

かたまりで考えよう

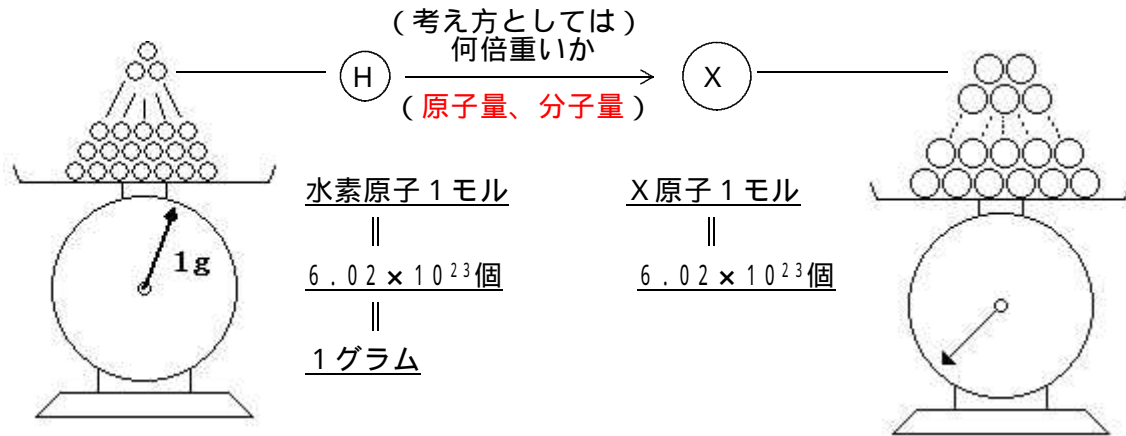
えんぴつ 12本 . . . 1 ( **ダース** ) 365日 . . . 1 ( **年** )

光が1年間で進む距離 . . . 1 ( **光年** ) =  $9.47 \times 10^{12}$  km

粒子 (原子、分子、イオン)  $6.02 \times 10^{23}$  個のかたまり

1 ( **モル** ) . . . ラテン語で ( **山** ) という意味  
 mountain の語源

1モルの重さは何グラムか



原子 1モルの重さ = ( **原子量** ) にグラムを付けた重さ  
 分子 1モルの重さ = ( **分子量** ) にグラムを付けた重さ

気体 1モルの体積は何リットルか

アボガドロの分子説によれば、『気体は分子からなり、

温度、圧力 ( **0** . . . . . **1気圧** ) が同じなら、同じ体積 ( **22.4リットル** )  
 ( **標準状態** ) という

の気体は、その種類に関係なく、同じ数 (  $6.02 \times 10^{23}$  ) の分子を含む』  
 1モル

<参考> 圧力の単位 . . . 1気圧 = 1 atm =  $1.013 \times 10^5$  Pa (パスカル)

(まとめ) 1モルの意味

[ 1モルには、3つの意味がある ]

個数 . . . . . (  $6.02 \times 10^{23}$  ) 個  
 気体の体積 ( **モル体積** ) . . . ( **22.4** ) リットル ( 0 , 1気圧 )  
 重さ ( **モル質量** ) . . . . . ( **原子量** ) グラム、( **分子量** ) グラム

(問題1) 窒素ガス (  $N_2$  ) 56.0グラムは何モルか。また、0 . . . . . 1気圧で何リットルか。含まれている分子の数は何個か。なお、1モルは  $6.0 \times 10^{23}$  、Nの原子量は14.0とする。

1モル . . . . .  $6.0 \times 10^{23}$  . . . . . 22.4リットル . . . . . 28.0グラム

↓ ↓ ↓ ↓ ×2

2モル  $1.2 \times 10^{24}$  44.8リットル 56.0グラム

(問題2) 次の物質の量をモル数で表わせ。なお、1モルは  $6.0 \times 10^{23}$  、原子量はH = 1.0、C = 12.0とする。

鉄の原子  $3.0 \times 10^{24}$  個のかたまり

$\frac{3.0 \times 10^{24}}{6.0 \times 10^{23}} = 5$  モル

ダイヤモンド 1カラット なお、1カラットの重さは0.2グラム

$\frac{0.2}{12} = 0.017$  モル

ダイヤモンドの化学式はC

0 . . . . . 1気圧の空気 56.0リットル

$\frac{56.0}{22.4} = 2.5$  モル

プロパンガス  $C_3H_8$  2.2グラム

$C_3H_8 = 44$

$\frac{2.2}{44} = 0.05$  モル

水分子  $1.8 \times 10^{23}$  個のかたまり

$\frac{1.8 \times 10^{23}}{6.0 \times 10^{23}} = 0.3$  モル

気体の密度 . . . . . 気体 1リットル分の重さのこと

密度 =  $\frac{\text{重さ}}{\text{体積}}$  1モルの重さは分子量にgを付けた重さ  
 1モルの体積は0 . . . . . 1気圧で22.4リットル

気体の密度 =  $\frac{\text{分子量}}{22.4}$

空気のみかけの分子量 . . . . . 空気 1モル ( 22.4リットル ) 分の重さのこと

空気は、窒素 (  $N_2$  ) : 酸素 (  $O_2$  ) = 4 : 1 の体積比の混合気体

つまり、空気 1モル ( 22.4リットル ) 中の  $\frac{4}{5}$  は  $N_2$  、  $\frac{1}{5}$  は  $O_2$  の重さ  
 $N_2$  は 1モルが 28.0g、 $O_2$  は 1モルが 32.0g だから

空気 1モル分の重さは、

$28.0 \times \frac{4}{5} + 32.0 \times \frac{1}{5} = (28.8)$  g

空気のみかけの分子量は ( 28.8 ) になる

あーん