

Exercice 1 :

I- 1- On a : $n(\text{Au}) = \frac{m}{M(\text{Au})}$ A.N: $n(\text{Au}) = \frac{10}{197}$ alors: $n(\text{Au}) = 5.10^{-2} \text{ mol}$

2- On a : $n(\text{Au}) = \frac{N(\text{Au})}{N_A}$ c.à.d: $N(\text{Au}) = n(\text{Au}).N_A$ A.N: $N(\text{Au}) = 5.10^{-2} \times 6.02.10^{23}$

alors: $N(\text{Au}) = 3,02.10^{22}$

II- 1- On a : $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M(\text{H}_2\text{O})}$ c.à.d: $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{2.M(\text{H}) + M(\text{O})}$

A.N: $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1.10^3}{2 \times 1 + 16}$ alors: $n(\text{H}_2\text{O}) = 55,56 \text{ mol}$

2- On a : $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{N(\text{H}_2\text{O})}{N_A}$ c.à.d: $N(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{H}_2\text{O}).N_A$ A.N: $N(\text{H}_2\text{O}) = 55,56 \times 6.02.10^{23}$

alors: $N(\text{H}_2\text{O}) = 3,3.10^{25}$

Exercice 2 :

1- On a : $n(\text{X}) = \frac{m}{M(\text{X})}$ c.à.d: $M(\text{X}) = \frac{m}{n(\text{X})}$ A.N: $M(\text{X}) = \frac{80}{5}$ donc : $M(\text{X}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

2- On a : $M(\text{X}) = n.M(\text{C}) + 4n.M(\text{H})$ c.à.d: $16 = 12n + 4n$ donc : $n = 1$

Alors le compos X a pour formule : CH_4

3- On a : $\%C = \frac{\text{masse du carbone dans une mole}}{\text{masse molaire du composé}} \times 100 = \frac{1 \times M(\text{C})}{M(\text{X})} \times 100 = \frac{12}{16} \times 100 = 75\%$

On a : $\%H = \frac{\text{masse d'hydrogène dans une mole}}{\text{masse molaire du composé}} \times 100 = \frac{4 \times M(\text{H})}{M(\text{X})} \times 100 = \frac{4}{16} \times 100 = 25\%$

Remarque: $\%C + \%H = 100\%$

Exercice 3 :

1- On a : $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2M(\text{H}) + M(\text{S}) + 4M(\text{O})$ A.N: $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \times 1 + 32 + 4 \times 16$

Alors: $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g.mol}^{-1}$

2- On a : $\rho = \frac{m}{V}$. Pour 1mol, cette relation devient: $\rho = \frac{M(\text{H}_2\text{SO}_4)}{V_m}$

c.à.d: $V_m = \frac{M(\text{H}_2\text{SO}_4)}{\rho}$ c.à.d: $V_m = \frac{M(\text{H}_2\text{SO}_4)}{\frac{m}{V}}$ donc : $V_m = \frac{M(\text{H}_2\text{SO}_4).V}{m}$

A.N: $V_m = \frac{98 \times 10^{-3}}{1,83}$ donc: $V_m = 53,55.10^{-3} \text{ l.mol}^{-1}$

3- On a : $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)}$ c.à.d: $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{\rho.V}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)}$ A.N: $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{1,83}{98} \times 3$

donc: $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 5,6.10^{-2} \text{ mol}$

Exercice 4 :

1- On a : $\rho = \frac{m}{V}$ c.à.d: $m = \rho.V$ A.N: $m = 0,88 \times 50$ donc : $m = 44 \text{ g}$

2- On a : $n(\text{C}_6\text{H}_6) = \frac{m}{M(\text{C}_6\text{H}_6)}$ c.à.d: $n(\text{C}_6\text{H}_6) = \frac{\rho.V}{6M(\text{C}) + 6(H)}$ A.N: $n(\text{C}_6\text{H}_6) = \frac{0,88 \times 3}{6 \times 12 + 6 \times 1}$

Donc : $n(C_6H_6) = 3,38.10^{-2} \text{ mol}$

3- On a : $n(C_6H_6) = \frac{V}{V_m}$ c.à.d: $V_m = \frac{V}{n(C_6H_6)}$ A.N: $V_m = \frac{3.10^{-3}}{3,38.10^{-2}}$ donc: $V_m = 88,7.10^{-3} \ell.mol^{-1}$

Exercice 5 :

On a : $\%C = \frac{\text{masse du carbone dans une mole}}{\text{masse molaire du composé}} \times 100$ c.à.d: $\%C = \frac{x.M(C)}{M} \times 100$

c.à.d: $x = \frac{\%C \times M}{M(C) \times 100}$ A.N: $x = \frac{42,1 \times 324}{12 \times 100}$ donc : $x = 12$

De la même manière: $y = \frac{\%H \times M}{M(H) \times 100}$ A.N: $y = \frac{6,4 \times 324}{1 \times 100}$ donc : $y = 22$

$z = \frac{\%O \times M}{M(O) \times 100}$ A.N: $z = \frac{51,5 \times 324}{16 \times 100}$ donc : $z = 11$

La formule de ce composé est donc $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Exercice 6 :

1- On a : $M(C_8H_{10}N_4O_2) = 8M(C) + 10M(H) + 4M(N) + 2M(O)$ donc : $M(C_8H_{10}N_4O_2) = 194g.mol^{-1}$

2- On a : $n = \frac{m}{M}$ A.N: $n = \frac{0,6}{194}$ donc : $n = 3,09.10^{-3} \text{ mol}$

3- On a : $\%C = \frac{\text{masse du carbone dans une mole}}{\text{masse molaire du composé}} \times 100 = \frac{8 \times M(C)}{M} \times 100 = \frac{8 \times 12}{194} \times 100 \approx 50\%$

4- On a : $n = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M}$ c.à.d: $N = \frac{m}{M} . N_A$ A.N: $N = \frac{80.10^{-3}}{194} . 6,02.10^{23}$ donc : $N = 2,48.10^{20}$

5- Le nombre de tasse est : $N' = \frac{600}{80}$ donc : $N' = 7,5 \text{ tasses}$

6- On a : $\%m(\text{caféine}) = \frac{\text{masse du caféine}}{\text{masse du mélange}} \times 100$ c.à.d: $m(\text{caféine}) = \frac{\%m \times m_T}{100}$

c.à.d: $m(\text{caféine}) = \frac{0,10 \times 250}{100}$ donc : $m(\text{caféine}) = 0,25g$

Cette masse de caféine correspond à une quantité de matière: $n(\text{caféine}) = \frac{m(\text{caféine})}{M}$

A.N: $n(\text{caféine}) = \frac{0,25}{194}$ donc: $n(\text{caféine}) = 1,29.10^{-3} \text{ mol}$