

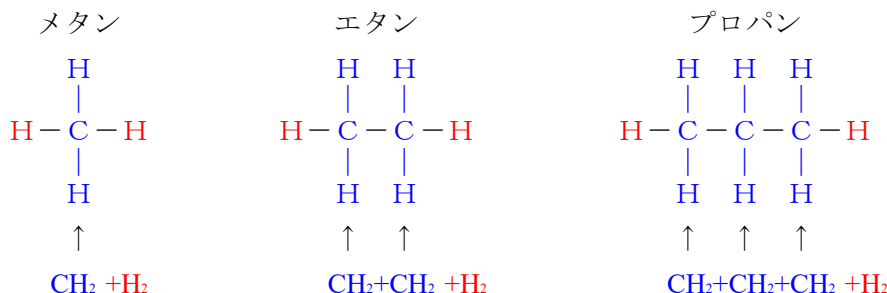
第2章 脂肪族炭化水素

1 飽和炭化水素

A アルカン

①アルカン

炭素間の結合が全て単結合で出来ている炭化水素をアルカン（鎖式飽和炭化水素）という。



アルkanは全て (CH_2) が n 個あり両サイドに2個の水素 H が存在するので、一般的に $(\text{CH}_2)_n + \text{H}_2$ となり、これをまとめると、 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ と表される。これをアルkanの一般式といい、 n の数が異なる化合物群を**同族体**という。

同族体どうしは化学的性質は似ているが、炭素数 n が大きくなるにつれて、融点・沸点は少しずつ高くなっていく。

アルkanの一般式 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

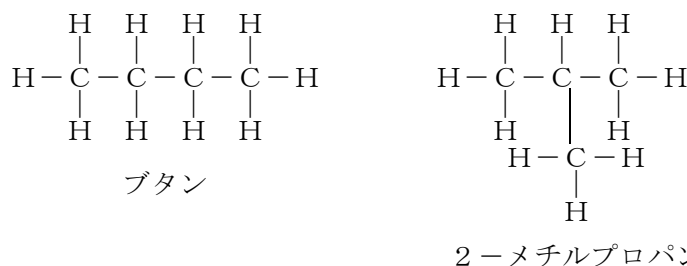
アルkanのうち、直鎖状の化合物は、 20°C 、 $1.01 \times 10^5\text{Pa}$ で $n = 1 \sim 4$ は気体、 $5 \sim 16$ は液体、 17 以上は固体である。

固体や液体のアルkanの密度は、およそ $0.6 \sim 0.8\text{g/cm}^3$ で、水より小さいので水に浮く。また、水には溶けにくい、有機溶媒にはよく溶ける。

B 構造異性体

構造異性体：分子式は同じであるが構造が異なり、そのため性質も異なる化合物のこと。アルkanの場合は $n \geq 4$ になると構造異性体が存在する。

例 C_4H_{10} の構造異性体



※有機化合物の構造式は、結合の一部を省略して書くこともある。ただし炭素間の二重結合や三重結合は省略しない。

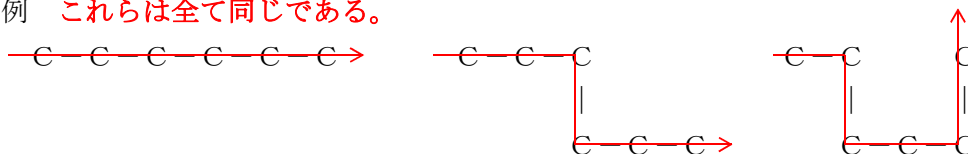
例 ブタン



〔構造異性体の構造式の書き方〕

＊炭素の化合物を書くのは、曲がっていても実際は真っ直ぐと考えることがあるので結構難しい。これは単結合が回転可能であるためである。

例 これらは全て同じである。

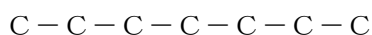


※一筆書きで書ける所は真っ直ぐと考える。

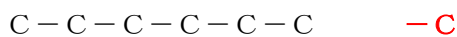
＊自分のルールを作って、間違えずに書けるようにしましょう。今回は先生のルールを教えます。

例 C_7H_{16} の構造異性体を書く。(水素Hは省略します。)

(1) 1番長い鎖を書く。



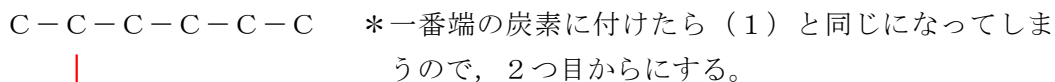
(2) 炭素を1つ外す。



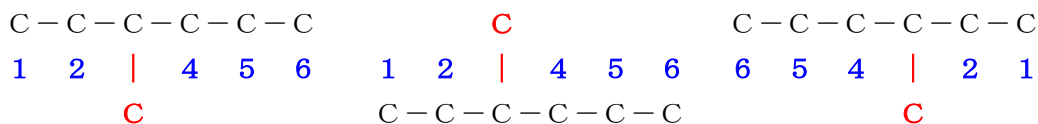
↑

半分の場所を示す。

2つ目の炭素Cから外した炭素Cを付けていく。



＊三次元的に考えるので、上下を逆に書いても同じ物質と考えるし、半分を超えて付けても同じ物質となる。



※この3つは同じ物質です。

(3) 炭素をもう1つ外す。



↑

半分の場所

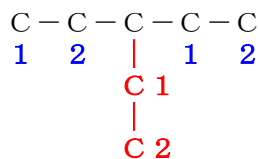
ここに2つの炭素を付けていく。

(a) 違う炭素に付ける。



(b) 同じ炭素に付ける。





※両側の炭素数と外した炭素数が同じか少ない場合は、外した炭素を結合させ、それを主となる炭素列に結合させても良い。

※ これを忘れがちである。

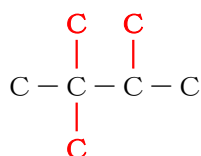
(4) 炭素をさらにもう1つ外す。



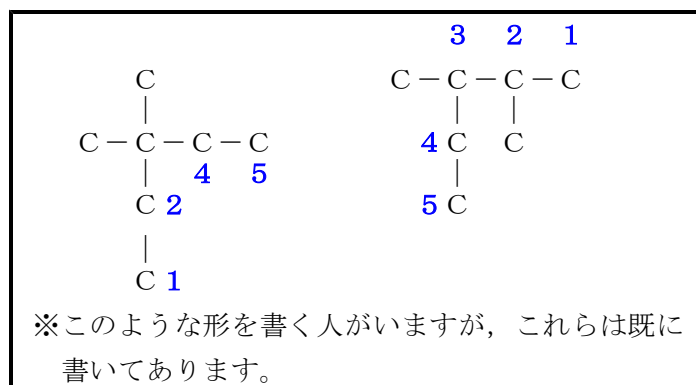
↑

半分の場所

外した炭素をくっつける。

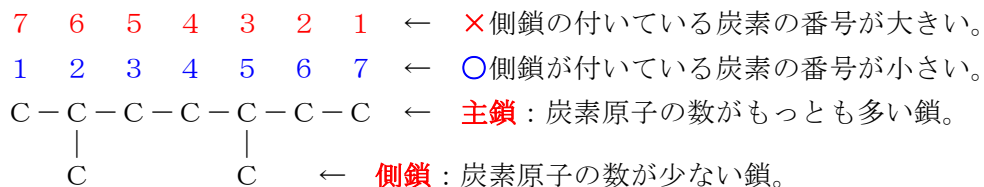


*これで終了となる。



[命名法]

例

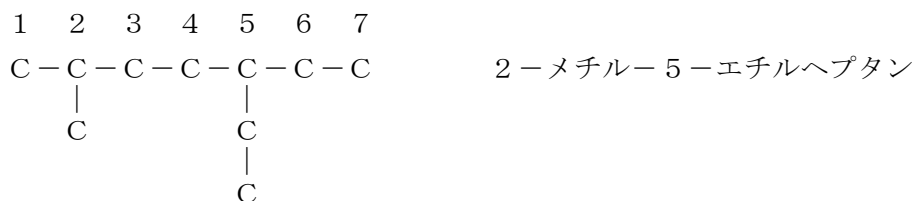


名前は〔側鎖の位置番号〕+〔側鎖の基の名称〕+〔主鎖の名称〕で表す。

例の場合は、主鎖の2の炭素と5の炭素にメチル基が計2つ付いているヘプタン(主鎖)なので、こうなります。

2, 3-ジメチルヘプタン

↑ ↑ ↑ ↑
位置番号 2つ 側鎖名 主鎖名



問) C₈H₁₈の構造異性体を全て書き、名前を付けよ。

D アルカンの反応

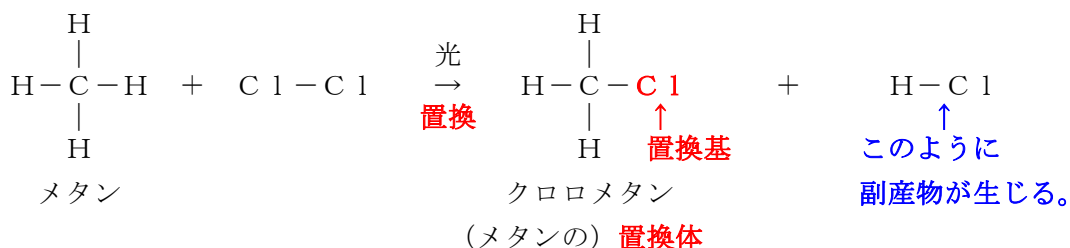
①燃焼

アルkanは燃えやすく、完全燃焼すると二酸化炭素と水になる。燃焼の際多量の熱を生じるので、おもに燃料として用いられる。nが大きくなると不完全燃焼しやすくなり、一酸化炭素 CO やすす（炭素の細かい粉末）を生じることが多い。

②置換反応

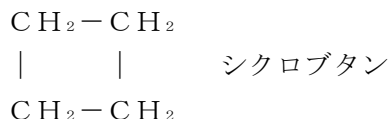
アルkanは常温では安定で、他の物質と反応しにくい。しかし光があたる所では、ハロゲン元素の単体と反応する。そのとき、メタンの H 原子とハロゲン元素の分子中のハロゲン原子が置き換わる反応が起こる。このように分子中の原子や原子団が、他の原子や原子団に置き換わる反応を**置換反応**という。置換反応によって生成した物質は、もとの化合物の**置換体**といい、置き換わった原子や原子団を**置換基**という。

例メタンと塩素分子の反応



E シクロアルカン（シクロ：環状の、輪っかのという意味）

シクロアルカン：炭素が環状に結合した飽和炭化水素のこと。



シクロアルkanは**CH₂**というものが、いくつか結合した形をしている。

シクロアルkanの一般式 **C_nH_{2n}** (n ≥ 3)

命名法は、環状構造を作っている同じ炭素数のアルkanの名前の前に、シクロという言葉をつける。

*シクロアルkanの性質

アルkanと似ていて、**置換反応**をする。