

2024年4月入学 第1回入学試験問題用紙

Entrance Examination for April 2024 (1st Application) Questions Sheet

必修科目 Required Subject

有機化学 Organic Chemistry

第1問 比旋光度を利用した実験に関する次の問いに答えよ。

問1 比旋光度 $[\alpha]_D$ は光学活性な純物質に固有の値であり、鏡像体の比率を計算する手段となる。(+)体と(-)体が混合していれば、比旋光度の値はその分だけ相殺される。(+)体過剰な混合物の光学純度は、次のように計算される。

$$\text{混合物の光学純度(\%)} = \frac{\text{混合物 \{ (+)体と(-)体 \} の比旋光度}}{\text{純物質 \{ (+)体 \} の比旋光度}} \times 100$$

ある混合物 **A'** {(+) **A** と (-) **A** のみを含む} における (+) **A** と (-) **A** の比率を求める実験を行った。比旋光度の値は次のようになった。

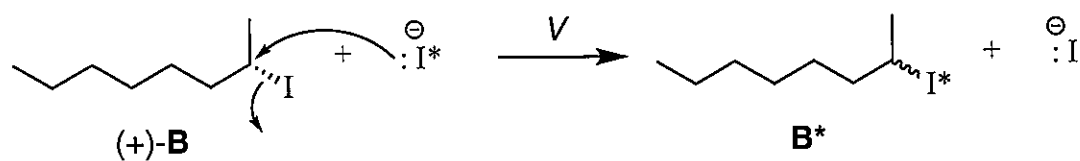
純物質 (+) **A** $[\alpha]_D +1.00 \times 10^2$ 度

混合物 **A'** $[\alpha]_D +5.00 \times 10$ 度

- 1) **A'** の光学純度 (%) を記せ。
- 2) **A'** を構成する (+) **A** の割合 (%) を記せ。

問2 次は、二分子求核置換反応の立体化学的な機構を調べる実験の概要である。

1. 光学的に純粋な (+) **B** を、放射性ヨウ素イオンと混合し攪拌する。
2. 置換反応の反応速度 V を、**B*** が示す放射能の時間変化から求める。
3. ラセミ化の反応速度 V_{rac} を、光学純度が低下する速度から求める。
4. V と V_{rac} を比較し、反応の立体化学的特徴を考察する。



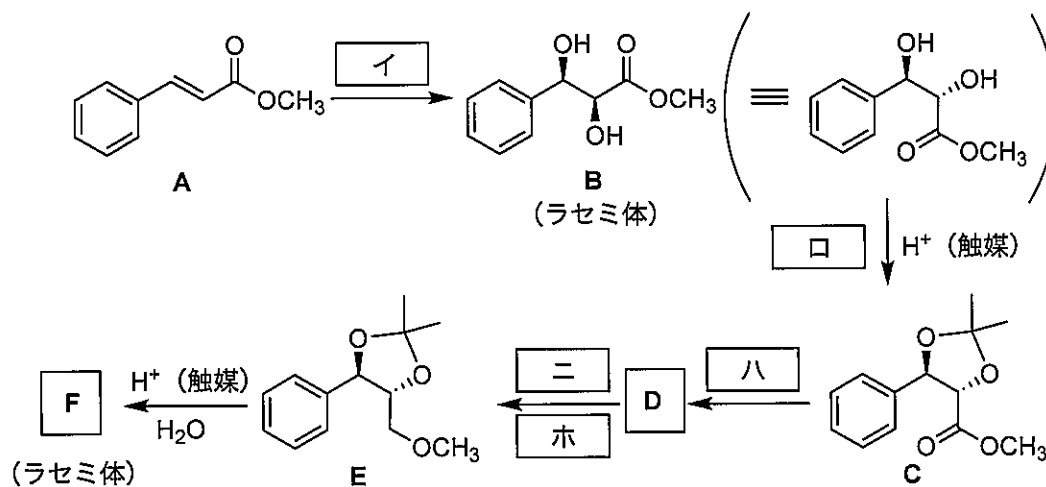
$\left\{ \begin{array}{l} I^* \text{ ヨウ素の放射性同位体 (半減期は十分長いものとする)} \\ \text{この反応は平衡反応であるが、逆反応は考慮しない} \end{array} \right\}$

- 1) (+) **B** の IUPAC 名称を記せ。
- 2) 実験結果 (反応速度の比) がおおよそ次の①~③となる場合を考える。それぞれ推定される反応機構の立体化学的特徴を説明せよ。図を用いてもよい。
① $V_{rac} / V = \sim 0$ ② $V_{rac} / V = 1$ ③ $V_{rac} / V = 2$
- 3) 実際の反応に近いと考えられる結果を、2) の①~③から選べ。

必修科目 Required Subject

有機化学 Organic Chemistry

第2問 次の合成計画（化合物 **A** から **F**）に関する問いに答えよ。



問1 **A**のIUPAC名称（英名）と慣用名（和名，英名いずれでもよい）を記せ。

問2 空欄イからホにはこの合成を進めるために必要な化学物質が入る。それぞれにあてはまる化学物質として最も適当なもの（各欄ごと一つ）の構造式を記せ。

問3 空欄DとFのそれぞれにあてはまる構造式を記せ。

問4 本計画ではジオール部分の保護・脱保護反応が必要となっている。しかし少し工夫すればこれら2工程を省くことが可能である。その方法を提案せよ。