

平成26年10月入学, 平成27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

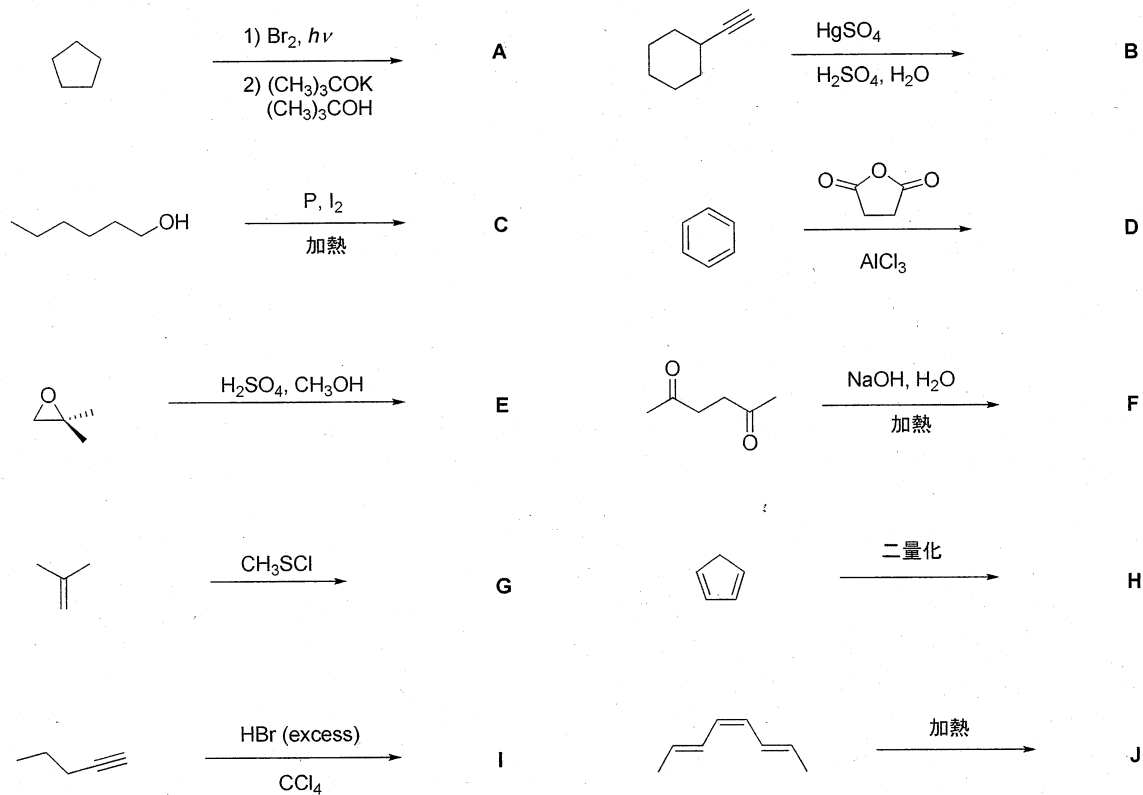
- 1 解答はじめの合図があるまでは, 注意事項を読むだけで, 問題冊子や解答用紙等に触れてはいけません.
- 2 問題冊子は1冊, 解答用紙は4枚, 下書き用紙は2枚です.
- 3 すべての解答用紙に受験番号を記入してください.
- 4 各問題の解答は, それぞれ指定された解答用紙に記入してください.
- 5 解答用紙のホッチキスは, 外さないでください.
- 6 試験終了後, 問題冊子と下書き用紙は必ず持ち帰ってください.

平成26年10月入学, 平成27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）】

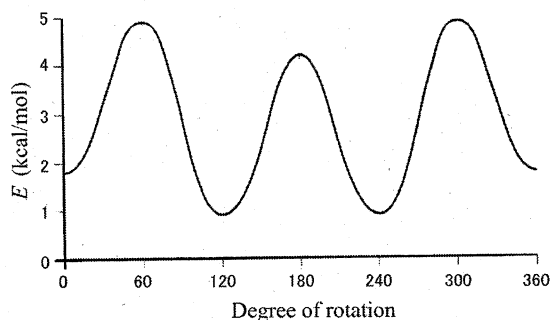
次の第1問～第4問に答えよ。

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。必要なら立体化学も示せ。



第2問 次の問題1～3に答えよ。

問題1 下図は 2-methylbutane の C2-C3 結合の回りの回転に対するポテンシャルエネルギー図である。図の回転角 0° と 180° のときの回転異性体について Newman 投影式を書け。



問題2 次の問1,2の指示に従って、それぞれ (a)～(d) の記号を並べよ。

問1 各水素 (H) の NMR 吸収位置を高磁場側から並べよ。R はアルキル基を示す。

- (a) $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{R}$ (b) RCH_2CH_3 (c) $\text{RCH}=\text{CH}_2$ (d) RCH_2OH

問2 IR スペクトルの振動を高波数の順に並べよ。

- (a) ケトンの C=O 伸縮 (b) アルコールの O-H 伸縮
(c) アルコールの C-O 伸縮 (d) アルカンの C-H 伸縮

問題3 次の文章を読んで、問1～3に答えよ。

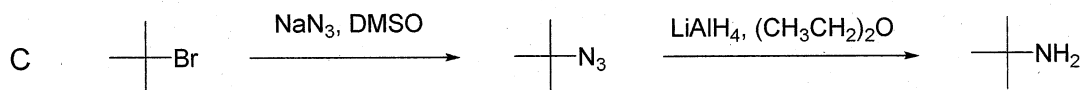
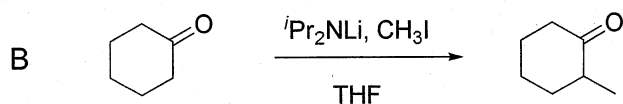
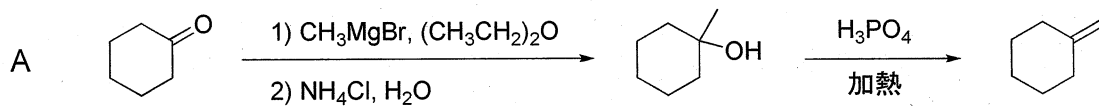
3,3-dimethyl-1-butene を水溶液中で酢酸水銀と反応させて、(ア) 位置選択的に付加生成物 A に変換した。これに塩基性溶液中で水素化ホウ素ナトリウムを作用させて化合物 B に変換した。一方、3,3-dimethyl-1-butene に希硫酸を用いて (イ) 水和反応を試みたところ、(ウ) 転位反応を伴って化合物 C が主生成物として得られた。

問1 下線部分 (ア)～(ウ) を英語で書け。

問2 化合物 A～C の構造を書け。

問3 3,3-dimethyl-1-butene から化合物 C が得られる反応機構を示せ。

第3問 下記に示した合成法 A, B, C はそれぞれ何らかの問題があり, うまくいかないことが予想される. それぞれについて, 以下の問題1~2に答えよ.



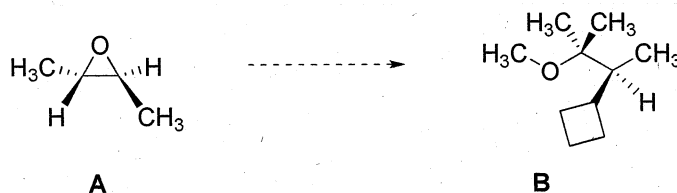
問題1 合成がうまくいかないと考えられる理由を示せ.

問題2 同じ化合物から出発し, 目的物を得るにはどうすればよいか. 合成経路を示せ.

第4問 次の問題1～3に答えよ。

問題1 ホモログ化 (homologation) について、化学反応式を書きながら例を挙げて説明せよ。

問題2 出発原料 **A** を光学活性な生成物 **B** に変換するための合成反応を式で示せ。ただし、炭素数4以下のどのような化合物を用いてもよく、また、必要な反応剤や溶媒として何を用いても良いものとする。



問題3 下の反応経路図中の有機化合物 **C**～**F** の構造を示せ。但し、PCC はクロロクロム酸ピリジニウムのことである。

