesto es como antioxidante en la industria del caucho ayudando a prevenir la degradación, envejecimiento del material extendiendo su vida útil y mejorando su rendimiento.

Identificar el nombre del siguiente compuesto:



- | | |
|-----------------------|------------------------|
| a) Nitrobeneno | b) Difenilamina |
| c) Fenilamina | d) Anilina |

Resolución

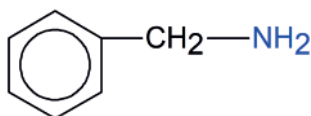
Compuesto que se forma por la unión de dos anillos bencénicos a un grupo amino. Su nombre común es difenilamina.

Respuesta inciso b)



1983. Compuesto utilizado principalmente en la síntesis de productos farmacéuticos, debido a su capacidad de formar enlaces con otras moléculas y crear compuestos complejos.

Identificar el nombre del siguiente compuesto:



a) Nitrobenzeno

b) Fenilamina

c) N-Etilanilina

d) Bencilamina

Resolución

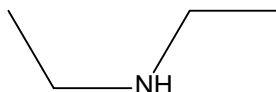
Compuesto que está unido a un anillo bencénico (benceno) que es una estructura cíclica con seis átomos de carbono y tres enlaces doble alternados, donde se sustituye un átomo de hidrógeno del benceno por un grupo amino (NH_2).

El grupo **amino** está unido a un anillo bencénico a través de un grupo **metileno**.

Respuesta inciso d)

1984. Es utilizado principalmente como reactivo en la síntesis de productos farmacéuticos agroquímicos y catalizador químico en la producción de polímeros y resinas.

Identificar el nombre común del siguiente compuesto:



a) Dietilamina

b) Fenilamina

c) Etilanilina

d) Bencilamina

Resolución

Compuesto que está unido a dos grupos etilo, donde el nitrógeno del grupo **amina** está unido a dos grupos etilo y un átomo de hidrógeno.

Su nombre común es **dietilamina**.

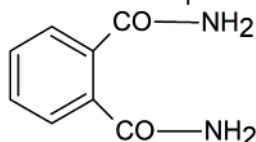
Respuesta inciso a)



AMIDAS

- 1985.** Compuesto orgánico que es muy utilizado en las industrias como intermediario en la síntesis orgánica, en la fabricación de pesticidas para el control de plagas y la industria de materiales poliméricos.

Identificar el nombre siguiente compuesto:



- a) Ftalamida b) Feniletanamida
c) Ftalamina d) Bencilamina

Resolución

Compuesto derivado del ácido ftálico, utilizado en la síntesis de productos químicos. Su estructura está formado por un anillo bencénico unido a dos grupos **amida**.

Respuesta inciso a)

- 1986.** Compuesto multifuncional con diversas aplicaciones en la industria, como ser la producción de fármacos, fabricación de plásticos, textiles y productos electrónicos.

Identificar la fórmula molecular de la formamida.

- a) H_2CO b) H_2NCO
c) CH_3NO d) H_3NCO

Resolución

Compuesto que tiene la siguiente fórmula semidesarrollada HCONH_2 , identificando los elementos que lo constituyen: contiene un átomo de carbono, tres átomos de hidrógeno, un átomo de oxígeno y un átomo de nitrógeno.

Respuesta inciso c)

- 1987.** Se utiliza principalmente en la formulación de fertilizantes de liberación lenta por su capacidad para descomponerse gradualmente en los suelos.

Identificar la fórmula semidesarrollada de la oxamida.

- a) $\text{NH}_2\text{-CO-CO-NH}_2$ b) $\text{CH}_3\text{-CO-NH}_2$
c) $\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2\text{-CO-NH}_2$ d) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-NH}_2$

Resolución

Es una diamida del ácido oxálico. Su estructura deriva del ácido oxálico al reemplazar los grupos oxhidrilo **OH** de los grupos carboxílicos con grupos **amida**.

Respuesta inciso a)



NITRILOS

1988. Se utiliza principalmente en la producción de plásticos, diversos productos químicos como pesticidas.

Identificar la fórmula semidesarrollada del ácido cianhídrico.

- a) $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$ b) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{H}$ c) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{H}-\text{CH}_3$ d) $\text{CH}-\text{CN}-\text{NH}_2$

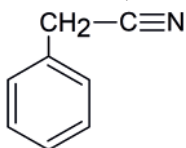
Resolución

Es conocido también como ácido prúsico, su fórmula molecular es HCN , consiste en un átomo de hidrógeno unido a un átomo de carbono, que a su vez se une a un átomo de nitrógeno mediante un enlace triple.

Respuesta inciso a)

1989. Este compuesto se utiliza en la fabricación y producción de perfumes, productos farmacéuticos, pesticidas y en la síntesis de compuestos orgánicos.

Identificar la fórmula molecular del cianuro de bencilo.



- a) $\text{C}_6\text{H}_7\text{CN}$ b) $\text{C}_8\text{H}_7\text{N}$ c) CH_3NO d) $\text{C}_5\text{H}_8\text{N}$

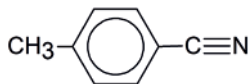
Resolución

El cianuro de bencilo contiene seis átomos de carbono que forman el anillo bencénico y cinco átomos de carbono además de un grupo metileno (CH_2) y un grupo cianuro (CN). Su fórmula molecular es $\text{C}_8\text{H}_7\text{N}$.

Respuesta inciso b)

1990. Es un compuesto utilizado como intermediario en la síntesis de fármacos, agroquímicos, colorantes, investigación química.

Identificar el nombre del siguiente compuesto:



- a) n-butanonitrilo b) Anilina c) *p*-tolunitrilo d) Benzonitrilo

Resolución

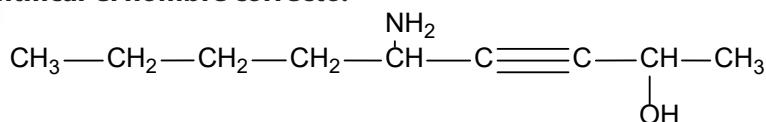
El *p*-tolunitrilo es un compuesto también conocido como 4-metilbenzonitrilo, es un derivado del benceno que tiene un grupo metilo y un grupo nitrilo como sustituyentes en posiciones opuestas (posición 1,4) del anillo bencénico.

Respuesta inciso c)



1991. Las **aminas** son compuestos orgánicos derivados del amoníaco, se caracterizan por la presencia de uno o más grupos alquilo unidos al nitrógeno.

Identificar el nombre correcto.



a) 5-amino-4-octen-2-ol

b) 6-amino-7-nonin-9-ol

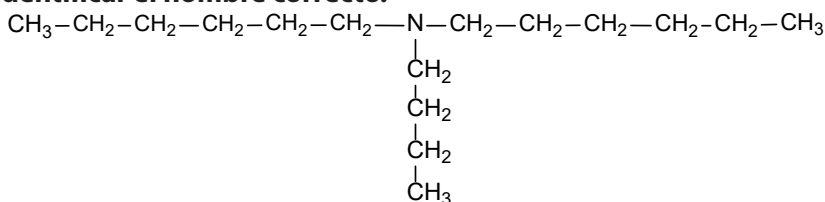
c) 5-amino-3-nonin-2-ol

d) 7-nonin-6-amino-9-ol

Respuesta

1992. Las **aminas** son compuestos orgánicos derivados del amoníaco, se caracterizan por la presencia de uno o más grupos alquilo unidos al nitrógeno.

Identificar el nombre correcto.



a) Butil-dihexilamina

b) Hexil-hexilbutanoamina

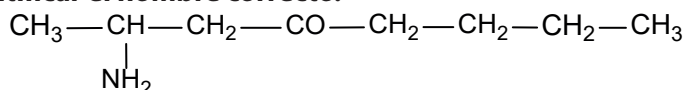
c) Hexil-dipentilamina

d) 5-dihexilamina

Respuesta

1993. Las **aminas** son compuestos orgánicos derivados del amoníaco, se caracterizan por la presencia de uno o más grupos alquilo unidos al nitrógeno.

Identificar el nombre correcto.



a) 2-aminooctanona

b) 5-ona-8-metil-7-octaamino

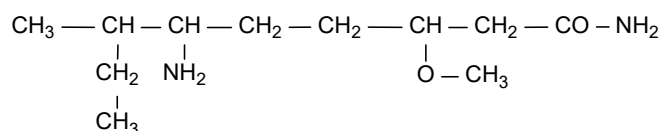
c) 5-ona-7octaamino

d) 2-amino-4-octanona

Respuesta



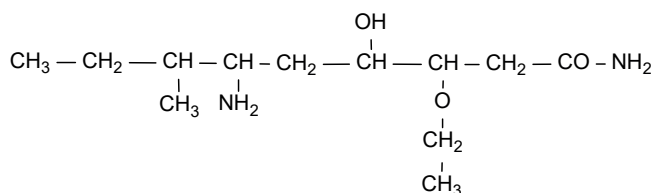
1994. Las **amidas** son compuestos orgánicos derivados del ácido carboxílico, se caracterizan por que contiene un grupo carbonilo unido a un átomo de nitrógeno. **Identificar el nombre correcto.**



- a) 6-amino-3-metoxi-7-metilnonamida
- b) 2-etil-3-amino-6-metoxi-8-octamida
- c) 4-amino-6-metoxi-8-octamida
- d) 4-amino-3-metil-6-metoxi-8-octamida

Respuesta

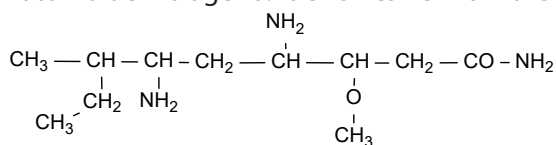
1995. Las **amidas** son compuestos orgánicos derivados del ácido carboxílico, se caracterizan por que contiene un grupo carbonilo unido a un átomo de nitrógeno. **Identificar el nombre correcto.**



- a) 3-metil-4-amino-6-hidroxilo-7-etoxinonamida
- b) 4-amino-6-hidroxilo-7-etoxinonamida
- c) 6-amino-3-etoxi-4-hidroxi-7-metilnonamida
- d) 6-amino-3-etoxi-4-hidroxi-7-metilnonamina

Respuesta

1996. Las **amidas** son compuestos orgánicos derivados del ácido carboxílico, se caracterizan por que contiene un grupo carbonilo unido a un átomo de nitrógeno. **Identificar el nombre correcto.**

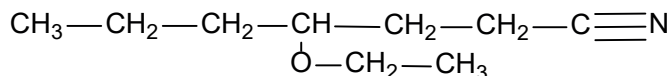


- a) 4,6-diamino-3-metoxi-7-metilnonamida
- b) 3-metil-4,6-diamino-7-metoxinonamida
- c) 4,6-diamino-3-metil-7-metoxioctamida
- d) 3-metil-4,6-diamino-7-metoxioctamida

Respuesta



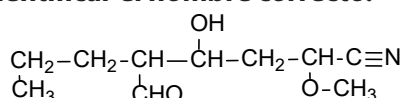
1997. Los **nitrilos** son compuestos orgánicos que contienen un grupo ciano ($-C\equiv N$), se utilizan en síntesis de plásticos, productos farmacéuticos y agroquímicos. **Identificar el nombre correcto.**



- a) 4-hidroxieptanonitrilo b) 1-eno-5-heptano
c) 4-etoxiheptanonitrilo d) 4-etoxi-heptanonitrilo

Respuesta

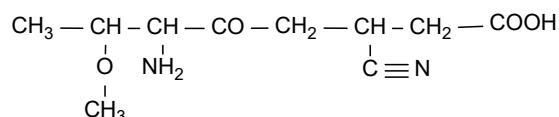
1998. Los **nitrilos** son compuestos orgánicos que contienen un grupo ciano ($-C\equiv N$), se utilizan en síntesis de plásticos, productos farmacéuticos y agroquímicos. **Identificar el nombre correcto.**



- a) 4-hidroxí-1-metil-6-metoxiheptano
b) 1-eno-5-heptano
c) 6-amino-4-hidroxí-6-metoxihexanonitrilo
d) 5-formil-4-hidroxí-2-metoxioctanonitrilo

Respuesta

1999. Los **nitrilos** son compuestos orgánicos que contienen un grupo ciano ($-C\equiv N$), se utilizan en síntesis de plásticos, productos farmacéuticos y agroquímicos. **Identificar el nombre correcto.**



- a) ácido 6-amino-3-ciano-7-metoxi-5-oxooctanoico
b) ácido 6-amino-4-carbamoil-2-ciano-5-oxooctanoico
c) ácido 6-amino-4-carbamoil-3-hidroxí-5-oxooctanoico
d) ninguno de los anteriores

Respuesta

2000. En Bolivia, la producción de polímeros es crucial para la industria. Un componente clave en la síntesis de algunos polímeros es el grupo $-C \square N$ presente en los nitrilos. ¿Qué tipo de enlace caracteriza a este grupo funcional en los nitrilos?

- a) Sencillo b) Doble c) Triple d) Cuádruple

Respuesta



RESPUESTAS EJERCICIOS PROPUESTOS

GASES IDEALES

- 1031. c)** 873,3 mmHg
1032. d) 22,1 L
1033. d) 6 L
1034. b) 337,5 L
1035. a) 3,1 atm
1036. c) 835 mmHg
1037. d) 3000 torr
1038. b) 450 cm³
1039. a) 44,5 L
1040. b) 950 mmHg
1041. c) 6 atm
1042. d) 25 L
1043. a) 1,3 L
1044. a) 53 atm
1045. b) 4,6 mmHg
1046. d) 60 L
1047. a) 888,9 mmHg
1048. c) 11,8 atm
1049. d) 11,5 PSI
1050. c) 0,26 L

LEY DE CHARLES

- 1082. b)** $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
1083. a) Se duplica
1084. a) Se duplica
1085. a) 4 litros
1086. c) 5 litros
1087. a) 800 K
1088. b) 18 litros
1089. b) Volumen y temperatura
1090. a) Presión
1091. c) Kelvin
1092. a) 6 litros
1093. a) 3,5 litros
1094. b) 900 K
1095. b) $V \propto T$
1096. a) 3,23 litros

LEY DE GAY - LUSSAC

- 1123. d)** $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
1124. a) Se duplica
1125. c) Volumen
1126. c) Presión y temperatura
1127. d) Kelvin
1128. a) 4 atm
1129. d) 18 atm
1130. a) 750 K
1131. a) Aumentará al doble.
1132. d) 262 kPa
1133. c) 1,14 atm
1134. a) 793 mmHg
1135. c) Gay Lussac
1136. c) Se mantiene constante
1137. d) 1500 K
1138. b) 1,5 atm
1139. c) 727 °C
1140. a) 6 atm
1141. d) 375 K

LEY GENERAL O COMBINADA DE LOS GASES

- 1162. c)** 3,0 atm
1163. b) 5,5 atm
1164. a) 409,5 K
1165. c) 10 L
1166. a) 4 atm
1167. a) 0,8 atm
1168. a) 409,5 K
1169. b) 168 mmHg
1170. d) 2.1 atm
1171. c) 14 mL
1172. d) 12 mL
1173. a) 0,8 atm
1174. b) 3,75 L
1175. d) 2 L
1176. c) 3 atm



RESPUESTAS EJERCICIOS PROPUESTOS

1177. d) 102 mL

1178. c) 409,5 K

LA ECUACIÓN DE ESTADO

1198. b) 6,55 moles

1199. c) 199,8 g

1200. a) 4,03 moles

1201. d) 5,71 moles

1202. a) 4,9 moles

1203. c) 3,08 moles

1204. d) 76,5 g/mol

1205. b) 58,2 g/mol

1206. b) 209,5 g

1207. d) 3,9 g/L

1208. d) 25 L

1209. a) 2,25 g/L

1210. c) 2,75 g/L

1211. a) 1,44 g/L

1212. b) 1,56 g/L

1213. a) 10,5 g

1214. d) 95,66 g

1215. a) 31,36 g

1216. c) 59,04 atm

1217. d) 14,2 L

1218. a) 399,36 K

LEY DE GRAHAM

1238. a) 95,3 s

1239. b) $16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ 1240. c) $163 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ 1241. a) $3,62 \times 10^4 \text{ cm/s}$ 1242. c) $14,22 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ 1243. d) $M_{\text{He}}/M_{\text{O}_2} = 1/9$

1244. b) 3,75 cm/s

1245. a) 28,12 g/mol

1246. a) 17,19 g/mol

1247. b) 30,9 mL/s

1248. a) 60 cm

1249. c) 26,70 m/s

1250. b) 1,5 m

1251. a) 500 s

1252. c) 2,8 s

1253. b) 200 cm

1254. a) 100 cm

1255. c) 32 g/mol

1256. a) 13,3 más rápido el H₂

1257. b) 73,93 g/mol

1258. c) 144 g/mol

LEY DE AVOGADRO

1279. c) 7,58 L

1280. a) 0,99 mol

1281. b) 2,4 mol

1282. c) 20 mol

1283. a) 16 L

1284. d) 24 L

1285. b) 7,5 L

1286. c) 30 L

1287. a) 14 L

1288. a) 16 L

1289. a) 8 mol

1290. c) 6 mol

1291. b) 6 mol

1292. b) 5 mol

1293. a) 9 mol

1294. b) 12 L

1295. c) 24 L

1296. a) 8 L

1297. b) 92 g

1298. a) 4,5 mol

LEY DE DALTON O
PRESIONES PARCIALES

1318. a) 2,02 atm; 0,98 atm

1319. a) 2,02 atm; 0,98 atm

1320. a) 14,7 atm



RESPUESTAS EJERCICIOS PROPUESTOS

- 1321. c)** 0,33
1322. a) 0,10; 0,90
1323. a) 14,76 atm
1324. c) 21,8 atm
1325. b) 18,14 atm
1326. a) 0,625
1327. b) 0,40
1328. c) 0,58
1329. a) 2,25 atm; 0,75 atm
1330. b) 2,0 atm; 0,5 atm
1331. c) 3,1 atm; 1,9 atm
1332. b) 390,4 mmHg
1333. c) 25,9 mmHg
1334. b) 492,4 mmHg
1335. a) 32 atm
1336. c) 62,44 g
1337. a) 4,5 mol

ESTEQUIOMETRÍA DE GASES

- 1350. c)** 5,60 L
1351. a) 40 mol
1352. c) 20 mol
1353. b) 25 g
1354. d) 22,54 g
1355. a) 33,13 L
1356. c) 36,65 L
1357. b) 10,5 L
1358. c) 2,59 L

GASES HÚMEDOS

- 1372. a)** $120,3 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
1373. c) $1,9 \times 10^{-3} \text{ mol}$
1374. b) 0,98
1375. a) 19,08 mmHg
1376. a) 0,02; 0,98
1377. c) 44,27 mmHg
1378. c) 0,79 L
1379. c) 730 g
1380. b) 440,69 mL

- 1381. c)** 0,48 g
1382. b) 59,4 g
1383. a) $62,4 \frac{\text{mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$

SOLUCIONES DE USO COTIDIANO

- 1403. d)** 15,0 g
1404. a) Sí, porque la concentración es de 0,033 ppm
1405. b) 62,5 mL de solución 2 M y 187,5 mL de agua
1406. b) 0,50 g ácido hialurónico
1407. d) 1,75 g/L CO₂
1408. b) 2,0 % NaCl
1409. d) $\chi_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}}$: 0,4
1410. b) 2 (m) C₃H₈O₃
1411. d) $\chi(\text{CH}_2\text{O})$: 0,4
1412. c) 16,99 g AgNO₃
1413. a) 0.5 [N] NaOH
1414. c) 4.44 (m) DMSO
1415. a) 14,44 g CH₃COOH
1416. d) 15,41 g LiNO₃
1417. c) 0.4 [M] Li₂CO₃, 0.8 [N] Li₂CO₃

PROPIEDADES COLIGATIVAS

- 1432. b)** 74,88 g/mol
1433. a) - 2,4 °C
1434. a) 0,25 atm
1435. b) 388,6 g/mol
1436. c) - 14,1 °C
1437. a) 2,4 atm
1438. a) 244,3 g/mol
1439. a) - 0,46 °C
1440. c) 388,7 g/mol
1441. a) $360 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
1442. b) $19,09 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$
1443. d) 6,24 g/mol
1444. c) 2500 g/mol



RESPUESTAS EJERCICIOS PROPUESTOS

1445. a) 51,5 g

1446. b) 0,07

1447. c) 0,03

1448. a) 1,35 atm

CONSTANTE DE EQUILIBRIO

1463. c) 9,00

1464. d) 11,72

1465. a) $K_c = 45$; $K_p = 0,24$

1466. a) Aumentará

1467. b) El equilibrio se desplazará hacia la derecha

1468. b) Se desplazará hacia la formación de reactivos

1594. c) 6,0

EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE

1482. c) 333 mL NaOH

1483. d) 585 mL NaOH

1484. d) 85 mL HNO_3

1485. d)

1486. d)

1487. b) pH = 8,0

1488. c)

1489. a) Fenoltaleína

1490. a) pH=1-3

HIDROCARBUROS SATURADOS

1526. a) $\text{C}_{50}\text{H}_{102}$ 1527. c) $\text{C}_{102}\text{H}_{206}$

1528. d)

1529. d) $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{14} - \text{CH}_3$

1530. c) No tienen grupo funcional

1531. a) •

1532. a)

1533. c) Mesohexano

1534. b) Pentano

HIDROCARBUROS NO SATURADOS

ALQUENOS Y ALQUINOS

1557. b) 3,4,6-nonatrieno

1558. b) 2, 4, 6-octatrieno

1559. a) 2 -metil -3-octeno

1560. b) 3 -metil -1,4-pentadieno

1561. b) 3,4-dimetil-1,5-hexadieno

1562. c) $\text{C}_{34}\text{H}_{68}$ 1563. b) $\text{C}_{93}\text{H}_{186}$

1564. a) 2, 3, 6-heptatrieno

1565. b) 2, 7, 8, 11-tetradecatetraeno

ALQUINOS

1584. d) 2,4,6-nonatrieno

1585. a) 2, 4, 6, 8-decatetraeno

1586. c) 5 -etil -2 -metil -3-octino

1587. b) 1, 4, 6, 8 -Dodecatetraeno

1588. b) 3,4-Dimetil - 1,5 hexadieno

1589. b) 1,4, 6, 8 -Tridecatetraeno

1590. b) $\text{C}_{93}\text{H}_{184}$

1591. b) 2,4-Heptadieno

1592. c) 2, 7, 11 - Tetradecatrieno

1593. a) $\text{C}_{73}\text{H}_{144}$

COMPUESTOS ORGÁNICOS

HALOGENADOS

HALOGENUROS DE

ALQUILO, VINILO Y ARILO

1615. c) 2-cloro-3-metilpentano

1616. a) 2-bromo-5-metilheptano

1617. b) 2-bromo-5-metilhexano

1618. b) 1-flúor-2,3,5-trimetilhexano

1619. c) 4-bromo-2-metil-1-yodopentano

1620. a) 2,5-dimetil-3-yodoheptano

1621. b) 5-bromo-3-cloro-2-fluoroheptano

1622. c) 3-bromo-2-cloro-5-etiloctano

1623. b)

1624. c) Halogenuro terciario

1625. b) Halogenuro secundario

1626. a) Halogenuro primario

1627. a) Triyodometano

1628. a) 2-bromo-5-clorohexano



RESPUESTAS EJERCICIOS PROPUESTOS

1629. a) Bromuro de isopropilo
1630. b)
1631. a)
1632. b)
1633. a) 2 - cloro - 1 - yodobutano
1634. a) 1,3 - dicloro - 3 - metilbutano
1635. b) 2 - cloro - 3 - metilheptano
1636. a) 2 - cloro - 3 - etil - 4 - metilhexano

HALOGENUROS DE VINILO Y ARILO

1649. c) *p*-dibromobenceno
1650. a) 2-flúor-1,3,5-trimetilbenceno
1651. a) 1,3 - difluoronaftaleno
1652. c) 1,10 - dibromoantraceno
1653. c) *p* - difluorobenceno
1654. a) 1,3 - difluorobenceno
1655. a)
1656. a)
1657. a) 2,4 - diyodo - 1 - penteno
1658. b)
1659. a)
1660. b) 3- cloro - 4 flúor - 1 - penteno

FUNCIONES ORGÁNICAS OXIGENADAS

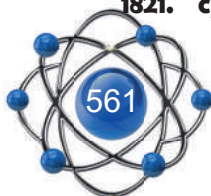
1706. a)
1707. a)
1708. c) 6 - Metil - 1,7 - decanodiol
1709. b)
1710. c)
1711. c)
1712. a)
1713. c) 3,5,5-trimetil-1-hexanol
1714. a) 6-metil-6-hepten-2-ol
1715. c) 5-etil-6-hepteno-3,4-diol
1716. b)
1717. a) 3,4-dimetil-5-octen-2-ol
1718. a) 3,6-dimetilnona-4,7-diino-2-ol
1719. b)
1720. a)
1721. c)
1722. d)
1723. c)
1724. c)
1725. d)
1726. b) 3,4-dietil-1-hexanotiol
1727. a) 3,4,9-trietil-1,6-tridecanodiol
1728. a) 3,4-dietil-7-octen-2,5-diol
1729. c) 4,7,10-trimetil-2,9-dodecanodiol
1730. a)
1731. c)

ÉTERES Y EPÓXIDOS

1758. a)
1759. c)
1760. a) Butoxiciclohexano
1761. c) 1-butoxi-2,4,6-trimetilheptano
1762. a) Ciclopentoxiciclohexano
1763. b) 2-ciclopentil-3-feniloxirano

ALDEHÍDOS

1804. c)
1805. c)
1806. a) 5-metilheptanal
1807. d) 4-metilnonanal
1808. a) 4-metil-5-octenal
1809. a) 2-etil-3-metilheptanodial
1810. b)
1811. d)
1812. a) 4-etilheptanal
1813. a) 7-butil-4-metiltetradecanal
1814. a) 5,9-dietil-13-metiltetracosanal
1815. c)
1816. a)
1817. c)
1818. c) 3-metiloctanodial
1819. d) 2-metil-3-heptenodial
1820. a) 3-ciclopentilpropanal
1821. c) 3,5-dietil-5,7-octadienal



RESPUESTAS EJERCICIOS PROPUESTOS

1822. **a)** 4-metildecanodial

1823. **c)**

1824. **c)**

CETONAS

1861. **c)** $C_5H_{10}O$

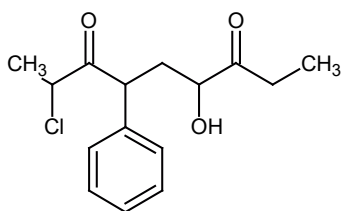
1862. **c)** 2-Pentenona

1863. **a)** $C_{10}H_{18}O_2$

1864. **a)** 4-(prop-1-en-2-il)ciclooctanona

1865. **a)** 2-(3-hidroxyciclopentil)ciclohexanona

1866. **d)**



1867. **a)** 6-etil-8,8-dimetil-2-nonanona

1868. **b)** 4-etinilhexa-1,5-dien-3-ona

1869. **a)** 5-etinil-6-metilhept-6-en-2-ona

1870. **d)** 4-metil-3-heptanona

1871. **a)** 3-etoxi-4,6-dimetil-5-oxoheptanal

1872. **c)** 5-fenilhex-5-en-2-ona

1873. **a)** 5-metil-4-nonanona

1874. **a)** 5-cloro-7-ciclopentil-4-hidroxi-3,6-dimetildecano-2,8-diona

1875. **b)** 3,6-dimetil-2,8-decanodiona

1876. **b)** 12-cloro-6-metiltetradecano-3,9-diona

ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

1901. **a)** ácido 4-metil-6-octenoico

1902. **c)** ácido 4,8-dimetildecanoico

1903. **a)** ácido 4,6-dimetiloctanoico

1904. **b)** ácido 5-bromo-7-cloro-6-etil-dodecanodioico

1905. **c)** ácido 6-etil-7-hidroxi-5-metil-tetradecanoico

1906. **d)** ácido 9-butil-6-etil-7-metil-3-propilpentadecanodioico

1907. **b)** ácido 2-butil-5-etil-4,8-dimetildecanodioico

1908. **c)** ácido 4-hidroxipentanoico

1909. **a)** ácido 3,5-dietilocta-5,7-dienoico

1910. **a)** ácido 5-hidroxi-6-metildecanodioico

1911. **c)** ácido 3-ciclopentil-2-metilpropanoico

1912. **a)** ácido 5-hidroxi-2-metil-hept-3-enedioico

1913. **c)** ácido 4,6-dimetildeca-4,6-dienedioico

ÉSTERES

1928. **c)** Malonato de dietilo

1929. **c)** Benzoato de metilo

1930. **a)** Formiato de metilo

1931. **a)** 3-metilbutanoato de metilo

1932. **a)** 4,6-dimetilheptanoato de etilo

1933. **c)** 2,6-dimetiloctanoato de butilo

1934. **a)** 4-hidroxi-2,6-dimetiloctanoato de propilo

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

1955. **a)** 4-etil-6,8-dimetil-2-fenildecano

1956. **a)** 8-etil-3-fenil-4,6,7-trimetildecano

1957. **a)** 2-fenil-7-bencilnonano

1958. **a)** 3-fenetil-8-fenildodecano

1959. **c)** 2-fenil-7-isopropil-3-metil-5-propilundecano

1960. **a)** 7,8-dietil-3-fenil-4-metildecano



**FUNCIONES ORGÁNICAS
NITROGENADAS
AMINAS, AMIDAS Y NITRILOS**

1991. **c)** 5-amino-3-nonin-2-ol
1992. **a)** Butil-dihexilamina
1993. **d)** 2-amino-4-octanona
1994. **a)** 6-amino-3-metoxi-7-metilnonamida
1995. **c)** 6-amino-3-etoxi-4-hidroxi-7-metilnonamida
1996. **a)** 4,6-diamino-3-metoxi-7-metilnonamida
1997. **c)** 4-etoxiheptanonitrilo
1998. **d)** 5-formil-4-hidroxi-2-metoxioctanonitrilo
1999. **a)** Ácido 6-amino-3-ciano-7-metoxi-5-oxooctanoico
2000. **c)** Triple



TABLA DE SIMBOLOGÍA

Nombre	Variable	Unidad
Peso atómico	A	g/mol
Número atómico	Z	
Volumen	V	L, mL, cm ³
Velocidad	v	m/s
moles	n	
masa	m	kg, g
estados de la materia	$(s), (l), (g), (ac)$	
Constante K equilibrio	K	
Fracción molar	χ	
Concentración molar	M	mol/L
Concentración normal	N	eq – g / L
Concentración molal	m	mol/kg
Equivalentes-gramo	eq – g	
densidad	ρ	g/mL, g/L, g/cm ³
concentración física	% m/m , % m/v	
Constante universal de los gases	R	
Temperatura	T	°C, °F, K
Protones	p^+	
neutrones	n^0	
electrones	e^-	



BIBLIOGRAFÍA

Atkins, P., & Jones, L. (2012). *Principios de química: Los caminos del descubrimiento* (5ª ed.). Ed. Médica Panamericana.

Brown, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C. J., Woodward, P. M., Stoltzfus, M. W., & Lufaso, M. W. (2014). *Química: La ciencia central* (12ª ed.). Pearson Educación.

Carey, F. A., & Giuliano, R. M. (2014). *Química orgánica*. McGraw-Hill.

Chang, R., & Goldsby, K. A. (2017). *Química* (12ª ed.). McGraw-Hill Interamericana Editores.

Ibarz, A. J. (1976). *Problemas de química general* (2ª ed.). Editorial Marín.

Instituto Boliviano de Metrología (IBMETRO). Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

Petrucci, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., & Bissonnette, C. (2017). *Química general* (11ª ed.). Pearson Educación.

Rosenberg, J. L., & Epstein, L. M. (1990). *Schaum's outline of theory and problems of college chemistry. Schaum's Outline Series*.

Sistema Internacional de unidades de medidas (2019). *Reglas de uso* . Novena edición. Editado en español por el Sistema Internacional de Metrología.

Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L., & Stanley, G. G. (2015). *Química* (10ª ed.). Cengage Learning.



¿Qué es la Metrología?

Ciencia de las mediciones y sus aplicaciones.

Legislación

En Bolivia el Sistema Internacional de Unidades (S.I.) fue declarado de uso obligatorio e irrestricto en 1978, mediante la Ley Nacional de Metrología.



Ley N° 15380
Ley Nacional de
Metrología

1978

- Se crea el Servicio Metrológico Nacional (SERMETRO), para aplicar las políticas nacionales en materia de metrología.
- Se establece el uso obligatorio del Sistema Internacional de Unidades - (S.I.), en todo el territorio nacional.



Decreto Supremo
N° 24498

1997

- Se crea el Instituto Boliviano de Metrología (IBMETRO), para administrar el SERMETRO.
- Se establece el Organismo Boliviano de Acreditación (OBA).
- Faculta a IBMETRO a prestar servicios en los ámbitos de metrología industrial, legal y científica.



Decreto Supremo
N° 28243

2005

- Se crea la Dirección Técnica de Acreditación (DTA) como parte de la estructura organizacional de IBMETRO.



Decreto Supremo
N° 29727

2008

- Se dispone que el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural tiene bajo su tuición o dependencia al IBMETRO, como entidad desconcentrada.

¿Qué define cada una de las unidades que conocemos?



INSTITUTO BOLIVIANO
DE METROLOGÍA



REGLAS DE USO

En la escritura de los símbolos del Sistema Internacional de Unidades (S.I.) se cometen una serie de errores fruto del desconocimiento de los mismos o simplemente por factores de castellanización.

Algunos de los errores más comunes se encuentran listados a continuación:

Nombre	Correcto	Incorrecto
metro	m	mts, mt, Mt, M
kilogramo	kg	kgr, kgrs, Kilo, KG, Kg
gramo	g	Gr, grs, Grs, g.
litro	l o L	Lts, lt, Lt
kelvin	K	Kv
centímetro cúbico	cm ³	cc, cmc, c.c.
kilómetro por hora	km/h	kph, kmph, kmh
kilómetro	km	Km, Kmt, kmt

Los símbolos de las unidades no son seguidos de puntuación, salvo cuando se trate del fin de la oración. Es incorrecto pluralizar con la letra “s” como se muestra en el segundo ejemplo.

Correcto	Incorrecto
50 m	50 m.
50 kg	50 kgs

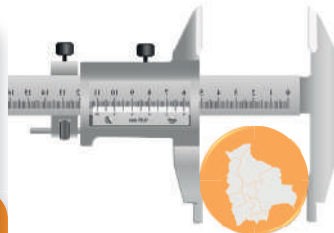


La sustitución de una mayúscula por una minúscula no se la debe realizar, pues puede alterar el significado.

Correcto	Incorrecto
5 km	5 Km Se lee 5 Kelvin metro
20 kg	20 Kg Se lee 20 Kelvin gramo

Los símbolos de las unidades son inalterables en el plural.

Correcto	Incorrecto
5 m	5 mts
2 s	2 segs
1 lux, 100 lux	100 luxes
1 hertz, 100 hertz	100 hertzes



Los valores numéricos serán expresados, cuando así correspondan, en decimales y nunca en fracciones.

Correcto	Incorrecto
1,75 m	1 3/3 m
0,5 °C	½ °C

Para la escritura de las fechas en forma numérica se debe respetar el siguiente orden: **AÑO MES DÍA**

Ejemplo	Correcto	Incorrecto
27 de septiembre de 2024	2024-09-27	27-09-2024
	2024 09 27	27/09/2024

Error

1. El símbolo de metro **no es** M. **Debe ser:** m
2. El símbolo de kilómetro **no es** KM. **Debe ser** km

Error

1. El símbolo de kilogramo (kg.) **no termina en punto**, salvo al final de la frase. **Debe ser:** kg
2. El símbolo de kilogramo **no es** Kg. **Debe ser** kg
3. Cuando se establece un intervalo entre medidas hay que indicar las unidades. **No se escribe** entre los 70 y los 95 kg. **Debe escribirse:** entre los 70 kg y los 95 kg

Error

1. El símbolo de kilogramo **no es** KG. **Debe ser:** kg
2. El símbolo de kilogramo **no es** kgs. **Debe ser:** kg
3. 7,5KG **no es correcto**. **Debe ser:** 7,5 kg

Los símbolos de las unidades deben escribirse en minúscula a excepción de los que derivan del nombre de un/ una científico/a.

Los símbolos de las unidades no deben ponerse en plural, ya que la letra “s” puede originar confusión, al representar al segundo. Al expresar un espacio entre el valor numérico de la magnitud y el símbolo de su unidad.

Error

1. **No se escribe** 9°C. **Debe ser:** 9 °C
2. El símbolo del grado Celsius **no es** °. **Debe ser:** °C
3. La unidad de temperatura no es el grado centígrado. Es el grado Celsius desde 1948.

Error

Correcto

$800 \text{ W} \cdot \text{h}/\text{m}^2$

Incorrecto

$800 \text{ w}/\text{h}/\text{m}^2$

1. En la expresión de un cociente no debe usarse más de una línea inclinada.
2. No se puede dividir potencia (W), por tiempo (h), y por superficie (m^2). Genera un error en la expresión. Si es potencia por unidad de superficie, no puede estar dividida por una unidad de tiempo, h (W/m^2). Si fuera energía por unidad de superficie, la barra de dividir debería cambiarse por un punto de multiplicar centrado, ($\text{W} \cdot \text{h}/\text{m}^2$) o simplemente suprimirla y debería añadir el dato de cuánto tiempo tarda en generarla.
3. Error en la unidad reflejada (w), pues al proceder el vatio del apellido de James Watt, debería ponerse con mayúscula (W).

Error

Correcto

$80 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$

Incorrecto

80 g.m^{-2}

1. La expresión reflejada g.m^{-2} contiene el error de colocar el punto de multiplicación bajo, cuando debería estar centrado verticalmente, de este modo $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$
2. Otra forma correcta es g/m^2

Ejemplo

Las llantas de 19" de serie ofrecen acabados de metal mecanizado ...

La vertiente tecnológica viene dada por un cuadro de instrumentos digital con pantalla de 12,3" y un sistema de infoentretenimiento SYNC 3 con pantalla táctil de 8" y compatibilidad ...

Bajo el capó, ... esconde el bloque gasolina del ... Estamos hablando del motor 1.5 EcoBoost de 200 CV de potencia y un par máximo de 320 Nm

Fuente: AUTOFÁCIL

1. La pulgada (") no es una unidad del S.I. y por lo tanto no es una unidad legal de medida. La magnitud debería expresarse en mm, al menos entre paréntesis, complementando así en unidades legales la información dada.
2. El caballo de vapor (CV) no es unidad del SI y, por lo tanto no es una unidad legal de medida. La potencia debería expresarse en kilovatios (kW). La unidad de par está mal escrita. El newton y el metro han de separarse por un espacio en blanco o un punto centrado: N m; N · m

Enzimas

Prueba	Resultado	Unidades	Valores de Normalidad
AST (GOT)	17	UI/I	(5 - 50)
ALT (GPT)	14	UI/I	(5 - 50)
Gamma - GT	15	UI/I	(Inf. 50)
Amilasa	91	UI/I	(80 - 118)

Fuente: LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Error

La unidad de actividad enzimática, **U** o **UI** no es unidad del S.I. y por lo tanto no es una unidad legal de medida. La unidad de medida del S.I. es el katal (**kat**). Los parámetros de ejemplo deberían darse en submúltiplos del katal: microkatal (**μkat**) y nanokatal (**nkatal**).

La unidad de actividad enzimática (**UI**) es la cantidad de enzima que cataliza la transformación de 1 μmol de sustrato en un minuto. Se ha estado usando ampliamente en medicina y en bioquímica desde 1964 para expresar la actividad catalítica y desde 1999 la Conferencia General de Pesas y Medidas, sancionó como unidad de actividad enzimática el **katal** para evitar errores interpretativos provenientes de resultados de las medidas clínicas proporcionadas en diferentes unidades locales.

Ejemplo

Correcto

Incorrecto

¿Cómo debería escribirse?
1200000

1 200 000

1.200.000

Los números con muchas cifras pueden agruparse de tres cifras separadas por un pequeño espacio.

Sin embargo cuando no hay más que cuatro cifras delante o detras del separador decimal, es usual no insertar un espacio.

Redondeo de cifras

Redondear significa sustituir la magnitud de un número dado por otro número denominado número redondeado, seleccionado de la secuencia de múltiplos enteros de un intervalo de redondeo seleccionado.

NB/ISO 80000-1:2022

Ejemplo: 1

Intervalo de redondeo: 0,1

Múltiplos enteros: 10,1; 10,2; 10,3; 10,4; etc.

Ejemplo: 2

Intervalo de redondeo: 10

Múltiplos enteros: 1 010; 1 020; 1 030; 1 040; etc.

Si sólo hay un múltiplo entero más cercano al número dado, éste se acepta como el número redondeado

NB/ISO 80000-1:2022

Ejemplo: 1

Intervalo de redondeo: 0,1

Número dado, número redondeado

10,223	→	10,2
10,251	→	10,3
10,275	→	10,3

Ejemplo: 2

Intervalo de redondeo: 10

Número dado, número redondeado

1 022,3	→	1 020
1 025,1	→	1 030
1 027,5	→	1 030

Si hay dos múltiplos enteros sucesivos igualmente cerca del número dado, **hay en uso dos reglas diferentes.**

Regla A

Se selecciona el múltiplo par como el número redondeado.

Ejemplo: 1

Intervalo de redondeo: 0,1

Número dado, número redondeado

10,25	→	10,2
10,35	→	10,4

Ejemplo: 2

Intervalo de redondeo: 10

Número dado, número redondeado

1 025,0	→	1 020
1 035,0	→	1 040

Regla B

Se selecciona el múltiplo de mayor magnitud como el número redondeado.

Ejemplo: 1

Intervalo de redondeo: 0,1

Número dado, número redondeado

10,25	→	10,3
10,35	→	10,4
-10,25	→	-10,3
-10,35	→	-10,4

Ejemplo: 2

Intervalo de redondeo: 10

Número dado, número redondeado

1 025,0	→	1 030
1 035,0	→	1 040
-1 025,0	→	-1 030
-1 035,0	→	-1 040

Las reglas dadas anteriormente deberían utilizarse sólo si no existen criterios especiales a tomar en cuenta para la selección del número redondeado. Por ejemplo, en los casos en que tienen que respetarse los requisitos de seguridad u otros límites, es aconsejable redondear sólo en una dirección. El intervalo de redondeo debería indicarse siempre.

NB/ISO 80000-1:2022

Unidades básicas del S.I.

Nombre	Nombre	Símbolo
Tiempo	segundo	s
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Corriente eléctrica	amperio	A
Temperatura termodinámica	Kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

Cuando se multiplican o dividen símbolos de magnitudes, puede emplearse cualquiera de las formas escritas siguientes:

Multiplicación:	$ab, a\ b, a \cdot b, a \times b$
División:	$a/b, \frac{a}{b}, a\ b^{-1}$

Unidades derivadas del S.I. con nombres especiales

Magnitud Derivada	Nombre especial de la unidad	Símbolo y expresión en unidades básicas	Unidad expresada en S.I.
Ángulo plano	radián	rad = m/m	
Ángulo sólido	estereorradián	sr = m ² /m ²	
Frecuencia	hercio	Hz = s ⁻¹	
Fuerza	newton	N = kg m s ⁻²	
Presión, tensión	pascal	Pa = kg m ⁻¹ s ⁻²	N/m ²
Energía, trabajo, cantidad de calor	julio	J = kg m ² s ⁻²	N m
Potencia, flujo radiante	vatio	W = kg m ² s ⁻³	J/s
Carga eléctrica	culombio	C = A s	
Diferencia de potencial eléctrico	voltio	V = kg m ² s ⁻³ A ⁻¹	W/A
Capacidad eléctrica	faradio	F = kg ⁻¹ m ⁻² s ⁴ A ²	C/V
Resistencia eléctrica	ohmio	Ω = kg m ⁻² s ⁻³ A ²	V/A
Conductancia eléctrica	siemens	S = kg ⁻¹ m ⁻² s ³ A ²	A/V
Flujo magnético	weber	Wb = kg m ² s ⁻² A ⁻¹	V s
Densidad de flujo magnético	tesla	T = kg s ⁻² A ⁻¹	Wb/m ²
Inductancia	henrio	H = kg m ² s ⁻² A ⁻²	Wb/A
Temperatura Celsius	grado Celsius	°C = K	
Flujo luminoso	lumen	lm = cd sr	
Iluminancia	lux	lx = cd sr m ⁻²	lm/m ²

Actividad referida a un radionucleido	becquerel	$\text{Bq} = \text{s}^{-1}$	Wb/A
Dosis absorbida, kerma	gray	$\text{Gy} = \text{m}^2 \text{s}^{-2}$	J/kg
Dosis equivalente	sievert	$\text{Sv} = \text{m}^2 \text{s}^{-2}$	J/kg
Actividad catalítica	katal	$\text{kat} = \text{mol s}^{-1}$	

Prefijos de S.I.

Factor	Prefijo	Símbolo	Factor	Prefijo	Símbolo
10^1	deca	da	10^{-1}	deci	d
10^2	hecto	h	10^{-2}	centi	c
10^3	kilo	k	10^{-3}	mili	m
10^6	mega	M	10^{-6}	micro	μ
10^9	giga	G	10^{-9}	nano	n
10^{12}	tera	T	10^{-12}	pico	p
10^{15}	peta	P	10^{-15}	femto	f
10^{18}	exa	E	10^{-18}	atto	a
10^{21}	zetta	Z	10^{-21}	zepto	z
10^{24}	yotta	Y	10^{-24}	yocto	y

Conversión de unidades

Tiempo

1 h = 3600 s 1 min = 60 s
1 día = 24 h 1 año = 365 días

Masa

1 unidad de masa atómica (uma)
= $1,6605 \times 10^{-27}$ kg
1 kg = 1000 g = 0,06852 slug
1 lb = 453,6 g

Fuerza

1 lb_f = 4,448 N 1 kg_f = 9,8 N
1 N = 10^5 dyn = 0,2248 lb_f 1 kg_f = 1 kp

Energía y trabajo

1 J = 10^7 ergs = 0,7376 ft · lb
1 ft · lb = 1,356 J = $1,29 \times 10^{-3}$ Btu
= $3,24 \times 10^{-4}$ kcal
1 kcal = $4,19 \times 10^3$ J = 3,97 Btu
1 eV = $1,602 \times 10^{-19}$ J
1 kWh = $3,600 \times 10^6$ J = 860 kcal

Potencia

1 W = 1 J/s = 0,7376 ft · lb/s = 3,41 Btu/h
1 hp = 550 ft · lb/s = 746 W

Presión

1 atm = 1,01325 bar = $1,01325 \times 10^5$ N/m² = 14,7 lb/in.² = 760 torr
1 lb/in.² = $6,895 \times 10^3$ N/m²
1 Pa = 1 N/m² = $1,450 \times 10^{-4}$ lb/in.²

Ángulo

π rad = 180°

Longitud

1 in = 2,54 cm
1 cm = 0,3937 in
1 ft = 30,48 cm
1 m = 39,37 in = 3,281 ft
1 mi = 5280 ft = 1,609 km
1 km = 0,6214 mi
1 milla náutica (E.U.A.) = 1,151 mi
1 fermi = 1 fentómetro (fm) = 10^{-15} m
1 angstrom (Å) = 10^{-10} m = 0,1 nm
1 año-luz (a. l.) (ly) = $9,461 \times 10^{15}$ m
1 parsec = 3,26 ly = $3,09 \times 10^{16}$ m

Volumen

1 litro (L) = 1000 mL = 1000 cm³ =
 $1,0 \times 10^{-3}$ m³ = 1,057 cuarto (E.U.A.) =
61,02 in.³
1 gal (U.S.) = 4 cuarto (E.U.A.) = 231 in.³
= 3,785 = 0,8327 gal (inglés)
1 pinta (inglesa) = 1,20 pintas (E.U.A.) =
568 mL
1 m³ = 35,31 ft³

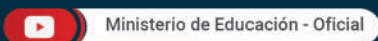


BICENTENARIO DE
BOLIVIA



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN



AV. ARCE NO. 2147 · TELÉFONOS: (591-2) 2442144 - 2442074
LA PAZ - BOLIVIA