

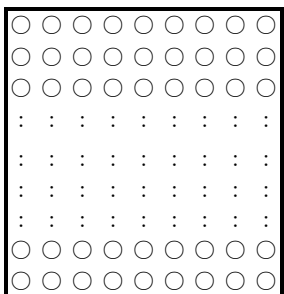


塩素の原子量

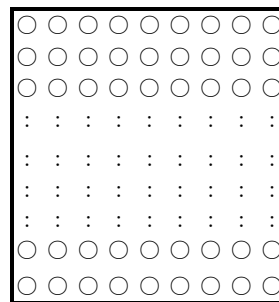
炭素の原子量

○ .....  $^{35}\text{Cl}$  = 35  
● .....  $^{37}\text{Cl}$  = 37

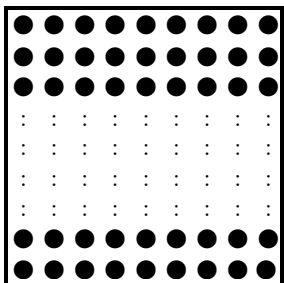
○ .....  $^{12}\text{C}$  = 12  
● .....  $^{13}\text{C}$  = 13



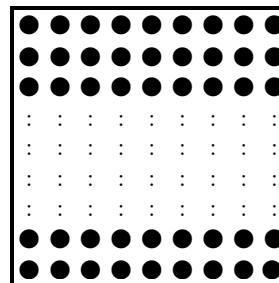
$^{35}\text{Cl}$  1 mol ..... 35 g



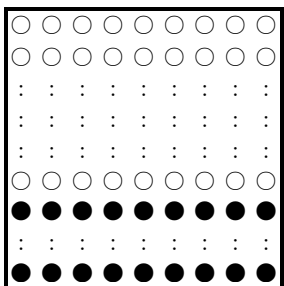
$^{12}\text{C}$  1 mol ..... 12 g



$^{37}\text{Cl}$  1 mol ..... 37 g



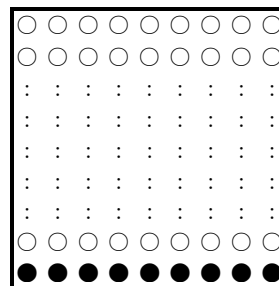
$^{13}\text{C}$  1 mol ..... 13 g



自然界の Cl 1mol

$^{35}\text{Cl}$  ... 75.8% ... 0.758 mol  
 $^{37}\text{Cl}$  ... 24.2% ... 0.242 mol  
 $^{35}\text{Cl}$  ... 35 g/mol  $\times$  0.758 mol = 26.5 g  
 $^{37}\text{Cl}$  ... 37 g/mol  $\times$  0.242 mol = 8.95 g

合計すると, \_\_\_\_ . \_\_\_\_ g



自然界の C 1mol

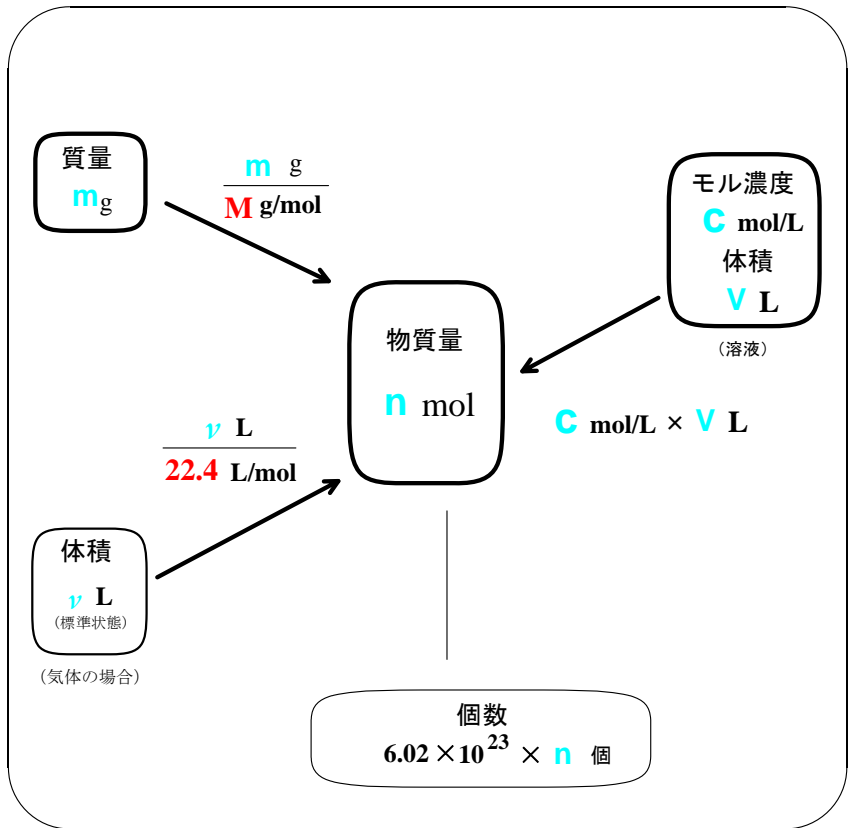
$^{12}\text{C}$  ... 98.93% ... 0.9893 mol  
 $^{13}\text{C}$  ... 1.07% ... 0.0107 mol  
 $^{12}\text{C}$  ... 12 g/mol  $\times$  0.9893 mol = 11.87 g  
 $^{13}\text{C}$  ... 13 g/mol  $\times$  0.0107 mol = 0.14 g

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



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

標準状態 : 0℃ , 1013 hPa ( 1 atm )  
1.0 × 10<sup>5</sup> 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**

気体の分子量の求め方

$a$  [g]  $22.4$  L (標準状態)  $\rightleftharpoons$  分子量 =  $a$

$a$  [g]  $1$  mol

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、 $2.86 \times 22.4 \approx 64.1$  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、 $1.34 \times 22.4 \approx 30.0$  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  **$6.02 \times 10^{23}$  [/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  **$6.02 \times 10^{23}$  [/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

O<sub>2</sub> = \_\_\_\_\_ 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

NH<sub>3</sub> = \_\_\_\_\_ 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

O<sub>2</sub> = 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

NH<sub>3</sub> = 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