

強者の戦略

研伸館 化学科の森 上総です。寒い日が続きますね。センター試験も終わり、間もなく私大受験、そして国立二次試験と「受験シーズン」真っ只中ですが、受験生の方々には体調には十分に注意を払っていただきたいと思います。無理は禁物です。

前回は、クロスカップリング反応を用いて作られるポリパラフェニレンビニレンがテーマとなっている問題でしたが、ことほど左様に入試では最先端の物質や反応をテーマにしたものも出題されることがあります。今年度だとどうでしょう。ノーベル化学賞を日本人が受賞したのは秋のことでしたから、関連した問題が出されるとしたら次年度入試でしょうね。コペルニシウムなんかは、もしかすると今年、題材にしている大学があるかもしれません。原子番号 112 番の元素ですね。新名称が決まったのは今年の 2 月でした。

来年度以降に入試だという方は、化学のニュースにも多少は興味をもっていただきたいと思います。

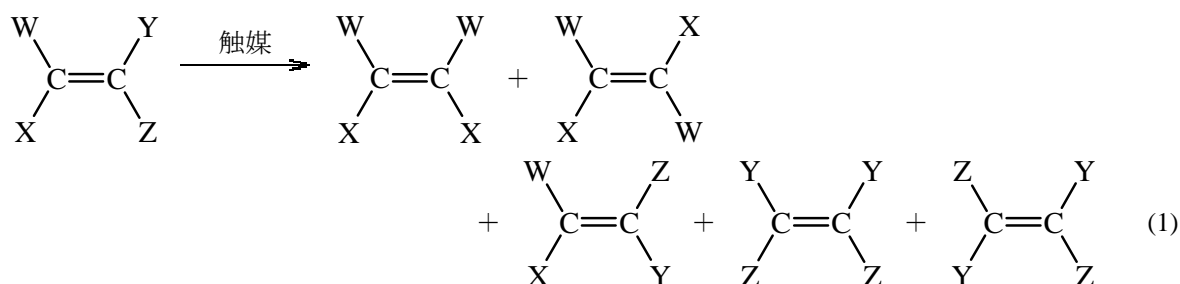
さて、今回の問題は 2009 年の大阪大学の問題。2005 年のノーベル賞「メタセシス反応」をテーマとして取り上げています。「そんな反応聞いたことがない！」ですって？ 大丈夫。目新しい問題ほど、問題文中にしっかりとヒントがちりばめられているものです。問題分の記述をしっかりと把握さえできれば、得点源となるものです。

【問題】

不斉炭素原子が含まれているエステル(A)を分析したところ、A の分子式は $C_{14}H_{18}O_2$ であった。A を加水分解して得られるアルコール(B)には不斉炭素原子がなく、カルボン酸(C)には不斉炭素原子が含まれていた。B は酸触媒を用いてプロピレンに水を付加させることによっても得られ、また、B を酸化するとアセトンが生成した。C はベンゼン環のパラ位に置換基をもつ芳香族カルボン酸であり、C を取り出して臭素と反応させると、臭素の赤褐色が消えて無色になったことから、C には二重結合が存在することがわかった。そこで、A に対して触媒を用いてメタセシス反応(補足説明を参照のこと)を行った結果、生成物として D の他に、シス体とトランス体の混合物である E が得られた。D にはエステル結合は含まれておらず、E にエステル結合が含まれていた。

補足説明

メタセシス反応とは、触媒の存在下にアルケンの二重結合の組みかえが起こる反応であり、2005 年のノーベル化学賞の対象となった。式(1)にその例を示す。ここで W, X, Y, Z は、水素原子やアルキル基を含む種々の置換基である。



強者の戦略

問1 化合物Bの酸化により得られるアセトンは、酢酸カルシウムを乾留(空気の流通を遮断した条件で加熱分解)することによっても生成する。この実験をおこなったとき、アセトンが気体として発生した後に残る固体の化合物名を示せ。

問2 化合物Cの構造式を示せ。ただし光学異性体の構造は区別しなくてよい。

問3 化合物Cに臭素を作用させたときに得られる付加反応の生成物の構造式を示せ。ただし光学異性体の構造は区別しなくてよい。

問4 Eのトランス体の構造式を示せ。ただし光学異性体の構造は区別しなくてよい。