

有機化学 I (S) 中間試験

達成目標

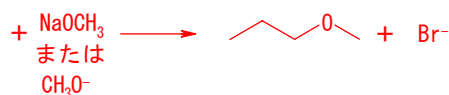
- 1 一般的なハロゲン化アルキル、アルケン、アルキン、アルコールの構造、名称、物性を理解している。(20%)
- 2 イオン反応における求核置換反応の原理を理解し、簡単な反応における反応経路や主生成物を予測できる。(25%)
- 3 イオン反応における脱離反応の原理を理解し、簡単な反応における反応経路や主生成物を予測できる。(25%)

問題 1 Propyl bromide の求核置換反応を使って次の化合物を合成する方法を反応式で示せ (反応に必要な化合物は何を使っても良い)。(5 点×4=20 点)【達成目標 1、2】

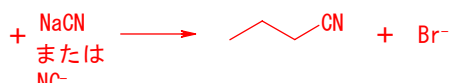
(a) 1-Propanol



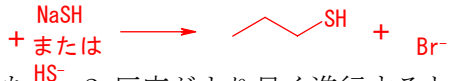
(b) 1-Methoxypropane



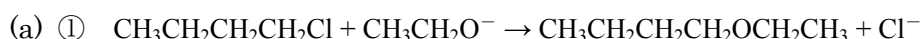
(c)



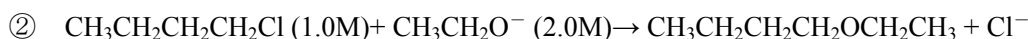
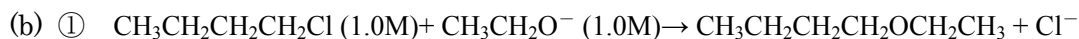
(d)



問題 2 次の①と②の二つの反応のうち、2 反応がより早く進行すると考えられるか？該当する反応式を番号で選び、その理由を説明せよ。(2 点×2+8 点×2=20 点)【達成目標 1、2】



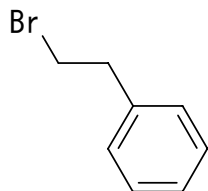
回答 ① 理由 エトキシドイオンの方がエタノールより強塩基であるから



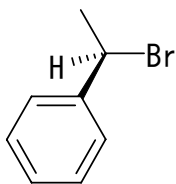
回答 ② 理由 SN2 の反応速度はハロゲン化アルキルと求核試薬の濃度に依存するため

問題 3 Ethanol 中 KOH を用いて (a) 1-bromo-2-phenylethane か (b) 1-bromo-1-phenylethane の脱ハロゲン化水素によって styrene ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$) を合成したい。どちらのハロゲン化アルキルを用いれば高収率で styrene が得られるか？またその理由を説明せよ。(b) の化合物を用いて反応させた時、副生成物 (脱離化合物が主生成物) として得られる化合物は何か？構造式と名称を書け。(2 点+8 点+5 点×2=20 点)

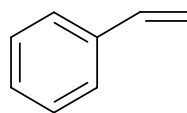
【達成目標 1、3】



1-bromo-2-phenylethane

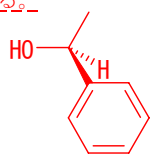


1-bromo-1-phenylethane



styrene

回答 (b) 理由 (a) は第一級ハロゲン化アルキルであり SN2 反応が優先する。(b) は第二級ハロゲン化アルキルであり、脱離反応が優先する。



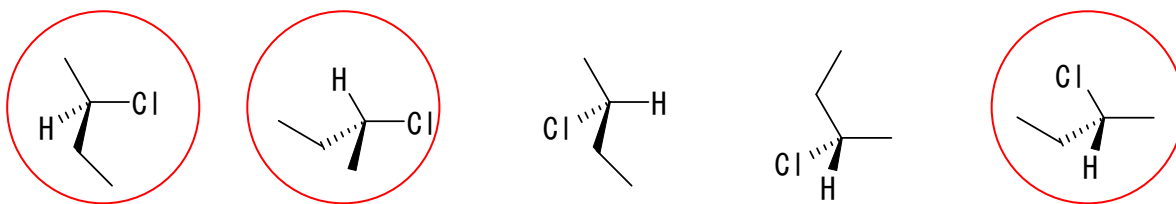
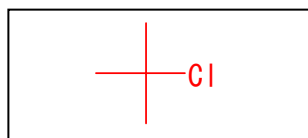
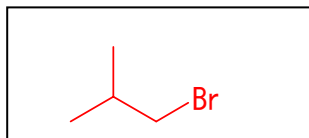
構造式

名称 (S)-1-Phenyl-1-ethanol

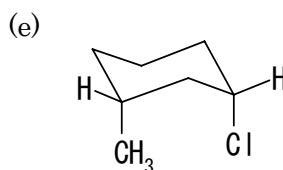
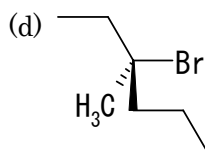
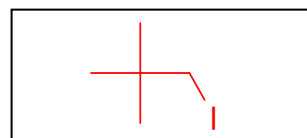
学生番号	氏名	採点
------	----	----

問題4 以下の文章中の□に適切な語句を入れよ。(2 点×10=20 点)【達成目標 1】

- ・SN2 反応では求核試薬は脱離基のちょうど(1) **反対側** から攻撃する。置換が起こると炭素原子の立体配置が(2) **反転** する。
- ・反応が数段階で起こるときには、他のどの段階よりも(3) **遅い** 段階が一つあって、全体の反応速度はこの(3) 段階の速度とほぼ同じになる。この段階のことを(4) **律速段階** という。
- ・(5) **立体 障害** とはその分子の反応部位や、その近くにある原子や空間的な広がりのために、その反応が妨害されたり、遅くなったりすることをいう。
- ・SN1 反応の反応性を決めている第一の因子は生成する(6) **カルボカチオン** の安定性であり、第一級ハロゲン化アルキル、第二級ハロゲン化アルキル、第三級ハロゲン化アルキルうち、最も安定な(6)を生じるのは(7) **第三級ハロゲン化アルキル** である。
- ・最もよい脱離基は脱離した後、(8) **弱い塩基** となるものである。
- ・ハロゲン化アルキルの脱離反応を有利にする一つの方法は反応温度を(9) **上げる** ことである。もう一つの方法は立体障害の大きい(10) **塩基** を用いることである。

問題5 (S)-2-クロロブタンと鏡像異性体の関係にある化合物はどれか？(10 点)【達成目標 1】**問題6** 以下の化合物の構造式、または名称を書け。(2 点×5=10 点)(a) 1-ブromo 2-メチルプロパン (b) 塩化 *tert*-ブチル

(c) ヨウ化ネオペンチル

**(R)-3-Bromo-3-methylhexane*****cis*-1-クロロ-3-メチルシクロヘキサン**