

GUÍA DE ACTIVIDADES N°3: CANTIDAD DE SUSTANCIA

1. Marca con una cruz (X) la o las respuesta/s correcta/s:

a) **La masa atómica es:**

- | | |
|---|--|
| i. El número de átomos presentes en un mol de átomos. | ii. La masa en gramos de un mol de átomos. |
| iii. El espacio que ocupa un átomo. | iv. La masa de un átomo. |

b) **El valor del volumen molar es:**

- | | |
|-------------|------------|
| i. 34,2 L | ii. 11,2 L |
| iii. 14,2 L | iv. 22,4 L |

c) **El número de Avogadro es:**

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| i. $2,6 \times 10^{23}$ | ii. $6,02 \times 10^{23}$ |
| iii. $6,02 \times 10^{24}$ | iv. $6,2 \times 10^{23}$ |

d) **El mol es una unidad de:**

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| i. Masa | ii. Concentración de masas |
| iii. Cantidad de sustancia | iv. Concentración numérica |

2. Calcula la masa atómica relativa del elemento silicio, sabiendo que está formado por un 92,21% del isótopo 28 del silicio (masa atómica relativa = 27,97693), 4,70% del isótopo 29 del silicio (masa atómica relativa = 28,97649) y un 3,09% del isótopo 30 del silicio (masa atómica relativa = 29,97376). Compara el valor obtenido con el que aparece en tablas. Representa los isótopos con los símbolos adecuados.

3. Calcular la masa molecular relativa de las siguientes sustancias:

- a) H_2 :..... b) $NaCl$:..... c) Al_2O_3 :..... d) $CaCO_3$:.....

4. Calcula la masa molar de las siguientes sustancias:

Nombre	Fórmula química	Masa molar
Nitrato ferroso	$Fe(NO_3)_2$	
Cloro	Cl_2	
Tetracloruro de carbono	CCl_4	
Hidróxido de plomo (II)	$Pb(OH)_2$	
Ácido nítrico	HNO_3	
Ortofosfato de calcio	$Ca_3(PO_4)_2$	
Ácido nitroso	HNO_2	
Ácido sulfuroso	H_2SO_3	

5. Calcular la masa molar de $C_{55}H_{72}MgN_4O_5$ (clorofila), el pigmento verde de las plantas imprescindible para la fotosíntesis.

6. En un mol de moléculas de cualquier sustancia:

- a) ¿Cuántas moléculas hay?
- b) ¿Cómo se denomina a este número de moléculas?

7. Calcula:

- a) La masa en gramos de:
 - i. 3 moles de moléculas de oxígeno (O_2)
 - ii. 0,57 moles de moléculas de metano (CH_4)
 - iii. 1,25 moles de moléculas de ácido nítrico (HNO_3)

- b) ¿Cuántos moles de moléculas hay en 10 g de:
 - i. Agua (H_2O)
 - ii. Glucosa ($C_6H_{12}O_6$)

- c) El volumen ocupado en CNTP por:
 - i. 4 moles de moléculas de oxígeno (O_2)
 - ii. 0,5 moles de metano (CH_4)

- d) El número de moléculas presentes en:
 - i. 15 g de oxígeno (O_2)
 - ii. 30 litros de metano (CH_4) en CNTP

- e) La masa en gramos de:
 - i. Una molécula de hidrógeno (H_2)
 - ii. 1000 moléculas agua (H_2O)
 - iii. $3,12 \times 10^{23}$ moléculas de glucosa ($C_6H_{12}O_6$)

8. Se tienen 50 gramos de metanol (CH_4O), calcula:

- a) Los moles de moléculas.
- b) El número de moléculas.
- c) Los moles de átomos de hidrógeno.
- d) El número de átomos de hidrógeno.

9. Dada una muestra de 0,4 moles de ácido sulfhídrico (H_2S), determine:

- a) La masa molar
- b) Los moles de H y moles de S
- c) La masa de H y de S
- d) Moléculas de H_2S
- e) Átomos de H y átomos de S

10. Calcula el número de moles de moléculas y átomos contenidos en:

- a) 4,25 g de NH_3
- b) 4,18 L de CH_4

11. Calcula el número de moles que hay en:

- a) 200 g de agua.

- b) $1,2 \times 10^{24}$ moléculas de dióxido de carbono.
c) 10 litros de cloro en CNTP.
- 12.** La fórmula química de la cafeína es $C_8H_{10}N_4O_2$. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y justifica todas tus respuestas.
- La masa molar de la cafeína es de 170 g/mol.
 - Una molécula de cafeína posee 20 átomos totales.
 - 0,125 moles de cafeína contienen 21,25 g de cafeína.
 - 50,0 g de cafeína corresponden a 50 moles de cafeína.
- 13.** Indica si son verdaderos o falsos los siguientes enunciados. Justifica con cálculos todos los incisos.
- 24,31 g de magnesio contienen el mismo número de átomos que 32 g de oxígeno.
 - 20 g de carbono contienen igual número de átomos que una masa de cloro gaseoso que contiene 2×10^{24} átomos de cloro.
 - En 0,25 moles de átomos de Cd hay $1,51 \times 10^{23}$ átomos de Cd (cadmio).
 - 90g de agua líquida, 220 g de CO_2 y 90 g de hielo contienen el mismo número de moléculas.
 - En medio mol de moléculas de oxígeno (O_2) hay igual número de moléculas que en 11,2 L de amoníaco gaseoso (NH_3) en CNTP.
 - La masa de 1,1 moles de amoníaco (NH_3) es mayor que la de 33,6 L de la misma sustancia en estado gaseoso en CNTP.
 - El número de átomos que hay en 10 g de nitrógeno (N_2) es igual al número de moléculas que hay en 5 g de nitrógeno (N_2).
 - 1 g de azufre (S) contiene menos átomos que 1 g de potasio (K).
- 14.** El sulfato de amonio, $(NH_4)_2SO_4$, fue uno de los primeros y más ampliamente utilizados fertilizantes nitrogenados para la producción de cultivos. En la actualidad es menos usado, pero es especialmente valioso donde ambos nutrientes, N y S, son requeridos. Su alta solubilidad provee versatilidad para un gran número de aplicaciones agrícolas. Calcula los kg de nitrógeno y de azufre contenidos en 5000 kg de sulfato de amonio.
- 15.** Sabiendo que la masa de 1 L de oxígeno en CNTP es 1,429 g. ¿Cuál es su masa molar?
- 16.** Una firma de lápiz suele tener alrededor de un miligramo de masa. Suponiendo que la materia negra sea C, calcule:
- El número de átomos que contiene la firma
 - La masa de un átomo de C
- 17.** La plata es un metal precioso utilizado principalmente en joyería. ¿Cuál es la masa (en gramos) de un átomo de plata?
- 18.** ¿Cuál es la masa en gramos de 1×10^{12} átomos de plomo?
- 19.** ¿Cuántos átomos de hidrógeno están presentes en 25,6 g de sacarosa o azúcar de mesa ($C_{12}H_{22}O_{11}$)?

20. En la fabricación del vidrio se utiliza el silicato de sodio (Na_2SiO_3).
- ¿Cuál es la masa de 2,33 moles de silicato de sodio?
 - ¿Cuántos moles hay en 183 g de silicato de sodio?
 - ¿Cuántas moléculas hay en 18,3 g de silicato de sodio?
 - ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en 2 moles de silicato de sodio?
 - ¿Cuál es la masa de silicio en 18,3 g de silicato de sodio?
21. ¿Qué cantidad, en gramos, de las siguientes sustancias debe tomarse para que tengan $1,8 \times 10^{24}$ átomos de oxígeno?
- $\text{Al}(\text{OH})_3$
 - HNO_2

RESPUESTAS

- a) iv; b) iv; c) ii; d) iii
- Ar = 28,0856
- a) 2; b) 58; c) 102; d) 100
-

Nombre	Fórmula química	Masa molar
Nitrato ferroso	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$	179,85 g/mol
Cloro	Cl_2	70,9 g/mol
Tetracloruro de carbono	CCl_4	153,8 g/mol
Hidróxido de plomo (II)	$\text{Pb}(\text{OH})_2$	241,2 g/mol
Ácido nítrico	HNO_3	63 g/mol
Ortofosfato de calcio	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	310 g/mol
Ácido nitroso	HNO_2	47 g/mol
Ácido sulfuroso	H_2SO_3	82 g/mol

- 892,31 g/mol
- a) $6,02 \times 10^{23}$ moléculas; b) Número de Avogadro
- a) i. 96 gramos de O_2 , ii. 9,12 gramos de CH_4 , iii. 78,75 gramos de HNO_3 ; b) i. 0,56 moles de moléculas de H_2O , ii. 0,056 moles de moléculas de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$; c) i. 89,6 L, ii. 11,2 L; d) i. $2,82 \times 10^{23}$ moléculas de O_2 , ii. $8,06 \times 10^{23}$ moléculas de CH_4 ; e) i. $3,32 \times 10^{-24}$ gramos de H_2 , ii. $2,99 \times 10^{-20}$ gramos de H_2O ; 93,3 gramos de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- a) 1,56 moles de moléculas de CH_4O
b) $9,41 \times 10^{23}$ moléculas de CH_4O
c) 6,25 moles de átomos de H
d) $3,76 \times 10^{24}$ átomos de H.
- a) 34 g/mol; b) 0,4 moles de átomos de S y 0,8 moles de átomos de H; c) 0,8 g de H y 12,8 g de S; d) $2,41 \times 10^{23}$ moléculas de H_2S ; $4,82 \times 10^{23}$ átomos de H y $2,41 \times 10^{23}$ átomos de S.
- a) 0,25 moles de moléculas de NH_3 , $6,02 \times 10^{23}$ átomos; b) 0,187 moles de moléculas de CH_4 , $5,62 \times 10^{23}$ átomos.

11. a) 11,1 moles de moléculas de H_2O ; b) 1,99 moles de moléculas CO_2 ; c) 0,45 moles de moléculas Cl_2 .
12. a) Falsa, ya que la masa molar de la cafeína es 194 g/mol; b) Falsa, ya que una molécula de cafeína posee 24 átomos totales; c) Falsa, ya que 0,125 moles de cafeína contienen 24,25 g; d) Falsa, ya que 50 g de cafeína corresponden a 0,25 moles.
13. a) Falsa; b) Falsa; c) Verdadera; d) Verdadera; e) Verdadera; f) Falsa; g) Falsa; h) Falsa
14. 1060,61 kg de Nitrógeno y 1212,12 kg de Azufre
15. 32 g/mol
16. a) $5,02 \times 10^{19}$ átomos; b) $1,99 \times 10^{-23}$ g
17. $1,79 \times 10^{-22}$ g
18. $3,44 \times 10^{-10}$ g
19. $9,91 \times 10^{23}$ átomos de H
20. a) 284,26 g; b) 1,5 moles; c) $9,03 \times 10^{22}$ moléculas; d) $3,612 \times 10^{24}$ átomos; e) 4,2 g
21. a) 77,74 g de $\text{Al}(\text{OH})_3$; b) 70,27 g de HNO_2