

平成28年10月入学, 平成29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

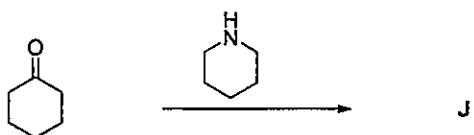
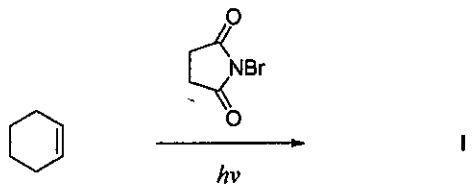
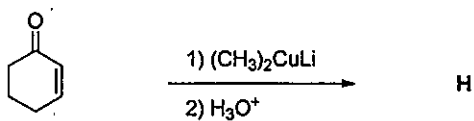
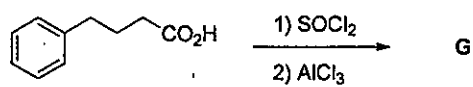
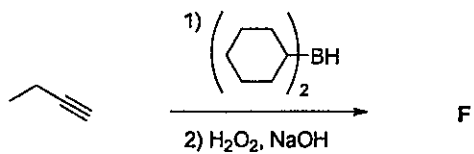
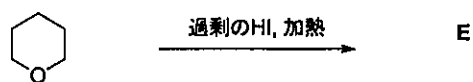
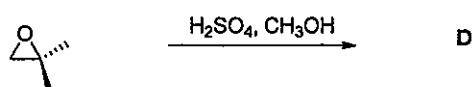
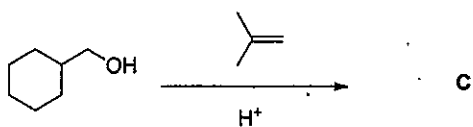
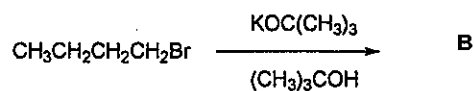
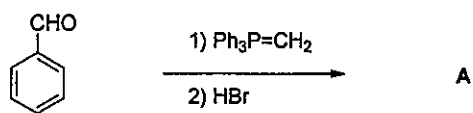
注意事項

- 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28年10月入学, 平成29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 以下の反応において、予想される主生成物 A ~ J の構造を書け。必要な場合は立体化学も示せ。



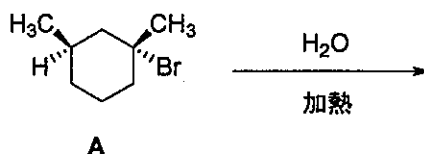
第2問 次の問題1～4に答えよ。

問題1 ジメチルシクロブタンについて、すべての異性体の構造式を書き、キラルな化合物の構造式を○で囲め。

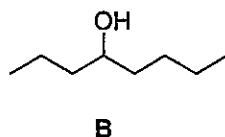
問題2 (1)～(5)の英語の内容に最も適した用語を英語で書け。

- (1) A bond in which two electrons are shared by two atoms.
- (2) The particular group of atoms in a molecule that primarily determines how the molecule reacts.
- (3) A particular temporary orientation of a molecule that results from rotations about its single bonds.
- (4) A substance that increases the rate of a chemical reaction without itself being consumed.
- (5) An equimolar mixture of enantiomers.

問題3 化合物Aを加水分解すると2種のアルコールが得られる。反応機構を書いて生成物の構造を示せ。電子の流れを示す矢印も示せ。

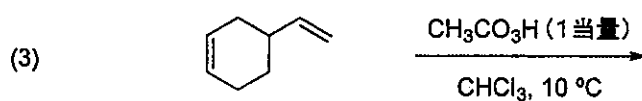
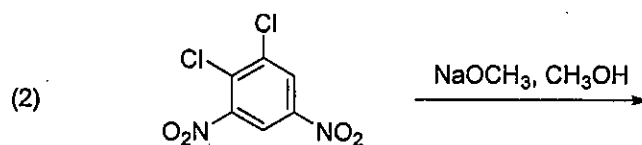
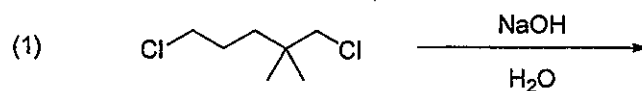


問題4 1-ブタノールを唯一の炭素源として、化合物Bを得るための合成経路を示せ。合成経路の各段階に、反応試薬と生成物を記載せよ。

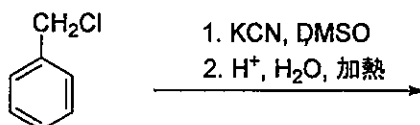


第3問 次の問題1～3に答えよ。必要なら立体化学も示せ。

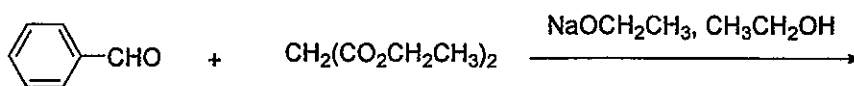
問題1 以下に示す反応における主生成物の構造式を書け。



問題2 次の反応における生成物の構造を示すと同時に、その生成機構について電子の動きを矢印で示しながら説明せよ。

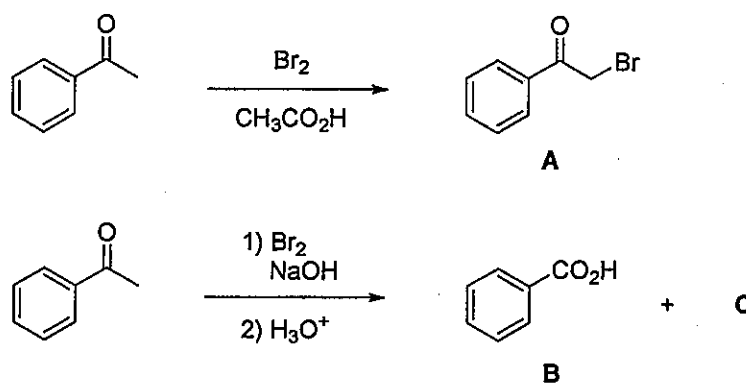


問題3 β-ジカルボニル化合物は、自己アルドール反応をしないアルデヒドやケトンと縮合することが知られている。その反応機構はアルドール縮合とよく似ている。以下に示す反応の反応名と生成物の構造を示せ（反応機構は示さなくても良い）。



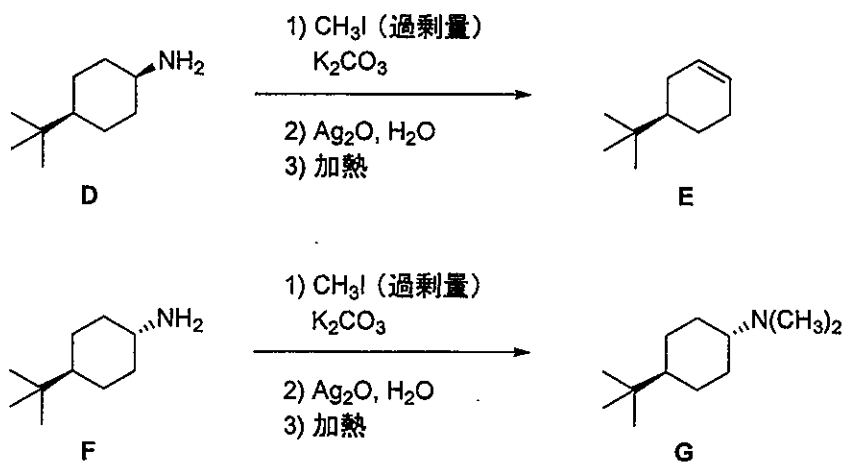
第4問 次の問題1～2に答えよ.

問題1 アセトフェノンと過剰量の臭素との反応について以下の問1～3に答えよ.



- 問1 酸性条件下ではモノブロモ化体 A が生成する. その反応機構を示せ. また, 過剰量の臭素を用いているにもかかわらず, モノブロモ化体のみが生成する理由を示せ.
- 問2 塩基性条件下で反応させた後に中和処理すると, 安息香酸 B が生成する. その反応機構を示せ. また, B とともに生成する有機化合物 C の構造を示せ.
- 問3 塩基性条件下では, 臭素以外にも塩素やヨウ素を用いても類似の反応が進行する. これらの反応を一般に何と呼ぶか. 反応名を答えよ.

問題2 以下の反応について問1～2に答えよ。



問1 アミン **D** と過剰量のヨウ化メチルを反応させ、酸化銀で処理して加熱するとアルケン **E** が得られた。この変換は人名反応として知られている。その反応名を書け。

問2 アミン **F** に対して同様の操作を行ったところ、ジメチルアミン **G** が生成した。アミン **D** の実験結果との違いを、反応機構に基づいて説明せよ。