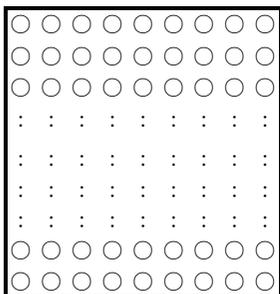


塩素の原子量

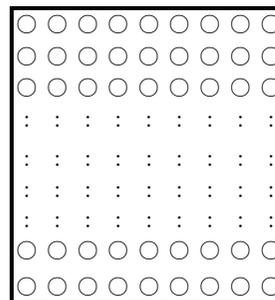
炭素の原子量

○ ^{35}Cl = 35
 ● ^{37}Cl = 37

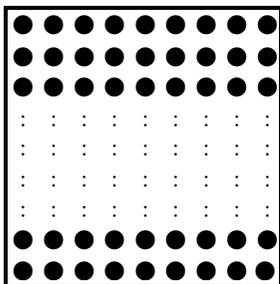
○ ^{12}C = 12
 ● ^{13}C = 13



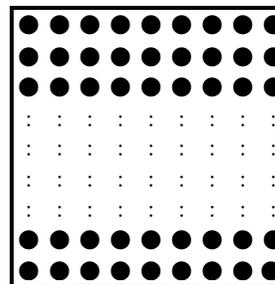
^{35}Cl 1 mol 35 g



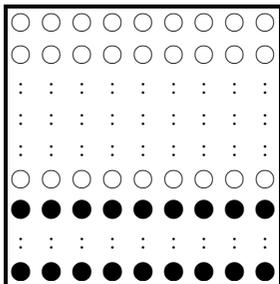
^{12}C 1 mol 12 g



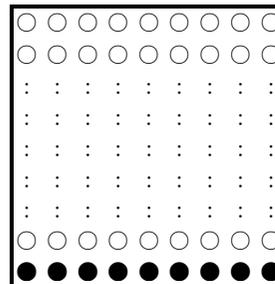
^{37}Cl 1 mol 37 g



^{13}C 1 mol 13 g



自然界の Cl 1mol
 ^{35}Cl ... 75.8% ... 0.758 mol
 ^{37}Cl ... 24.2% ... 0.242 mol
 ^{35}Cl ... 35 g/mol \times 0.758 mol = 26.5 g
 ^{37}Cl ... 37 g/mol \times 0.242 mol = 8.95 g
 合計すると, ... g

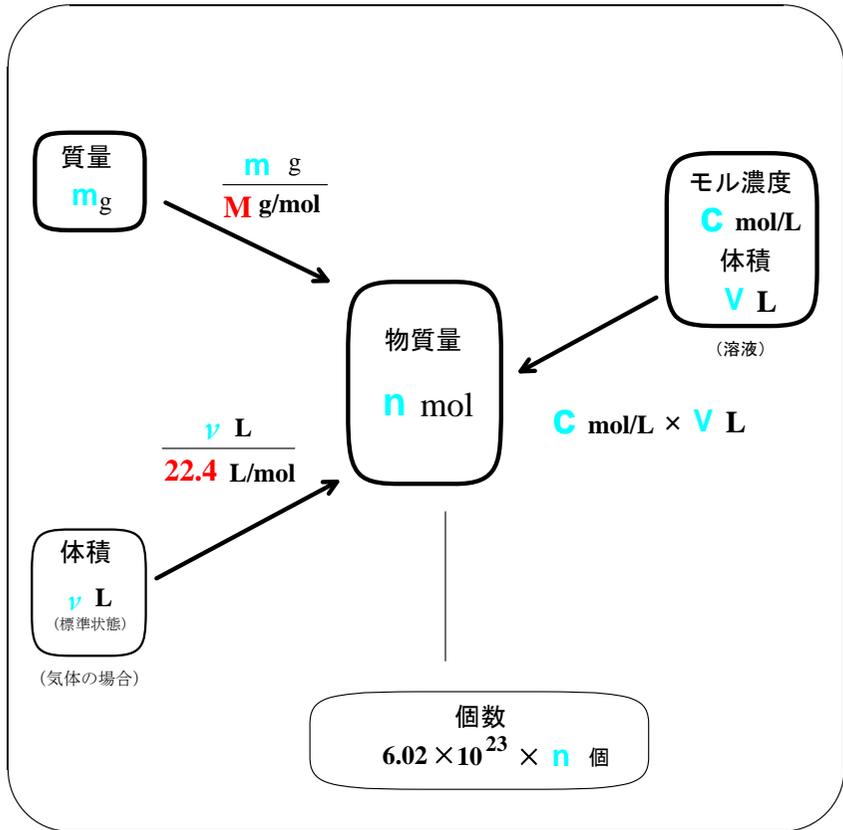


自然界の C 1mol
 ^{12}C ... 98.93% ... 0.9893 mol
 ^{13}C ... 1.07% ... 0.0107 mol
 ^{12}C ... 12 g/mol \times 0.9893 mol = 11.87 g
 ^{13}C ... 13 g/mol \times 0.0107 mol = 0.14 g
 合計すると, ... g

塩素の原子量は Cl = 35.5

炭素の原子量は C = 12.01

mol (物質質量)をいかに使うか



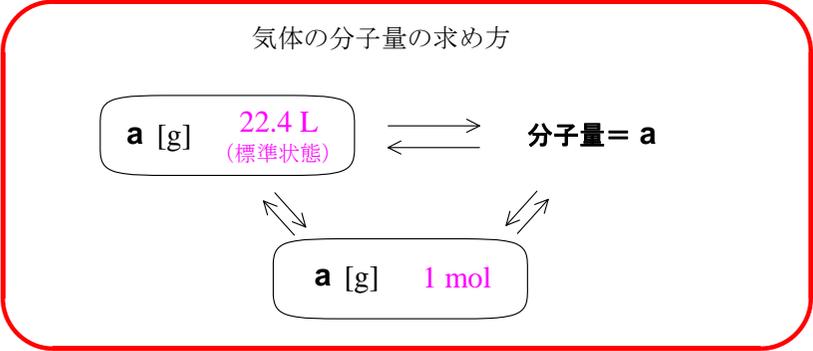
モル質量	M g/mol (M : 原子量, 分子量, 式量)
アボガドロ定数	6.02×10^{23} /mol
モル体積 (気体の場合)	22.4 L/mol (標準状態)

標準状態 : 0℃ , 1013 hPa (1 atm)
1.0 × 10⁵ Pa
hPa (ヘクトパスカル)
Pa(パスカル)

質量 **m [g]**, モル質量 **M [g/mol]** と物質質量 **n [mol]** の関係

$$n \text{ mol} = \frac{m \text{ g}}{M \text{ g/mol}} = \frac{m}{M} \text{ mol}$$

重要



標準状態で 1 L の気体の質量が 2.86 g であるとき、気体の分子量は？
22.4 L の質量は、 $2.86 \times 22.4 \approx 64.1 \text{ g}$ であるから、分子量は、64.1

密度が 1.34 [g/L] の気体の分子量は？
22.4 L の質量は、 $1.34 \times 22.4 \approx 30.0 \text{ g}$ であるから、分子量は、30.0

気体の分子量の求め方 (他の気体との比較)

	気体A	気体B	比率
分子量	28	44	1 : 1.57
密度(g/L)	1.25	1.96	1 : 1.57
1 L の質量(g)	1.25	1.96	1 : 1.57

例題 2

33 g の二酸化炭素の物質量は、何 mol になるか。

二酸化炭素のモル質量は、_____ g/mol であるから

二酸化炭素分子 1 個の質量は何 g になるか。

二酸化炭素のモル質量は、_____ g/mol, アボガドロ定数は _____ [/mol]

例題 2

33 g の二酸化炭素の物質量は、何 mol になるか。

二酸化炭素のモル質量は、**44.0 g/mol** であるから

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \quad \text{-----} \quad 44 \text{ g} \\ x \text{ mol} \quad \text{-----} \quad 33 \text{ g} \end{array} \quad 1 : 44 = x : 33$$

$$\underline{x = 0.75 \text{ mol}}$$

二酸化炭素分子 1 個の質量は何 g になるか。

二酸化炭素のモル質量は、**44.0 g/mol**, アボガドロ定数は **6.02×10^{23} [/mol]**

$$\begin{array}{l} 6.02 \times 10^{23} \text{ 個} \quad \text{-----} \quad 44 \text{ g} \\ 1 \text{ 個} \quad \text{-----} \quad x \text{ g} \end{array} \quad 6.02 \times 10^{23} : 44 = 1 : x$$

$$\underline{x = 7.31 \times 10^{-23} \text{ g}}$$

問 5

90.0 g の水の物質量は、何 mol になるか。

水のモル質量は、_____ g/mol であるから

水分子 1 個の質量は何 g になるか。

水のモル質量は、_____ g/mol, アボガドロ定数は _____ [/mol]

問 5

90.0 g の水の物質量は、何 mol になるか。

水のモル質量は、**18.0 g/mol** であるから

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \quad \text{-----} \quad 18 \text{ g} \\ x \text{ mol} \quad \text{-----} \quad 90 \text{ g} \end{array} \quad 1 : 18 = x : 90$$

$$\underline{x = 5.00 \text{ mol}}$$

水分子 1 個の質量は何 g になるか。

水のモル質量は、**18.0 g/mol**, アボガドロ定数は **6.02×10^{23} [/mol]**

$$\begin{array}{l} 6.02 \times 10^{23} \text{ 個} \quad \text{-----} \quad 18 \text{ g} \\ 1 \text{ 個} \quad \text{-----} \quad x \text{ g} \end{array} \quad 6.02 \times 10^{23} : 18 = 1 : x$$

$$\underline{x = 2.99 \times 10^{-23} \text{ g}}$$

問 3.00 mol の水素の体積は、標準状態で何 l か。

モル体積は、 _____ L/mol

問 7 標準状態で 2.80 L の酸素の物質は何 mol か。また、質量は何 g か。

モル体積は、 _____ L/mol

O₂ = _____ より、モル質量は _____ g/mol

問 8 標準状態で 4.48 L のアンモニアの物質は何 mol か。また、質量は何 g か。

モル体積は、 _____ L/mol

NH₃ = _____ より、モル質量は _____ g/mol

問 3.00 mol の水素の体積は、標準状態で何 l か。

モル体積は、 22.4 L/mol であるから

体積は、 22.4 [L/mol] × 3.00 [mol] = 67.2 [L]

問 7 標準状態で 2.80 L の酸素の物質は何 mol か。また、質量は何 g か。

モル体積は、 22.4 L/mol

O₂ = 32.0 より、モル質量は 32.0 g/mol であるから、

22.4 L	-----	1 mol	-----	32 g
--------	-------	-------	-------	------

2.80 L	-----	<i>n</i> mol	-----	<i>X</i> g
--------	-------	--------------	-------	------------

22.4 : 1 = 2.8 : *n* 22.4 : 32 = 2.8 : *X*

n = 0.125 mol

X = 4.00 g

問 8 標準状態で 4.48 L のアンモニアの物質は何 mol か。また、質量は何 g か。

モル体積は、 22.4 L/mol

NH₃ = 17.0 より、モル質量は 17.0 g/mol であるから、

22.4 L	-----	1 mol	-----	17 g
--------	-------	-------	-------	------

4.48 L	-----	<i>n</i> mol	-----	<i>X</i> g
--------	-------	--------------	-------	------------

22.4 : 1 = 4.48 : *n* 22.4 : 17 = 4.48 : *X*

n = 0.200 mol

X = 3.40 g