



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Erwin Daniel Igui Rodriguez
Carrera: 5to Mecanica Clave: 77
Fecha: 21/08/2026 Punteo: 94 / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u):** H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I - VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- ☒ 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- ☒ 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- ☒ 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- ☐ 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- ☒ 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II - SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
☒ B) $6,022 \times 10^{23}$
C) $6,022 \times 10^{22}$
D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
B) Fórmula desarrollada
☒ C) Fórmula empírica
D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)
- A) 16 u
B) 17 u



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- (C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
B) 1 mol
C) 2 mol
D) 4 mol

$$\begin{aligned} \text{C} &= 12 \cdot 1 = 12 \\ \text{O} &= 16 \cdot 2 = 32 \\ &= 44 \end{aligned}$$

$$\frac{44 \text{ g}}{44} = 1 \text{ mol}$$

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

$$\begin{aligned} \text{H} &= 1 \cdot 2 = 2 \\ \text{O} &= 16 \cdot 1 = 16 \\ &= 18 \end{aligned}$$

$$\left(\frac{2}{18}\right) \times 100 = 11,11\% \approx 11,1\%$$

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol? Unidad de medida usada para calcular las cantidades de sustancia de un compuesto.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro? Representa el $6,022 \times 10^{23}$ el cual es un mol, una unidad de medida de la cantidad de átomos.

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

$\frac{1}{2}$ La manera más simple de expresar compuestos.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular? La empírica es la manera más simple de expresar la molecular ya que esta la simplifica a números más bajos.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto? La cantidad de la que un compuesto se compone esta mide independientemente cada compuesto.


Antecap

Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\begin{array}{r} \text{Ca} = 40 + \\ \text{C} = 12 + \\ \text{O} = 16 \cdot 3 = 48 + \\ \hline 100 \end{array} \quad \text{CaCO}_3 = 100 \text{ u}$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\begin{array}{r} \text{H} = 1 \cdot 2 = 2 + \\ \text{O} = 16 + \\ \hline 18 \end{array} \quad \frac{90 \text{ g}}{18} = 5 \text{ mol}$$

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\begin{array}{r} \text{C} = 12 + \\ \text{O} = 16 \cdot 2 = 32 + \\ \hline 44 \end{array} \quad 44 \times 3 \text{ mol} = 132 \text{ g}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$2 \text{ mol} \cdot 6,022 \times 10^{23} = 1,2044 \times 10^{24}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\begin{array}{r} \text{H} = 2 \cdot 1 = 2 + \\ \text{O} = 16 + \\ \hline 18 \end{array} \quad \text{H} = \left(\frac{2}{18} \right) \times 100 = 11,11\%$$

$$\text{O} = \left(\frac{16}{18} \right) \times 100 = 88,89\%$$



6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

$$\left. \begin{aligned} S = 50g &= \frac{50}{32} = 1.5625 \text{ mol} \div 1.5625 = 1 \\ O = 50g &= \frac{50}{16} = 3.125 \text{ mol} \div 1.5625 = 2 \end{aligned} \right\} = \text{SO}_2 \quad R_{11}$$

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

$$\begin{aligned} C &= 12 + \\ H &= 1 \cdot 2 = 2 \\ \hline &14 \end{aligned} \quad \begin{aligned} 42u \div 14 &= 3 \\ C H_2 \times 3 &= C_3 H_6 \end{aligned} \quad C_3$$

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = 6.022×10^{23} moléculas/mol.

$$\begin{aligned} H &= 1 \cdot 2 = 2 + \\ O &= 16 + \\ \hline &18 \end{aligned} \quad \begin{aligned} \frac{72g}{18} &= 4 \text{ mol} \cdot 6.022 \times 10^{23} \\ &= 2.4088 \times 10^{24} \end{aligned}$$

Inicio

Recopilar datos
72g de H_2O

Identificación de
compuestos, y
cantidades
 $H = 1 \cdot 2 = 2$
 $O = 16$

Calcular masa
molecular.
 $H = 2$
 $O = \frac{16}{18}$

Conseguir/Calcular
los moles
 $\frac{72g}{18} = 4mol$

Calcular con
la fórmula de
avogadro,
 $4mol \cdot 6.022 \times 10^{23}$
 $= 2.4088 \times 10^{24}$

Resultados.
En 72g de H_2O
se encuentran
 2.4088×10^{24}
moléculas.

Fin



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Edyn Francisco Tecu Tecu

Carrera: 5to. Perito Mecánico Automotriz Clave: "21"

Fecha: 21/08/2020 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u):** H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I - VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II - SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
 - ☒ B) $6,022 \times 10^{23}$
 - C) $6,022 \times 10^{22}$
 - D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
 - B) Fórmula desarrollada
 - ☒ C) Fórmula empírica
 - D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- A) 16 u
 - B) 17 u



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- ☒ C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
☒ B) 1 mol
C) 2 mol
D) 4 mol

$$\text{C} = 12 \cdot 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \cdot 2 = 32$$

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- ☒ A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol? Es una unidad del sistema internacional para poder medir una sustancia.
2. ¿Qué representa el número de Avogadro? Señala cuánta partícula elemental hay en un compuesto.
3. ¿Qué es una fórmula empírica? Demuestra la proporción mínima, en un número entero de átomos.
4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?
Empírica; Proporción más sencilla
Molecular Proporción más exacta
5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?
Da los porcentajes de masa



Jefe Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Ca} = 40 \times 1 = 40$$

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \times 3 = 48 \quad \text{CaCO}_3 = 100$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{C} = 16 \times 1 = 16$$
$$\frac{18}{18}$$

$$\frac{90}{18} = 5 \text{ H}_2\text{O moles}$$

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{C} = 12$$

$$\text{H} = 16 \times 2 = 32$$
$$\frac{44}{44}$$

$$44 \times 3 \text{ mol} = 132 \text{ g}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$2 \text{ mol} \times 6,022 \times 10^{23} = 1,2044 \times 10^{24}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 2 \times 1 = 2$$
$$\text{H} = \left(\frac{2}{18} \right) \times 100 = 11.11\%$$

$$\text{O} = \frac{16}{18}$$

$$\text{O} = \left(\frac{16}{18} \right) \times 100 = 88.89\%$$





INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

$$\begin{aligned} S = 50 &= \frac{50}{32} = 1.5625 \text{ mol} \div 15.625 = 1 \\ O = 50 &= \frac{50}{16} = 3.125 \text{ mol} \div 15.625 = 2 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} S = 50 \\ O = 50 \end{aligned}} \right\} 50\%$$

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

$$\begin{aligned} C &= 12 + & 42 \div 14 &= 3 \\ H &= 1 \cdot 2 = \frac{42}{14} & \text{CH} \cdot 3 &= \text{C}_3\text{H}_6 \end{aligned}$$

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

$$\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol}$$

$$\text{Moléculas} = \frac{72}{18} = 4 \text{ mol}$$

$$= 4 \times 6,022 \times 10^{23} = 24,088 \times 10^{23} \text{ moléculas}$$


Antecap

Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz

INICIO

Regla de datos
72g de H_2O

Identificación de componentes
 $H = 1 \cdot 2 = 2$ $O = 16$

Calcular masa molar
 $H = 2$
 $O = \frac{16}{18}$

Calcular los resultados
 $\frac{72g}{18} = 4 \text{ mol}$

Calcular con la fórmula
 6.022×10^{23}
 2.4088×10^{23}

Resultado
En 72g de H_2O
Se encuentra
 2.4088×10^{24}
moléculas

FINAL

Diagrama de flujo



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Angel Mario Enriquez
Carrera: Mecánica Automotriz Clave: 110.6
Fecha: 24/08/2026 Punteo: _____ / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** % del elemento X = $(\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u):** H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I – VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II – SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
 - B) $6,022 \times 10^{23}$
 - ☒ C) $6,022 \times 10^{22}$
 - D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
 - B) Fórmula desarrollada
 - ☒ C) Fórmula empírica
 - D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? (H = 1, O = 16)
- A) 16 u
 - B) 17 u



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- ☒ C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
☒ B) 1 mol
C) 2 mol
D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- ☒ A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Unidad def. SI para medir cantidades de sustancias.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Indica cuántas partículas hay elementales

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

Muestra la proporción mínima, en números enteros de átomos.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

Empírica: Proporción sencilla
molecular: unidad exacta y real

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Los porcentajes en masa de cada elemento.


Antecap

Centro Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\bullet \text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16$$

$$\bullet \text{Masa} = 40 + 12 + (3 \times 16) = 40 + 12 + 48 = 100 \text{g}$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Masa molar } \text{H}_2\text{O} = (2 \times 1) + 16 = 18 \text{g}$$

$$\bullet \text{Moles} = 90 \text{g} = 18 \text{g/mol} = 5 \text{mol}$$

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\bullet \text{Masa molar } (\text{O}_2 = 12 + (2 \times 16)) = 44 \text{g/mol}$$

$$\bullet \text{Masa} = 3 \text{mol} \times 44 \text{g/mol} = 132 \text{g}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$\bullet \text{Partículas} = 2 \text{mol} \times 6,022 \times 10^{23} \text{ moléculas/mol} = 12,044 \times 10^{23} \\ = 1,2044 \times 10^{24} \text{ moléculas}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\bullet \text{masa molar} = 18 \text{g/mol}$$

$$\% \text{ de H} = \frac{2}{18} \times 100 = 11,11\%$$

Intecap

$$\% \text{ de O} = \frac{16}{18} \times 100 = 88,89\%$$



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

$$S = 50g$$

$$O = 50g$$

$$\text{moles } S = 50 \div 32 = 1,5625$$

$$O = 50 \div 16 = 3,125$$

$$O = 3,125 \div 1,5625 = 2$$

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

$$\text{Masa } CH_2 = 12 + (2 \times 1) = 14$$

$$n = 42 \div 14 = 3$$

$$C = 1 \times 3 = 3 \quad H = 2 \times 3 = 6$$

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

Inicio

Calcular masa molar de H_2O $(2 \times 1) + 16 = 18g/mol$



Calcular moles $72g \div 18g/mol = 4mol$



Calcular moléculas $4mol \times 6,022 \times 10^{23} = 24,088 \times 10^{23} = 2,4088 \times 10^{24}$ moléculas

Resultado final = $2,4088 \times 10^{24}$ moléculas.

Intecap

Jefe Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Wilfred Steven Cortez Gómez.

Carrera: Tto. Perito Mecánico Automotriz. Clave: 04.

Fecha: 21-08-2024 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE.

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I - VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- ☒ 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- ☒ 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- ☒ 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- ☐ 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- ☒ 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II - SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?

- A) $3,01 \times 10^{23}$
- ☒ B) $6,022 \times 10^{23}$
- C) $6,022 \times 10^{22}$
- D) $1,0 \times 10^{23}$

2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:

- A) Fórmula molecular
- B) Fórmula desarrollada
- ☒ C) Fórmula empírica
- D) Fórmula estructural

3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? (H = 1, O = 16)

- A) 16 u
- B) 17 u



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- ☒ C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
☒ B) 1 mol
C) 2 mol
D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- ☒ A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol? Es una unidad del sistema internacional para medir la cantidad de sustancias.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro? Indica cuantas partículas elementales hay en un compuesto.

3. ¿Qué es una fórmula empírica? Es la que muestra la proporción mínima, en números enteros de átomos.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?
Empírica: Proporción más sencilla;

Molecular: Proporción más exacta y real.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Da dos porcentajes de masa de todos los elementos.



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Ca} = 40 \times 1 = 40$$

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \times 3 = 48 = 100$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16$$

$$\frac{90}{18} = 5 \text{ moles de agua}$$

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{C} = 12$$

$$\text{O} = 16 \times 2 = 32$$

$$44 \times 3 \text{ mol} = 132 \text{ g}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$2 \text{ mol} \cdot 6,022 \times 10^{23} = 1,2044 \times 10^{24}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 2 \times 1 = 2$$

$$\text{H} = \left(\frac{2}{18} \right) \times 100 = 11,11\%$$

$$\text{O} = 16$$

$$\text{O} = \left(\frac{16}{18} \right) \times 100 = 88,89\%$$

Intecap



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

$$\left. \begin{array}{l} S = 50\% = \frac{50}{32} = 1.5625 \text{ mol} \div 1.5625 = 1 \\ O = 50\% = \frac{50}{16} = 3.125 \text{ mol} \div 1.5625 = 2 \end{array} \right\} 50\%$$

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

$$\begin{array}{l} C = 12 \\ H = 1 \times 2 = 2 \\ \hline 14 \end{array} \quad \begin{array}{l} 42 \div 14 = 3 \\ CH_2 \times 3 = C_3H_6 \end{array}$$

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

$$H_2O = 18 \text{ g/mol}$$

$$\text{Moles} = \frac{72}{18} = 4 \text{ mol}$$

$$\text{Avogadro} = 4 \times 6,022 \times 10^{23} = 2,4088 \times 10^{24} \text{ Moléculas de agua.}$$

Intecap

Jefe Técnico Pedagógico
Baja Verapaz

INICIO

Regla de datos.
72g de H_2O

Identificación de componentes.
 $H = 1 \times 2 = 2$ $O = 16$

Calcular masa molar
 $H = 2$ $O = 16$
18

Calcular los resultados
 $\frac{72g}{18} = 4 \text{ mol}$

Calcular con la fórmula.
 6.022×10^{23}
 2.4088×10^{23}

Resultado
En 72g de H_2O
Se encuentra
 2.4088×10^{23}
moléculas

FINAL



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: William Armandelo Rodríguez Soto

Carrera: 5to Mecánica Automotriz Clave: 77

Fecha: 21/08/2026 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- 1. Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - 2. Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - 3. Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - 4. Composición porcentual:** $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - 5. Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - 6. Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - 7. Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40


Intecap
Jefe Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I - VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II - SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
 - B) $6,022 \times 10^{23}$**
 - C) $6,022 \times 10^{22}$
 - D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
 - B) Fórmula desarrollada
 - C) Fórmula empírica**
 - D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- A) 16 u
 - B) 17 u


Intecap

Jefe Técnico Pedagógico
Barriles, Paz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

C) 18 u

D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\frac{44}{44}$$

A) 0,5 mol

B) 1 mol

C) 2 mol

D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

A) 11,1 %

B) 88,9 %

C) 22,2 %

D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol? Sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).

2. ¿Qué representa el número de Avogadro? $6,022 \times 10^{23}$ partículas corresponde a un mol de cualquier sustancia.

3. ¿Qué es una fórmula empírica? Los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica por el menor para obtener números enteros.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

Fórmula empírica se divide entre el menor y luego se multiplica por el menor para obtener números enteros.
Fórmula molecular: se fórmula molecular $\div$ fórmula empírica $\times n$.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total.



Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\begin{aligned}\text{Ca} &= 40 \times 1 = 40 \\ \text{C} &= 12 \times 1 = 12 \\ \text{O} &= 16 \times 3 = 48 \\ &\boxed{100 \text{ g/mol}}\end{aligned}$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\begin{aligned}\text{H} &= 1 \times 2 = 2 \\ \text{O} &= 16 \times 1 = 16 \\ &\boxed{18 \text{ g/mol}}\end{aligned}$$

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\begin{aligned}\text{C} &= 12 \times 1 = 12 \\ \text{O} &= 16 \times 2 = 32 \\ &\boxed{44 \text{ g/mol}}\end{aligned}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$\begin{aligned}\text{H} &= 1 \times 2 = 2 \\ \text{O} &= 16 \times 1 = 16 \\ &\boxed{18 \text{ g/mol}}\end{aligned}$$

$$18 \times 6.022 \times 10^{23} = 6.64 \text{ moles}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\begin{aligned}\text{H} &= 1 \times 2 = 2 \\ \text{O} &= 16 \times 1 = 16 \\ &\boxed{18 \text{ g/mol}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{H}_2\text{O} &= \frac{2}{18} \times 100 = 11.11\% \\ \% \text{O} &= \frac{16}{18} \times 100 = 88.88\% \\ &\boxed{99.99\%}\end{aligned}$$



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

$$\begin{array}{l} S = 32 \times 1 = 32 \\ O = 16 \times 1 = 16 \\ \hline 48g \end{array}$$

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

$$42 \div 14 = 3$$

$$CH_2 = 3 \times 14 = 42$$

$$CH_2 = (12 \times 1) + (1 \times 2)$$

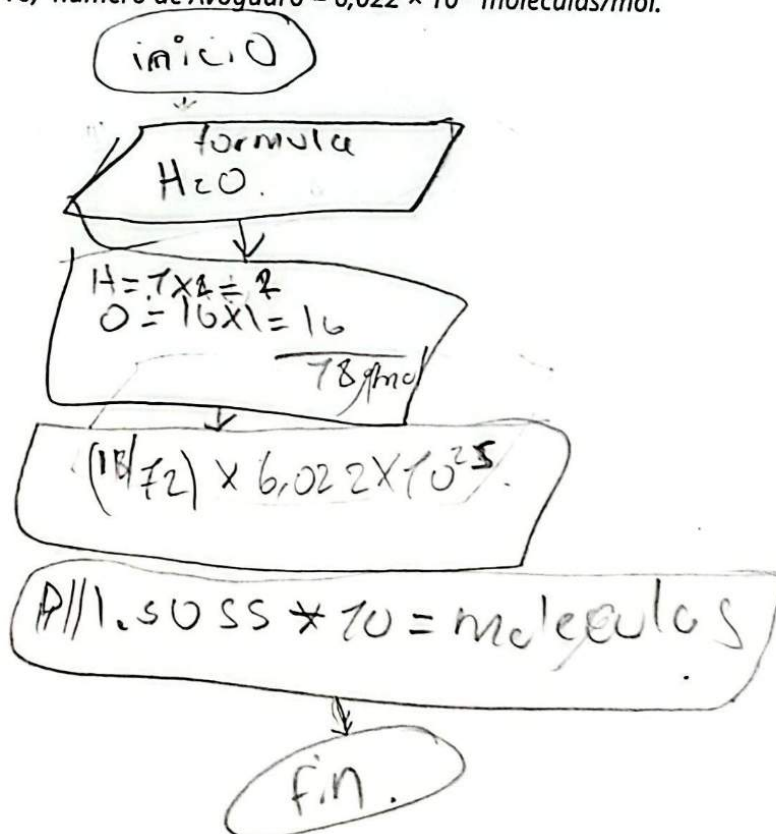
$$CH_2 = 12 + 2 = 14 \text{ g/mol}$$

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.





INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Jonathan Felix José López Pérez.

Carrera: Mecánica Automotriz. Clave: "14"

Fecha: 21/08/2026 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I - VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- N 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- V 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II - SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
B) $6,022 \times 10^{23}$
C) $6,022 \times 10^{22}$
D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
B) Fórmula desarrollada
C) Fórmula empírica
D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- A) 16 u
B) 17 u



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
B) 1 mol
C) 2 mol
D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Unidad del SI para medir cantidad de sustancias.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Indica cuántas partículas hay elementales.

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

Muestra la proporción mínima, en números enteros de átomos.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

Empírica: Proporción sencilla

Molecular: Cantidad exacta y real.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Los porcentajes en masa de cada elemento.
Respecto a su masa molecular



Antecap
Jefe Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$n = 40 + 12 + 16 = 68$$

$$40(1) + 12(1) + 16(3) = 100 //$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\begin{aligned} \text{H} &= 1 \times 2 = 2 \\ \text{O} &= 16 \times 1 = 16 \end{aligned} \quad \begin{aligned} & > = 18 \\ & \frac{90}{18} = 5 \text{ moles.} \end{aligned}$$

3. Conversión gramos moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Masa molar} = (\text{O}_2 = 12 + (2 \times 16) = 44 \text{ g mol}^{-1})$$

$$\text{Masa} = 3 \text{ mol} \times 44 \text{ g mol}^{-1} = 132 \text{ g} //$$

4. Conversión moles partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$\begin{aligned} \text{Partículas} &= 2 \text{ mol} \times 6,022 \times 10^{23} \text{ moléculas} = 12,044 \times 10^{23} \\ &= 1,2044 \times 10^{24} \text{ moléculas.} \end{aligned}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Masa molar} = 18 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\% \text{ de H} = \frac{2}{18} \times 100 = 11,11\%$$

$$\% \text{ de O} = \left(\frac{16}{18} \times 100 \right) = 88,89\%$$





INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

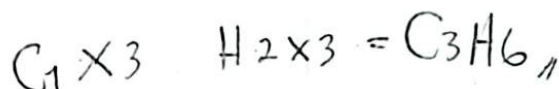
6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

$$S = \frac{50}{32} = 1.5625 \quad S = 1$$
$$S = 32 \times 1 = 32 \quad O = \frac{50}{16} = 3.125 \quad O = 2$$
$$O = 16 \times 1 = 16$$

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)



SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

$$H_2O = 18 \text{ g/mol}$$

$$\text{moléculas} \quad \frac{72}{18} = 4 \text{ mol}$$

$$\text{Avogadro} = 4 \times 6,022 \times 10^{23} = 2,4088 \times 10^{24}$$

moléculas de
Agua.


Intecap

Jefe Técnico Pedagógico
Baja Verapaz

Inicio

Datos = masa agua 72g. $H=1$ $O=16$
 $N_A = 6.022 \times 10^{23}$

Calcular masa molecular $H_2O = 18 \text{ g/mol}$

Calcular Cantidad de moles $\frac{72}{18} = 4 \text{ moles}$

Multiplicar moles por número de abogadro

Resultado, 2.4088×10^{24} moléculas de agua

Fin



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Fleber Emanuel López Herrera

Carrera: SEO Mecánica Automotriz Clave: 13

Fecha: 21-08-2026 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I – VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- V 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II – SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
 - ☒ B) $6,022 \times 10^{23}$
 - C) $6,022 \times 10^{22}$
 - D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
 - B) Fórmula desarrollada
 - ☒ C) Fórmula empírica
 - D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- A) 16 u
 - B) 17 u


Antecap

Jefe Técnico Pedagógico
Barriles, Paz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- ☒ C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
☒ B) 1 mol
C) 2 mol
D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- ☒ A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Unidad del sistema internacional para medir la cantidad de sustancias.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Indica cuántas partículas elementales hay en un compuesto.

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

muestra la proporción mínima, en números enteros de átomos.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

Empírica: proporción más sencilla

molecular: Proporción más exacta y real del compuesto.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Los porcentajes de masa de cada elemento.



Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$m = 40 + 12 + 16 = 68 \text{ u}$$

$$40(1) + 12(1) + 16(1)(3) = 100 \text{ u}$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16 \Rightarrow 18$$

$$\frac{90}{18} = 5 \text{ moles}$$

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \times 2 = 32 \Rightarrow 44 \text{ g/mol}$$

$$44 \times 3 = 132 \text{ g}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$\text{Partículas} \quad 2 \times 6,022 \times 10^{23} = 1,2044 \times 10^{24} \text{ moléculas}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = \frac{2}{18} \times 100 = 11.1\%$$

$$\text{O} = \frac{16}{18} \times 100 = 88.9\%$$

Intecap

Jefe Técnico Pedagógico
MIR 45 327



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

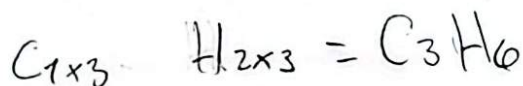
6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

$$\begin{aligned} S &= 50\% \quad S = \frac{50}{32} = 1.5625 \quad S = 1\frac{1}{2} \\ S &= 32 \times 1 = 32 \\ O &= 16 \times 1 = 16 \end{aligned}$$

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)



SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

$$\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol}$$

$$\text{moléculas} = \frac{72}{18} = 4 \text{ mol}$$

$$\text{Avogadro} = 4 \times 6,022 \times 10^{23} = 2,4088 \times 10^{24} \text{ moléculas de agua.}$$

Inicio.

Datos: masa agua 72g; $H=1$; $O=16$
 $N_A = 6.022 \times 10^{23}$

Calcular masa molecular $H_2O = 18g/mol$

Calcular Cantidad de moles $= \frac{72}{18} = 4 \text{ moles}$

Multiplicar moles por número de avogadro

Resultado, $2,4088 \times 10^{24}$ moléculas de agua.

Fin.



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Wendy Lucila Esther Espinoza Morente

Carrera: 5to. Perito en Mecánica Automotriz Clave: 7

Fecha: 21/08/26 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

1. Masa molecular: suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).

2. Cantidad de sustancia (mol): $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$

3. Número de partículas: $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)

4. Composición porcentual: $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$

5. Fórmula empírica: se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.

6. Fórmula molecular: $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$

7. Número de Avogadro: $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.

Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I – VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.

V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.

V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).

F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.

V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II – SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?

- A) $3,01 \times 10^{23}$
- ☒ B) $6,022 \times 10^{23}$
- C) $6,022 \times 10^{22}$
- D) $1,0 \times 10^{23}$

2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:

- ☒ A) Fórmula molecular
- B) Fórmula desarrollada
- C) Fórmula empírica
- D) Fórmula estructural

3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)

- A) 16 u
- B) 17 u

$$\begin{aligned} H &= 1 \times 2 = 2 \\ O &= 16 \times 1 = 16 \\ 2 + 16 &= 18 \text{ u} \end{aligned}$$



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
B) 1 mol
C) 2 mol
D) 4 mol

$$\begin{aligned} \text{C} &= 12 \times 1 = 12 \\ \text{O} &= 16 \times 2 = 32 \\ \hline 44 &= 1 \text{ mol} \end{aligned}$$

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

$$\begin{aligned} \text{H} &= 1 \quad \text{O} = 16 \\ 2 \times 1 &= 2 \quad 1 \times 16 = 16 \\ 2 + 16 &= 18 \\ &= \frac{2}{18} \times 100 = 11.1 \\ &= \frac{16}{18} \times 100 = 88.8 \end{aligned}$$

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Es la cantidad de una sustancia.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Representa partículas que corresponden a un mol de cualquier sustancia.

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

Es la fórmula que convierte en porcentajes a gramos, luego a moles que se dividen.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

Que la fórmula empírica es algo más compleja mientras que la fórmula molecular indica la proporción más sencilla que combinan los átomos de un compuesto.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Es el que representa la fórmula empírica.

Antecap

Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Ca} = 40 \times 1 = 40$$

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \times 3 = 48$$

$$40 + 12 + 48 = 100 \text{ g/mol}$$

$$\text{Ca} = \frac{40}{100} \times 100 = 40\%$$

$$\text{C} = \frac{12}{100} \times 100 = 12\%$$

$$\text{O} = \frac{48}{100} \times 100 = 48\%$$

$$40 + 12 + 48 = 100\%$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16$$

$$2 + 16 = 18 \text{ g/mol} \quad \frac{90}{18} = 5 \text{ moles}$$

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \times 2 = 32$$

$$12 + 32 = 44 \text{ g/mol} \times 3 \text{ moles} = 132 \text{ g}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16$$

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2 \quad 18 \text{ g/mol} \quad (2 \times 18) \cdot 6.022 \times 10^{23}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16 \quad 18 \text{ g/mol}$$

$$\text{H} = \frac{2}{18} \times 100 = 11.1\%$$

$$\text{O} = \frac{16}{18} \times 100 = 88.9\%$$





INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

$$\begin{array}{l} \text{H}=1 \quad \text{O}=16 \\ 2 \times 1 = 2 \quad 16 \times 1 = 16 \end{array}$$

$$16 + 2 = 18 \quad / \quad 72 \text{ g mol} = (0.25 \text{ mol}) \cdot 6,022 \times 10^{23} = 1.5055 \times 10^{24}$$

$$\text{H} = \frac{2}{18} \times 100 = 11.1\%$$

$$\text{O} = \frac{16}{18} \times 100 = 88.9\%$$

$$11.1\% + 88.9\% = 99.9\%$$



Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz

INICIO

FÓRMULA

Se uso la fórmula molecular

DATOS

$$H = 1$$

$$O = 16$$

PASOS:

$$H_2 = 2 \times 1 = 2$$

$$O = 1 \times 16 = 16$$

Procedimiento:

$$H = \frac{2}{18} \times 100 = 11.1\%$$

$$O = \frac{16}{18} \times 100 = 88.9\%$$

VERIFICACIÓN

$$11.1\% + 88.9\% =$$

$$\checkmark \quad \underline{99.9\%}$$

RESULTADO

$$\frac{18}{+2g} = 0.25 \text{ mol} \times 6.022 \times 10^{23} = 1.5055 \times 10^{26}$$

FIN



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: César Manuel Tapera Ruiz

Carrera: Mecánica Clave: 20

Fecha: 21/03/2026 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I – VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II – SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
 - ☒ B) $6,022 \times 10^{23}$
 - C) $6,022 \times 10^{22}$
 - D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
 - B) Fórmula desarrollada
 - ☒ C) Fórmula empírica
 - D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- A) 16 u
 - B) 17 u



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- ☒ C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
B) 1 mol
☒ C) 2 mol
D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- ☒ A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Es la cantidad de sustancia y que siempre tiene la cantidad de partículas.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Corresponde a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

Fórmula que convierte los porcentajes a gramos luego a moles y se divide entre el menor y se multiplica para tener números enteros.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

Que la fórmula molecular es más precisa que la empírica.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Representa el porcentaje total de cada elemento.



Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Ca} = 40 \times 1 = 40$$

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \times 3 = 48$$

$$100 \text{ g/mol}$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16$$

$$18 \text{ g/mol}$$

$$\frac{90}{18} = 5 \text{ mol}$$

3. Conversión gramos moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \times 2 = 32$$

$$44 \text{ g/mol}$$

$$44 \times 3 = 132 \text{ gramos}$$

4. Conversión moles partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16$$

$$18 \text{ g/mol}$$

$$(2/18) \times 6,022 \times 10^{23} = 6.69 \text{ moléculas}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16$$

$$18 \text{ g/mol}$$

$$\% \text{H} = (2/18) \times 100 = 11.11\%$$

$$\% \text{O} = (16/18) \times 100 = 88.89\%$$

$$88.89 + 11.11 = 100\%$$

Intecap

Jefe Técnico Pedagógico
1212 45 327

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

7. Fórmula molecular (10 puntos)

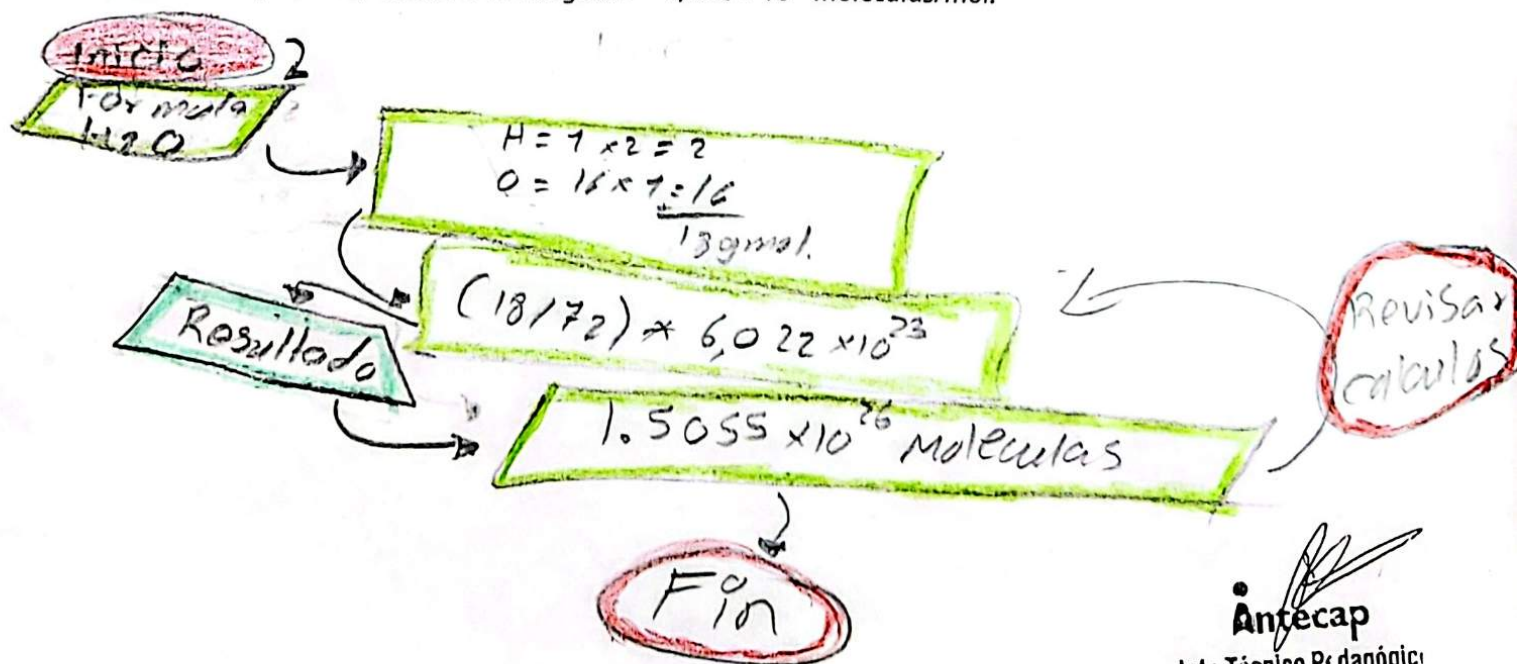
La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.





INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD – INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Carlos Ivan Mendez Sanchez

Carrera: STO perito Mecanica Automotriz Clave: 19

Fecha: 21/08/26 Punteo: _____ / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40


Intecap
Jefe Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I - VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II - SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
 - ☒ B) $6,022 \times 10^{23}$
 - C) $6,022 \times 10^{22}$
 - D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- ☒ A) Fórmula molecular
 - B) Fórmula desarrollada
 - C) Fórmula empírica
 - D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)
- A) 16 u
 - B) 17 u


Intecap

Jefe Técnico Pedagógico
Barriles, Paz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- ☒ C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
B) 1 mol
☒ C) 2 mol
D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- ☒ A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Es una sustancia que siempre contiene una misma cantidad de partículas.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

~~(es el)~~ Representa el número de partículas que corresponden a un mol o cualquier sustancia.

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

Es la fórmula que se utiliza para sacar un porcentaje

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

que la empírica es para sacar un porcentaje y la molecular es una suma

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?



Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Ca} = \frac{40}{100} \times 100 = 40\%$$

$$\text{C} = \frac{12}{100} \times 100 = 12\%$$

$$\text{O} = \frac{48}{100} \times 100 = 48\%$$

$$\boxed{40 + 12 + 48 = 100\%}$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$12 + 32 = 44 \text{ g/mol} \times 3 \text{ g/mol} = 132 \text{ g} //$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 2 \times 1 = 2 \quad 18 \text{ g/mol}$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16 \quad \frac{2}{18} \times 100 = 11.1$$

$$\text{O} = \frac{16}{18} \times 100 = 88.9 //$$





INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

7. Fórmula molecular (10 puntos)

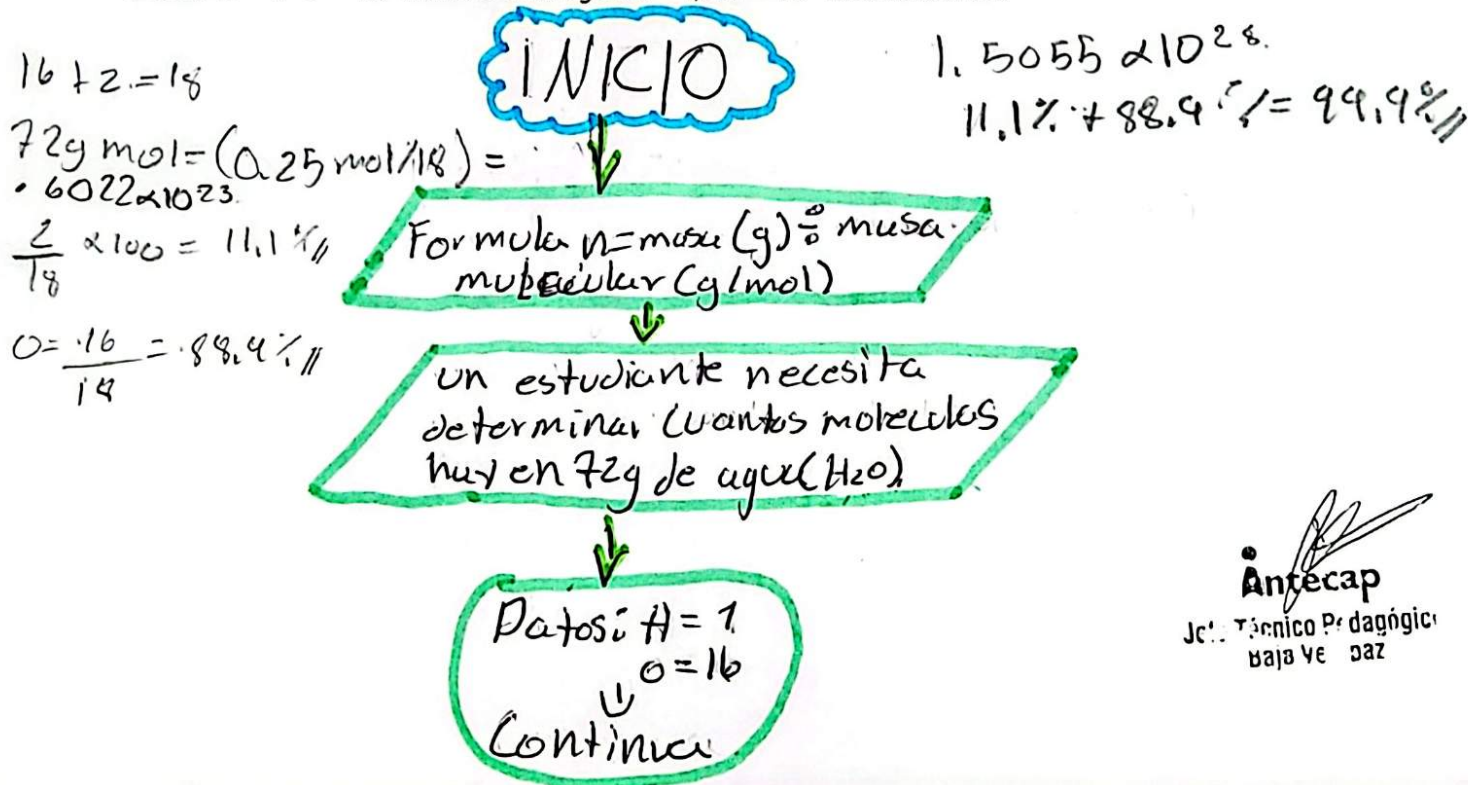
La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

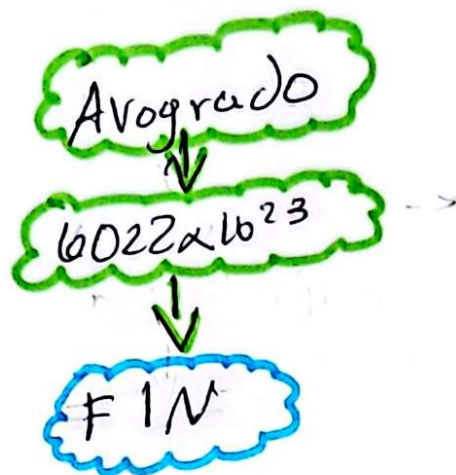
SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.







INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Sergio Estuardo David Hernández Alvarado

Carrera: 5to Mecánica Clave: 9

Fecha: 27/08/2026 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u):** H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40


Antecap
Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I - VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- ☒ 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- ☒ 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- ☒ 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- ☐ 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- ☒ 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II - SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
 - ☒ B) $6,022 \times 10^{23}$
 - C) $6,022 \times 10^{22}$
 - D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
 - B) Fórmula desarrollada
 - ☒ C) Fórmula empírica
 - D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- A) 16 u
 - B) 17 u



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- ☒ C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
☒ B) 1 mol
C) 2 mol
D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- ☒ A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Unidad del sistema internacional para medir la cantidad de sustancias.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Indica cuantas partículas elementales hay en un compuesto.

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

Muestra la proporción mínima, en números enteros de átomos.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

Empírica: Proporción mas sencilla

Molecular: Proporción mas exacta y real.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Dos porcentajes de maso de todo elemento



Intecap
Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Ca} = 40 \times 1 = 40$$

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \times 3 = 48 = 100 //$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16$$
$$\frac{90}{18} = 5 \text{ moles}$$

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \times 2 = 32$$
$$44 \times 3 = 132 //$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$2 \text{ mol} \times 6,022 \times 10^{23} = 1,2044 \times 10^{24} //$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 2 \times 1 = 2$$

$$\text{H} = \frac{2}{18} \times 100 = 11,11\%$$

$$\text{O} = \frac{16}{18}$$

$$\text{O} = \left(\frac{16}{18} \right) \times 100 = 88,89\%$$

Intecap



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

$$\begin{array}{l} S = 50\% \quad \frac{50}{32} = 1.5625 \text{ mol} \div 1.5625 \\ S = 50\% \quad \frac{50}{16} = 3.125 \text{ mol} \div 3.125 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} S = 50\% \\ S = 50\% \end{array}} \right\} 50\%$$

$S = 32 \times 1 = 32$
 $O = 16 \times 1 = 16$

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

$$\begin{array}{l} C = 12 \times 1 = 12 \\ H = 1 \times 2 = 2 \end{array} \quad \frac{42}{14} = 3$$

$\frac{1}{14}$
 $CH = 2 \times 3 = C_3H_6$

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

$$H_2O = 18 \text{ g/mol}$$

$$\text{Módulos} = \frac{72}{18} = 4 \text{ mol}$$

$$\text{Abogadro} = 4 \times 6,022 \times 10^{23} = 24,088 \times 10^{23} \text{ moléculas de agua}$$

Inicio



Regla datos
72g d H_2O



Identificación de compuesto
 $H = 1 \times 2 = 2$ $O = 16$



Calcular la masa molar
 $H = 2$ $O = \frac{16}{16}$



Calcular con la formula
 6.022×10^{23}
 2.4088×10^{25}



Resultado
En 27g de H_2
se encuentr
 2.4088×10^{23}
molecular



FIN



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: David Bianciardi Estrada

Carrera: Sto. Rito e Mecánica automotriz. Clave: 1

Fecha: 24/08/2026 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** partículas = $n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** % del elemento X = $(\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40


Antecap
Jefe Técnico Pedagógico
Baja Verapaz

SERIE I – VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II – SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
B) $6,022 \times 10^{23}$
C) $6,022 \times 10^{22}$
D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
B) Fórmula desarrollada
C) Fórmula empírica
D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- A) 16 u
B) 17 u



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- ☒ 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? (C = 12, O = 16)

- A) 0,5 mol
B) 1 mol
☒ 2 mol
D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- ☒ 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas × 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Es la cualquier tipo de sustancia que siempre contiene la misma cantidad de partículas.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Representa el números de partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

es cuando se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

Que a una hay que convertirlo en porcentaje y el otro no.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Porcentaje del elemento.


Antecap

Jefe Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Ca} = \frac{40}{100} = 400 \div 100 = 40\%$$

$$\text{C} = \frac{12}{100} \div 100 = 12\%$$

$$\text{O} = \frac{48}{100} \div 100 = 48\%$$

$$40 + 12 + 48 = 100\%$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$12 + 32 = 44 \text{ g/mol} \times 3 \text{ g/mol} = 132 \text{ g}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 2 \times 1 = 2$$

$$18 \text{ g/mol}$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16$$

$$\text{H} = \frac{2}{18} \times 100 = 11.1$$

$$\text{O} = \frac{16}{18} \times 100 = 88.9$$



Instituto Técnico de Capacitación y Productividad
Módulo de Matemáticas



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

INI

$$16 + 2 = 18$$

$$72 \text{ g mol}^{-1} = 25 \text{ mol} \cdot 18$$

$$6.022 \times 10^{23} \text{ Formula } n = \text{masa(g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$$

$$\left(\frac{2}{18} \right) \times 100 = 11.1\%$$

$$= \frac{16}{18} = 88.9\%$$

Un estudiante necesita determinar
cuantos mo leulos hay en 22g de agua
(H₂O)

Datos H=1

Abogrado
 6.022×10^{23}

FIN



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Rolando Emmanuel Velásquez López

Carrera: Mecánica Automotriz Clave: 22

Fecha: 21/05/2026 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- 1. Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - 2. Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - 3. Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - 4. Composición porcentual:** $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - 5. Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - 6. Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - 7. Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u):** H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I - VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

U 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.

U 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.

U 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).

F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.

U 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II - SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?

A) $3,01 \times 10^{23}$

B) $6,022 \times 10^{23}$

☒ C) $6,022 \times 10^{22}$

D) $1,0 \times 10^{23}$

2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:

A) Fórmula molecular

B) Fórmula desarrollada

☒ C) Fórmula empírica

D) Fórmula estructural

3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)

A) 16 u

B) 17 u



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- ☒ C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
☒ B) 1 mol
C) 2 mol
D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- ☒ A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol? Es la cantidad de sustancias que contiene $6,022 \times 10^{23}$ partículas, equivalentes a la masa de su fórmula expresada en gramos.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Representa la cantidad de partículas que hay en un mol de cualquier sustancia: $6,022 \times 10^{23}$ partículas/mol

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

Es la fórmula que indica la proporción más sencilla de números enteros en que se combinan los átomos de cada elemento en un compuesto.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

Empírica: Muestra la proporción mínima de átomos.

Molecular: La molecular muestra la cantidad real de átomos de cada elemento en una molécula.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Indica el porcentaje en masa de cada elemento que forma parte de un compuesto químico.


Antecap

Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\bullet \text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16$$

$$\bullet \text{Masa} = 40 + 12 + (3 \times 16) = 40 + 12 + 48 = 100 \text{ g/mol}$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\bullet \text{Masa molar } \text{H}_2\text{O} = (2 \times 1) + 16 = 18 \text{ g/mol}$$

$$\bullet \text{moles} = 90 \text{ g} \div 18 \text{ g/mol} = 5 \text{ mol}$$

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\bullet \text{Masa molar } \text{CO}_2 = 12 + (2 \times 16) = 44 \text{ g/mol}$$

$$\bullet \text{masa} = 3 \text{ mol} \times 44 \text{ g/mol} = 132 \text{ g}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$\bullet \text{Partículas} = 2 \text{ mol} \times 6,022 \times 10^{23} \text{ moléculas/mol} = 12,044 \times 10^{23}$$
$$= 1,2044 \times 10^{24} \text{ moléculas}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\bullet \text{masa molar} = 18 \text{ g/mol}$$

$$\bullet \% \text{ de H} = (2 \div 18) \times 100 = 11,11\%$$

$$\bullet \% \text{ de O} = (16 \div 18) \times 100 = 88,89\%$$


Intecap



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

Datos: 50% azufre (S), 50% oxígeno (O) | S = 32, O = 16

• S = 50g

• O = 50g

moles S = $50 \div 32 = 1,5625$

moles O = $50 \div 16 = 3,125$ mol

$$S = 1,5625 \div 1,5625 = 1$$

$$O = 3,125 \div 1,5625 = 2$$

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

Datos: Fórmula empírica = CH_2 | masa molecular = 42 u | C = 12, H = 1

• Masa $\text{CH}_2 = 12 + (2 \times 1) = 14$ u

$$n = 42 \div 14 = 3$$

$$\text{C} = 1 \times 3 = 3$$

$$\text{H} = 2 \times 3 = 6$$

Fórmula molecular = C_3H_6

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

Datos: H = 1, O = 16 | $N_A = 6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol

Inicio:



calcular masa molar de H_2O ($2 \times 1 + 16 = 18$ g/mol)



calcular moles: $72 \text{ g} \div 18 \text{ g/mol} = 4 \text{ mol}$



calcular moléculas: $4 \text{ mol} \times 6,022 \times 10^{23}$
 $24,088 \times 10^{23} = 2,4088 \times 10^{24}$ moléculas



Resultado Final: $2,4088 \times 10^{24}$ moléculas



FIN



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Mario Enrique Rivera Gregorio

Carrera: 5to Mecánica Automotriz Clave: 16

Fecha: 27/08/2026 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** % del elemento X = $(\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I - VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II - SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
 - B) $6,022 \times 10^{23}$**
 - C) $6,022 \times 10^{22}$
 - D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular**
 - B) Fórmula desarrollada
 - C) Fórmula empírica
 - D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- A) 16 u
 - B) 17 u



Antecap

Jefe Técnico Pedagógico
Barriles, Paz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

☒ C) 18 u

D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

A) 0,5 mol

B) 1 mol

☒ C) 2 mol

D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

☒ A) 11,1 %

B) 88,9 %

C) 22,2 %

D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Es una masa dividida masa molecular o sea cantidad de partículas de una sustancia.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

representa un mol de cualquier sustancia y equivale a $6,022 \times 10^{23}$

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

Se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

la empírica se convierte los porcentajes a gramos y la molecular es masa molecular dividido la masa de la fórmula empírica.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

es un porcentaje de un elemento X.



Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\frac{\text{Ca} = 40}{100} = 400/100\% = 40\% \quad 40 + 12 + 48 = 100\%$$
$$\text{C} = \frac{12}{100} = 120/100\% = 12\%$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$12 + 32 = 44 \text{ g/mol} \times 3 \text{ g/mol} = 132 \text{ g/mol}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 1$$
$$\text{O} = 16$$

$$18 \text{ g/mol}$$

$$\text{H} = \frac{2}{18} \times 100 = 11.1$$

$$\text{O} = \frac{16}{18} \times 100 = 88.9$$


Intecap



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

Imo 0

$$H_2 = 19$$

$$12 \text{ g/mol} = 2.5 \text{ mol}$$

$$6.022 \times 10^{23} \text{ } 4.2 \text{ m} = \text{mass (g)} / \text{mole} \text{ } m_1 / m_2 \text{ } (3.14 \text{ m})$$

$$C = \frac{1}{4} \times 100 = 25 \%$$

$$O = \frac{7.5}{4} \times 100 = 18.75 \%$$

un estabale mero, la dila mero
Puntos meroles mero 12 g de 9m,

$$H = 1$$

$$\text{Angulo} = 60.22 \times 10^{23}$$

Fin



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Hanthony David Herrera Alvarado

Carrera: Mecánica Automotriz Clave: 10

Fecha: 21-08-26 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

1. **Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).

2. **Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$

3. **Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)

4. **Composición porcentual:** % del elemento X = $(\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$

5. **Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.

6. **Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$

7. **Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.

Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I – VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II – SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
B) $6,022 \times 10^{23}$
C) $6,022 \times 10^{22}$
D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
B) Fórmula desarrollada
C) Fórmula empírica
D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- A) 16 u
B) 17 u



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- ☒ C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
☒ B) 1 mol
C) 2 mol
D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- ☒ A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Unidad del sistema internacional para medir la cantidad de sustancias.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Indica cuántas partículas elementales hay en un compuesto.

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

Muestra la proporción mínima, en números enteros de átomos.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

Empírica: Proporción más sencilla.

Molecular: Proporción más exacta y real del compuesto.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

dos Porcentajes de masa de cada elemento.



Antecap
Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\begin{aligned}\text{Ca} &= 40 \times 1 = 40 \\ \text{C} &= 12 \times 1 = 12 \\ \text{O} &= 16 \times 2 = 32 \\ &= 84\end{aligned}$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\begin{aligned}\text{H} &= 1 \times 2 = 2 \\ \text{O} &= 16 \times 1 = 16 \\ &= 18\end{aligned}$$
$$\frac{90}{18} = 5 \text{ moles.}$$

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\begin{aligned}\text{C} &= 12 \times 1 = 12 \\ \text{O} &= 16 \times 2 = 32 \\ &= 44\end{aligned}$$
$$44 \times 3 = 132 \text{ g}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$\text{Partículas} \quad 2 \times 6,022 \times 10^{23} = 1,2044 \times 10^{24} \text{ moléculas.}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\begin{aligned}\text{H} &= \frac{2}{18} \times 100 = 11,1\% \\ \text{O} &= \frac{16}{18} \times 100 = 88,9\%\end{aligned}$$





INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

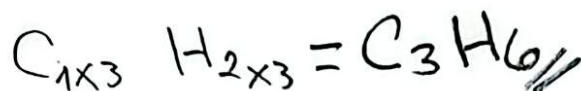
Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

$$\begin{aligned} S &= 50\% \quad S = \frac{50}{32} = 1.5625 \quad S = 1 \\ O &= 50\% \quad O = \frac{50}{16} = 3.125 \quad O = 2 \end{aligned}$$



7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)



SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

$$H_2O = 18 \text{ g/mol}$$

$$\text{Moléculas} = \frac{72}{18} = 4 \text{ mol}$$

$$\text{Avogadro} = 4 \times 6,022 \times 10^{23} = 2,4088 \times 10^{24} \text{ moléculas de agua.}$$

Inicio

Datos: masa agua ≈ 72 g; $H \approx 1$; $O \approx 16$
 $N_A \approx 6,022 \times 10^{23}$

Calcular masa molecular $H_2O \approx 18$ g/mol

Calcular cantidad de moles $\approx 72 \div 18 \approx 4$ moles

Multiplicar moles $\times$ número de Avogadro.

Resultado: $2,4088 \times 10^{24}$ moléculas de agua.

Fin



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Jary Icaí Caybon Cortez

Carrera: 5to Mecánica Automotriz Clave: 3

Fecha: 21/08/26 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- 1. Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - 2. Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - 3. Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - 4. Composición porcentual:** $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - 5. Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - 6. Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - 7. Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40


Intecap
Jefe Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I – VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- ✓ 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- ✓ 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- ✓ 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- ✓ 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II – SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
 - B) $6,022 \times 10^{23}$
 - C) $6,022 \times 10^{22}$
 - D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
 - B) Fórmula desarrollada
 - C) Fórmula empírica
 - D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- A) 16 u
 - B) 17 u



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

C) 18 u

D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

A) 0,5 mol

B) 1 mol

C) 2 mol

D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

A) 11,1 %

B) 88,9 %

C) 22,2 %

D) 50,0 %

SERIE III – PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Es la cantidad de partículas de una sustancia

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Partículas y corresponde a un mol

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

Una serie de operaciones en las que se vuelve extensa

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

Empírica se deben buscar y hacer varios procedimientos
Molecular ya tenemos los números y fórmulas

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Porcentaje de un compuesto

Intecap

Inst. Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). (Ca = 40, C = 12, O = 16)

$$\text{Ca} = \frac{40}{100} = 400/100\% = 40\%$$

$$\text{C} = \frac{12}{100} = 120/100\% = 12\%$$

$$40 + 12 + 48 = 100\%$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? (H = 1, O = 16)

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? (C = 12, O = 16)

$$12 + 32 = 44 \text{ g/mol} \times 3 \text{ g/mol} = 132 \text{ g/mol}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). (H = 1, O = 16)

$$\text{H} = 1 \quad 18 \text{ g/mol}$$

$$\text{O} = 16$$

$$\text{H} = \frac{2}{18} \times 100 = 11.1$$

$$\text{O} = \frac{16}{18} \times 100 = 88.9 //$$

Intecap



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: $H = 1$, $O = 16$, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

Inicio

$$16 + 2 = 18$$

$$72 \text{ g/mol} = 25 \text{ mol } 18$$

$$6022 \times 10^{23} \quad F = n = \text{masa (g)} / \text{masa molecular (g/mol)}$$

$$C = \frac{2}{28} \times 100 = 11.1\%$$

$$O = \frac{16}{18} \times 100 = 88.9\%$$

Un estudiante necesita determinar
cuántas moléculas hay en 72 g de
agua

$$H = 1$$

$$\text{Avogadro} = 6022 \times 10^{23}$$

Fin



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Allan Oerson Suipac López

Carrera: Mecánica Automotriz Clave: 14

Fecha: 24/08/2026 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40


Intecap
Jefe Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I - VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II - SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
 - B) $6,022 \times 10^{23}$
 - C) $6,022 \times 10^{22}$
 - D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
 - B) Fórmula desarrollada
 - C) Fórmula empírica
 - D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- A) 16 u
 - B) 17 u



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

C) 18 u

D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

A) 0,5 mol

B) 1 mol

C) 2 mol

D) 4 mol

C2

016

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

A) 11,1 %

B) 88,9 %

C) 22,2 %

D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

un mol es una sustancia siempre tiene la misma cantidad de partículas

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Es el que representa a un mol de partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

Es la que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

que la molecular es más preciso que la empírica

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Representa el porcentaje total de un elemento.

Intecap

Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Ca} = 40 \times 1 = 40$$

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \times 3 = 48$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$16 + 2 = 18 \text{ g/mol}$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16$$

$$\frac{90}{18} = 5 \text{ mol}$$

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12$$

$$12 + 32 = 44 \text{ g/mol}$$

$$\text{O} = 16 \times 2 = 32$$

$$44 \times 3 = 132 \text{ g/mol}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16$$

$$(18) \times 6,022 \times 10^{23}$$

$$= 108,396 \times 10^{23}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16$$

$$18 \text{ g/mol}$$

$$\% \text{H} = \left(\frac{2}{18} \right) \times 100 = 11,11\%$$

$$\% \text{O} = \left(\frac{16}{18} \right) \times 100 = 88,88\%$$

Intecap

Intecap
Instituto Técnico de Capacitación y Productividad

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

$$S = 32 \times 50 = 1600$$

$$O = 16 \times 50 = 800$$

$$\frac{1600}{32} = 50$$

$$\frac{800}{16} = 50$$

$$S_{50}O_{50} \rightarrow SO$$

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

$$CH_2 = 12 + 2 = 14$$

$$42 \div 14 = 3$$

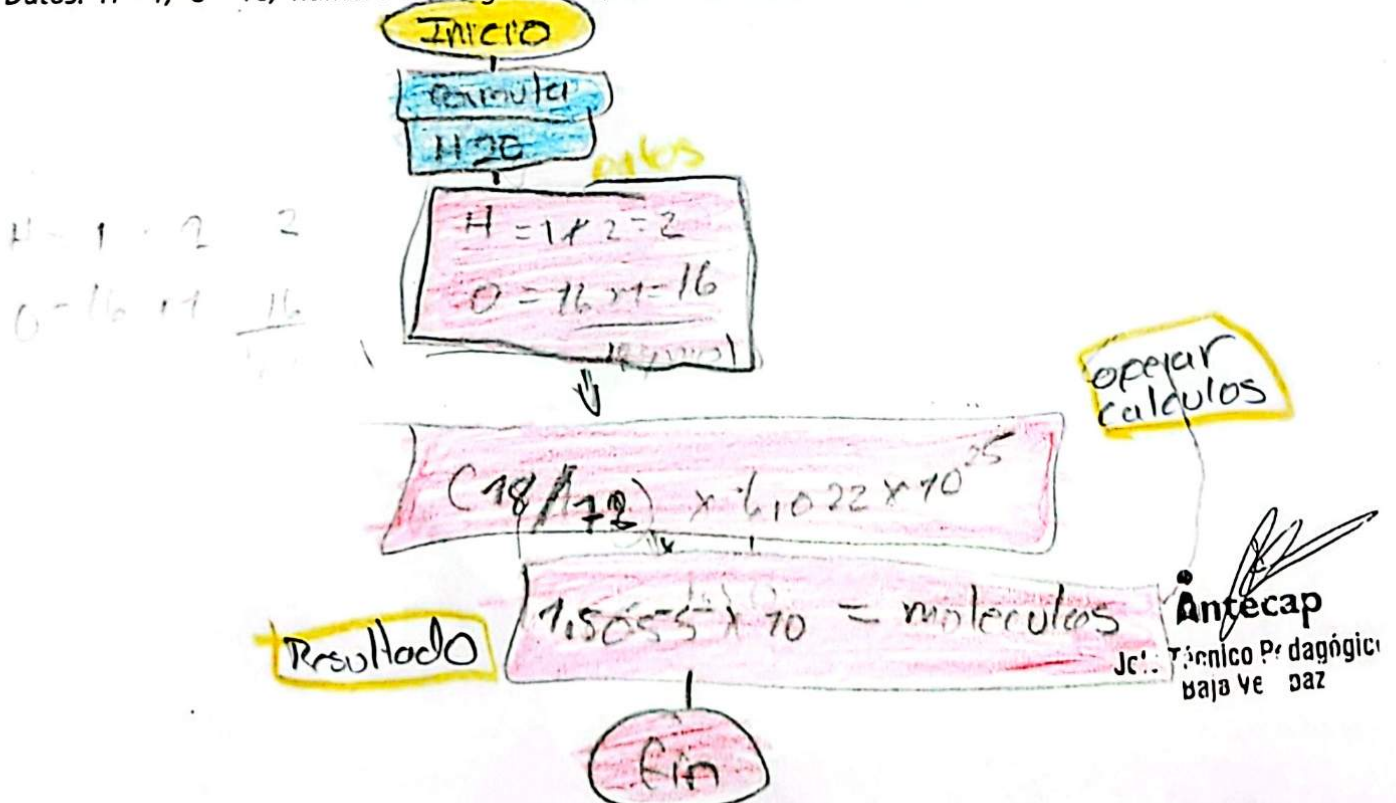
$$CH_2 \times 3 = C_3H_6$$

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.





INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Roberto Julián Garzona Piox

Carrera: "5to." Mecánica Automotriz Clave: 8

Fecha: 21/08/2026 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** % del elemento X = $(\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u):** H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I - VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II - SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
 - ☒ B) $6,022 \times 10^{23}$
 - C) $6,022 \times 10^{22}$
 - D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- ☒ A) Fórmula molecular
 - B) Fórmula desarrollada
 - C) Fórmula empírica
 - D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- A) 16 u
 - B) 17 u



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- ☒ C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
B) 1 mol
☒ C) 2 mol
D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- ☒ A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Son las partículas de una sustancia. (masa molecular)

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Partículas (átomos, moléculas, o iones) por cada Mol.

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

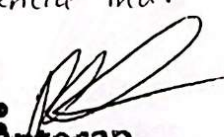
Se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

La fórmula molecular combina la empírica y la molecular en una división; mientras que la empírica lleva una secuencia más

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto? compleja.

el porcentaje de la masa $\times$ del compuesto $\div$
la masa total del compuesto.


Antecap

Centro Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Ca} = 40, \quad \text{C} = 12, \quad \text{O} = 16$$

$$\text{Masa} \rightarrow 40 + 12 + (3 \times 16) = 40 + 12 + 48 = 100 \text{ g/mol}$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H}_2\text{O} = (2 \times 1) + 16 = 18 \text{ g/mol}$$

$$\text{Moles} \rightarrow 90 \text{ g} \div 18 \text{ g/mol} = 5 \text{ mol}$$

3. Conversión gramos a moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{CO}_2 = 12 + (2 \times 16) = 44 \text{ g/mol}$$

$$3 \text{ mol} \times 44 \text{ g/mol} = 132 \text{ g}$$

4. Conversión moles a partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$2 \text{ mol} \times 6,022 \times 10^{23} \text{ mol} = 12,044 \times 10^{23}$$

$$1,2044 \times 10^{24} \text{ mol}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Masa Molar} = 18 \text{ g/mol}$$

$$\% \text{ de H} = (2 \div 18) \times 100 = 11,11\%$$

$$\% \text{ de O} = (16 \div 18) \times 100 = 88,89\%$$





INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

Handwritten solution for problem 6:

$$\begin{aligned} S &= 50\text{ g} \\ O &= 50\text{ g} \\ \text{moles S} &= 50 \div 32 = 1.5625 \\ \text{moles O} &= 50 \div 16 = 3.125 \\ S &= 1.5625 \times 2 = 3.125 \\ O &= 3.125 \times 2 = 6.25 \\ \text{Fórmula empírica} &= \text{S}_3\text{O}_6 \end{aligned}$$

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Allison Alteir Sicul Castro.

Carrera: 5to Mecánica Clave: 19

Fecha: 21/08/2026 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** $\% \text{ del elemento X} = (\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40


Intecap
Jefe Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I – VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II – SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
☒ B) $6,022 \times 10^{23}$
C) $6,022 \times 10^{22}$
D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
☒ B) Fórmula desarrollada
C) Fórmula empírica
D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? (H = 1, O = 16)
- A) 16 u
B) 17 u

$$\begin{array}{lcl} H=1 & & H=1 \cdot 2=2 \\ O=16 & & O=16 \cdot 1=16 \\ & & = 2+16=18 \end{array}$$



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I – VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.

V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.

V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).

F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.

V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II – SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?

A) $3,01 \times 10^{23}$

☒ B) $6,022 \times 10^{23}$

C) $6,022 \times 10^{22}$

D) $1,0 \times 10^{23}$

2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:

A) Fórmula molecular

☒ B) Fórmula desarrollada

C) Fórmula empírica

D) Fórmula estructural

3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)

A) 16 u

B) 17 u

$H = 1$

$O = 16$

$H = 1 \cdot 2 = 2$

$O = 16 \cdot 1 = 16$

$= 2 + 16 = 18$



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

C) 18 u

D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

A) 0,5 mol

B) 1 mol

C) 2 mol

D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

A) 11,1 %

B) 88,9 %

C) 22,2 %

D) 50,0 %

$$\begin{aligned} \text{O} &= 2 \cdot 16 = 32 \\ \text{H} &= 2 \cdot 1 = 2 \\ \hline &= 34 \text{ g/mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{H} &= (2 \div 34) \cdot 100 = 5,88\% \\ \text{O} &= (32 \div 34) \cdot 100 = 94,12\% \\ \hline &= 100\% \end{aligned}$$

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Es la masa molecular de un compuesto. Es decir suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
(se expresa en u).

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Representa partículas (átomos, moléculas e iones). El su numeración se representa como $6,022 \times 10^{23}$.

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

Son los que convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se divide entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

La empírica convierte porcentajes a gramos, luego a moles en comparación, de la molecular que suma las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Representa el porcentaje de la fórmula empírica.



Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Ca} = 40 \cdot 1 = 40$$

$$\text{C} = 12 \cdot 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \cdot 3 = 48$$

$$= 100 \text{ g/mol}$$

$$\text{Ca} = (40/100) \cdot 100 = 40\%$$

$$\text{C} = (12/100) \cdot 100 = 12\%$$

$$\text{O} = (48/100) \cdot 100 = 48\%$$

$$100\%$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{O} = 1 \cdot 2 = 2$$

$$\text{H} = 16 \cdot 1 = 16$$

$$18 \text{ g/mol}$$

$$= 90 \text{ g} / 18 \text{ g/mol}$$

$$= 5 \text{ mol}$$

$$n = \text{masa g} / \text{masa molecular}$$

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{C} = 12 \cdot 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \cdot 2 = 32$$

$$44 \text{ g/mol} \cdot 3 \text{ mol} = 132 \text{ g}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$\text{O} = 1 \cdot 2 = 2$$

$$\text{H} = 16 \cdot 1 = 16$$

$$18 \text{ g/mol}$$

$$(2 \cdot 18) \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 6,6911 \cdot 10^{25}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 1 \cdot 2 = 2$$

$$\text{O} = 16 \cdot 1 = 16$$

$$18 \text{ g/mol}$$

$$\text{H} = (2/18) \cdot 100 = 11.11\%$$

$$\text{O} = (16/18) \cdot 100 = 88.89\%$$

$$100\%$$





INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

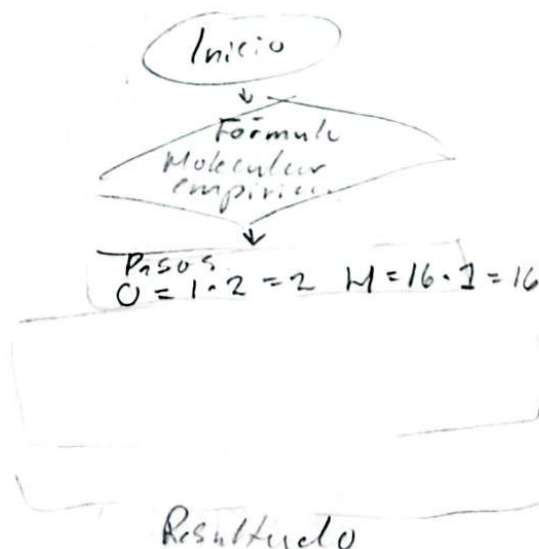
SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

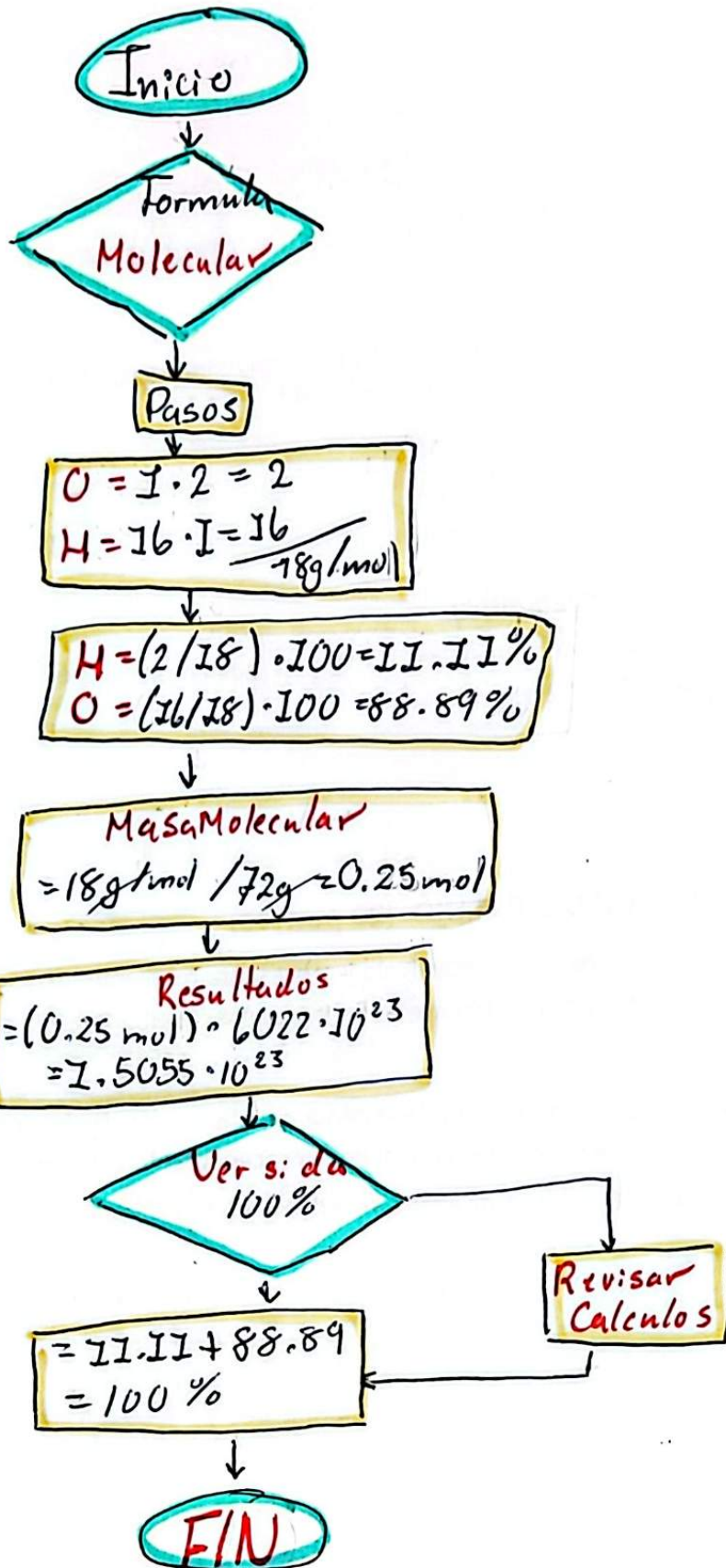
Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

$$\begin{aligned} \text{O} &= 1 \cdot 2 = 2 \\ \text{H} &= 16 \cdot 1 = 16 \\ \frac{18 \text{ g/mol}}{72 \text{ g}} &= (0,25 \text{ mol}) \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 1,5055 \times 10^{26} \\ \text{H} (2/18) \cdot 100 &= 11,11\% \\ \text{O} (16/18) \cdot 100 &= 88,89\% \\ &\text{100 g/mol} \end{aligned}$$







INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: Angel Josué Encinas Biron Ruiz

Carrera: Sto. Pío en Mecánica Automotriz Clave: 2

Fecha: 21/08/2026 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** % del elemento X = $(\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40


Antecap
Instituto Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I - VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- ☒ 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- ☒ 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- ☒ 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- ☒ 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- ☒ 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II - SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
 - ☒ B) $6,022 \times 10^{23}$
 - C) $6,022 \times 10^{22}$
 - D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- ☒ A) Fórmula molecular
 - B) Fórmula desarrollada
 - C) Fórmula empírica
 - D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- ☒ A) 16 u
 - B) 17 u



Jefe Técnico Pedagógico
Barriles, Paz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

C) 18 u

D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

A) 0,5 mol

B) 1 mol

C) 2 mol

D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

A) 11,1 %

B) 88,9 %

C) 22,2 %

D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol?

Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas

2. ¿Qué representa el número de Avogadro?

Representa su equivalente en partículas que corresponde a un mol de cualquier sustancia.

3. ¿Qué es una fórmula empírica?

Es la que convierte los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?

La fórmula empírica divide entre el menor y se multiplica para obtener números pares, mientras que la molecular se divide entre la empírica.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Representa el porcentaje en que un fluido influye sobre otro.

Intecap

Jefe Técnico Pedagógico
Baja Verapaz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Ca} = 40 \times 1 = 40$$

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \times 3 = 48$$

$$\boxed{100 \text{ gramos}}$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16$$

$$16 + 2 = 18 \text{ g/mol}$$

$$\boxed{\frac{90}{18} = 5 \text{ mol}}$$

3. Conversión gramos ☒ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{C} = 12 \times 1 = 12$$

$$\text{O} = 16 \times 2 = 32$$

$$12 + 32 = 44 \text{ g/mol}$$

$$\boxed{44 \times 3 = 132 \text{ g/mol}}$$

4. Conversión moles ☒ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$\text{H} = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{O} = 16 \times 1 = 16 \text{ g/mol}$$

$$\left(\frac{1}{18}\right) \cdot 6,022 \times 10^{23} = 6,69 \text{ moléculas}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)





INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

$$S = 52$$

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

$$n = 42 \div 14 = 3$$

$$CH_2 = 3 \times 14 = 42$$

$$CH_2 = (12 \times 1) + (1 \times 2)$$

$$CH_2 = 12 + 2 = 14 \text{ g/mol}$$

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: H = 1, O = 16, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.





INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

RA3 CDT1

EXAMEN DE QUÍMICA

Instrucciones generales: lee con atención cada pregunta antes de responder. Utiliza las fórmulas y datos que se te proporcionan. Escribe de forma clara y ordenada. No se permite el uso de calculadora en dispositivos móviles ni material de consulta.

Nombre Completo: César Javier Emmanuel Cagui Santiago

Carrera: Mecánica Automotriz Clave: "5"

Fecha: 21/08/2026 Punteo: / 100 puntos

FÓRMULAS Y DATOS QUE PUEDEN UTILIZARSE

- Masa molecular:** suma de las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula (se expresa en u).
 - Cantidad de sustancia (mol):** $n = \text{masa (g)} \div \text{masa molecular (g/mol)}$
 - Número de partículas:** $\text{partículas} = n \times 6,022 \times 10^{23}$ (número de Avogadro)
 - Composición porcentual:** % del elemento X = $(\text{masa de X en el compuesto} \div \text{masa total del compuesto}) \times 100$
 - Fórmula empírica:** se convierten los porcentajes a gramos, luego a moles, se dividen entre el menor y se multiplica para obtener números enteros.
 - Fórmula molecular:** $n = \text{masa molecular} \div \text{masa de la fórmula empírica}$; Fórmula molecular = (Fórmula empírica) $\times n$
 - Número de Avogadro:** $6,022 \times 10^{23}$ partículas (átomos, moléculas o iones) por cada mol.
- Masas atómicas (u): H = 1 C = 12 N = 14 O = 16 Na = 23 S = 32 Cl = 35,5 Ca = 40



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE I - VERDADERO O FALSO (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: escribe V (verdadero) o F (falso) en el espacio de la izquierda de cada afirmación.

- V 1. El número de Avogadro equivale a $6,022 \times 10^{23}$ partículas y corresponde a un mol de cualquier sustancia.
- V 2. La masa molecular se obtiene sumando las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
- V 3. Un mol de cualquier sustancia siempre contiene la misma cantidad de partículas ($6,022 \times 10^{23}$).
- F 4. La fórmula molecular indica la proporción más simple en que se combinan los elementos de un compuesto.
- V 5. La composición porcentual se calcula dividiendo la masa del elemento entre la masa total del compuesto y multiplicando por 100.

SERIE II - SELECCIÓN MÚLTIPLE (5 preguntas × 2 puntos = 10 puntos)

Instrucciones: encierra en un círculo la letra de la opción correcta (A, B, C o D).

1. ¿Cuántas partículas contiene un mol de cualquier sustancia?
- A) $3,01 \times 10^{23}$
 - B) $6,022 \times 10^{23}$
 - C) $6,022 \times 10^{22}$
 - D) $1,0 \times 10^{23}$
2. La fórmula que indica la proporción más sencilla en que se combinan los átomos de un compuesto se llama:
- A) Fórmula molecular
 - B) Fórmula desarrollada
 - C) Fórmula empírica
 - D) Fórmula estructural
3. ¿Cuál es la masa molecular del agua (H_2O)? ($H = 1$, $O = 16$)
- A) 16 u
 - B) 17 u


Antecap

Jefe Técnico Pedagógico
Barriles, Paz



INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

SERIE IV - EJERCICIOS DE APLICACIÓN (40 puntos)

Instrucciones: resuelve cada ejercicio mostrando todos los cálculos y encierra el resultado final en un recuadro. Se tomará en cuenta el procedimiento.

1. Masa molecular (4 puntos)

Calcula la masa molecular del carbonato de calcio (CaCO_3). ($\text{Ca} = 40$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$- \text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16$$

$$- \text{Masa} = 40 + 12 + (3 \times 16) = 40 + 12 + 48 = 100 \text{ g/mol}$$

2. Cálculo de moles (4 puntos)

¿Cuántos moles de agua (H_2O) hay en 90 g de agua? ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$- \text{Masa molar} = \text{H}_2\text{O} = (2 \times 1) + 16 = 18 \text{ g/mol}$$

$$- \text{moles} = 90 \text{ g} \div 18 \text{ g} = 5 \text{ mol}$$

3. Conversión gramos $\rightarrow$ moles (4 puntos)

¿Cuántos gramos hay en 3 moles de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

$$\text{Masa molar: } \text{CO}_2 = 12 + (2 \times 16) = 44 \text{ g/mol}$$

$$\text{masa} = 3 \text{ mol} \times 44 \text{ g/mol} = 132 \text{ g}$$

4. Conversión moles $\rightarrow$ partículas (4 puntos)

¿Cuántas moléculas hay en 2 moles de agua (H_2O)? (Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$)

$$\text{Partículas: } 2 \text{ mol} \times 6,022 \times 10^{23} \text{ molécula/mol} = 12,044 \times 10^{23} \\ = 1,2044 \times 10^{24} \text{ moléculas}$$

5. Composición porcentual (6 puntos)

Calcula la composición porcentual del agua (H_2O). ($\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$)

$$\text{masa molar: } 18 \text{ g/mol}$$

$$\% \text{ de H} = (2 \div 18) \times 100 = 11,11\%$$

$$\% \text{ de O} = (16 \div 18) \times 100 = 88,89\%$$





INSTITUTO TÉCNICO DE CAPACITACIÓN Y PRODUCTIVIDAD - INTECAP

- ☒ C) 18 u
D) 20 u

4. ¿Cuántos moles hay en 44 g de dióxido de carbono (CO_2)? ($\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$)

- A) 0,5 mol
☒ B) 1 mol
C) 2 mol
D) 4 mol

5. La composición porcentual del hidrógeno en el agua (H_2O) es aproximadamente:

- ☒ A) 11,1 %
B) 88,9 %
C) 22,2 %
D) 50,0 %

SERIE III - PREGUNTAS DIRECTAS (5 preguntas $\times$ 4 puntos = 20 puntos)

Instrucciones: responde de forma breve y clara cada pregunta.

1. ¿Qué es un mol? Se le llama a la cantidad de sustancias que obtiene $6,022 \times 10^{23}$ longitudes, equivalentes a la masa de su partícula expresado en gramos.

2. ¿Qué representa el número de Avogadro? Representa la cantidad de partículas que hay en un mol de cualquier sustancia: $6,022 \times 10^{23}$ Partículas mol.

3. ¿Qué es una fórmula empírica? Es la fórmula que indica la proporción más de nutrientes entre se combinan átomos de cada elemento un compuesto.

4. ¿Qué diferencia existe entre la fórmula empírica y la fórmula molecular?
Empírica: Muestra la proporción mínima de átomos.

Molecular: La molécula muestra la cantidad real de átomos de cada elemento en una molécula.

5. ¿Qué representa la composición porcentual de un compuesto?

Indica el porcentaje en masa de cada elemento forma parte de un compuesto químico.


Antecap

Centro Técnico Pedagógico
Baja Verapaz

6. Fórmula empírica (8 puntos)

Un compuesto contiene 50 % de azufre (S) y 50 % de oxígeno (O). Determina su fórmula empírica. (S = 32, O = 16)

Datos: 50% azufre (S), 50% oxígeno (O)
 $S = 32$, $O = 16$
 $S = 50g$, $O = 50g$
 $moles = 50 \div 32 = 1,5625$
 $moles = 50 \div 16 = 3,125$
 $S = 1,5625$, $O = 3,125$
 $S = 1$, $O = 2$
 Fórmula empírica: SO_2

7. Fórmula molecular (10 puntos)

La fórmula empírica de un compuesto es CH_2 y su masa molecular es 42 u. Determina su fórmula molecular. (C = 12, H = 1)

Datos: Fórmula empírica: CH_2 , masa molar = 42
 $C = 12$, $H = 1$
 $CH_2 = 12 + (1 \times 2) = 14$
 $n = 42 \div 14 = 3$
 $C = 1 \times 3 = 3$
 $H = 2 \times 3 = 6$
 Fórmula molecular: C_3H_6

SERIE V - DIAGRAMA DE FLUJO (20 puntos)

Instrucciones: lee el problema, resuélvelo y representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento completo para resolverlo (inicio, pasos, resultado y fin). El diagrama debe ser claro y ordenado.

Problema: Un estudiante necesita determinar cuántas moléculas hay en 72 g de agua (H_2O). Representa mediante un diagrama de flujo el procedimiento para resolver el problema.

Datos: $H = 1$, $O = 16$, número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol.

Datos: $H = 1$, $O = 16$, $N = 6,022 \times 10^{23}$ moléculas/mol

Inicio

Calcular masa molecular de: $H_2O (2 \times 1) + 16 = 18 g/mol$

Calcular moles: $72g \div 18g/mol = 4 mol$

Calcular moléculas: $4 mol \times 6,022 \times 10^{23} = 2,4088 \times 10^{24}$

Resultado final: $2,4088 \times 10^{24}$ moléculas

Fin