

18

分子量 886 の 2 種類の油脂 A、B がある。これらの油脂の構造を決定するために以下のような実験を行った。I、II の記述を読み、以下の間に答えよ。必要があれば、原子量および気体定数 (R) として下の値を用いよ。

H : 1.0 C : 12.0 O : 16.0 R = 8.3×10^3 L · Pa / (K · mol)

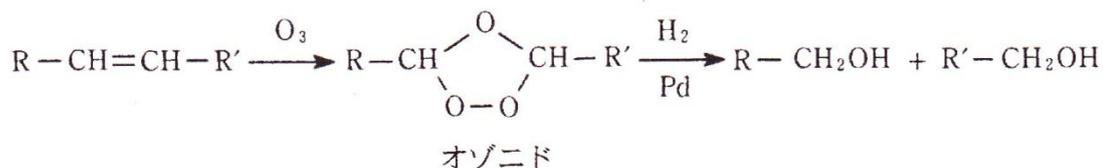
I 油脂 A 132.9mg を用い、パラジウムを触媒として水素付加を行ったところ、標準状態に換算して 6.72mL の水素を吸収して油脂 C が得られた。また、油脂 B に対して同様に水素付加を行っても C が得られた。①油脂 C 89.0mg を水酸化ナトリウム水溶液中で加水分解し、反応液を酸性にした後、②有機溶媒で抽出した。この抽出液からは単一な直鎖の高級脂肪酸 D が得られた。D の収量は 82.6mg であった

以下の問ア～エに答えよ。

[問]

- ア 水素吸収量から推定される油脂 A の 1 分子中に存在する炭素原子間の不飽和結合の種類と数について、すべての可能性を示せ。結果だけでなく、求める過程も示せ。
- イ 下線部①の加水分解反応が完全に進行するとき、生成する脂肪酸の全量は何 mg か。有効数字 3 桁で答えよ。結果だけでなく、求める過程も示せ。
- ウ 下線部②で抽出に用いる溶媒として必要な条件を述べ、下記の中から該当する化合物名をすべて挙げよ。
メタノール、エタノール、ジクロロメタン、酢酸、ジエチルエーテル、アセトン、トルエン
- エ 高級脂肪酸 D の分子式を示せ。結果だけでなく、求める過程も示せ。

II 炭素原子間に二重結合をもつ化合物にオゾン反応させると、下式に示すようなオゾニドを形成する。このオゾニドは、パラジウムを触媒として水素を反応させると 2 分子のアルコールに還元される。この一連の反応は還元的オゾン分解と呼ばれる反応のひとつで、炭素原子間の二重結合の位置を化学的に決定する方法として用いられる。また、炭素原子間に三重結合が存在する場合にも、類似の分解反応により三重結合が切断される。



油脂 A に上述の還元的オゾン分解反応を行ったところ、E と F と二価アルコール G を得た。E は分子式 $C_6H_{14}O$ を有する一価アルコールであった。F を加水分解したところ、グリセリンと高級脂肪酸 D とヒドロキシ酸 H が得られた。H の組成は質量百分率で炭素 62.0%、水素 10.4%、酸素 27.6%であった。

油脂 B について同様の還元的オゾン分解反応を行ったところ、E と G に加えて、F の代わりに I が得られた。I を加水分解したところ、F を加水分解した場合と同様に、グリセリンと高級脂肪酸 D と H が得られた。また、A は偏光面を回転させ不斉炭素を持つことを示したのに対し、B はそのような作用を示さなかった。

以下の問オ～クに答えよ。

〔問〕

- オ 油脂中に炭素原子間の不飽和結合が存在することを確認する方法の中から、水素付加やオゾン分解以外の方法を 2 つあげよ。
- カ 化合物 H の分子式を求めよ。結果だけでなく、求める過程も示せ。
- キ 油脂 A の構成成分である高級不飽和脂肪酸の構造式を示せ。
- ク 油脂 A および油脂 B の構造式を示せ。なお、脂肪酸の構造式はその炭化水素基部位の違いに応じて $R-COOH$ 、 $R'-COOH$ 等と略記する。この例にならって油脂 A、B の脂肪酸炭化水素基部分は略記して良い。

(2002 年度 東大)