

# 化学基礎問題

原子量は、下の数値を使うこと

$$H=1.0, \quad C=12, \quad O=16, \quad Ca=40$$

## 【問題1】

次の化学反応式の係数を決定し、その和を求めよ。

<例>  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$      $2+1+2=5$     (答) 5

- ①  $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$   
 ②  $C_4H_{10}O + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$   
 ③  $NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + NO$   
 ④  $C_3H_8O + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

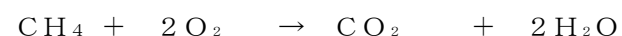
- ①  $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$   
 ②  $C_4H_{10}O + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$   
 ③  $3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$   
 ④  $2C_3H_8O + 9O_2 \rightarrow 6CO_2 + 8H_2O$

①	7	②	16	③	7	④	25
---	---	---	----	---	---	---	----

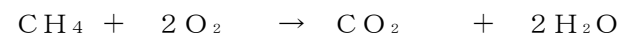
## 【問題2】

メタン $CH_4$ を燃焼させると、水と二酸化炭素を生じる。

①化学反応式を書け。



②4.0gのメタンから二酸化炭素は何g生じるか。



$$\begin{array}{ccc} 4.0 \text{ g} & & x \text{ g} \\ 16 \text{ g} & & 44 \text{ g} \end{array}$$

式

$$\frac{4.0 \text{ g}}{16 \text{ g}} = \frac{x \text{ g}}{44 \text{ g}} \quad \therefore x=11 \text{ g}$$

答 11 g

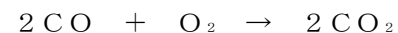
③またこれは標準状態で何ℓか。

式  $\frac{V \text{ ℓ}}{22.4 \text{ ℓ}} = \frac{11 \text{ g}}{44 \text{ g}} \quad \therefore V=5.6 \text{ ℓ}$

答 5.6 ℓ

## 【問題3】

一酸化炭素を完全燃焼させるときの化学反応式は次の通りである。次の問いに答えよ。



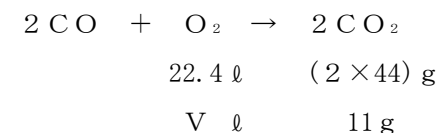
①一酸化炭素14gからできる二酸化炭素は何gか。

$$\begin{array}{ccc} 2CO + O_2 & \rightarrow & 2CO_2 \\ 14\text{g} & & x \text{ g} \\ (2 \times 28) \text{ g} & & (2 \times 44) \text{ g} \end{array}$$

$$\frac{14 \text{ g}}{(2 \times 28) \text{ g}} = \frac{x \text{ g}}{(2 \times 44) \text{ g}} \quad \therefore x=22 \text{ g}$$

答 22 g

②二酸化炭素11gを生成するのに必要な酸素は0℃, 1atmで何ℓか。



$$\frac{V \text{ ℓ}}{22.4 \text{ ℓ}} = \frac{11 \text{ g}}{(2 \times 44) \text{ g}} \quad \therefore V=2.8 \text{ ℓ}$$

答 2.8 ℓ

## 【問題4】 次の問いに答えよ。

(1) 3.2gの酸素は、0℃, 1atmで何ℓの体積をしめるか。

$$\frac{3.2 \text{ g}}{32 \text{ g/mol}} \times 22.4 \text{ ℓ/mol} = 2.24 \text{ ℓ}$$

(2) カルシウム4gは、何molか。

$$\frac{4 \text{ g}}{40 \text{ g/mol}} = 0.1 \text{ mol}$$

(3) カルシウム8g中に、何個のカルシウム原子が含まれているか。

$$\frac{8 \text{ g}}{40 \text{ g/mol}} \times (6.0 \times 10^{23}) \text{ 個/mol} = 1.2 \times 10^{23} \text{ 個}$$

(4) 0℃, 1atmで、0.56ℓ中には、何個の二酸化炭素分子が存在するか。

$$\frac{0.56 \text{ ℓ}}{22.4 \text{ ℓ/mol}} \times (6.0 \times 10^{23}) \text{ 個/mol} = 1.5 \times 10^{22} \text{ 個}$$

# 化学基礎

原子量……………原子の相対的質量を示す数値（<sup>12</sup>Cが基準）

原子 $6.02 \times 10^{23}$  個の質量のグラム数

分子量……………分子を構成している各原子の原子量の総和。

分子1個の相対的質量を示す数値。

分子 $6.02 \times 10^{23}$  個の質量のグラム数

例) H<sub>2</sub>Oの分子量を求めなさい。ただし、原子量は H=1.0 , O=16とする。

・ H<sub>2</sub>O の分子量は (1×2+16=) 18 です。

※ 分子量に単位はつけてはいけません!!

・ 分子量18の水分子が $6.02 \times 10^{23}$  個 (= 1 mol ) 集まれば、18 g です。

水は、 18 g / mol ←水のモル質量

【問題1】 下記の ( ) 内に適する語、あるいは数値を記入しなさい。

CO<sub>2</sub>の分子量を求めなさい。ただし、原子量は C=12 , O=16とする。

・ CO<sub>2</sub> の分子量は (12 + 16×2 =) 44 です。

※ 分子量に単位はつけてはいけません!!

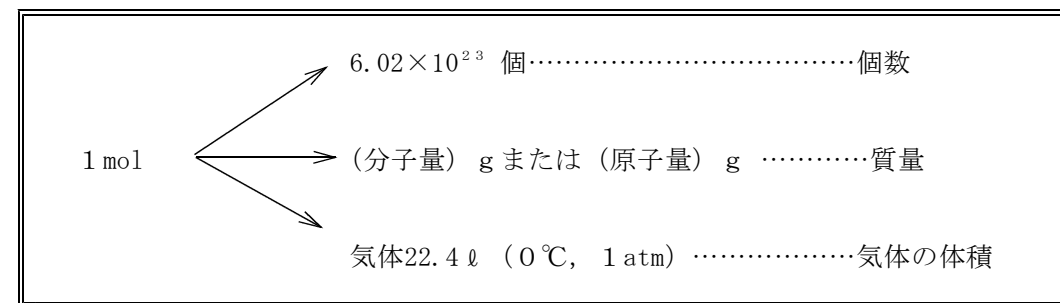
・ 分子量 ( 44 ) のCO<sub>2</sub>分子が $6.02 \times 10^{23}$  個 (= 1 mol ) 集まれば、( 44 g ) です。

※ 1 mol集まれば、g 単位になります。

・ CO<sub>2</sub>分子 (気体分子) が $6.02 \times 10^{23}$  個 (= 1 mol ) 集まれば、0℃, 1 atmでは、1.4 l の体積を占めます。(0℃, 1 atmでは、22.4 l の体積中に $6.02 \times 10^{23}$  個の気体分子が存在するという事です。)

アボガドロの法則……………気体の種類に関係なく、同温・同圧・同体積中には同数の気体分子が存在する。

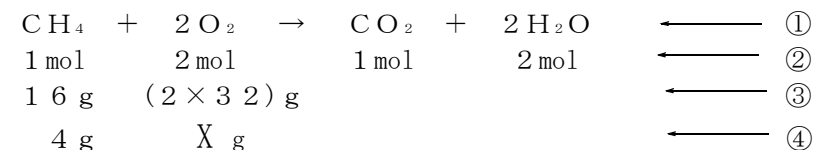
# モルとは



# 化学反応式の問題の解法手順

- 『手順』
- ①化学反応式を作る。
  - ②モル数を確認する。
  - ③質量の関係 (or体積の関係) を書く。(単位を添えること)
  - ④問題文中の与えられている量と求める量を書く。(単位を添えること)
  - ⑤比例式を作る。
  - ⑥比例式を解いて、解を得る。

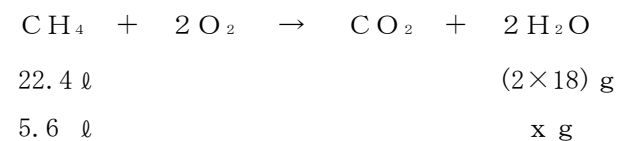
例) メタンCH<sub>4</sub> 4 gを完全燃焼させるには、何gの酸素が必要ですか。



$$\frac{16}{4} = \frac{2 \times 32}{X} \quad \text{or} \quad \frac{X}{2 \times 32} = \frac{4}{16} \quad \longleftarrow \text{⑤}$$

$$\therefore X = 16 \text{ (g)} \quad \longleftarrow \text{⑥}$$

【問題2】 メタンCH<sub>4</sub> 5.6 l (0℃, 1 atm) を完全燃焼させると、何gの水が生成しますか。



$$\frac{22.4}{5.6} = \frac{2 \times 18}{X} \quad \text{or} \quad \frac{5.6}{22.4} = \frac{X}{2 \times 18}$$

$$\therefore X = 9 \text{ (g)}$$