

manavee.com 有機化学構造決定無間地獄 第1回(解答制限時間 20分)

化合物 A,B,C,D は炭素数 4 つ以上からなる、炭化水素または炭素、水素、酸素からできた有機化合物であり、これらの分子量はすべて 100.0 である。A,B,C,D の分子式はすべて異なる。また、不斉炭素原子を A と B は 1 つもち、C と D はもたない。

次の実験を読み、下の問いに答えよ。原子量は H=1.0、C=12.0、O=16.0

実験 1 A,B は炭酸水素ナトリウム水溶液と反応しなかった。

実験 2 D 5.00mg を完全燃焼させると、水 3.6mg と二酸化炭素 11.0mg が生成した。

実験 3 触媒存在下で、A に十分な量の水素を反応させたところ、分子量が A より 2.0 増加した不斉炭素原子を 2 つもつ化合物 E が得られた。また、A に臭素水を加えたところ、臭素水の色が消失した。

実験 4 A を水酸化ナトリウム水溶液中でヨウ素と反応させると、特有のにおいをもつ黄色沈殿が生じた。

実験 5 化合物 F は三重結合を 2 つもつ炭化水素である。触媒存在下で、F に十分な量の水素を反応させたところ、B が得られた。

実験 6 D は、6 個の原子からなる環をもつ化合物である。1mol の D に十分な量の水素を触媒存在下で反応させたところ、水素分子 1mol が消費され、化合物 G が得られた。G は不斉炭素原子を持たないことが分かった。一方、D に臭素水を加えても、臭素水の色に変化は見られなかった。

実験 7 D,G を 0.1mol ずつ別々にエーテルに溶解し、それぞれの溶液に十分な量のナトリウムを加えたところ、G の溶液からは水素ガスが 0.5mol 発生したが、D の溶液からは水素ガスは発生しなかった。

実験 8 C と G の混合物を加熱したところ、エステル結合をもち分子量が 202.0 である化合物 H が得られた。H は不斉炭素原子を持たないことがわかった。H に炭酸水素ナトリウム水溶液を加えたところ、二酸化炭素が発生した。

- (1) A,B,C,D の分子式を書け。
- (2) A に幾何異性体は存在しない。A,B,C,D,H の構造式を書け。
- (3) B と B の構造異性体の中で、もっとも沸点の高い化合物の構造式を書け。
- (4) A と B で、沸点が低いのはどちらか。化合物の記号をかけ。またその理由を、互いの構造を比較して 50 字以内で述べよ。

(東北大 2009 年 改)