

北京师范大学
2003 年招收硕士学位研究生入学考试试题

专业：生物化学与分子生物学

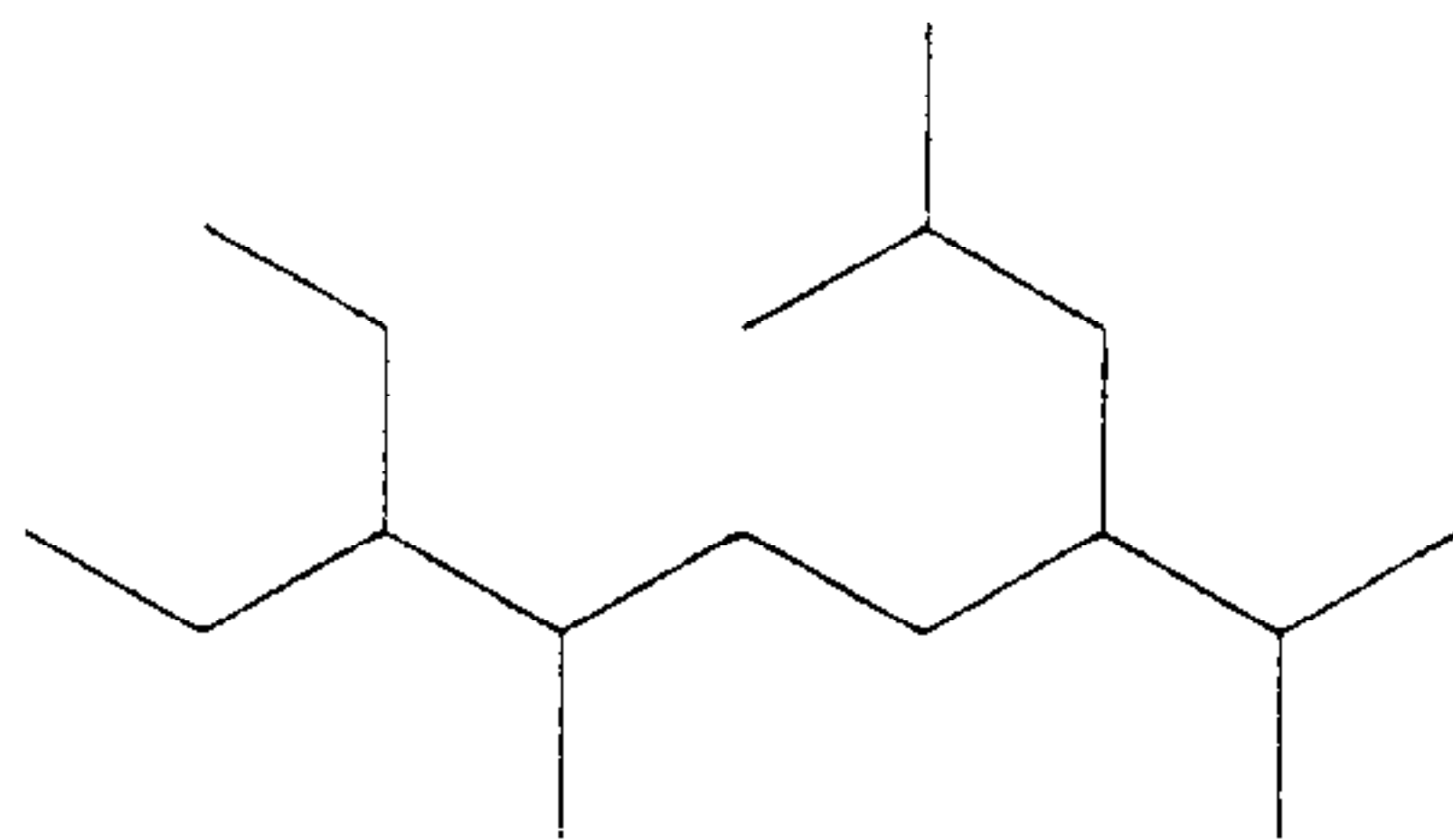
科目代码：823

研究方向：所有研究方向

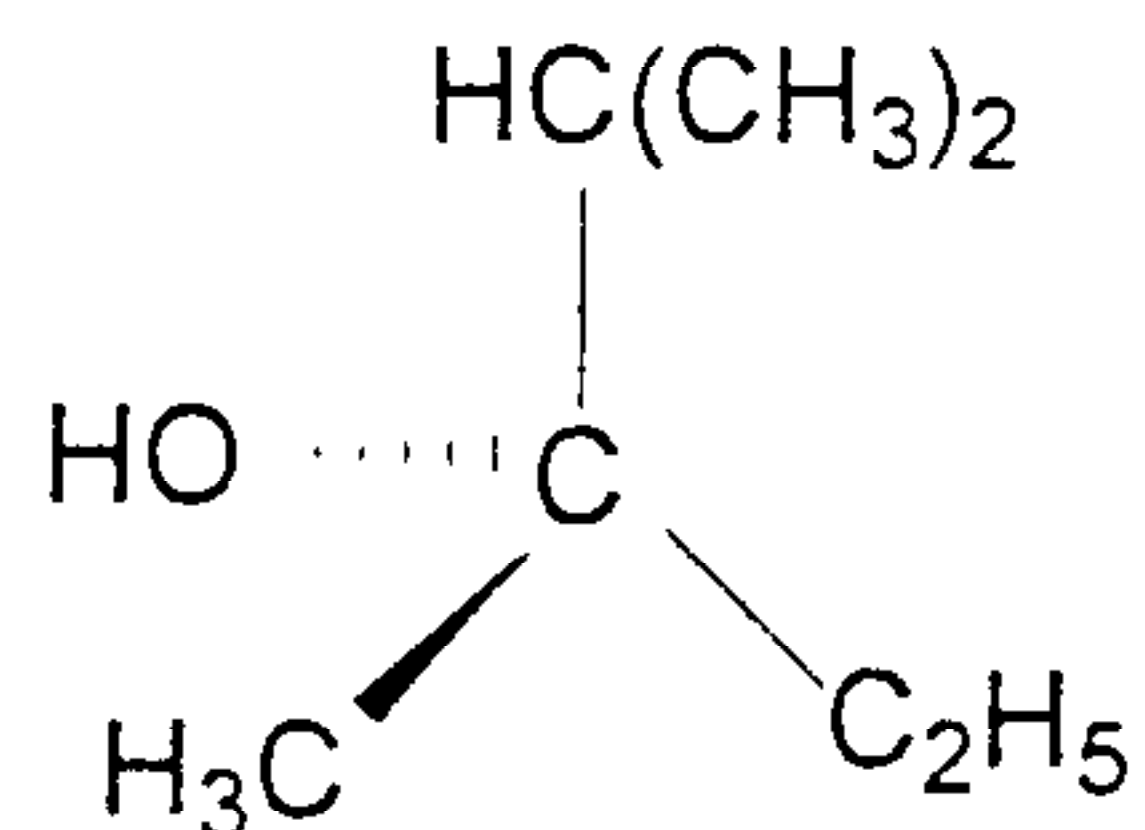
考试科目：有机化学

一、用系统命名法命名下列化合物或写出构造、构型或构象式。[15 分]

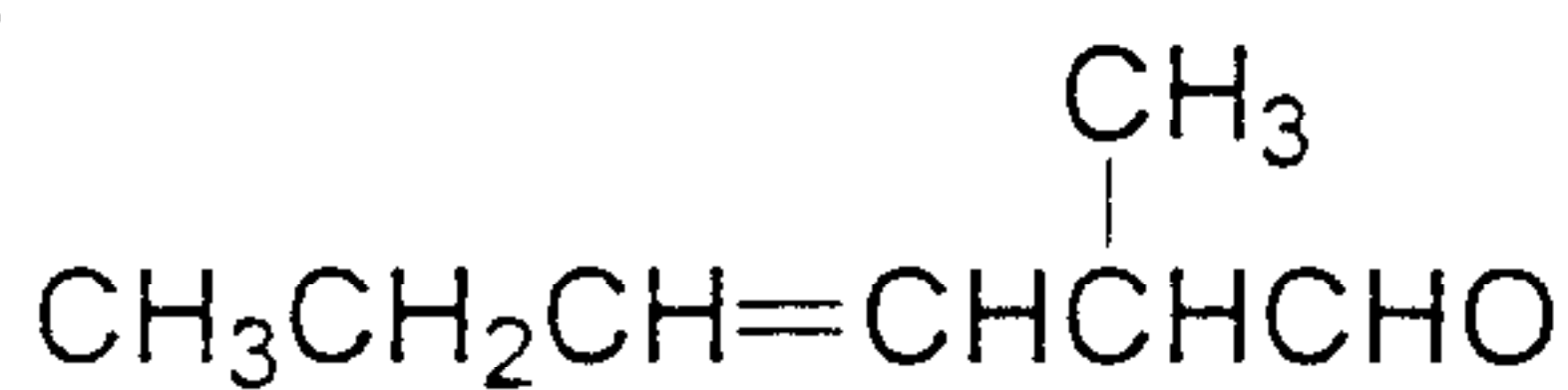
1.



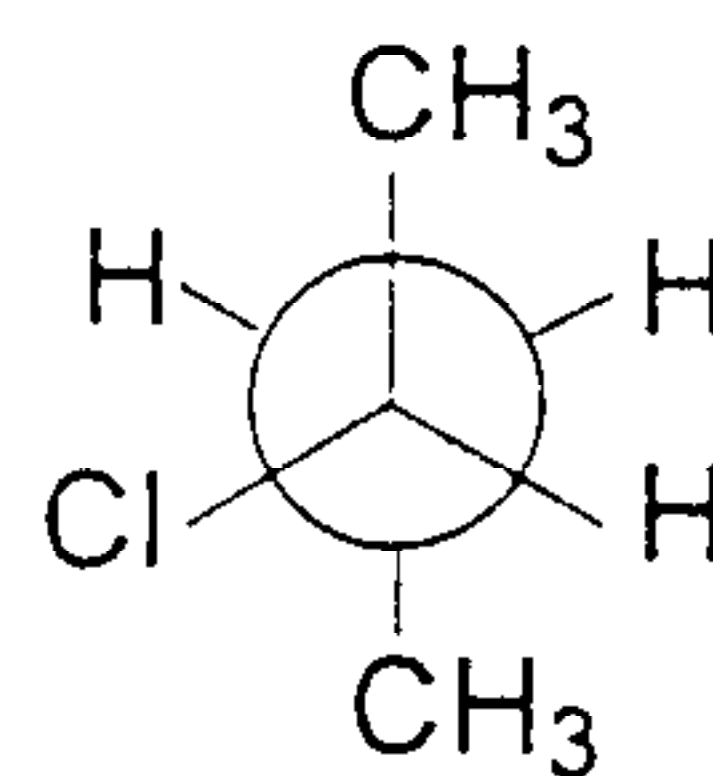
2.



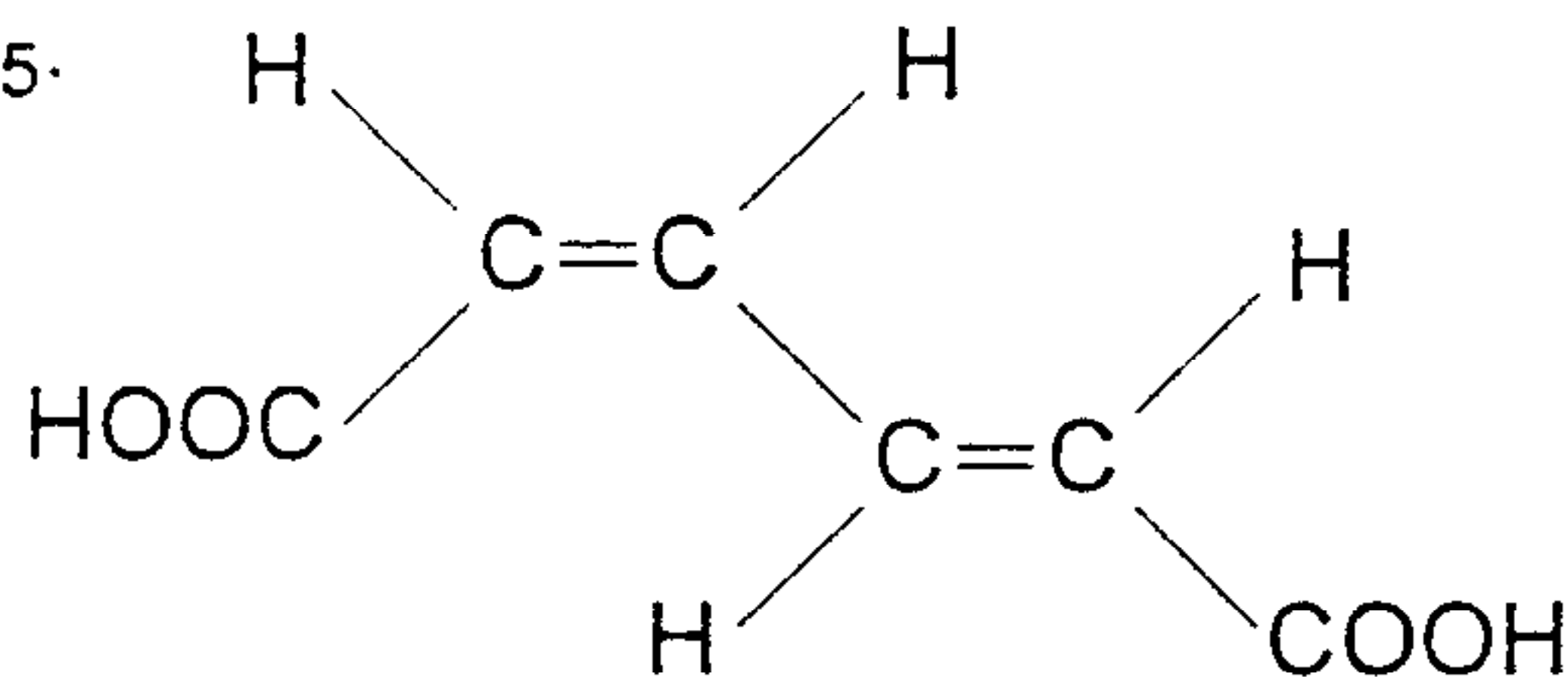
3.



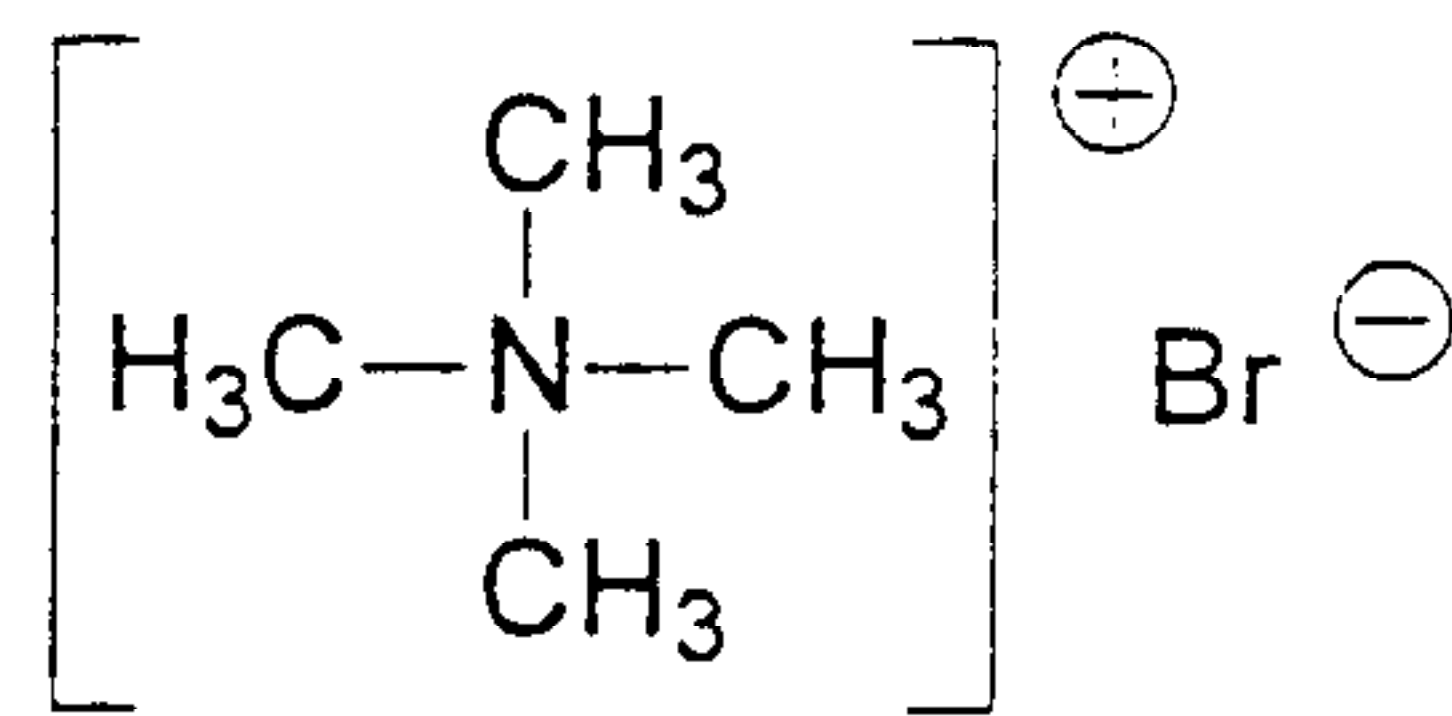
4.



5.



6.



7. 反-1-甲基-3-叔丁基环己烷的优势构象式 8. β -D-吡喃葡萄糖的 Haworth 式

9. 脑啡肽 Tyr-Gly-Gly-Phe-Leu 的构造式

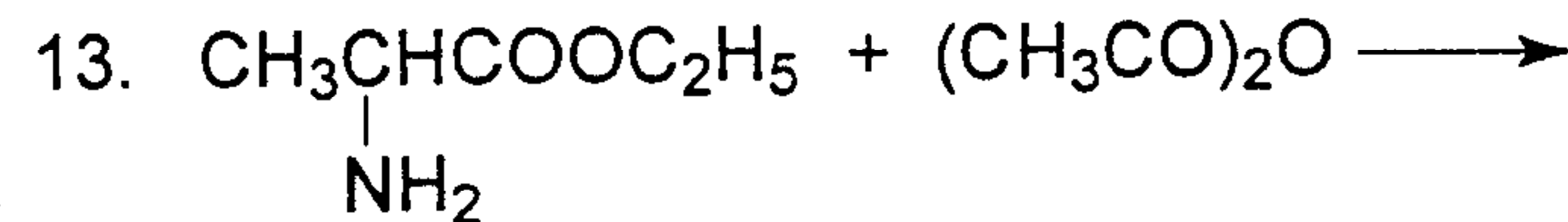
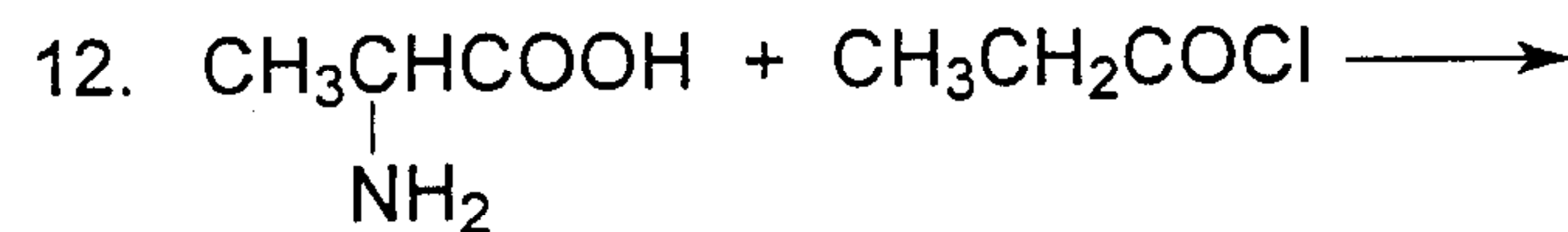
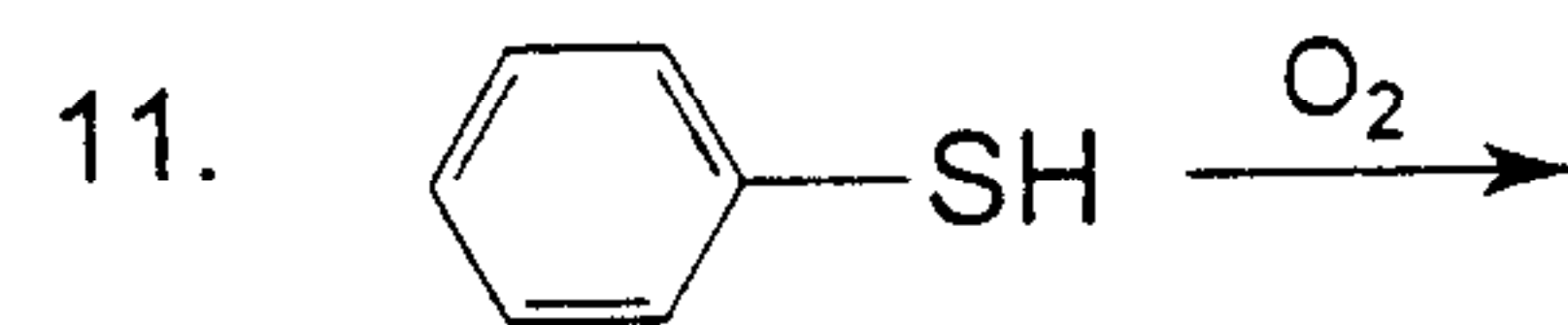
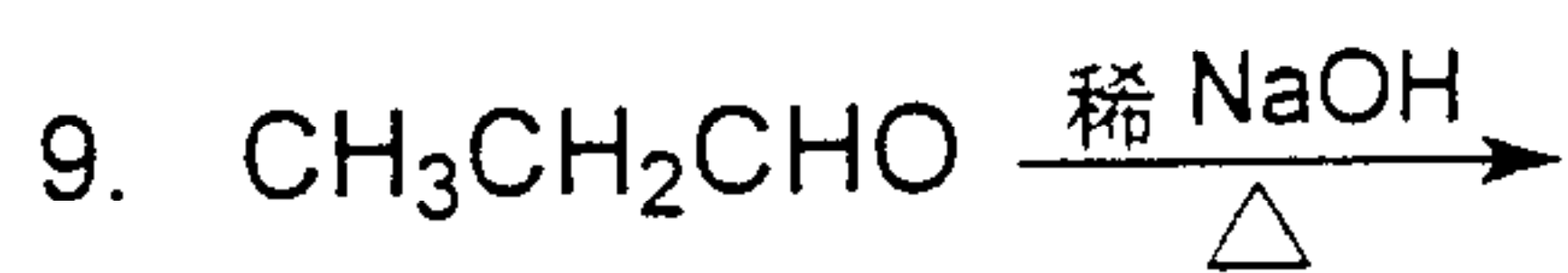
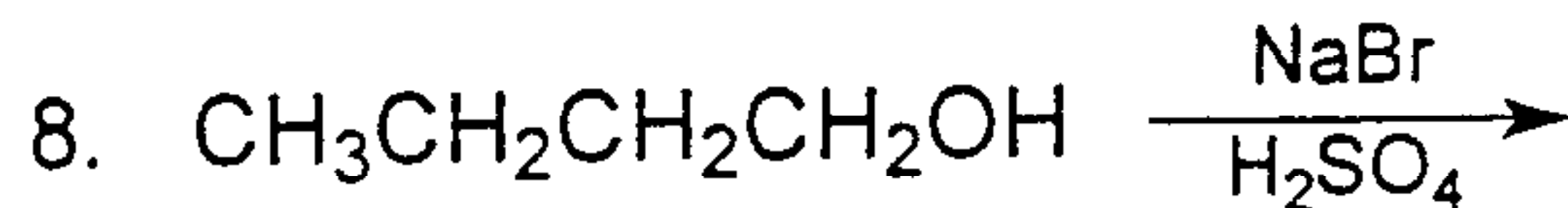
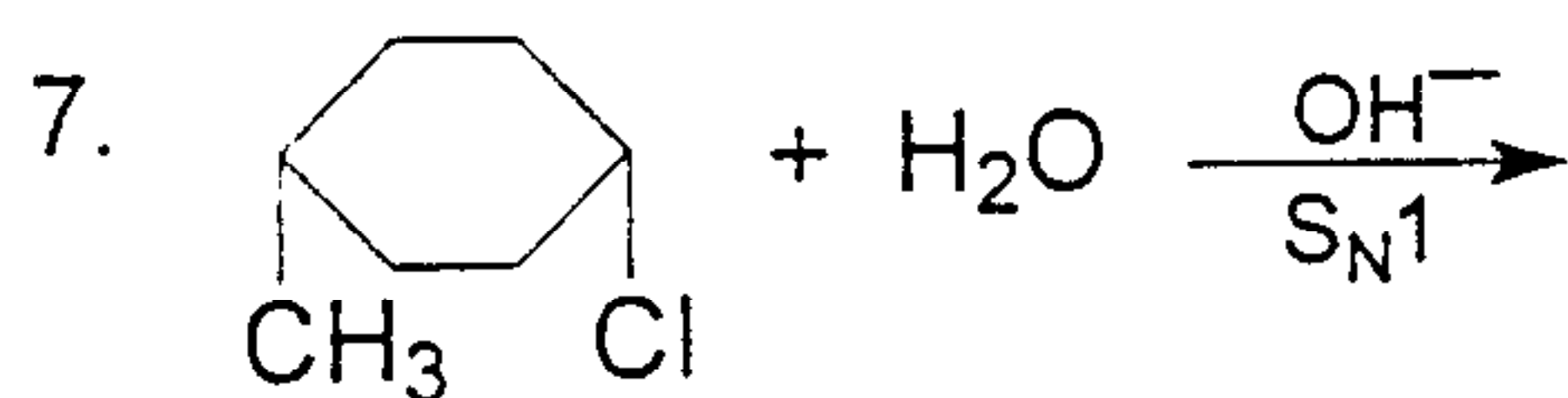
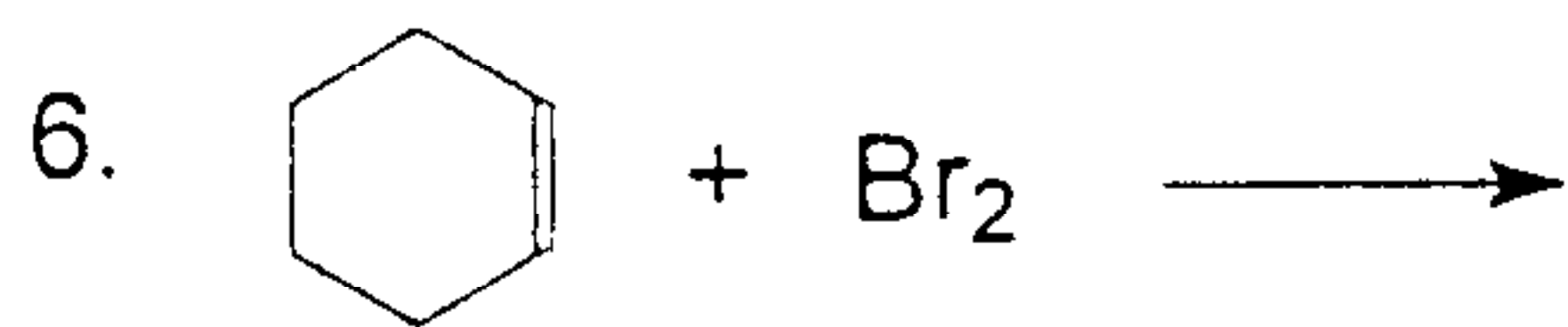
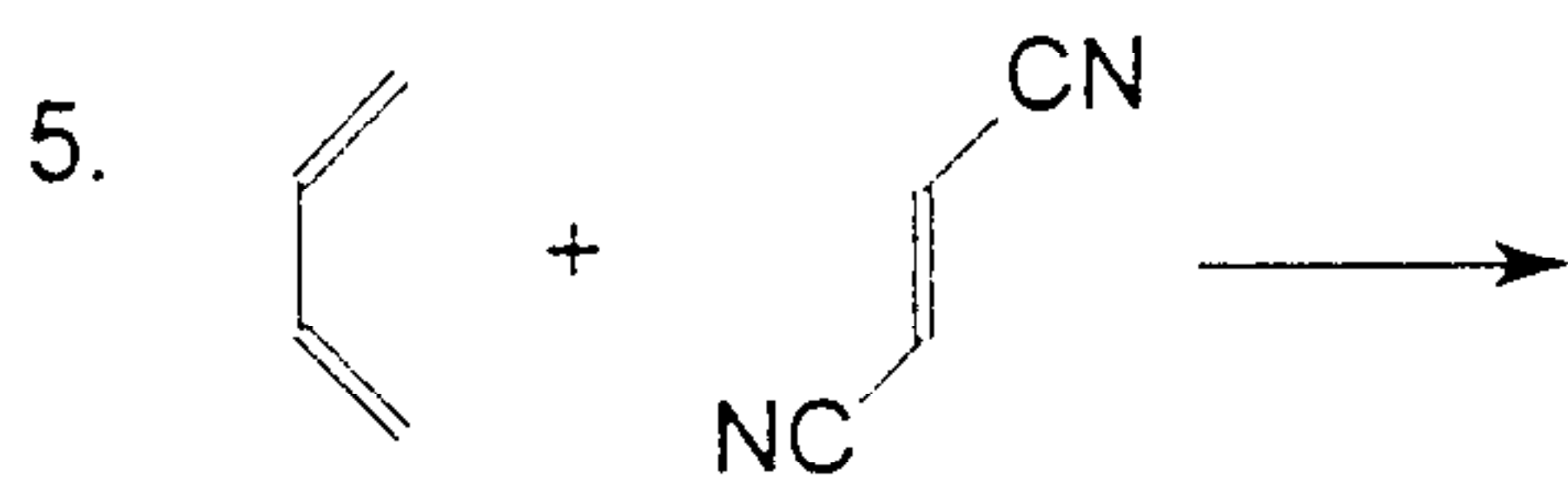
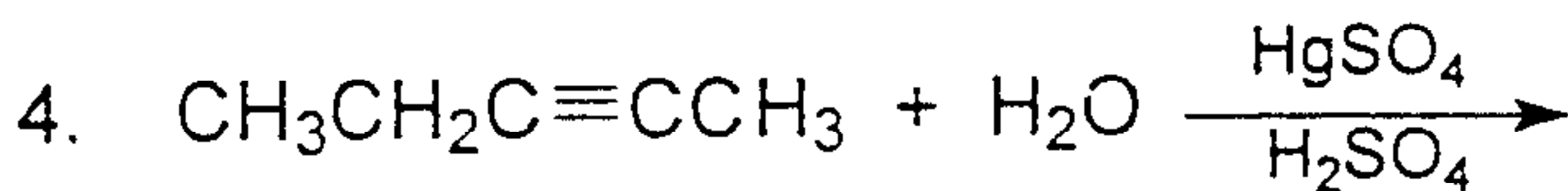
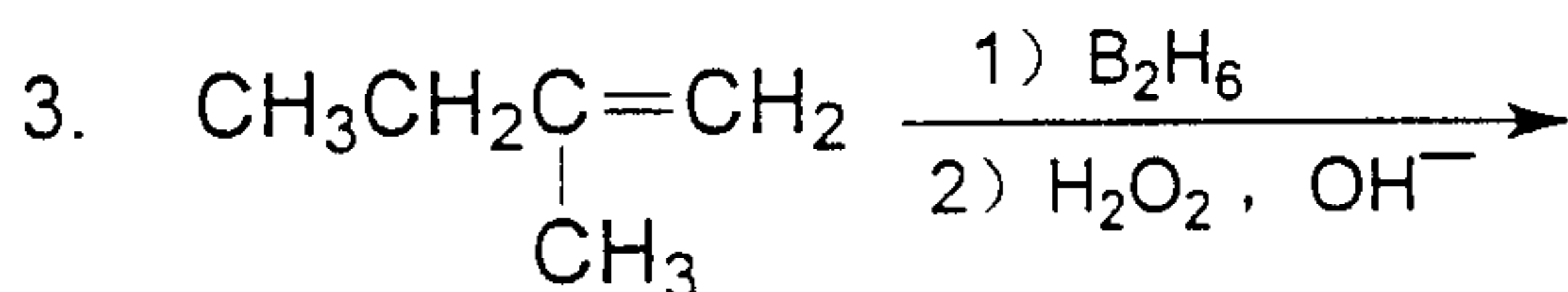
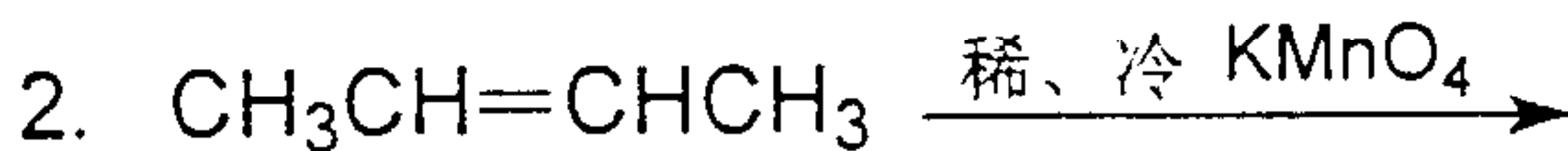
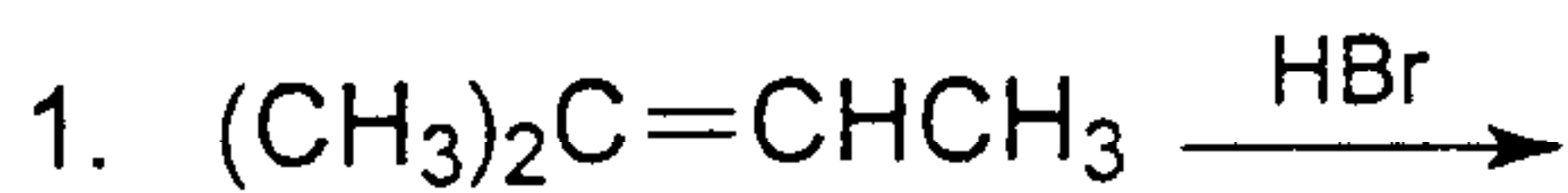
二、按要求排列化合物顺序。[10分]

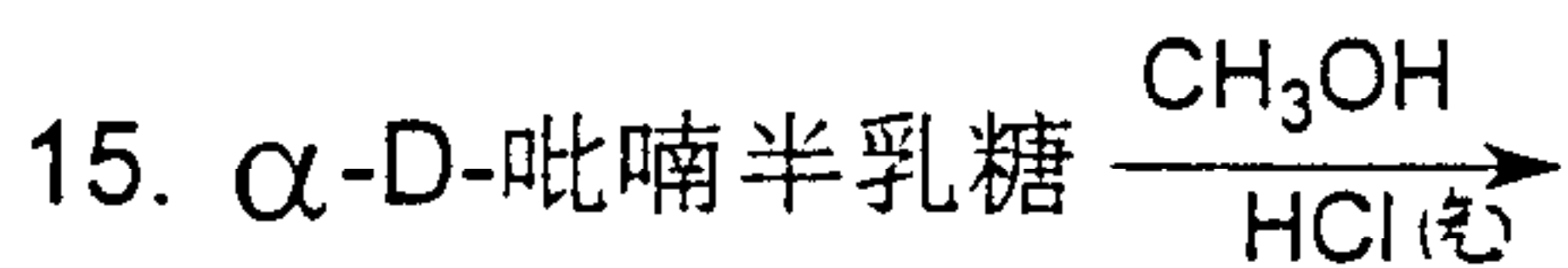
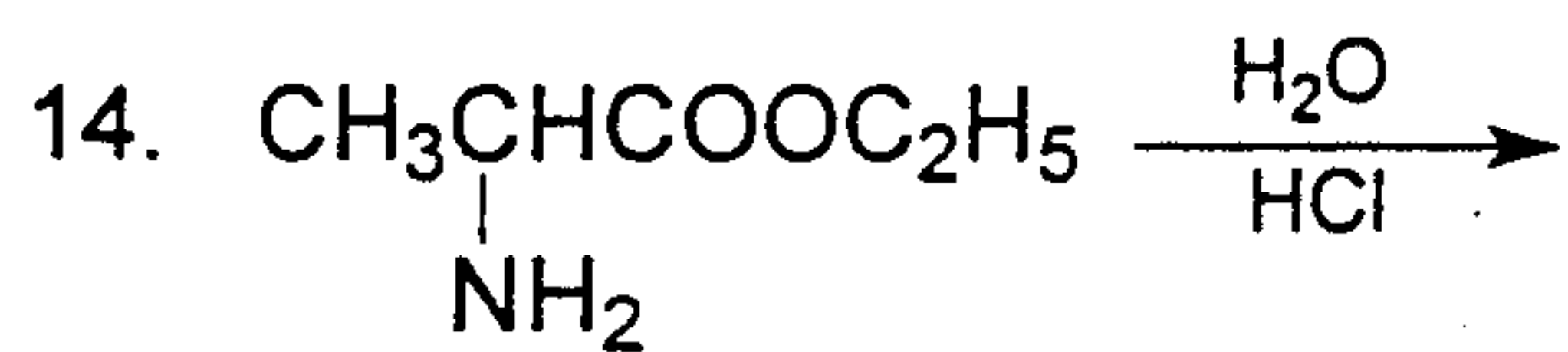
- 沸点由高到低 () a. 丁醇 b. 丁烷 c. 丁胺 d. 丁酸
- 水溶性由大到小 () a. 戊烷 b. 丁醇 c. 2-丁酮 d. 1,3-丙二醇
- 稳定性减弱 () a. 丙基自由基 b. 烯丙基自由基 c. 异丙基自由基
- S_N1 反应速度减慢 () a. 1-氯丙烷 b. 氯苄 c. 2-氯丁烷 d. 溴苄
- S_N2 反应速度减慢 () a. 1-溴丁烷 b. 2-甲基-2-溴丁烷 c. 2-甲基-1-溴丁烷
- 酸性由强到弱 () a. 硫酚 b. 环己醇 c. 环己硫醇 d. 苯磺酸
- 碱性由强到弱 () a. 胍 b. 苯胺 c. 甲乙胺 d. 邻苯二甲酰亚胺
- 芳环上亲电取代由易到难 () a. 甲苯 b. 苯酚 c. 溴苯 d. 对硝基苯甲酸
- 亲核加成速度减慢 () a. 乙醛 b. 苯乙酮 c. 2-丁酮 d. 丙酮
- 水解反应活性由强到弱 () a. 乙酸乙酯 b. 乙酰氯 c. 乙酰胺 d. 乙酸酐

三、选择填空 [20分]

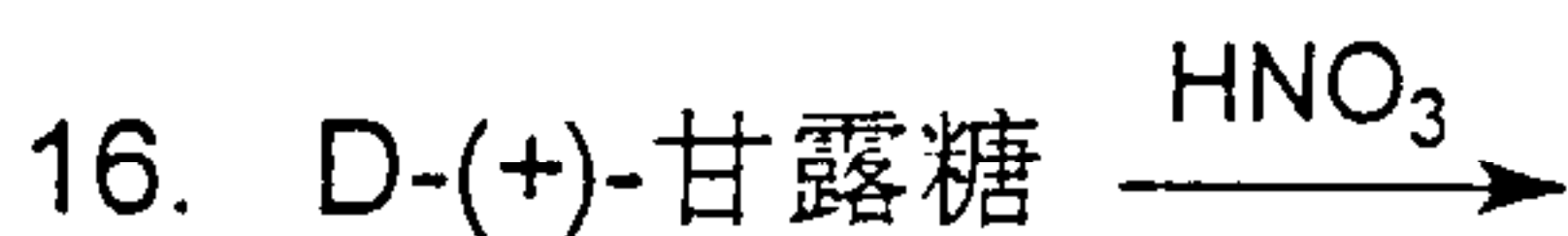
- 卤代烷与氢氧化钠在水和乙醇的混合物中进行反应, 下列事实属于 S_N1 反应机制的是 (); 属于 S_N2 反应机制的是 ()。{多选题}
 - 产物消旋化
 - 碱的浓度增加, 反应速度加快
 - 有重排产物
 - 反应速度与碱的浓度无关
 - 产物的构型完全转化
- 下列反应属于亲电取代的是 (); 亲核取代的是 (); 亲电加成的是 (); 亲核加成的是 (); 自由基取代的是 (); 自由基加成的是 ()。{单选题}
 - 丙烯与溴化氢在过氧化物存在下反应生成 1-溴丙烷
 - 苯硝化生成硝基苯
 - 伯卤代烷与叔醇钠反应生成醚
 - 甲苯在光照下与卤素反应生成苄卤
 - 烯烃与氯化氢反应生成氯代烷
 - 酮与氢氰酸反应生成 α -羟基腈
- 下列糖与过量苯肼反应生成相同糖脎的是 ()。
 - D-核糖
 - D-甘露糖
 - D-半乳糖
 - D-果糖
- 下列氨基酸属于中性氨基酸的是 (); 酸性氨基酸的是 (); 碱性氨基酸的是 ()。
 - 谷氨酸
 - 丝氨酸
 - 赖氨酸 {单选题}
- 下列糖及糖的衍生物能还原托伦试剂产生银镜的是 (); 无变旋现象的是 ()。
 - 蔗糖
 - 麦芽糖
 - 乳糖
 - β -D-(-)-甲基葡萄糖苷 {多选题}

四、写出下列反应的主要产物或所需试剂及反应条件。[30分]

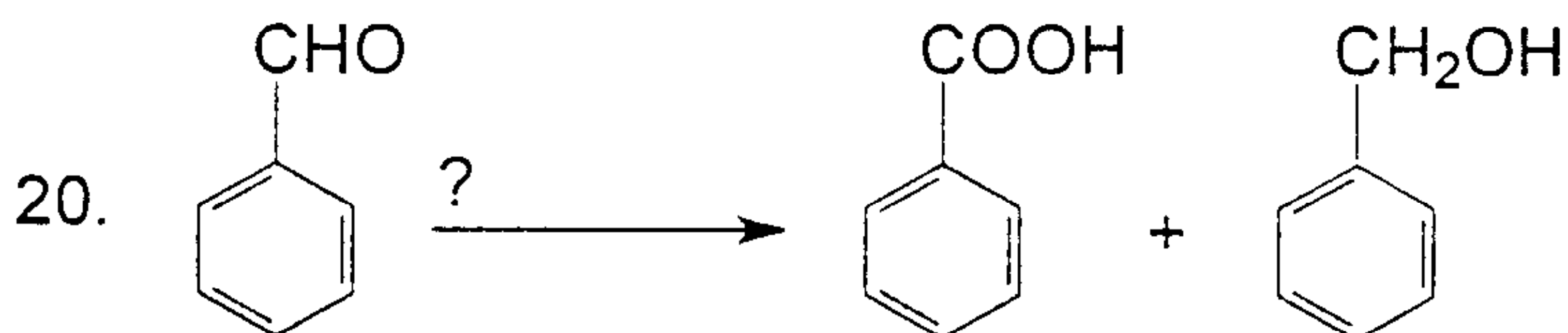
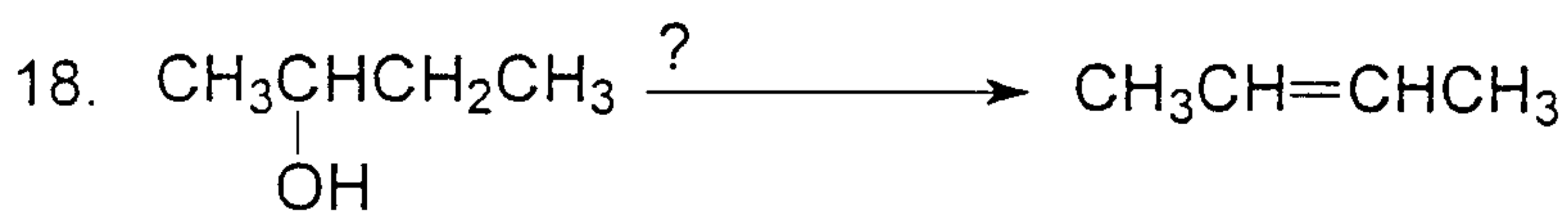
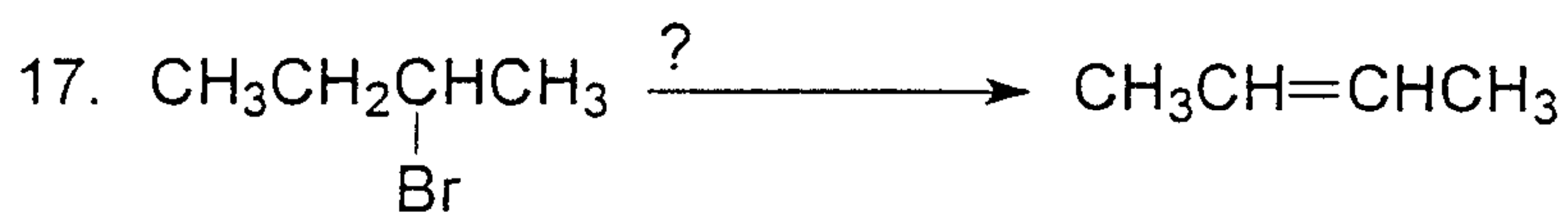




(用椅式构象式表示)



(用费歇尔投影式表示)



五、3-甲基-2-丁醇与 HCl 反应，主要产物是 2-甲基-2-氯丁烷，试写出其反应机理。[10 分]

六、回答并完成下列问题 [10 分]

1、以叔丁基氯为原料合成 2,2-二甲基丙酸，有人设计了两种路线：
A. 叔丁基氯与 NaCN 反应后水解； B. 叔丁基氯制成格氏试剂，与 CO_2 反应后水解。你认为那一条路线更合理？为什么？

2、D-3-脱氧核糖经 NaBH_4 还原，产物有无旋光性？用 Fischer 投影式写出该反应的反应式。

七、合成题（除题目中的限制外，其它试剂自选）[30 分]

1、由苯为起始原料合成（1）正丙苯；（2）均三溴苯。

2、选用碳原子数不多于 4（含 4）的醇为起始原料，利用 Williamson 醚合成法合成丁基叔丁基醚。

3、选用适当的醛和卤代烷为原料，利用 Grignard 反应合成乙基对氯苯基甲醇。

八、推测化合物的结构[25 分]

1、化合物 A ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$)，能与 2,4-二硝基苯肼反应，但不能还原托伦试剂，也不发生碘仿反应。A 经催化氢化得 B ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$)，B 与浓 H_2SO_4 共热得 C (C_6H_{12})，C 经臭氧化后，加入锌粉进行水解得 D 和 E。D 能发生银镜反应，但不发生碘仿反应，而 E 则能发生碘仿反应，但不发生银镜反应。写出 A、B、C、D、E 的结构式及各步反应的反应式。

2、某二糖用溴水氧化后再甲基化，然后用 β -葡萄糖苷酶水解，得到 2,3,4,6-四-O-甲基-D-葡萄糖和 2,3,5,6-四-O-甲基-D-半乳糖酸。用 Haworth 式表示此二糖的结构。

3、两个具有旋光性的 D-丁醛糖 A 和 B，与过量苯肼作用生成相同糖脎。用 HNO_3 氧化，由 A 生成的二元羧酸具有旋光性，由 B 生成的二元羧酸无旋光性。用 Fischer 投影式表示 A 和 B 的结构，并指出那一个是苏式，那一个是赤式。