

EJE 4: **MAGNITUDES ATÓMICO MOLECULARES**

1 - Utilizando la Tabla Periódica, completar las siguientes tablas.

Tener en cuenta: uma = unidad de masa atómica

M = masa molar

Utilizar tres cifras significativas

Elemento	Símbolo	Masa atómica (en uma)	M
hierro			
cloro			
cobre			
	P		
	K		
		1,00	
			16,0 g/mol

Sustancia	Fórmula	Masa molecular (en uma)	M
agua			
	N ₂		
		32,0	
			2 g/mol
dióxido de carbono			
ácido sulfúrico	H ₂ SO ₄		
trimetilamina	N(CH ₃) ₃		
ácido acético	CH ₃ COOH		

2 - La masa atómica de un elemento indica:

I - Cuántas veces el átomo del elemento es más pesado que la 1/12 parte de la masa de ¹²C.

II - La masa de un átomo del elemento.

III – Cuántas veces el átomo del elemento es más pesado que un átomo del elemento carbono.






IV – Cuántas veces el átomo del elemento es más pesado que la unidad de masa atómica.

Son correctas las afirmaciones:

a) I, II, III b) II, III, IV c) I, II, III, IV d) I y IV e) II y III

3 - Un vaso contiene 90,0 g de agua y 17,1 g de sacarosa. Indicar la cantidad de materia total (n_T) contenida en el vaso. Datos: M H₂O = 18,0 g/mol; M sacarosa = 342 g/mol

4 - La tabla siguiente presenta la masa molar de algunas sustancias.

Sustancia	Molécula	M
nitrógeno		14,0 g/mol
metano		16,0 g/mol
amoníaco		17,0g/mol
agua		18,0 g/mol
oxígeno		32,0 g/mol

Comparando masas iguales de esas sustancias:

a) ¿Cuál presenta mayor número de moléculas?

b) ¿Cuál presenta mayor número de átomos?

5 - Leer atentamente las siguientes afirmaciones y señalar la/s correctas:

I - Los valores de masa molecular de las sustancias son relativos, o sea, no fueron medidos directamente, sino calculados en relación a un patrón que recibió un valor de masa arbitrario.

II - En la masa molar de cualquier elemento químico existe un mol de átomos.

III - En relación a la magnitud cantidad de materia (*n*) podemos escribir, por ejemplo, 10 moles o 10 mol según nos estemos refiriendo al nombre o al símbolo de la unidad, respectivamente.

IV - 3 mol de oxígeno gaseoso contienen el mismo número de moléculas que 3 mol de ozono.

V - 2 mol de oxígeno gaseoso contienen el mismo número de átomos que 2 mol de ozono.

VI - En CNPT (0 °C y 1013 hPa) el volumen ocupado por 5 moles de moléculas de gas nitrógeno es igual a 112 dm³.

6 - Calcular la masa de:

a) 2,50 moles de amoníaco (NH₃) *b)* 0,500 moles de agua

c) 9,02.10²³ átomos de cobre *d)* una molécula de agua

e) 0,150 moles de sodio (NaOH) *f)* un átomo de hierro

7 - Calcular cuántos moléculas contiene un tubo con 15 kg de oxígeno gaseoso (O₂).

8 - Calcular cuántos moles hay presentes en :

a) 250 g de óxido de calcio (CaO) *b)* 0,300 g de fósforo *c)* 2,25.10²² moléculas de agua

9 - Calcular cuántas moléculas hay en:

a) 100 g de N₂ *b)* 8 moles de alcohol *c)* 0,5 moles de almidón

d) 150 g de NaOH *e)* 1 mg de trióxido de azufre

10 - Calcular la masa de:

a) 0,750 moles de ácido clorhídrico (HCl) *b)* 1 millón de átomos de oxígeno

c) 0,0500 moles de átomos de yodo *d)* 0,0500 moles de yodo sólido (I₂)

11 - Se mezclan 30,0 g de cobre y 0,250 moles de estaño. Calcular:

a) masa total de la mezcla *b)* el número de átomos totales en la mezcla

c) el porcentaje de cada componente en la mezcla

12 - En una combustión se liberan 500 g de dióxido de carbono. Expresar el dióxido de carbono liberado en número de moles y número de moléculas.

13 - Se prepara una aleación mezclando 65,0 g de cobre y 2,50 moles de estaño. ¿Qué masa de aleación se obtuvo? ¿Cuál es el número total de átomos en la aleación?

14 - Calcular la composición centesimal de: *a)* el agua *b)* el ácido sulfúrico (H₂SO₄)

c) una mezcla de dos moles de NaCl y tres moles de cloruro de potasio (KCl)

d) una mezcla equimolar de cloruro de sodio y cloruro de potasio

15 - Calcular el volumen en CNPT de: *a)* 2,50 moles de H₂(g) *b)* 100 g de N₂(g)

c) 2,6875.10²⁵ moléculas de CO *d)* una mezcla de 0,0300 g de helio y 0,118 g de neón

16 - Un tanque de 50,0 litros contiene butano (CH₃CH₂CH₂CH₃) gaseoso en CNPT.

a) ¿qué masa de butano contiene? *b)* ¿Cuál es la densidad del butano en el tanque?

c) ¿cuántas moléculas quedan en el tanque si se pierde la mitad del butano?

17 - El ácido ascórbico (vitamina C, C₆H₈O₆) es una sustancia útil en la prevención de infecciones. Una tableta contiene un gramo de vitamina C. ¿Cuántos moles semanales ingiere una persona tomando diariamente media tableta?

18 - Se disuelven 0,5 moles de alcohol (C₂H₆O) en 150 g de agua. Calcular la composición centesimal de la solución (% m/m) y el número total de moléculas presentes en ella.

GASES

19 - Una cantidad de materia igual a 5,00 mol de un gas ideal a una temperatura de 27,0 °C ocupa un volumen de 16,4 litros. Calcular la presión ejercida por esa cantidad de gas.

20 - Una botella cilíndrica que contiene 85,0 g de vapor de agua a 200 °C tiene en su interior una presión de 4,00 atm; ¿cuál es el volumen de la botella en litros?

21 - Calcular el número de moles de metano que ejerce una presión de 3,28 atm a la temperatura de 47,0 °C en un recipiente de 0,0320 dm³.

22 - Calcular el número de moléculas existente en 8,20 L de gas natural, a 127 °C de temperatura y 6,00 atm de presión.

23 - Una masa de 30,0 g de una sustancia pura, en fase gaseosa, ocupa un volumen de 12,3 L a 327 °C y 3,00 atm de presión. Calcular la masa molar de esa sustancia.

24 - Una muestra de nitrógeno gaseoso (N₂) ocupa un volumen de 20,0 ml a 127 °C y a una presión de 600 mmHg. ¿Qué volumen ocuparía la muestra a 0 °C y 819 mmHg?

25 - A partir de datos enviados desde Venus por sondas espaciales, podemos considerar que en ciertos puntos de la superficie de ese planeta la temperatura es de 327 °C y la presión atmosférica es de 100 atm. ¿Qué volumen ocuparía un mol de gas en esos puntos de Venus?

26 - El nitrógeno es ofrecido en algunas estaciones de servicio como una alternativa para llenar los neumáticos del auto, en lugar de aire (el oxígeno del aire, a altas presiones, disminuye la vida útil de los neumáticos).

Se llena un neumático, a la temperatura ambiente, 25 °C, con nitrógeno, de modo que todo su volumen (20,0 L) fue completado hasta una presión de 5,00 atm.

a) ¿Cuál es la masa de nitrógeno introducida en el neumático?

b) Si, al comenzar a andar, la temperatura del neumático aumenta a 60,0 °C, sin cambios en su volumen, ¿cuál es la nueva presión en su interior?

MOLARIDAD DE SOLUCIONES

27 - Calcule la molaridad de soluciones que contienen:

a) 21,2 g de Na₂CO₃ en tres litros de solución.

b) 270 g de ácido acético (CH₃COOH) en cuatro litros de solución.

c) 10,36 g de Al₂(SO₄)₃ en cuatro litros de solución.

d) 300 g de NaOH en un kg de solución (δ= 1,33 g/ml).

e) 10,0 g de H₃PO₄ en cuarenta ml de agua δ= 1,11 g/ml.

f) Concentración 46,0% m/m de ácido fórmico (HCOOH). δ= 1,11 g/ml.

g) Concentración 40,0% m/m de Cu (SO₄)₂ (sulfato cúprico) (δ= 1,46 g/ml).

28 - Calcule la masa de soluto contenida en: a) 1,20 litro de solución 5,00 M de H₂SO₄.

b) 600 g de solución 15,0 M de KOH (δ= 1,42 g/ml) c) 800 ml de solución 0,300 M de AlCl₃.

29 - Sin usar masas atómicas, calcule el número de moles de soluto, que contiene cada una de las siguientes soluciones: a) 200 ml de solución 3 M de NH₃. b) 4,50 litros de solución 0,2 M de HCl.

30 - El fenol, C₆H₅OH, conocido como ácido fénico, es usado como desinfectante en la manufactura de plásticos. Se disuelven 0,752 g de ese compuesto en agua suficiente para obtener 500 ml de solución. Calcular la concentración de la solución expresada en molaridad.

31 - El ácido tartárico, C₄H₆O₆ (conservante), usado en algunas bebidas gaseosas, puede ser obtenido a partir de la uva durante el proceso de fabricación del vino.

Si la concentración de ácido tartárico en una gaseosa es 0,175 M, ¿cuál es la masa de ácido utilizada en la fabricación de 100000 litros de esa gaseosa?

32 - El mercurio es un metal tóxico que puede ser absorbido por los animales por vía gastrointestinal y cuya eliminación es lenta. El análisis de agua de un río contaminado reveló una concentración de mercurio de 5,00x10⁻⁵ M. ¿Cuál es la masa, aproximada, en mg, de mercurio ingerida por un campesino al beber un vaso de 250 ml de esa agua?

33 - Un individuo que sospechaba estar diabético fue a un laboratorio de análisis clínicos. El laboratorista analizó 0,500 ml de su suero sanguíneo y encontró 0,900 mg de glucosa, C₆H₁₂O₆. Se sabe que, hasta el límite de 110 mg de glucosa/100 ml de suero sanguíneo, el individuo es considerado no-diabético.

Sobre la base de los datos mencionados, calcular:

a) la concentración en masa de glucosa en el suero sanguíneo del individuo, y decir si él puede o no, ser considerado diabético. Justificar la respuesta.

b) la concentración de glucosa en el suero sanguíneo del individuo expresada en molaridad.