

4-243

p 212 n° 33 2,5 mol de SO_3

$$M(\text{S}) = 32,06 \text{ uma} \quad M(\text{O}) = 16 \text{ uma} \quad M(\text{SO}_3) = 80 \text{ uma}$$

$$a) 2,5 \text{ mol de moléculas de } \text{SO}_3 = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas/mol} \cdot 80 \text{ uma/mol} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g/uma} = 2,5 \text{ mol} \\ = \underline{199,96 \text{ g}} \quad 80 \text{ g} - 1 \text{ mol} \quad 2,5 \text{ mol} \cdot 80 = 200 \text{ g}$$

$$b) 199,96 \text{ g} - 2,5 \text{ mol} \quad 199,96 \text{ g} \cdot x = 2,5 \cdot 160, \quad x = \underline{2 \text{ mol}} \\ 160 \text{ g} - x \quad 1 \text{ mol de } \text{SO}_3 \text{ com } 80 \text{ g de } \text{SO}_3: \quad \frac{160 \text{ g}}{80 \text{ g/mol}} = \underline{2 \text{ mol}}$$

$$c) 2,5 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas/mol} = \underline{1,505 \cdot 10^{24} \text{ moléculas}} \checkmark$$

$$n° 34. M(\text{Ag}) = 107,87 \text{ uma} = 107,87 \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g} = \underline{1,79 \cdot 10^{-22} \text{ g}} \checkmark$$

$$d) 6,022 \cdot 10^{24} \cdot 1,79 \cdot 10^{-22} = \underline{1078,32 \text{ g}} \checkmark$$

$$e) 108 \text{ g de Ag com } 1 \text{ mol de Ag} = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ átomos de Ag}; \quad \frac{6,023 \cdot 10^{23}}{108} = \underline{5,58 \cdot 10^{21} \text{ at}} \checkmark$$

$$n° 35 a) M(\text{Br}_2) = 160 \text{ uma}; \quad 1 \text{ mol de át de Br} = 80 \text{ g}; \quad 0,5 \text{ mol de át Br} = \underline{40 \text{ g}} \checkmark$$

$$b) M(\text{Br}_2) = 160 \text{ uma}; \quad 1 \text{ mol de } \text{Br}_2 = 160 \text{ g}; \quad 0,5 \text{ mol de } \text{Br}_2 = \underline{80 \text{ g}} \checkmark$$

$$c) M(\text{H}) = 1 \text{ uma}; \quad 1 \text{ mol de át de H} = \underline{1 \text{ g}} \checkmark$$

$$n° 36 a) M(\text{N}_2) = 14 \cdot 2 = 28 \text{ uma}$$

$$1 \text{ mol de moléculas de } \text{N}_2 = 28 \text{ g} \Rightarrow \underline{0,11 \text{ mol de moléculas de N} = 2,8 \text{ g}} \checkmark$$

$$b) 1 \text{ mol} - 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol} \quad 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol/mol} \cdot 0,1 \text{ mol} = \underline{6,023 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}} \checkmark$$

$$0,1 \text{ mol} - x$$

$$c) 1 \text{ mol} - 14 \text{ g} \quad 0,2 \text{ moles de át S}; \quad 1 - 6,023 \cdot 10^{23} \text{ at} \quad x = \underline{1,20 \cdot 10^{23} \text{ at/S}} \checkmark$$

$$x - 2,8 \text{ g}$$

10-12-13 (calcula la comp. centesimal de a) SO_3 b) CaO c) H_2SO_4 d) NaOH

$$a) M(\text{S}) = 32 \text{ uma} \quad M(\text{O}) = 16 \text{ uma} \quad M(\text{SO}_3) = 80 \text{ uma}$$

$$1 \text{ mol de moléculas de } \text{SO}_3 = 80 \text{ g} \quad \begin{matrix} 32 \text{ S} \\ 48 \text{ O} \end{matrix}$$

$$\left. \begin{array}{l} 80 \text{ g de } \text{SO}_3 - 32 \text{ g S} \\ 100 \text{ g de } \text{SO}_3 - x \text{ g de S} \end{array} \right\} x = \frac{3200}{80} = \underline{\begin{matrix} 40\% \text{ de S} \\ 60\% \text{ de O} \end{matrix}} \checkmark$$

$$b) M(\text{Ca}) = 40 \text{ uma} \quad M(\text{O}) = 16 \text{ uma} \quad M(\text{CaO}) = 56 \text{ uma}$$

$$\left. \begin{array}{l} 56 \text{ g de CaO} - 16 \text{ g de O} \\ 100 \text{ g de CaO} - x \end{array} \right\} x = \frac{1600}{56} = \underline{\begin{matrix} 28,57\% \text{ de O} \\ 71,43\% \text{ de Ca} \end{matrix}} \checkmark$$

$$c) M(\text{H}) = 1 \text{ uma} \quad M(\text{S}) = 32 \text{ uma} \quad M(\text{O}) = 16 \text{ uma} \quad M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ uma}$$

$$\left. \begin{array}{l} 98 \text{ g de } \text{H}_2\text{SO}_4 - 1 \text{ g de H} \\ 100 \text{ g de } \text{H}_2\text{SO}_4 - x \end{array} \right\} x = \frac{98}{100} = \underline{\begin{matrix} 0,98\% \text{ de H} \\ 66,37 \text{ de O} \end{matrix}} \checkmark$$

$$\left. \begin{array}{l} 98 \text{ g de } \text{H}_2\text{SO}_4 - 32 \text{ g de S} \\ 100 \text{ g de } \text{H}_2\text{SO}_4 - x \end{array} \right\} x = \frac{3200}{98} = \underline{32,65\% \text{ de S}} \checkmark$$

d) $M(\text{Na}) = 23 \text{ uma}$ $M(\text{O}) = 16 \text{ uma}$ $M(\text{H}) = 1 \text{ uma}$ $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ uma}$

$$\begin{array}{l} 40 \text{ g de NaOH} \quad 16 \text{ de O} \\ 100 \text{ g de NaOH} \quad x \end{array} \left\} x = \frac{1600}{40} = 40 \text{ g de O} \right.$$

$$\begin{array}{l} 40 \text{ g de NaOH} \quad 1 \text{ de H} \\ 100 \text{ g de NaOH} \quad x \end{array} \left\} x = \frac{100}{40} = 2,5 \text{ g de H} \right.$$

12-12-13

nº 37 $M(\text{O}_2) = 32 \text{ uma}$ $M(\text{O}) = 16 \text{ uma}$ $M(\text{C}) = 12 \text{ uma}$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \quad 6,023 \cdot 10^{23} \text{ molec's} \\ x \text{ mol} \quad 10^{24} \text{ molec's} \end{array} \left\} x = 16,6 \text{ mol} \right.$$

nº 38 $M(\text{H}) = 1$ $M(\text{O}) = 16 \text{ uma}$ $M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ uma}$

$$\begin{array}{l} 6,023 \cdot 10^{23} \text{ molec's} \quad 18 \text{ g} \\ x \text{ molec's} \quad 18 \text{ g} \end{array} \left\} x = \frac{1,084 \cdot 10^{25}}{18} = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ molec's} \right.$$

$M(\text{O}) = 16 \text{ uma}$ $M(\text{O}_2) = 32 \text{ uma}$

$$\begin{array}{l} 6,023 \cdot 10^{23} \text{ molec's} \quad 32 \text{ g} \\ x \text{ molec's} \quad 32 \text{ g} \end{array} \left\} x = \frac{1,084 \cdot 10^{25}}{32} = 3,39 \cdot 10^{23} \text{ molec's} \right.$$

$M(\text{H}) = 1 \text{ uma}$ $M(\text{H}_2) = 2 \text{ uma}$

$$\begin{array}{l} 6,023 \cdot 10^{23} \text{ molec's} \quad 2 \text{ g} \\ x \text{ molec's} \quad 18 \text{ g} \end{array} \left\} x = \frac{1,084 \cdot 10^{25}}{2} = 5,42 \cdot 10^{24} \text{ molec's} \right.$$

da H_2O tiene más moléculas

nº 39 a) $1 \text{ mol} \quad 6,023 \cdot 10^{23} \text{ molec's de H}_2\text{S}$ $x = 3,011 \cdot 10^{23} \text{ molec's}$

b) $1 \text{ mol} \quad 6,023 \cdot 10^{23} \text{ molec's de N}_2$ $x = 11,355 \cdot 10^{24} \text{ molec's de N}_2$

c) (ver nº 38 a)) $6,022 \cdot 10^{23} \text{ molec's}$

9-1-14

nº 1 $M(\text{Cu}) = 64 \text{ uma}$ $M(\text{Fe}) = 56 \text{ uma}$ $M(\text{S}) = 32 \text{ uma}$ $M(\text{CuFeS}_2) = 184 \text{ uma}$

$$184 \text{ g de CuFeS}_2 \quad 64 \text{ g de Cu} \quad x = 1,3 \cdot 10^3 \text{ kg de Cu}$$

$$3,71 \cdot 10^6 \text{ g de CuFeS}_2 \quad x$$

nº 2 $M(\text{Fe}) = 56 \text{ uma}$ $M(\text{O}) = 16 \text{ uma}$ $M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 159,6 \text{ uma}$

$$159,6 \text{ g de Fe}_2\text{O}_3 \quad 112 \text{ de Fe} \quad x = 1,4 \cdot 10^3 \text{ g de Fe}$$

$$2000 \text{ g de Fe}_2\text{O}_3 \quad x$$

nº 3 $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ uma}$ $98 \text{ g de H}_2\text{SO}_4 \quad 2 \text{ g de H}$

$$x = 17 \text{ g de H}_2\text{SO}_4 \quad x \quad 3 \text{ g de H}$$

nº 4 $\frac{1,2046 \cdot 10^{24}}{6,023 \cdot 10^{23}} = 2 \text{ mols de agua}$

10-1-13. A pres constante el volumen de un gas a 0°C es de 75 l. ¿A qué temperatura su vol será 100 l?

de Charles y Gay-Lussac (1808) $\frac{v_1}{T_1} = \frac{v_2}{T_2}$

$$t = 0^{\circ}\text{C} \rightarrow 273\text{ K}$$

$$v_1 = 75 \text{ l} \quad v_2 = 150 \text{ l}$$

$$\frac{75 \text{ L}}{273 \text{ K}} = \frac{150 \text{ L}}{\text{K}} \quad | \quad \underline{t_2 = 546 \text{ K}}$$

Dentro de las cubiertas de un coche el aire está a 20°C y 2 atm. Calcula que presión ejercerá si la temperatura sube a 45°C debido al rozamiento.

$$T_1 = 20^\circ\text{C} = 293\text{K} \quad T_2 = 45^\circ\text{C} = 318\text{K} \quad \text{day de } C_{p,6}(\text{v che}) = \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$p_1 = 2 \text{ atm}$$

$$\frac{2}{293} = \frac{P_2}{318}; 636 = 293 P_2; \underline{P_2 = 2.17 \text{ atm}}$$

Una masa de CO_2 ocupa un volumen de 50 cm^3 a 750 mm Hg . Calcula su volumen a $1,2 \text{ atm}$ si la temp. permanece constante.

$$V_1 = 50 \text{ cm}^3$$

Loi de Boyle : $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$

$$P_1 = 750 \text{ mm Hg} \quad P_2 = 912 \text{ mm Hg} \quad 750 \cdot 50 = 912 \cdot V_2; \quad V_2 = 41,12 \text{ cm}^3$$

Una botella de acero contiene oxígeno a 25°C y 5 atm de presión. Halla la presión del gas si se eleva la temperatura a 45°C

$$t_1 = 298 \text{ K} \quad t_2 = 318 \text{ K} \quad \text{deg de Cy 6 (v.cte)} = \frac{P_1}{t_1} = \frac{P_2}{t_2}$$

$$p_1 = 5 \text{ atm}$$

$$\frac{25}{298} = \frac{P_2}{318.5} \quad 318.5 = 298 P_2 \quad \boxed{P_2 = 5.34 \text{ atm}}$$

ex 5 $M(O) = 16$ $M(H) = 37,5$ $M(Cl_2O_7) = 183$ uma

$$1 \text{ uuma} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}; \quad 183 \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g} = \underline{3,04 \cdot 10^{-22} \text{ g}}$$

nº6 a) $M(O) = 16$ $M(Br) = 79,9$; $M(Br_2O_7) = 271,8 \text{ uma}$; $|x| = 271,8 g$

b) En cada mol hay $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos, moléculas.

4. Un mol de moléculas/átomo pesan en lo que el átomo/molécula en una.

c) 271,8 g de B_2O_3 ————— $6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas | $x = 1,27 \cdot 10^{24}$ moléculas

575 g de B_2O_3 ————— x

d) 1 mol de Br_2O_7 — $4,22 \cdot 10^{24}$ át's de O — $x = 24/5$ átomos de O

3,5 ml de $\text{Br}_2 \text{ O}_2$ — x

e) $271,8 \text{ uma} \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \cdot 4,51 \cdot 10^{-22} \text{ g}$

b) $2 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}$ at de Br

g) $271,8 \text{ g de } \text{B}_2\text{O}_3 \longrightarrow 112 \text{ g de } \text{O} \quad | \quad x = 41,21\% \text{ de O}$

100g de B_2O_3 _____ x

58,79 % de Br

nº7 $M(P) = 31$ uma $M(Au) = 197$ $M(Au_3P) = 622$ uma

3 mol de Au
1 mol de ~~Au~~ Au_3P — 622 g — $x = 0,64$ mol

x — 400 g

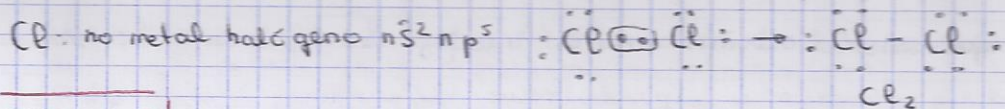


Élève _____

Matière _____ Classe _____

Date _____ Note

- ① La calcopirita (CuFeS_2) es un mineral importante del cobre. Calcula el número de kg de cobre que hay en $3,71 \cdot 10^3$ kg de calcopirita.
- ② ¿Cuántos gramos de hierro hay en 2 kg de óxido férrico?
- ③ ¿En cuántos gramos de H_2SO_4 hay 3 gramos de hidrógeno?
- ④ ¿Cuántos moles de agua hay en $1,2046 \cdot 10^{24}$ moléculas de agua?
- ⑤ ¿Cuántos gramos pesa una molécula de anhídrido perclórico?
- ⑥ a) ¿Cuánto pesa 1 mol de moléculas de heptaóxido de dibromo?
b) Escribe la información que se deduce del concepto de mol.
c) En 575g de este compuesto ¿cuántas moléculas hay?
d) ¿Cuántos átomos de O hay en 3,5 moles de heptaóxido de dibromo?
e) ¿Cuánto pesa 1 molécula?
f) ¿Cuál es la composición centesimal de este compuesto?
- ⑦ ¿Cuántos moles de átomos de oro hay en 400g de fosforo auroso?



TEMA 2

la materia:

Está formada por sustancias, sustancias puras y mezclas.

- * Sustancia: porción de materia que se caracteriza por unas prop's que permiten identificarla.
- * Sust. pura: sust. formada por 1 solo comp. no se puede descomponer por métodos físicos.
- * Mezcla: sust. formada por 2 o más sustancias puras que se pueden separar por métodos físicos.

Las sust's puras pueden ser simples o compuestas. Una sust. pura es simple si su molécula está formada por átomos de 1 único elemento. La molécula puede ser monoatómica, diatómica... Una sust. pura es compuesta si su molécula está formada por átomos de distintos elementos químicos. La molécula puede ser monoatómica, diatómica...

Las mezclas pueden ser homogéneas o heterogéneas.

- * Homogéneas: sus comp's no se distinguen a simple vista. Ej. Almacenes de disoluciones.
- * Heterogéneas: sus componentes se distinguen a simple vista. Agua y aceite.
- Símbolo: es una representación abreviada (1 o 2 letras) del átomo de un elemento químico.
- Fórmula: es una representación simbólica de la molécula o del estructural de una sust. química. Contiene los símbolos de los elementos que forman el compuesto y sus subíndices que indican el nº de átomos de dichos elementos.
- Molécula: parte más pequeña de una sust. simple o compuesta que conserva sus propiedades.
- Masa molecular de una sust. pura: es la masa de una de sus moléculas expresada en U.M.A.'s. Para calcularla, se suman las masas atómicas de todos los átomos que forman la molécula.
 $M(\text{Al}_2\text{S}_3) = 2 \cdot 27 + 3 \cdot 32,1 = 150,3$
 $M(\text{Al}) = 27 \text{ uma}$ $m(\text{S}) = 32,1 \text{ uma}$
- Ud. de cantidad de sustancia: el mol

Ver pág. 212

* Mol: es la cant. de sust. que tiene $6,023 \cdot 10^{23}$ partículas.

Ej.: En un mol de átomos hay $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos
 En un mol de moléculas hay $6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas
 En un mol de protones hay $6,023 \cdot 10^{23}$ protones

* Mol de átomos: es la cant. de sust. que tiene $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos. Todos estos átomos pesan en g. El nº que indica la masa atómica del elemento considerado.

1 Átomo de Al → 27 uma

1 mol de átomos de Al → 27 g

Demuestra que un mol de átomos de aluminio pesa 27 g ⇒ $M(\text{Al}) = 27 \text{ uma}$.

$$1 \text{ uma} = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}$$

$$1 \text{ mol de átomos de Al} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ átomos/mol} \cdot 27 \text{ uma/átomo} \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g/uma} = 27 \text{ g/mol}$$

• Mol de moléculas: es la cant. de sust^o que tiene $6,023 \cdot 10^{23}$ moléculas. Todas ellas, pesan en g el número que indica la masa molar de la sust. considerada.

• Demuestra cuanto pesa 1 mol de moléculas de P₄ (tetraatómico). $n(P) = 31$ una

$$M(P_4) = 31 \cdot 4 = 124 \text{ una}$$

$$1 \text{ mol de moléculas de } P_4 = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ molec/mol} \cdot 124 \frac{\text{uma}}{\text{molec}} \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \frac{\text{g}}{\text{uma}} = \underline{124 \text{ g/mol}}$$

• Información que se obtiene del concepto de mol.

$$1 \text{ mol de } P_4 \begin{cases} 6,023 \cdot 10^{23} \text{ molec's de } P_4 & 31 \cdot 4 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} \text{ uma} \\ 4 \text{ moles de át's de P} \rightarrow 4 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} \text{ át's de P} \end{cases}$$



• Moléculas diatómicas

H₂, O₂, N₂, F₂, Cl₂, Br₂, I₂ (solos gases)

• Composición centesimal de un compuesto.

Hallar la comp. cent. es calcular los gramos de cada elemento que hay en 100g de dicho compuesto.

$$H_2O \quad n(H) = 1 \text{ una} \quad M(O) = 16 \text{ una}; \quad n(H_2O) = 18 \text{ una};$$

$$1 \text{ mol de } H_2O \rightarrow 18 \text{ gr} \begin{cases} 2 \text{ g de H} \\ 16 \text{ g de O} \end{cases}$$

$$18 \text{ g } H_2O \rightarrow 2 \text{ g H} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 11,1\% \text{ de H}$$

$$100 \text{ g } H_2O \rightarrow x \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} 88,9\% \text{ de O}$$

13-12-13

• Recetas para muffins de galletas oreo

• Ingredientes

180 g de harina

0,37 moles de azúcar (C₁₂H₂₂O₁₁)

0,12 moles de levadura en polvo (NH₄HCO₃)

0,25 moles de sal (NaCl)

1,88 dL de leche

0,84 dL de nata líquida

1 huevo

6,25 cl de margarina derretida

20 galletas oreo

• Elaboración

1. En un bol, mezclar bien la harina, el azúcar, la levadura en polvo y la sal.
2. En otro bol, batir el huevo, añadir la leche y la nata y mezclarlo bien.
3. Enseguida, añadir la 2ª mezcla a la primera. Batir, remover la margarina, añadir a la mezcla y batir otra vez.
4. Cortar las galletas oreo en trocitos.
5. Añadirlos a la mezcla final.
6. Disponer los moldes para magdalenas en una fuente, y rellenarlos con la mezcla sin llenarlos del todo. Cuando esté listo, llevar la fuente al horno a 193 Kelvin, durante 20 minutos.