『有機化学』章末問題解答 11 章

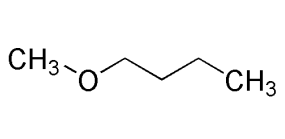
1．分子式 $C_5H_{10}O$ で示されるエーテルに関する次の問いに答えよ．

ａ．すべての異性体の構造式を書き，IUPAC 名を記せ．

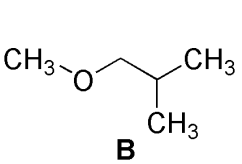
ｂ．すべての異性体が当モルずつ混合されているとき，この混合物を濃硫酸と反応させると 4 つの化合物がおよそ 2:2:1:1 の比率で生成する．これらの生成物の構造式を書き，IUPAC 名を記せ．

【解答】分子式 $C_5H_{12}O$ で示される化合物は不飽和度（p. 124）が 0 である．

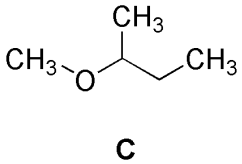
a． 次の 6 つの化合物が全てのエーテルの異性体である．



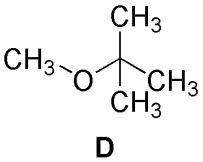
A



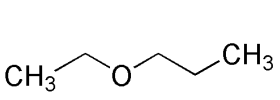
B



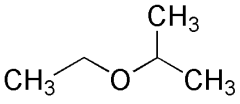
C



D



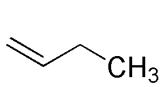
E



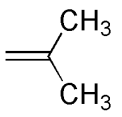
F

IUPAC 名：準備中

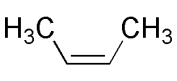
b． A～Fをそれぞれ濃硫酸と反応させると，それぞれa～fの化合物が生成する．BとDの生成物(bとｄ)とEとFの生成物（eとf）は同じであることから，A～Fの等モルの混合物からはそれぞれ等モルずつ生成することから，2-メチルプロペン(b=d)とプロペン(e=f)が 2 対 2 の比で生成し，1-ブテン(a)と 2-ブテン(c)が 1 対 1 の比で生成する．

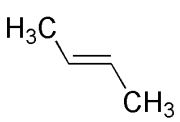


a

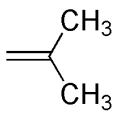


b

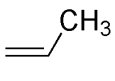




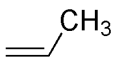
c



d



e

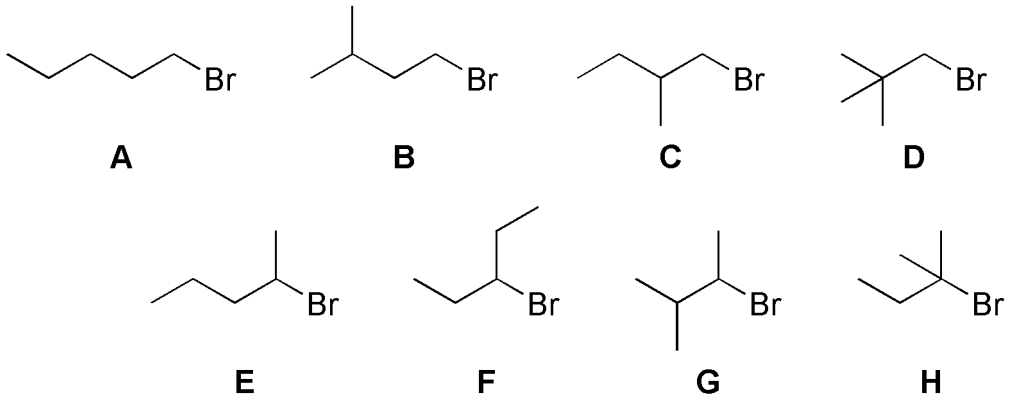


f

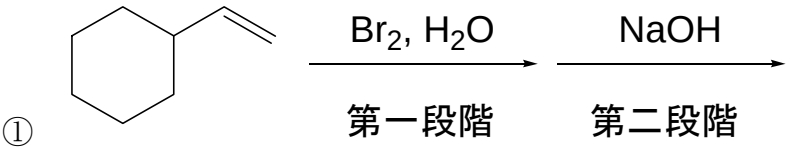
IUPAC 名：準備中

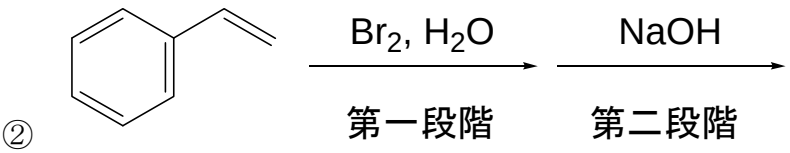
2．ブロモペンタンの構造異性体とカリウムメトキシドからエーテルを合成する際，効率よくエーテルを合成できない異性体がある．この異性体の構造式を示し，その理由を述べよ．

【解答】ブロモペンタンの構造異性体は次の A～H の 8 つがある．カリウムメトキシドとの反応によりエーテルを生成する Williamson エーテル合成反応は S_N2 反応であり，一般的に 1 級および 2 級のブロモペンタンでは反応が進行しやすい．しかし，ネオペンチル部をもつ D では炭素－臭素結合と 180 度をなす方向が *tert*-ブチル基によって立体的に塞がれているので S_N2 反応は進行しにくく，カリウムメトキシドとの反応でも D を回収するだけである．また，3 級臭化物である H では炭素－臭素結合と 180 度をなす方向が立体的に塞がれているので S_N2 反応は進行しにくく，脱離反応が進行する．



3．次の①および②の反応に関する下の問いに答えよ．



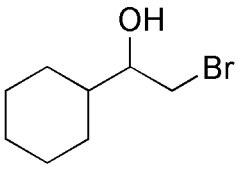
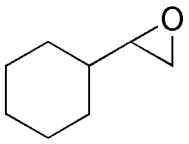
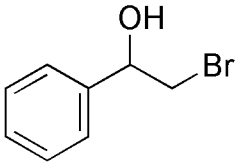
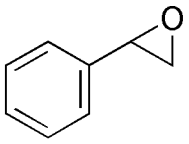


ａ．①および②の反応における第一段階の生成物および最終生成物の構造をそれぞれ示せ．

ｂ．①および②の反応のうち，どちらの反応のどの段階が他方と比べて速いのか．反応と段階を明記するとともに，その理由を説明せよ．

【解答】

a.

	第一段階の生成物	最終生成物
①		
②		

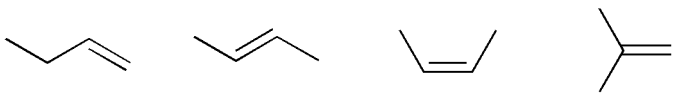
b. ②の第一段階が①の第一段階に比べて速い．①の第二段階と②の第二段階は反応速度に大差ない．第一段階のブロモヒドリンの生成は求電子付加反応であり，ベンゼン環が結合している②の方が求電子剤との反応が速い．

４．分子式 C_4H_8 で示されるアルケンに関する次の問いに答えよ．

ａ．*m*-クロロ過安息香酸との反応でメソ体を生成するアルケンの構造と生成物の構造を示せ．

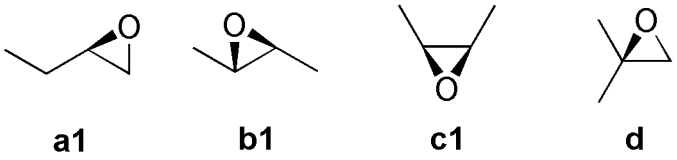
ｂ．*m*-クロロ過安息香酸との反応でラセミ体を生成するアルケンの構造と生成物の構造を示せ．

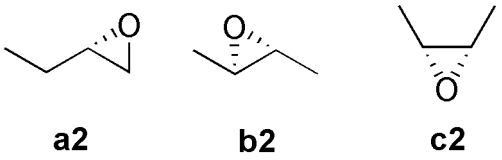
分子式 C_4H_8 で示されるアルケンは次の 4 つがある．

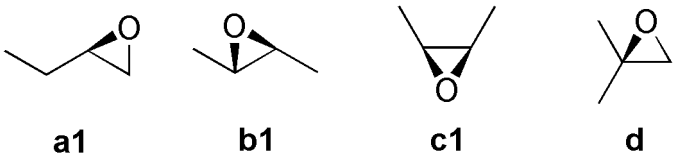


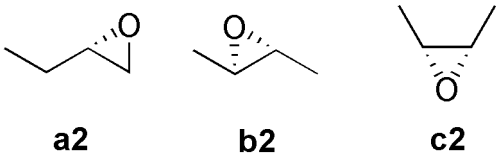
A　　B　　C　　D

m-クロロ過安息香酸（*m*-CPBA）とアルケンとの反応で生成する化合物はエポキシドであり，アルケンの立体化学を保持した生成物が得られる．







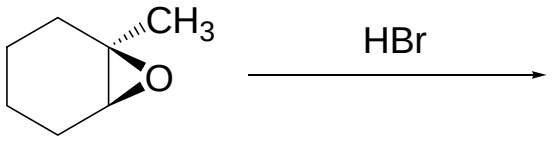


a．アルケンは C，生成物はＣ１（とＣ2）． **c 1** と **c 2** は同じ化合物であり，分子内に対称面をもつことからメソ体（p.78 参照）である．

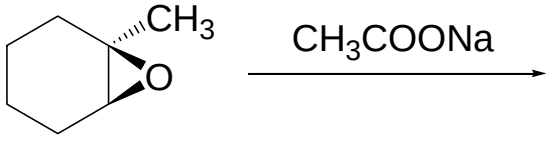
b．アルケンは **A** および **B**，生成物は各々**a1** と **a2** および **b1** と **b2**．**a1** と **a2**，**b1** と **b2** はキラルな化合物であり，反応によりそれぞれ等量の化合物が生成する．

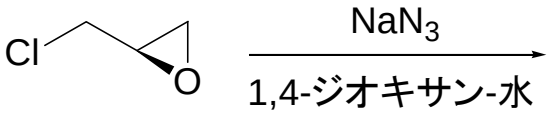
5. 次の反応における主生成物を示せ．

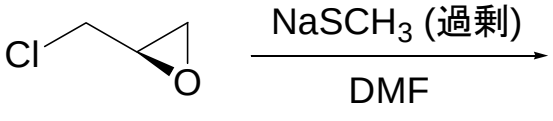
a．

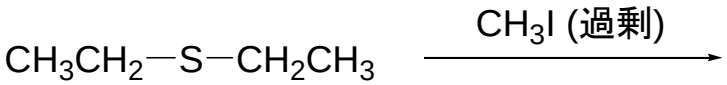


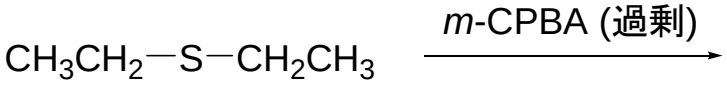
b．



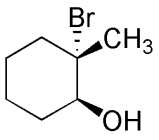
c． 

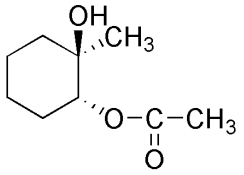
d． 

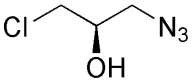
e． 

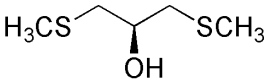
f． 

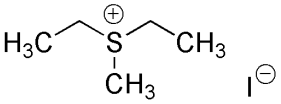
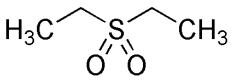
【解答】

a 

b 

c 

d 

e 

f