

Q. (エクセル化学【改定版】 P296 482)

解答を見てもよく分かりません。炭素骨格がそれぞれ同じとはどういうことでしょうか。またアルケンBについてははっきりきたのですが、アルケンAとCはどのように区別するのですか。どちらもホルムアルデヒドが出来るのは分かるのですがもう片方にくる構造式がどのようになるかの考え方が分かりません。全体的な考え方を教えてください。

A.

炭化水素化合物のうち、全て単結合でかつ環状構造が無い場合、Cの数をn個とすると分子式は $C_nH_{2n+2}$ と表せます。二重結合が1つ存在するとHが2個減ります。同様に環状構造が1つ存在するとHが2個減ります。

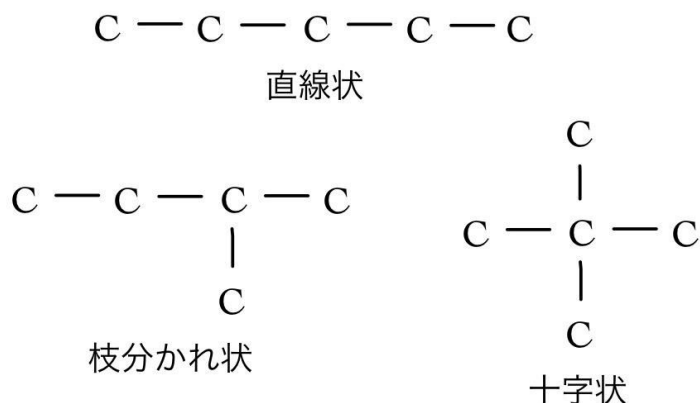
いま、Cは5個なので、全て単結合でかつ環状構造が無ければ、分子式は $C_5H_{12}$ となるはずですが、 $C_5H_{10}$ はこれよりもHが2個少なく、アルケン(2重結合のある構造)を考えているので構造の中に**2重結合が1つ**存在し、環状構造は存在しないことが分かります。

このように、Cの個数とHの個数の関係から、構造中の多重結合の有無や環状構造の有無が分かります。

a)

水素を付加させると構造中の**2重結合**が全て単結合になります。従ってHが2個増え、 $C_5H_{12}$ のアルカンが生成します。この付加反応の結果アルケンA,B,Cが全てアルカンXに、アルケンD,E,Fが全てアルカンYになったということはA,B,CおよびD,E,Fはそれぞれ**2重結合**の位置以外、全て同じ構造であることが分かります。

Cが5個の場合の炭素骨格(全て単結合としたときのCの繋がり方)は以下の3通りが考えられます。

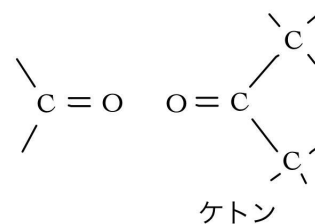
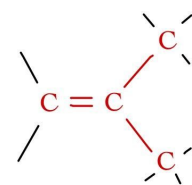
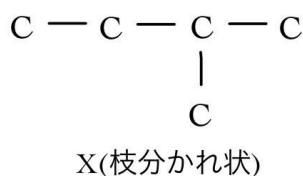


ただし十字状は2重結合を形成することができない(2重結合するのに、中心のCの足が足りない)ので、この問題で考えるべき炭素骨格は直線状と枝分かれ状の2種類になり、どちらかがX、もう一方がYであることまで特定できます。

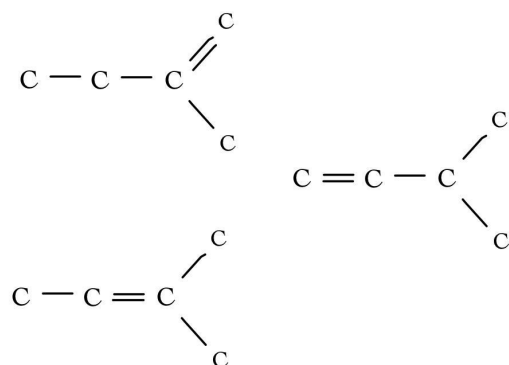
b)

この操作では2重結合の位置を特定することを目的としています。b)に記された反応式をヒントにして、各化合物の反応前の構造をイメージします。

まず、右図のように、ケトンが生成するためには、炭素の枝分かれ部分が存在しなければなりません。このことから、A,Bは炭素骨格と分かります。したがってXが枝分かれ構造を持つことが分かります。

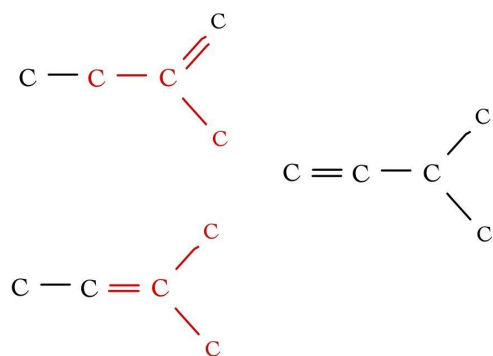


すると、Xと同じ骨格を持つもののうち2重結合の位置として考えられるのは以下の3通りなので、これら3つの化合物が



A,B,Cのどれかに当てはまることになります。

このうち、(b)の操作によってケトンを生成するのは、以下の赤い部分の構造を持つもの(枝分かれの分岐点のCが2重



結合を持つもの)です。従ってケトンを生成しない右の構造がCと特定できます。

この後、残りのヒントを参考にしてA,Bを決定します。

有機化合物の構造決定問題は、その操作によって何を明らかにしようとしているのかを意識すると良いです。この問題では(a)で炭素の骨格(繋がり方)を、(b)で2重結合の位置を明らかにしようとしています。