

# 河北工业大学 2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [ B ]

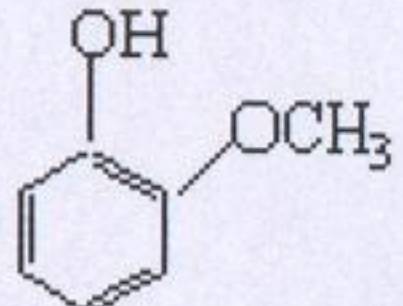
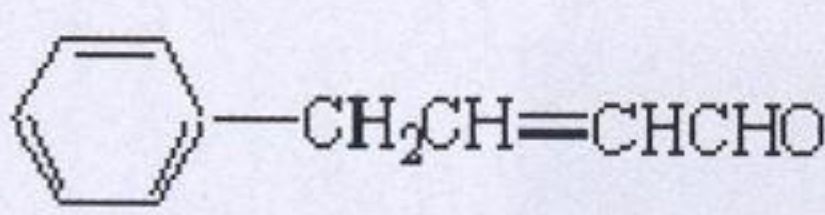
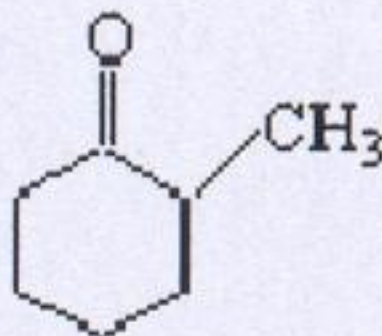
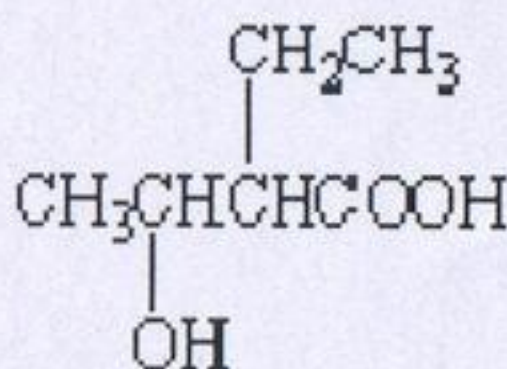
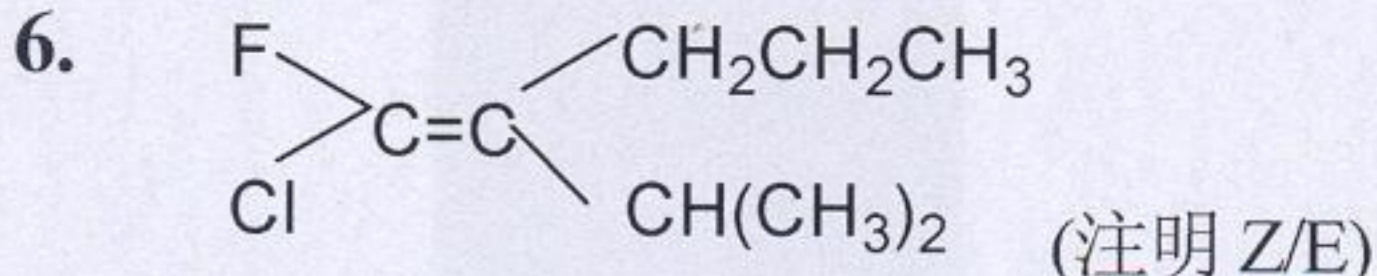
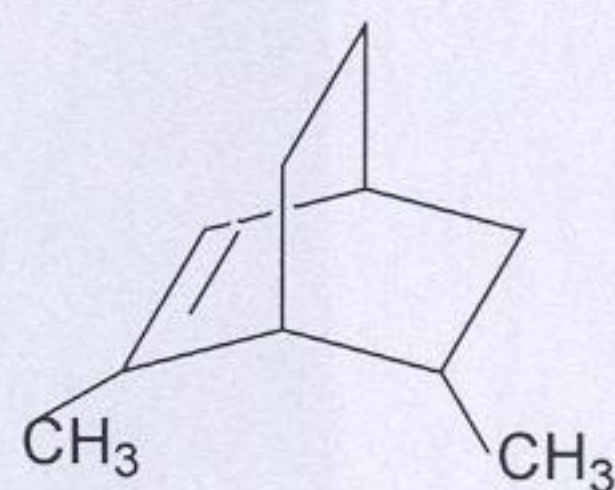
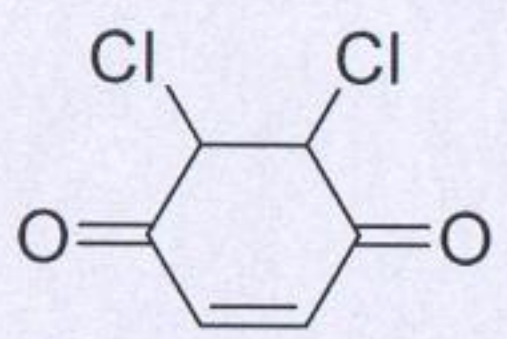
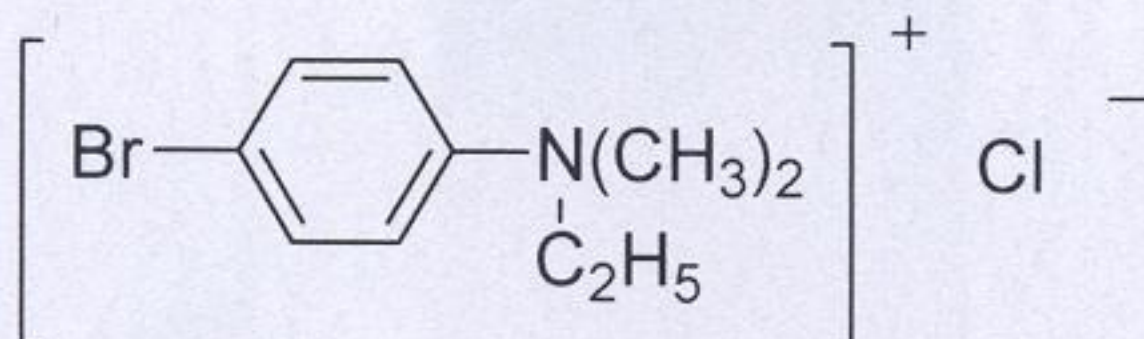
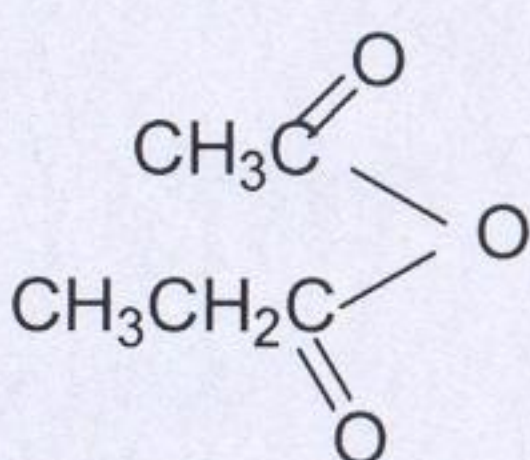
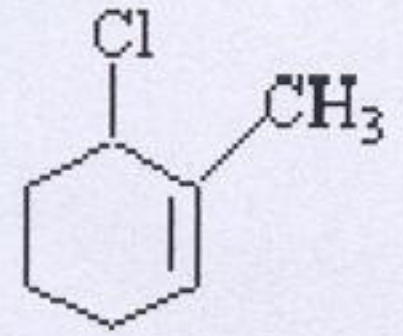
科目名称 有机化学

科目代码 750 共 5 页

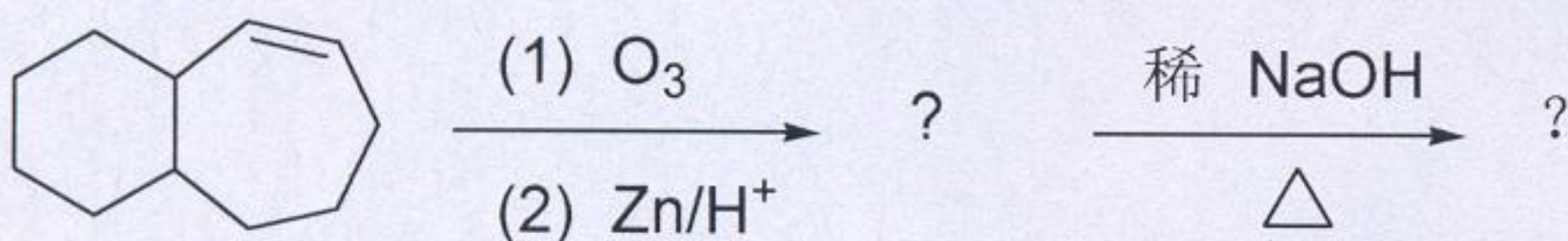
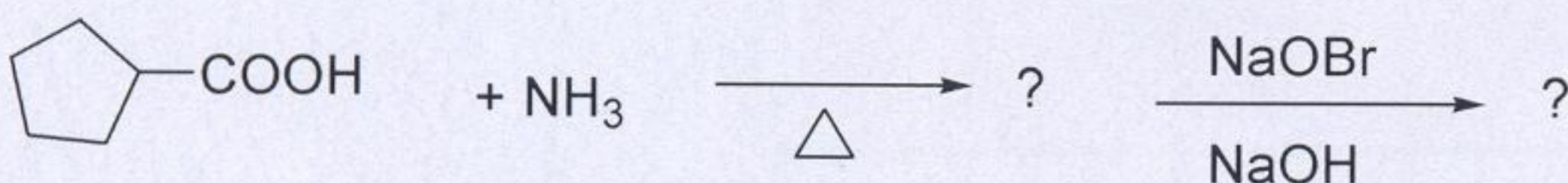
适用专业 高分子化学与物理

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

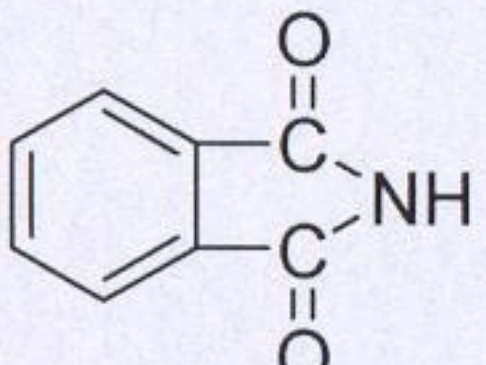
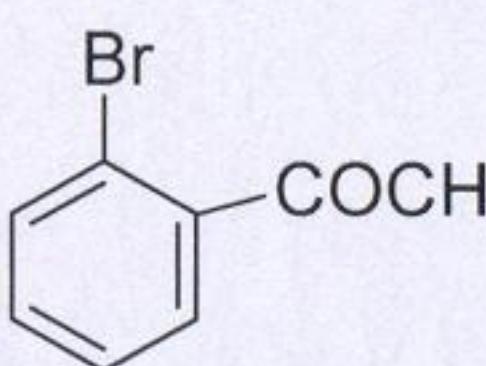
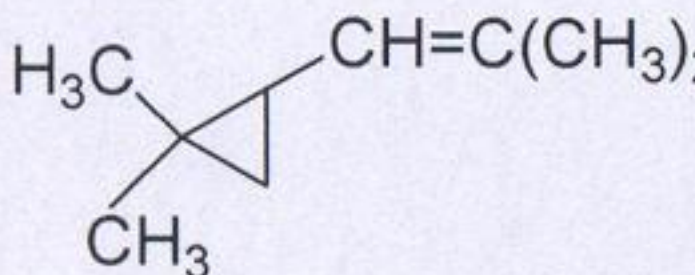
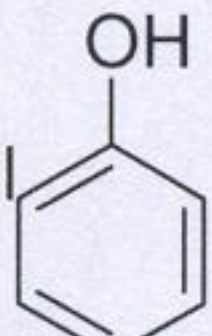
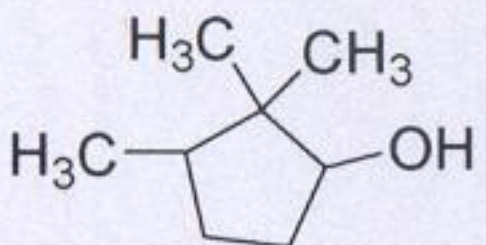
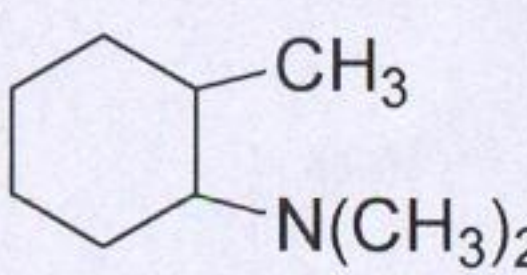
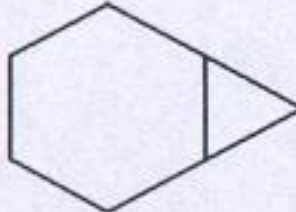
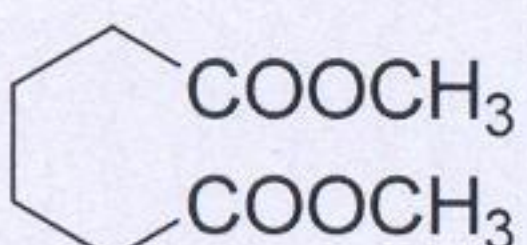
一、命名或写出构造式：（共 15 分，每题 1 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

1. 
2. 
3. 马来酸
4. 
5. 
6. 
7.  $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CONH}_2$
8. 对-(N, N-二甲氨基)偶氮苯
9. 
10.  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COCl}$
11. 
12. 
13. 
14. 6-甲基螺[3.5]壬烷
15. 

二、完成反应式：（共 30 分 每空 1 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

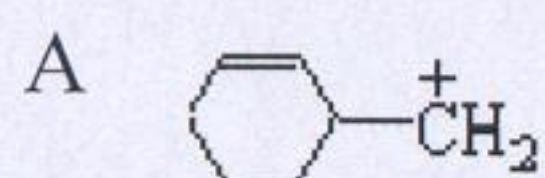
1. 
2. 



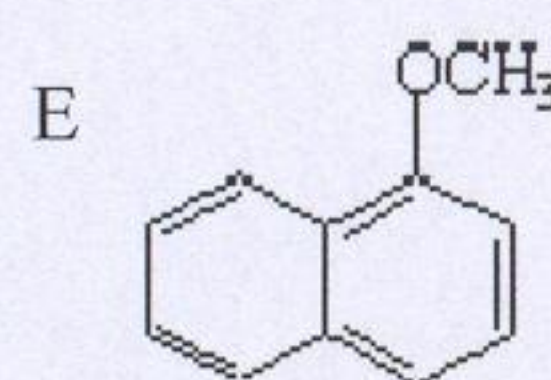
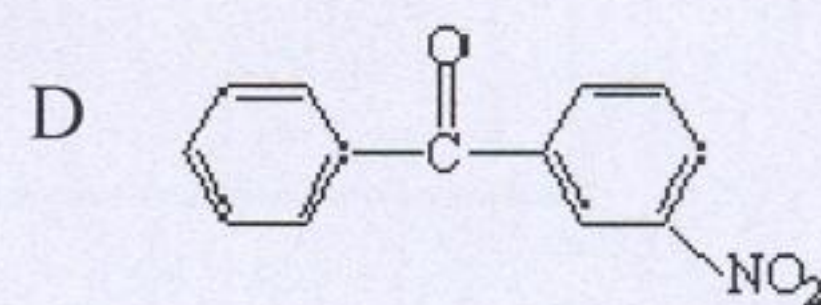
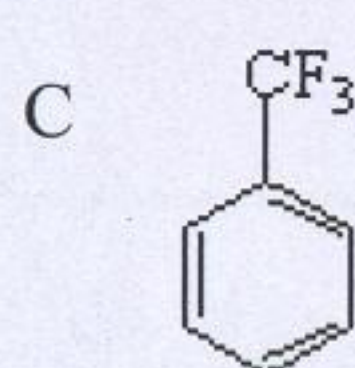
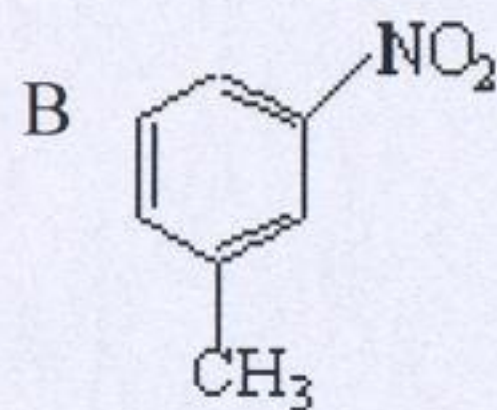
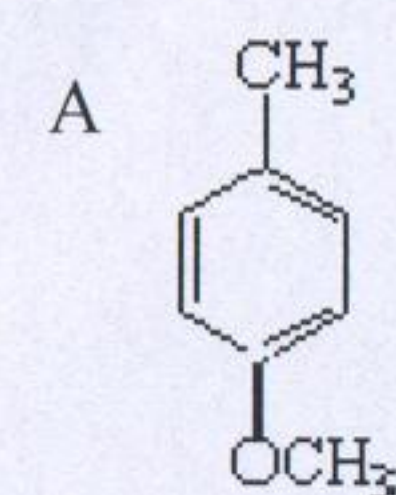
3.   $\xrightarrow{\text{KOH}}$  ?  $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}}$  ?  $\xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH}}$  ? + ?
4.   $\xrightarrow[\text{H}^+]{\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}}$  ?  $\xrightarrow[\text{干醚}]{\text{Mg}}$  ?  $\xrightarrow[(2) \text{H}_3\text{O}^+]{(1) \text{CO}_2}$  ?
5.   $\xrightarrow{\text{KMnO}_4/\text{H}^+}$  ? + ?
6. ?  $\xleftarrow{\text{CH}_3\text{COCl}}$    $\xrightarrow[\text{AlCl}_3]{\text{CH}_3\text{COCl}}$  ? + ?
7.   $\xrightarrow[\Delta]{\text{H}_2\text{SO}_4}$  ?
8.   $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}}$  ?  $\xrightarrow{\text{Ag}_2\text{O}/\text{H}_2\text{O}}$  ?  $\xrightarrow[\Delta]{}$  ? + ?
9.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{HCN} \xrightarrow{\text{OH}^-}$  ?  $\xrightarrow[\Delta]{\text{H}_3\text{O}^+}$  ?  $\xrightarrow[(2) \text{H}_2\text{O}]{(1) \text{LiAlH}_4}$  ?
10.  +  $\text{HBr} \longrightarrow$  ?  $\xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH}/\text{ROH}}$  ?  $\xrightarrow{\text{HOBr}}$  ?  $\xrightarrow{\text{Ca}(\text{OH})_2}$  ?
11.   $\xrightarrow{\text{CH}_3\text{ONa}}$  ?  $\xrightarrow[\text{CH}_3\text{I}]{\text{CH}_3\text{ONa}}$  ?

三. 回答问题: (共 45 分, 每题 3 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 比较下列碳正离子的稳定性 (由强到弱排列)



2. 用箭头表示下列化合物一次硝化的主要产物





3. 比较下列化合物进行一元溴化反应的相对速率（由快到慢排列）

A 对二甲苯      B 对苯二甲酸      C 甲苯      D 对甲基苯甲酸

4. 通过下列反应现象，指出该反应按  $S_N1$  反应历程还是按  $S_N2$  反应历程进行？

(1) 叔卤代烷的反应速率大于仲卤代烷。(2) 一个光学活性物质反应时，产物构型完全转化。

(3) 反应有重排产物生成。(4) 一个光学活性物质反应时，其产物的构型发生了外消旋化。

(5) 亲核试剂浓度增加，反应速率加快。(6) 亲核试剂亲核性越强，反应速率越快。

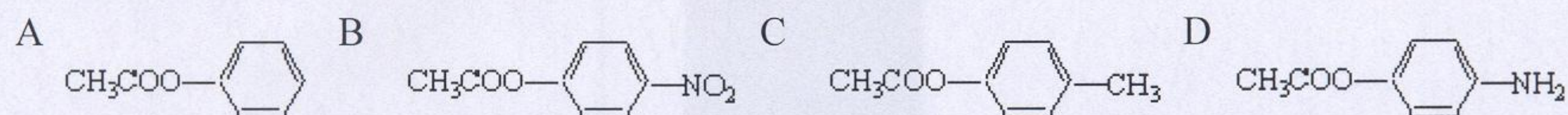
5. 比较下列羰基化合物与 HCN 加成的反应活性大小（由大至小排列）：

A  $CH_3CH_2CHO$     B  $CH_3COCH_3$       C  $C_6H_5CHO$       D  $HCHO$       E  $C_6H_5COC_6H_5$

6. 指出下列化合物中，哪些能发生碘仿反应：

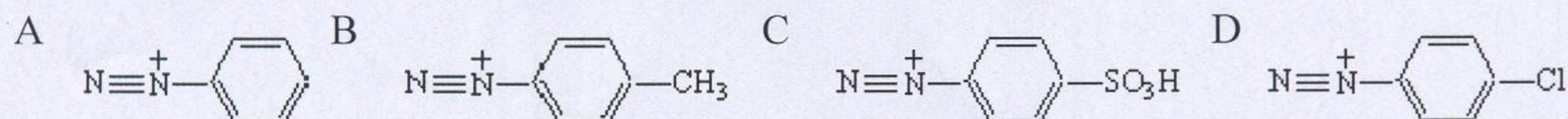
A  $CH_3CH_2CHO$       B  $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$     C  $C_6H_5COCH_3$     D  $CH_3CHO$       E  $CH_3CH_2CH_2OH$

7. 比较下列酯类碱性水解的活性大小（由强至弱排列）：



8. 丙酮中烯醇式含量极少，而在  $\beta$ -戊二酮中烯醇式含量显著增加，为什么？

9. 指出下列化合物在偶合反应中哪个活性最大？哪个活性最小？



活性最大的是（    ），最小的是（    ）

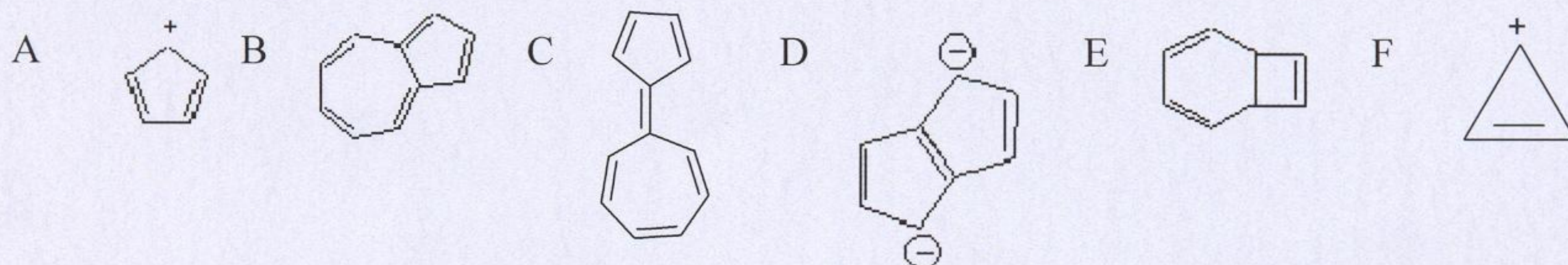
10. 写出顺-1-甲基-4-叔丁基环己烷的稳定构象

11. 甲基环己烷的一溴代产物有几种？试推测其中哪一种较多？哪一种较少？

12.  $CH_3Br$  和  $C_2H_5Br$  分别在含水乙醇溶液中进行碱性水解，若增加水的含量则反应速率明显下降，而  $(CH_3)_3CCl$  在乙醇溶液中进行水解时，如水量增加，则反应速率明显上升，为什么？

13. 指出下列化合物中哪些具有芳香性？





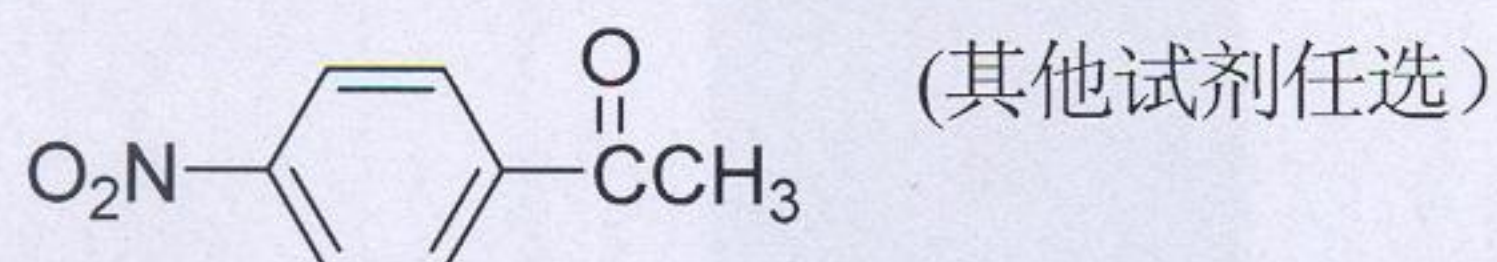
14. 酰胺与胺比较哪个碱性强, 为什么?

15. 为什么醛、酮和氨的衍生物反应要在微酸性( $\text{pH} \sim 3.5$ )时才有最大的速率?  $\text{pH}$  太小有什么不好?

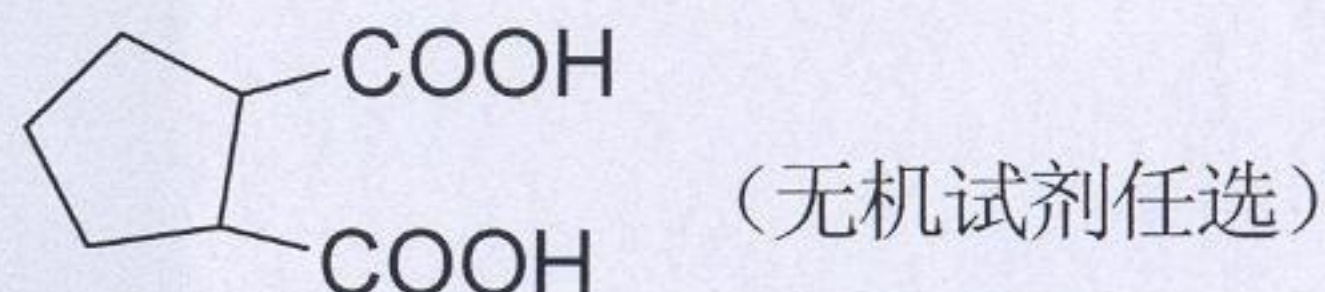
四、合成题: (共 36 分, 每题 6 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 以丙酮和乙炔为原料合成异戊二烯 (无机试剂任选)

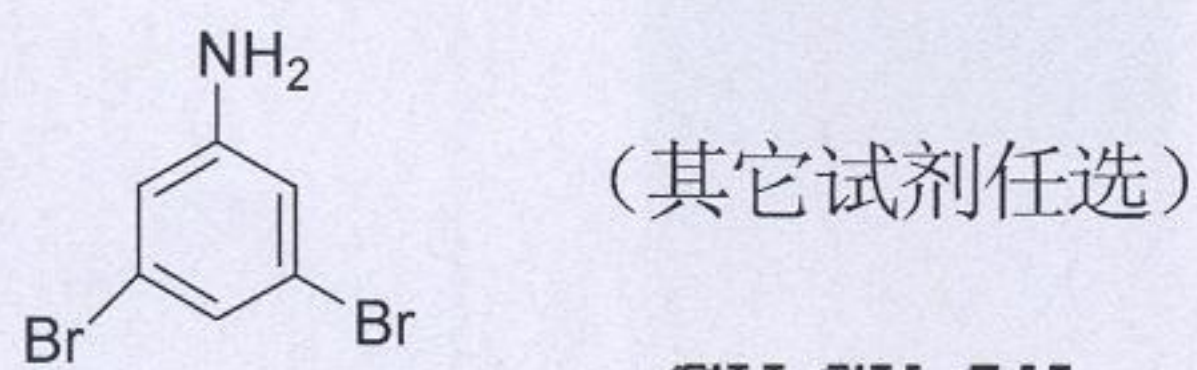
2. 以苯为原料合成



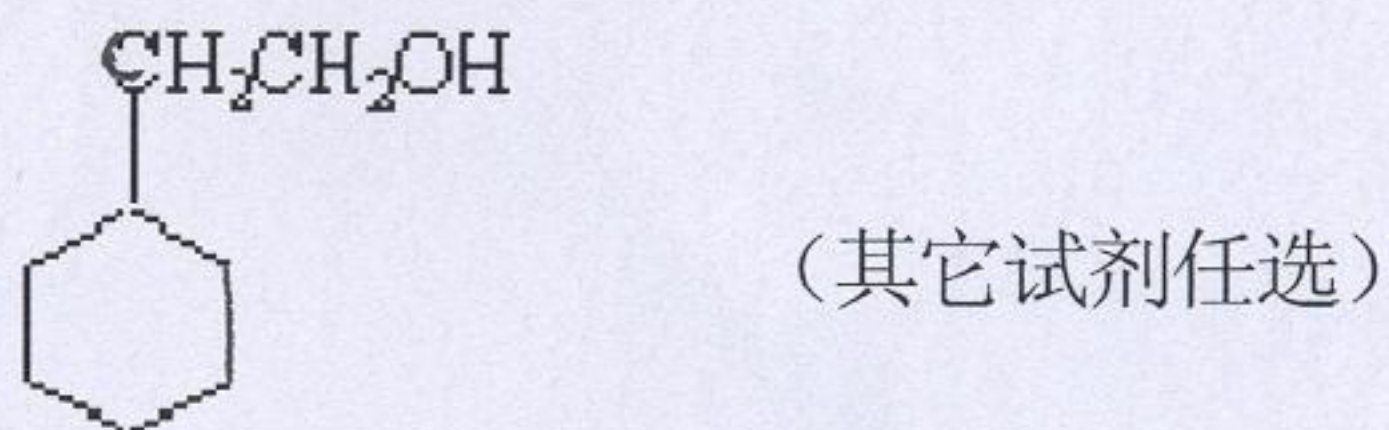
3. 由乙醇, 丙烯为原料, 经丙二酸二乙酯法合成



4. 以苯胺为原料合成



5. 以环己醇和乙烯为原料合成



6. 以苯为原料合成对羟基偶氮苯 (无机试剂任选)

五、推结构: (共 24 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 化合物 A ( $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}$ ), 不能发生碘仿反应, IR 谱中  $1720\text{cm}^{-1}$  处显一强吸收峰; 在 NMR 谱中  $\delta$  值 1.0(3H) 的三重峰,  $\delta$  值 2.3(2H) 的四重峰,  $\delta$  值 3.6(2H) 的单峰, 在  $\delta$  值 7.2(5H) 的多重峰。

化合物 B 是 A 的异构体, 能发生碘仿反应, IR 谱中  $1720\text{cm}^{-1}$  处也显一强吸收峰; 在 NMR



谱中 $\delta$ 值 1.9(3H)的单峰,  $\delta$ 值 2.6(2H)的三重峰,,  $\delta$ 值 2.7(2H)的三重峰, 在 $\delta$ 值 7.1(5H)的多重峰。试推测 A 和 B 的结构。(5 分)

2. .一个具有旋光性的烃类, 在冷的浓硫酸中能使高锰酸钾褪色, 并且容易吸收溴。该烃经过氧化后变成一个中和当量为 66 的酸。此酸的碳原子数目与原来的烃的碳原子数目相同。试推测该烃的结构。(5 分)

3. 化合物 A 和 B 的分子式都是  $C_6H_8$ , 它们都能使溴的四氯化碳溶液褪色, 用酸性高锰酸钾氧化后, 都能得到产物  $CH_3COCH_2COOH$ , 但 A 能与  $Ag(NH_3)_2NO_2$  溶液生成白色沉淀, B 却不能, 试推测 A 和 B 的结构。(5 分)

4. 奴弗卡因为一局部麻醉剂, 分子式为  $C_{13}H_{20}N_2O_2$ , 它不溶于水和稀碱, 但溶于稀酸中。用  $NaNO_2/HCl$  处理后与 $\beta$ -萘酚作用得到红色固体。当奴弗卡因与稀碱溶液煮沸时可缓慢溶解。溶解后的碱溶液用乙醚萃取, 分出醚层; 水层酸化得到白色沉淀 A, 若继续加酸则可使 A 溶解。分出 A, 其分子式为  $C_7H_7NO_2$ , 并发现 A 可以通过对硝基甲苯合成。醚层蒸出乙醚得到一个液体 B, B 的分子式为  $C_6H_{15}NO$ 。B 可使石蕊试纸变蓝, 用醋酸酐处理 B 得到 C ( $C_8H_{17}NO_2$ )。C 不溶于稀碱和水, 但溶于稀酸中。B 可由二乙胺和环氧乙烷作用制备。推测 A, B, C 的结构。(9 分)