

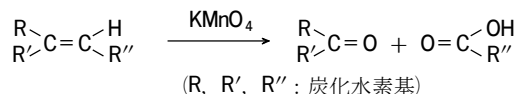
1 [2011 東京大]

みかんの皮は、昔から漢方薬や入浴剤として使われている。この果皮の成分として、炭素原子と水素原子だけからなる化合物 A が得られた。化合物 A は不斉炭素原子を有し、常温・常圧で無色透明の液体である。化合物 A の構造を決定するために以下のような実験を行った。H=1.0, C=12.0, O=16.0, I=127.0

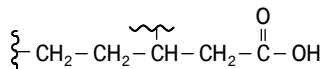
[実験 1] ある一定量の化合物 A を完全燃焼させたところ、二酸化炭素 11.0 mg, 水 3.6 mg が得られた。また、分子量の測定値は  $138 \pm 3$  であった。

[実験 2] 化合物 A 50.0 mg に水素を付加させたところ、標準状態に換算して 16.5 mL の  $H_2$  を吸収し、飽和化合物 B を生じた(ただし、標準状態の  $H_2$  1.00 mol の体積は 22.4 L とする)。

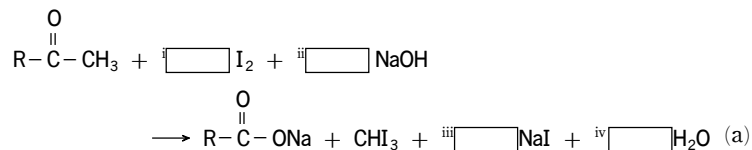
[実験 3] 下記のアルケンを酸性の過マンガン酸カリウム溶液中で熱すると、ケトンとカルボン酸を生じる。



化合物 A を酸性の過マンガン酸カリウム溶液中で熱すると、生成物の 1 つとして右の部分構造式をもつモノカルボン酸(一価カルボン酸) C が得られた。



[実験 4] ヨードホルム反応は、以下の式(a)にしたがって進行するという。



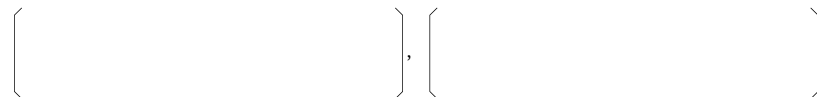
モノカルボン酸 C はヨードホルム反応を示し、モノカルボン酸 C 0.100 mol に対して、消費されたヨウ素  $I_2$  の質量は 152.4 g であった。この実験と実験 3 の結果から、モノカルボン酸 C の構造が決定できた。

- (1) 化合物 A の分子式を求めよ。 [ ]
- (2) 実験 2 から、化合物 A に含まれる不飽和結合の種類と数について 2 通りの組合せが

考えられる。それぞれを記せ。 [ ] , [ ]

(3) 式(a)の係数 [i] ~ [iv] を記せ。

(4) 上記実験 1~4 で得られた情報から、化合物 A として考えられる構造式は 3 種類に示ぼられる。これらの構造式を示せ。ただし、光学異性体は同一の化合物とみなす。



(5) 実験 2 で得られた飽和化合物 B は不斉炭素原子をもたないことがわかった。この情報により、(4)で推定された候補の中から化合物 A を特定することができた。その構造式を示せ。また、化合物 A の不斉炭素原子を \* で記せ。

