

# 中山大学

## 二00八年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 854

科目名称: 有机化学

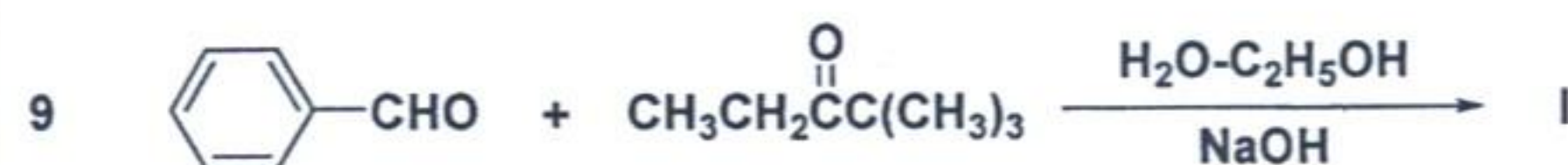
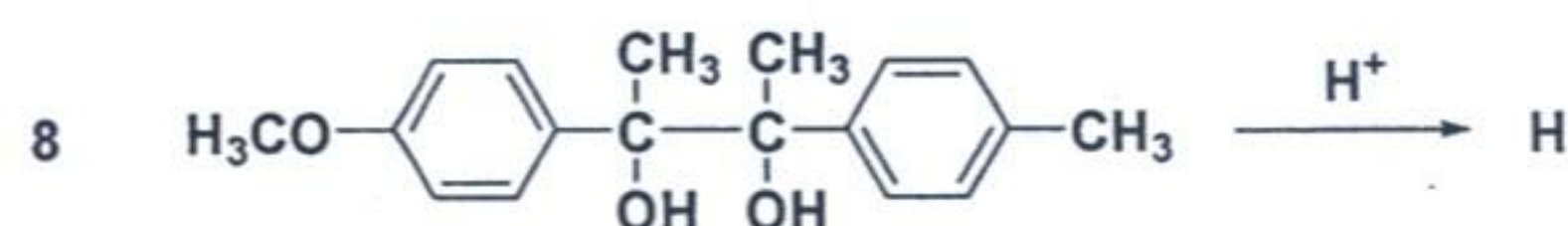
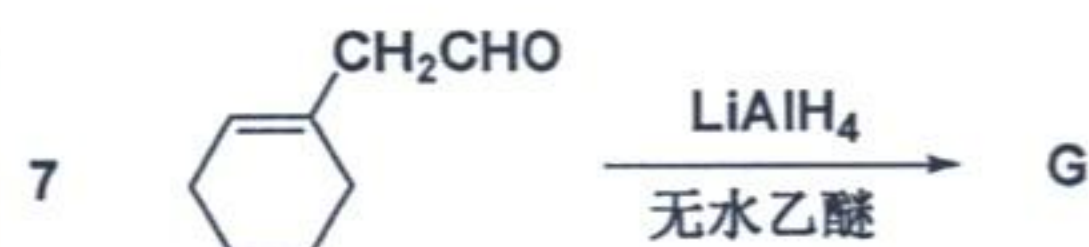
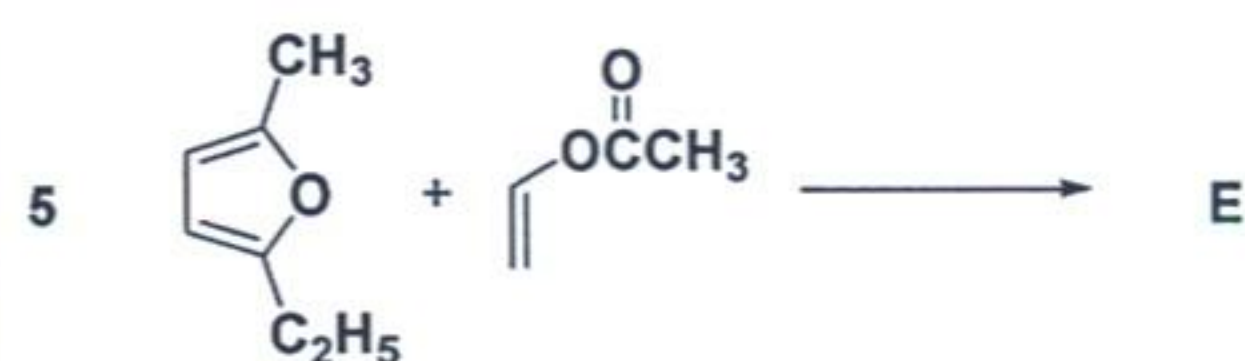
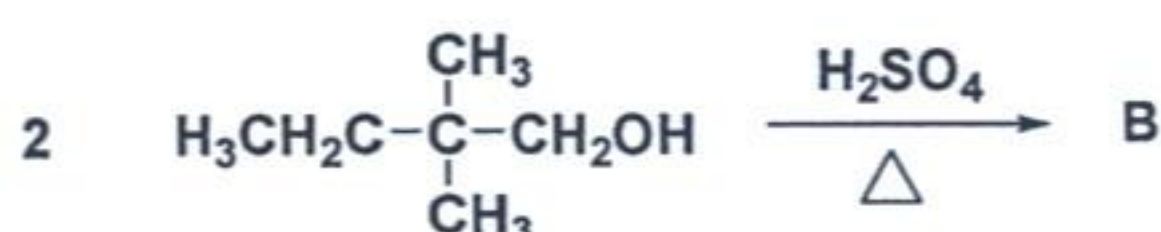
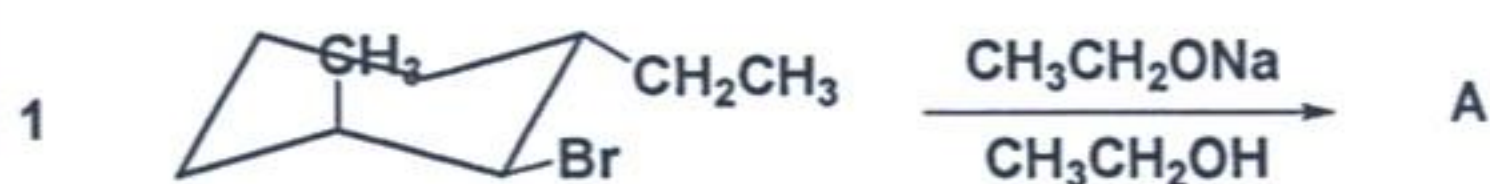
考试时间: 1 月 20 日 下 午

### 考生须知

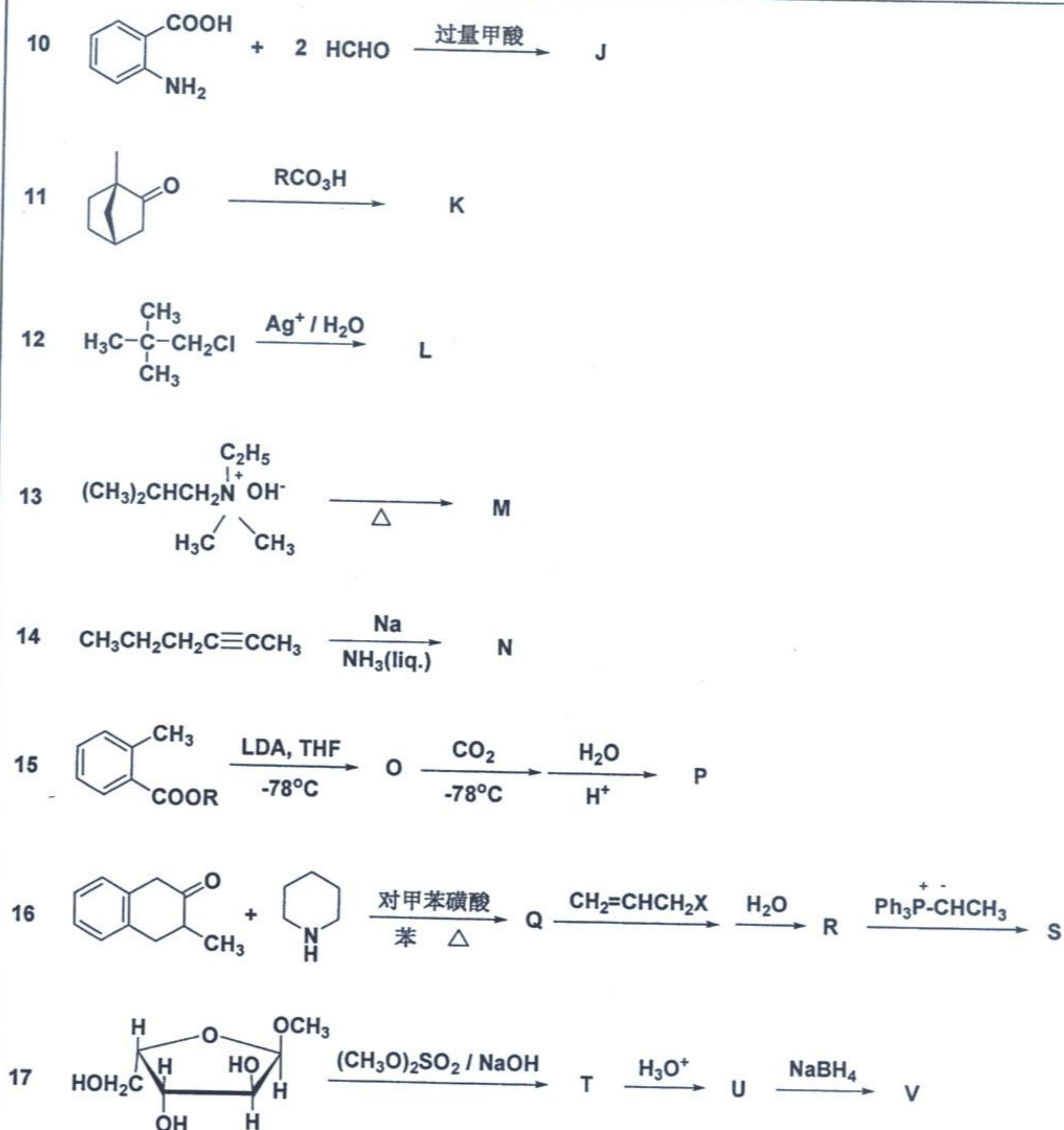
全部答案一律写在答题纸上,  
答在试题纸上的不得分! 请用蓝、  
黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题  
要写清题号, 不必抄题。

### 第一部分 基本反应原理题 (共 65 分)

一、完成下列反应, 写出反应的可能产物, 若涉及立体化学问题, 请表示出产物的构型。(40 分)

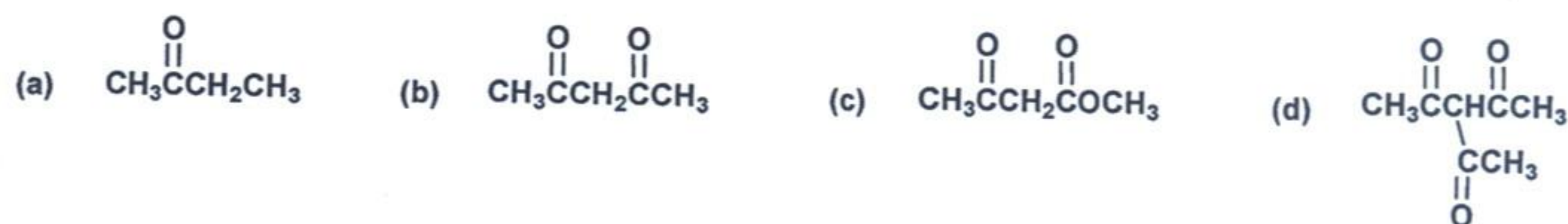






## 二、填空题 (10 分) 请把答案写在答题纸上, 标明题号。

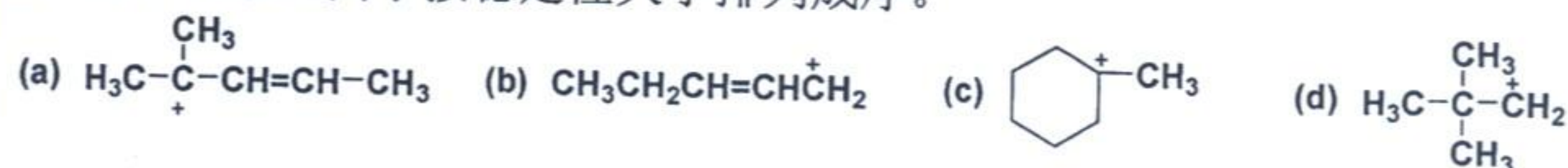
1、下列羰基化合物都存在酮式-烯醇式互变异构体, 请按烯醇式含量大小排列。



2、将下列化合物按亲电加成反应的难易排列成序。

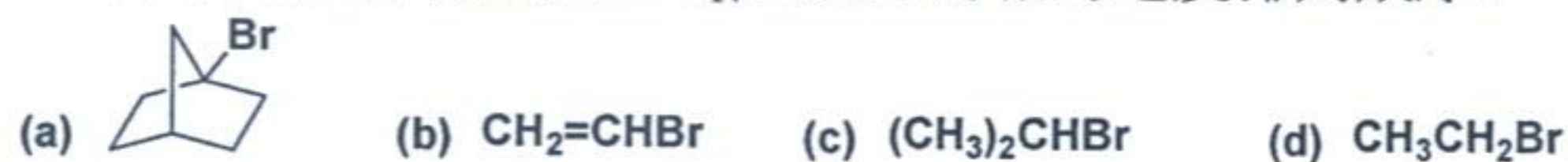


3、将下列碳正离子按稳定性大小排列成序。

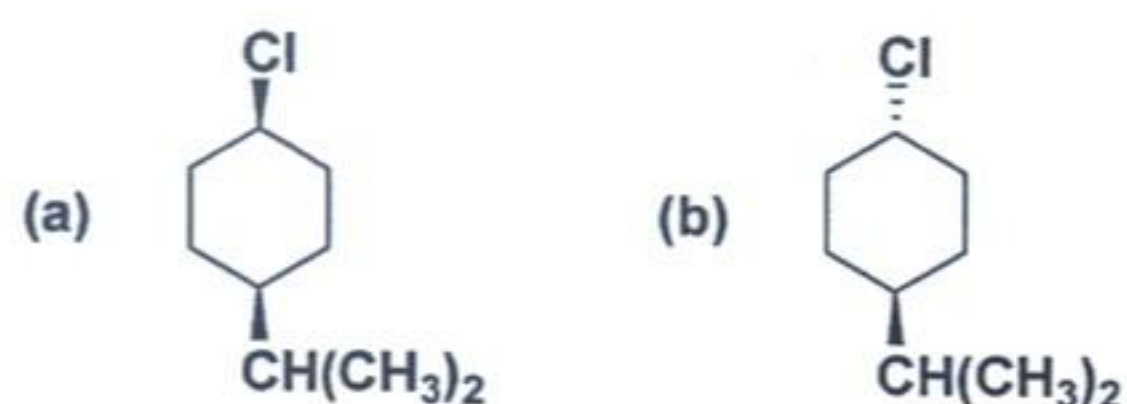




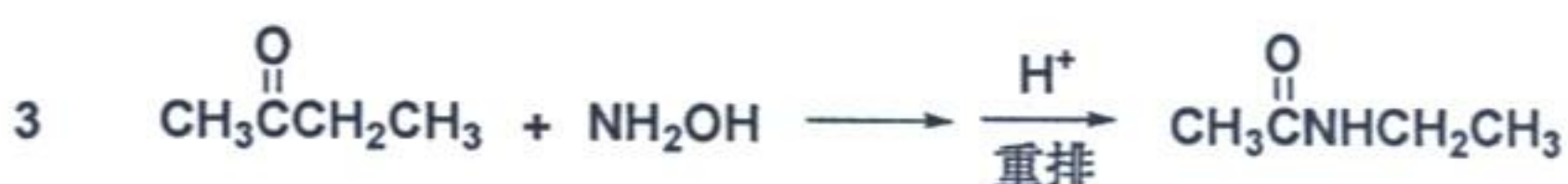
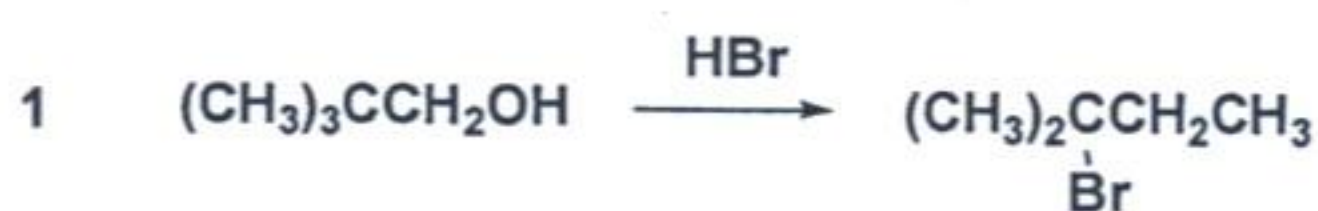
4、将下列化合物按发生  $S_N2$  反应的相对速度排列成序。



5、下列两化合物进行  $S_N1$  反应，哪一个速度快？并说明理由。



三、请为下列转换提出合理的、分步的反应机理，用箭头表示电子对的转移，用鱼钩箭头表示单电子的转移。(15 分)



## 第二部分 合成题 (共 30 分)

用必要的有机及无机试剂，从指定原料合成下列化合物。

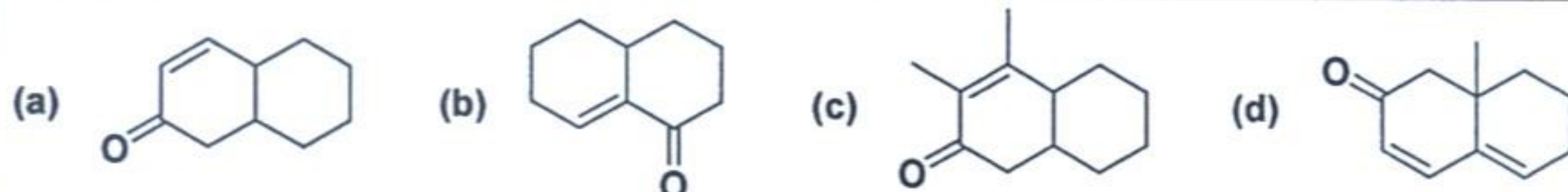






### 第三部分 波谱题 (共 25 分) 请把答案写在答题纸上, 标明题号。

1、比较下面四个化合物 UV 吸收带的波长。\_\_\_\_\_。(2 分)



2、下面四种化合物, 哪几种可作测定紫外光谱的溶剂? 为什么? \_\_\_\_\_。(2 分)

(a) 环己烷 (b) 乙醇 (c) 丙酮 (d) 碘甲烷

3、哪类化合物在 MS 分析中, 可能产生强度比约为 3: 1 的同位素分子离子峰或同位素碎片离子峰? \_\_\_\_\_。(2 分)

4、下列化合物中羰基振动吸收波数的大小顺序是\_\_\_\_\_。(2 分)

A:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$  B:  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOCH}_2\text{CH}_3$  C:  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCOCH}=\text{CHCH}_3$

(a)  $A > B > C$  (b)  $B > C > A$  (c)  $C > A > B$  (d)  $C > B > A$

5、下列化合物中, 亚甲基质子的  $\delta$  值大小顺序是\_\_\_\_\_。(2 分)

A:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2$  B:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{F}$  C:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$

(a)  $A > C > B$  (b)  $B > C > A$  (c)  $C > A > B$  (d)  $C > B > A$

6、粗略绘出下列化合物的核磁共振氢谱, 并指出每组峰的偶合情形和  $\delta$  的大致位置。(5 分)

(a)  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ , (b)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

7、某化合物 A ( $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}$ ) 不能发生碘仿反应, 其红外光谱在  $1690\text{cm}^{-1}$  处有强吸收, A 的核磁共振谱吸收峰如下:  $\delta$  1.2 (3H, 三重峰), 3.0 (2H, 四重峰), 7.7 (5H, 多重峰)。另一化合物 B 是 A 的同分异构体, 能发生碘仿反应, 其 IR 在  $1705\text{cm}^{-1}$  处有强吸收, 而 NMR 为  $\delta$  2.0 (3H, 单峰), 3.5 (2H, 单峰), 7.1 (5H, 多重峰)。试写出 A、B 的结构式, 并指出各类质子的化学位移及 IR 吸收峰的归属。(5 分)

8、化合物 A 是由 C、H、N 三种元素组成, 其 MS 的主要峰是  $m/z$  73 和 58。A 的 NMR 谱给出两个单峰 (面积比为 9 比 2)。较大的单峰在  $\delta$  1.2 处, 较小的单峰在  $\delta$  1.4 处, 请推测化合物 A 的结构式, 并加以说明理由。(5 分)

### 第四部分 实验题 (共 30 分) 请把答案写在答题纸上, 标明题号。

1、毛细管法测定熔点时, 已测定的熔点管能否让其冷却后再用于测定? \_\_\_\_\_, 原因是\_\_\_\_\_。(2 分)



2、蒸馏操作是有机实验中液体有机化合物分离和提纯的常用方法。当液体沸点高于  $130^{\circ}\text{C}$  时应选用\_\_\_\_\_冷凝管, 低于  $130^{\circ}\text{C}$  时应选用\_\_\_\_\_冷凝管。当被蒸馏物的沸点低于  $80^{\circ}\text{C}$  时, 用\_\_\_\_\_加热, 沸点在  $80-200^{\circ}\text{C}$  时用\_\_\_\_\_加热。蒸馏前加入沸石的目的是\_\_\_\_\_。如果事先忘记加, 补加时应\_\_\_\_\_。(4分)

3、柱层析选用硅胶为吸附剂时, 洗脱剂的极性应该\_\_\_\_\_。(2分)  
(a) 由大到小 (b) 由小到大

4、薄层层析 (TLC) 是有机化学中常用的分析分离方法。当某样品在 TLC 板展开后只显示一个点, 该样品是否纯化合物? 为什么? \_\_\_\_\_。(2分)

5、有 2g 萘, 带有机机械杂质和有色可溶性杂质, 用大约 40 mL 80% 乙醇对其进行重结晶提纯。要求: (1) 拟出完整的实验操作步骤 (至得到纯净萘), 注明主要仪器及其容量, 并填写对应的实验现象。(2) 以上提纯后的萘可以用哪些方法鉴定其纯度? (10分)

6、某碱性化合物 A:  $\text{C}_7\text{H}_9\text{NO}$  与  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $0^{\circ}\text{C}$  反应得盐 B:  $\text{C}_7\text{H}_7\text{ClN}_2\text{O}$ , B 在水溶液加热得 C:  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$ , C 与浓  $\text{HBr}$  反应得 D:  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$ , D 在苯溶液中用  $\text{PbO}_2$  氧化得红色沉淀 E:  $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2$ , E 与邻苯二胺很快反应得 F ( $\text{C}_{12}\text{H}_8\text{N}_2$ ), 试推测 A、B、C、D、E、F 的结构式。(10分)