

1.- El amoníaco (NH_3) se descompone dando gas hidrógeno (H_2) y gas nitrógeno (N_2). Calcula cuántos gramos de amoníaco se deben descomponer para obtener 7 gramos de nitrógeno.

Solución:

Escribimos la ecuación ya ajustada:



El número de moles de nitrógeno que equivalen a esos 7 g iniciales: $n = \frac{m}{P_m} = \frac{7}{28} = 0,25 \text{ mol}$

Leyendo la ecuación, establecemos:

$$\frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol de N}_2} = \frac{x}{0,25 \text{ mol de N}_2}$$

$x = 0,5 \text{ mol de NH}_3$

que pasamos finalmente a gramos: $m = n \cdot P_m = 0,5 \cdot 17 = 8,5 \text{ g de NH}_3$

2.- Se mezclan 0,8 L de alcohol con 1,2 L de agua. $d_{\text{alcohol}} = 0,79 \text{ g/cm}^3$; $d_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$. Calcula la concentración de la disolución:

- en tanto por ciento en volumen
- en tanto por ciento en masa
- en g/L

Solución:

- La ecuación del % en volumen: $\% = \frac{V(l) \text{ de soluto}}{V(l) \text{ de disolución}} \cdot 100 = \frac{0,8}{0,8+1,2} \cdot 100 = 40\%$
- Para el % en masa, necesitamos la masa de cada uno de los componentes de la disolución, y utilizamos la densidad de cada sustancia:

$$m_{\text{alcohol}} = d_{\text{alcohol}} \cdot V = 0,79 \cdot 800 = 632 \text{ g}$$

$$m_{\text{agua}} = d_{\text{agua}} \cdot V = 1 \cdot 1200 = 1200 \text{ g}$$

$$\% = \frac{m(g) \text{ de soluto}}{m(g) \text{ de disolución}} \cdot 100 = \frac{632}{632 + 1200} \cdot 100 = 34,5\%$$

$$\text{c) } \frac{g}{L} = \frac{m(g) \text{ de soluto}}{V(l) \text{ de disolución}} = \frac{632}{2} = 316 \text{ g/l}$$

3.- Un volumen de 5 litros de gas en condiciones normales ($P = 1 \text{ atm}$; $T = 273\text{K}$), se calienta hasta los 373K.

- Calcula la presión si el proceso se ha realizado en condiciones de volumen constante.
- Calcula el volumen del gas, si el calentamiento ha tenido lugar a presión constante.

Indica que ley has usado en cada caso.

Solución:

- A $V = \text{cte}$ aplicamos la ley de Gay-Lussac

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \rightarrow P_2 = \frac{P_1}{T_1} T_2 = \frac{1}{273} \cdot 373 = 1,36 \text{ atm}$$

- A $P = \text{cte}$ entonces se aplica la Ley de Charles

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow V_2 = \frac{T_2}{T_1} V_1 = \frac{373}{273} \cdot 5 = 6,8 \text{ L}$$

4.- En los análisis de sangre se indica como valor normal de la glucosa en sangre el correspondiente al intervalo entre 70 a 105 mg/L. Si en una muestra de sangre se encuentran 2 mg de glucosa en 200 mL de disolución sanguínea:

- ¿Estará dentro del intervalo normal en sangre?
- Expresa la concentración en g/L

Solución:

- Calculamos la concentración en las unidades necesarias para poder comparar valores:

$$\frac{mg}{l} = \frac{2}{0,2} = 10 \text{ mg/l}$$

Por lo que es un valor fuera del intervalo correspondiente a lo normal.

- La concentración en g/l

$$\frac{g}{l} = \frac{0,002}{0,2} = 0,01 \text{ g/l}$$

5.- El Óxido de Plomo (II) reacciona con el trihidruro de hidrógeno (amoníaco) para dar plomo, nitrógeno molecular y agua. Calcula la cantidad de óxido de plomo (II) necesaria para obtener 25 gramos de plomo.

Solución:

Primero escribimos la ecuación química y la ajustamos:



El número de moles de plomo que equivalen a esos 25 g iniciales: $n = \frac{m}{P_m} = \frac{25}{207,2} = 0,12 \text{ mol}$

Leyendo la ecuación, establecemos:

$$\frac{3 \text{ mol PbO}}{3 \text{ mol de Pb}} = \frac{x}{0,12 \text{ mol de Pb}}$$

$x = 0,12 \text{ mol de PbO}$

que pasamos finalmente a gramos: $m = n \cdot P_m = 0,12 \cdot 223,2 = 26.8 \text{ g de PbO}$

6.- Complete the chart using a periodic table:

Element	Atomic Symbol	Total # of electrons	# of valence electrons	# of electrons gained or lost	Oxidation number
Sulfur	S	16	6	Gained 2	-2
Berilium	Be	4	2	Lost 2	+2
Phosphorus	P	15	5	Gained 3	-3
Litium	Li	3	1	Lost 1	+1
Calcium	Ca	20	2	Lost 2	+2
Arsenic	As	33	5	Gained 3	-3
Chlorine	Cl	17	7	Gained 1	-1
Silicon	Si	14	4	Gained or lost 4	± 4

7.- Completa la siguiente tabla:

Nombre	Símbolo	Z	A	# protones	# electrones	# neutrones
Radio	$^{226}_{88}Ra^{2+}$	88	226	88	86	138
Escandio	$^{45}_{21}Sc$	21	45	21	22	24
Cromo	$^{52}_{24}Cr$	24	52	24	21	28
Arsénico	$^{75}_{33}As^0$	33	75	33	35	42
Cinc	$^{65}_{30}Zn$	30	65	30	29	35
Nitrógeno	$^{14}_7N^{3-}$	7	14	7	10	7
Aluminio	$^{27}_{13}Al$	13	27	13	13	14