

※ 本ファイルは印刷不可に設定してあります。自力で解けなかった場合や間違ってしまった場合は、必ず、自分のノートに、「なぜ、こうなるのか？」を考えながら、写しましょう。それだけでも、勉強になります。納得いかない点は質問して下さい。

1 以下の問に答えよ。

(1) フッ素の分子量を4桁で答えよ。

【 38.00 】

$$19.00 \times 2 = 38.00 \quad \therefore \underline{38.00}$$

(2) フッ素 1.90 g を物質量で表すといくらか。

【 0.0500 mol 】

$$\frac{1.90 \text{ g}}{38.00 \text{ g/mol}} = 0.05000 \text{ mol}$$

$$\therefore \underline{0.0500 \text{ mol}}$$

(3) フッ素 1.90 g に含まれるフッ素分子の数はいくらか。

【 3.01×10^{22} 個 】

(2)より、

$$6.02 \times 10^{23} \text{ 個/mol} \times 0.05000 \text{ mol} = 0.3010 \times 10^{23} \text{ 個} = 3.010 \times 10^{22} \text{ 個}$$

$$\therefore \underline{3.01 \times 10^{22} \text{ 個}}$$

(4) フッ素 25.8 mol のフッ素の質量はいくらか。

【 980 g 】

$$38.00 \text{ g/mol} \times 25.8 \text{ mol} = 980.4 \text{ g} \quad \therefore \underline{980 \text{ g}}$$

(5) フッ素 25.8 mol のフッ素の体積は、標準状態(0°C、1 atm)でいくらか。

【 578 L 】

$$22.4 \text{ L/mol} \times 25.8 \text{ mol} = 577.92 \text{ L} \quad \therefore \underline{578 \text{ L}}$$

(6) フッ素分子 9.82×10^{24} 個を物質量で表すといくらか。

【 16.3 mol 】

$$\frac{9.82 \times 10^{24} \text{ 個}}{6.02 \times 10^{23} \text{ 個/mol}} = 1.6312 \times 10^1 \text{ mol} = 16.312 \text{ mol}$$

$$\therefore \underline{16.3 \text{ mol}}$$

(7) フッ素分子 9.82×10^{24} 個の質量はいくらか。

【 620 g 】

(6)より、

$$38.00 \text{ g/mol} \times 16.312 \text{ mol} = 619.856 \text{ g}$$

$$\therefore \underline{620 \text{ g}}$$

(8) フッ素分子 9.82×10^{24} 個からなる気体の体積は、標準状態(0°C、1 atm)でいくらか。

【 365 L 】

(6)より、

$$22.4 \text{ L/mol} \times 16.312 \text{ mol} = 365.38 \text{ L}$$

$$\therefore \underline{365 \text{ L}}$$

2 以下の問に答えよ。

(1) 塩化ナトリウムの式量を4桁で答えよ。 【 58.44 】

$$22.99 + 35.45 = 58.44 \quad \therefore \underline{58.44}$$

(2) 塩化ナトリウム 200.0 g を物質量で表すといくらか。 【 3.42 mol 】

$$\frac{200.0 \text{ g}}{58.44 \text{ g/mol}} = 3.4223 \text{ mol}$$
$$\therefore \underline{3.42 \text{ mol}}$$

(3) 0.0258 mol の塩化ナトリウムの質量はいくらか。 【 1.51 g 】

$$58.44 \text{ g/mol} \times 0.0258 \text{ mol} = 1.5077 \text{ g} \quad \therefore \underline{1.51 \text{ g}}$$

(4) 200.0 g の塩化ナトリウムに含まれるナトリウムイオンの数はいくらか。 【 2.06×10^{24} 個 】

NaCl \rightarrow Na⁺ + Cl⁻ であるため、Na⁺ の物質量も(2)より 3.42 mol であるので、

$$6.02 \times 10^{23} \text{ 個/mol} \times 3.4223 \text{ mol} = 20.602 \times 10^{23} \text{ 個} = 2.0602 \times 10^{24} \text{ 個}$$
$$\therefore \underline{2.06 \times 10^{24} \text{ 個}}$$

3 以下の問に答えよ。

(1) プロパンの分子量を4桁で答えよ。 【 44.09 】

$$\text{C}_3\text{H}_8 \text{ なので、 } 12.01 \times 3 + 1.008 \times 8 = 36.03 + 8.064 = 44.094 \quad \therefore \underline{44.09}$$

(2) プロパン 5.00×10^{-4} g を物質量で表すといくらか。 【 1.13×10^{-5} mol 】

$$\frac{5.00 \times 10^{-4} \text{ g}}{44.09 \text{ g/mol}} = 0.11340 \times 10^{-4} \text{ mol} = 1.1340 \times 10^{-5} \text{ mol}$$
$$\therefore \underline{1.13 \times 10^{-5} \text{ mol}}$$

(3) 1.284×10^{-5} mol のプロパンの質量はいくらか。 【 5.661×10^{-4} g 】

$$44.09 \text{ g/mol} \times (1.284 \times 10^{-5}) \text{ mol} = 56.6115 \times 10^{-5} \text{ g} = 5.66115 \times 10^{-4} \text{ g} \quad \therefore \underline{5.661 \times 10^{-4} \text{ g}}$$

(4) 0.0850 g のプロパンに含まれるプロパン分子の数はいくらか。 【 1.16×10^{21} 個 】

物質量に変換すると、

$$\frac{0.0850 \text{ g}}{44.09 \text{ g/mol}} = 1.9278 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

よって、

$$6.02 \times 10^{23} \text{ 個/mol} \times (1.9278 \times 10^{-3}) \text{ mol} = 11.605 \times 10^{20} \text{ 個} = 1.1605 \times 10^{21} \text{ 個}$$

$$\therefore \underline{1.16 \times 10^{21} \text{ 個}}$$

(5) 1.50×10^{-3} g のプロパンの標準状態(0°C、1 atm)での体積はいくらか。 【 7.62×10^{-4} L 】

このプロパンの物質量は、

$$\frac{1.50 \times 10^{-3} \text{ g}}{44.09 \text{ g/mol}} = 0.034021 \times 10^{-3} \text{ mol} = 3.4021 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

よって、

$$22.4 \text{ L/mol} \times (3.4021 \times 10^{-5}) \text{ mol} = 76.207 \times 10^{-5} \text{ L} = 7.6207 \times 10^{-4} \text{ L}$$

$$\therefore \underline{7.62 \times 10^{-4} \text{ L}}$$

- (6) 標準状態(0°C、1atm)で4.68 Lのプロパンの質量はいくらか。 【 9.21 g 】

この気体の物質量は、

$$\frac{4.68 \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} = 0.20892 \text{ mol}$$

よって、

$$44.09 \text{ g/mol} \times 0.20892 \text{ mol} = 9.2112 \text{ g}$$

$$\therefore \underline{9.21 \text{ g}}$$

- (7) 標準状態(0°C、1atm)で120.00 mLのプロパンに含まれる、水素原子の数はいくらか。 【 2.58×10^{22} 個 】

このプロパンの物質量は、

$$\frac{\frac{120.00}{1000} \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} = 5.3571 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

また、 C_3H_8 1分子に含まれるH原子は8個なので、H原子の数は、

$$6.02 \times 10^{23} \text{ 個/mol} \times (5.3571 \times 10^{-3}) \text{ mol} \times 8 = 257.99 \times 10^{20} \text{ 個} = 2.5799 \times 10^{22} \text{ 個}$$

$$\therefore \underline{2.58 \times 10^{22} \text{ 個}}$$

- (8) 3.78×10^{27} 個のプロパン分子からなる気体の質量はいくらか。 【 27.7 kg 】

このプロパンの物質量は、

$$\frac{3.78 \times 10^{27} \text{ 個}}{6.02 \times 10^{23} \text{ 個/mol}} = 0.62790 \times 10^4 \text{ mol} = 6.2790 \times 10^3 \text{ mol}$$

よって、

$$44.09 \text{ g/mol} \times (6.2790 \times 10^3) \text{ mol} = 276.84 \times 10^3 \text{ g} = 2.7684 \text{ kg}$$

$$\therefore \underline{2.77 \text{ kg}}$$

- (9) プロパン分子1個の質量はいくらか。 【 7.32×10^{-23} g 】

プロパン分子1molで44.09gなので、

$$\frac{44.09 \text{ g}}{6.02 \times 10^{23} \text{ 個/mol}} = 7.3239 \times 10^{-23} \text{ g/個}$$

$$\therefore \underline{7.32 \times 10^{-23} \text{ g}}$$

- (10) 水素 1.00 g が標準状態で占める体積は、プロパン 1.00 g が標準状態で占める体積の何倍か。 【 21.9 倍 】

水素 H_2 の分子量は、 $1.008 \times 2 = 2.016$

よって、 H_2 1.00 g の物質量は

$$\frac{1.00 \text{ g}}{2.016 \text{ g/mol}} = 0.49603 \text{ mol}$$

一方、 C_3H_8 1.00 g の物質量は

$$\frac{1.00 \text{ g}}{44.09 \text{ g/mol}} = 0.02268 \text{ mol}$$

標準状態での気体の体積は、気体の物質量に比例するので、

$$\frac{\text{H}_2 \text{ の体積}}{\text{C}_3\text{H}_8 \text{ の体積}} = \frac{\text{H}_2 \text{ の物質量}}{\text{C}_3\text{H}_8 \text{ の物質量}} = \frac{0.49603 \text{ mol}}{0.02268 \text{ mol}} = 21.870$$

$$\therefore \underline{21.9 \text{ 倍}}$$