

平成29年10月入学，平成30年4月入学
大学院自然科学研究科 博士前期課程 分子科学専攻
試験問題 <一般入試>

専 門 科 目
化 学 II

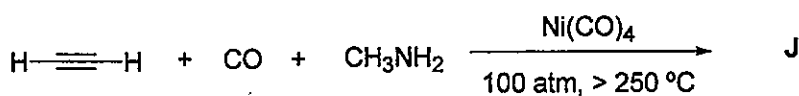
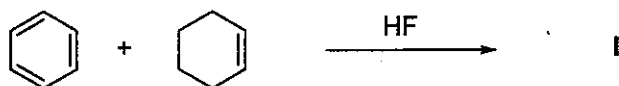
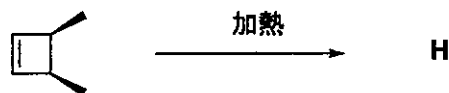
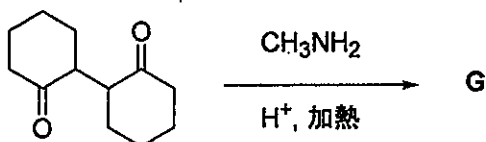
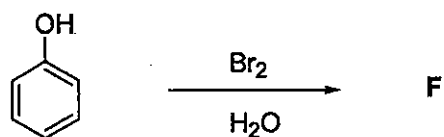
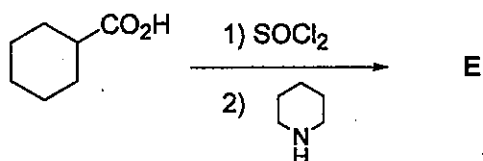
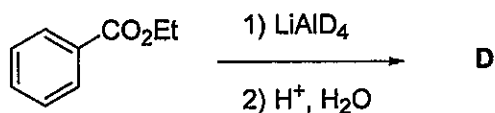
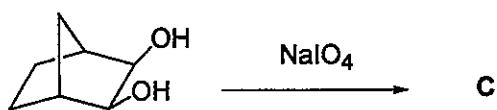
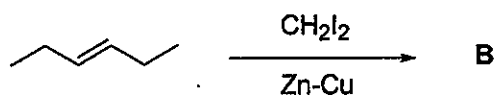
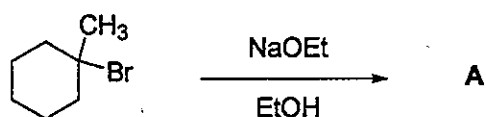
注意事項

- 1 解答はじめの合図があるまでは，注意事項を読むだけで，問題冊子や解答用紙等に触れてはいけません。
- 2 問題冊子は1冊，解答用紙は4枚，下書き用紙は2枚です。
- 3 すべての解答用紙に受験番号を記入してください。
- 4 各問題の解答は，それぞれ指定された解答用紙に記入してください。
- 5 解答用紙のホッチキスは，外さないでください。
- 6 試験終了後，問題冊子と下書き用紙は必ず持ち帰ってください。

平成29年10月入学, 平成30年4月入学
 大学院自然科学研究科 博士前期課程 分子科学専攻
 試験問題 <一般入試>

【試験科目：専門科目（化学Ⅱ）】

第1問 以下の反応の主生成物A~Jの構造を書け。必要な場合は立体化学も示せ。



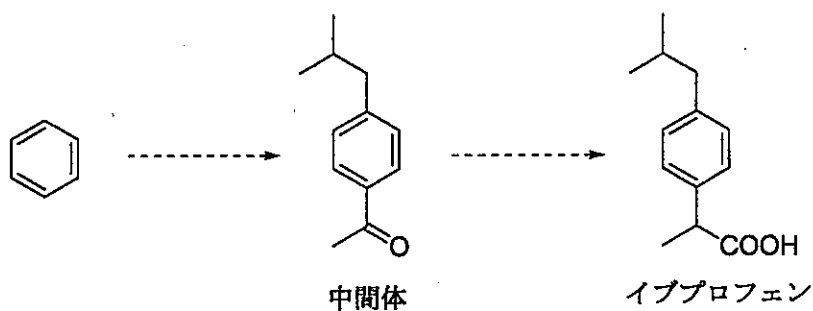
第2問 次の問題1～3に答えよ。

問題1 次のそれぞれの化学種について名称を英語で答え、Lewis 構造式を書け。

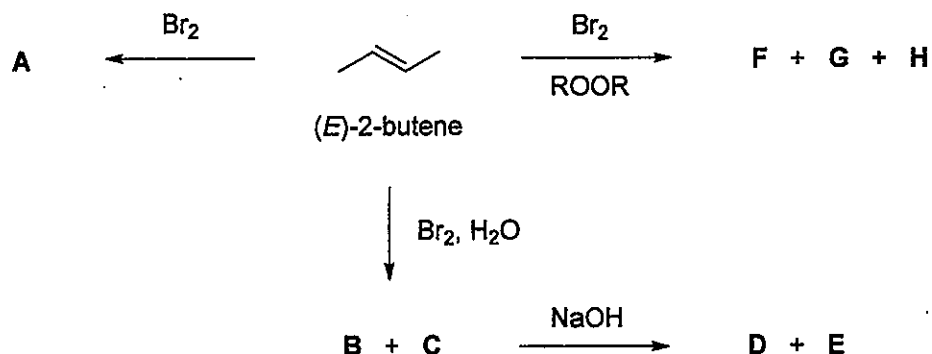
(1) CO (2) HNO₃ (3) H₂SO₄

問題2 シクロペンタジエンは、Diels-Alder 反応におけるジエンとして反応に用いられるが、シクロペンタジエン自身が室温では二量体を形成する。その二量体の構造式を立体化学が分かるように書け。

問題3 ベンゼンを出発物質として、以下の中間体を必ず経由し、イブuproフェンを合成するためのスキームを完成せよ。



第3問 以下に示す (*E*)-2-butene の反応に関し、問題1～7に答えよ。



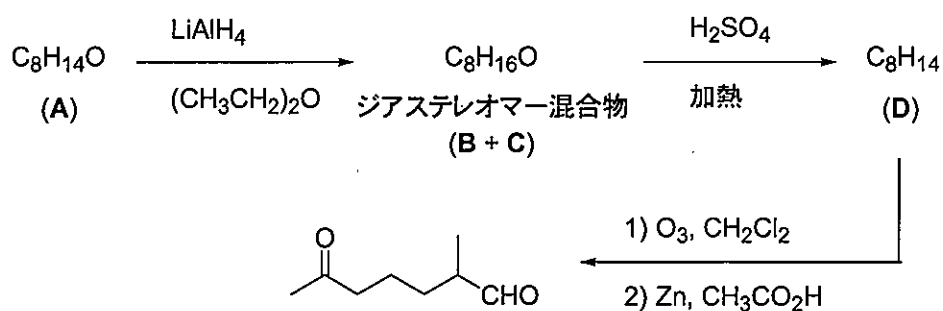
- 問題1 (*E*)-2-butene を臭素と反応させると、単一の化合物 **A** が生成する。その反応機構と化合物 **A** の構造を示せ。
- 問題2 (*E*)-2-butene を過剰の水の存在下で臭素と反応させると、異性体の関係にある **B** と **C** の 1:1 混合物が生成する。その反応機構と化合物 **B** および **C** の構造を示せ。
- 問題3 化合物 **B** と **C** について、(a)それらの関係を示す語句、(b)それらの 1:1 混合物を示す語句をそれぞれ答えよ。
- 問題4 化合物 **A** には、**B** と **C** の関係に相当する異性体が存在しない。このような化合物を一般に何と呼ぶか答えよ。
- 問題5 化合物 **B** と **C** の混合物を水酸化ナトリウムと反応させると、異性体の関係にある化合物 **D** と **E** の 1:1 混合物が生成した。その反応機構と化合物 **D** および **E** の構造を示せ。
- 問題6 化合物 **D** および **E** の 1:1 混合物を、(*E*)-2-butene から一段階で合成する方法を示せ。反応機構は示さなくて良い。
- 問題7 (*E*)-2-butene を微量の過酸化物の存在下で臭素と反応させると、異性体の関係にある **F**, **G**, および **H** が生成した。その反応機構と化合物 **F**, **G**, **H** の構造を示せ。なお化合物 **F** と **G** は、問題3の(a)に相当する関係にある。

第4問 次の問題1～3に答えよ.

問題1 次に示す変換について、生成物を与えられた出発物質から合成する方法（合成経路）を書け.



問題2 以下の反応経路における化合物A～Dの構造式を書け。必要な場合は立体化学も示せ.



問題3 次に示す Dieckmann 縮合により生成物として2通りの環状化合物が予想できるが、実際にはそのうちの一つしか生成しない。2通りの可能な生成物の構造を記し、それらのどちらが実際の生成物となるか反応機構を示して理由を説明せよ。但し、立体異性体は考えないものとする。

