

# 山东大学

## 二〇一四年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 835 科目名称 合成化学

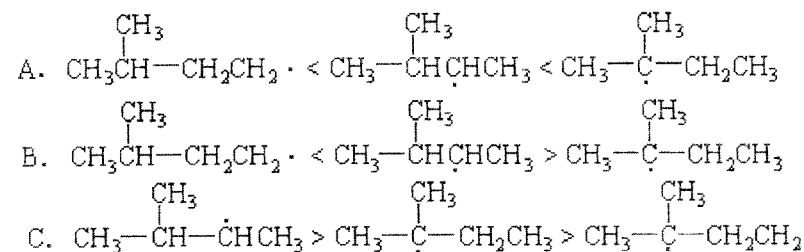
(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

### 一、综合分析 (共7题, 其中第1题20分, 其他每题5分。共50分)

注: 如果涉及机理, 请写出各步可能的中间体, 并用弯箭头表示电子的转移。

#### 1. 选择题 (共10题, 每小题2分, 共计20分)

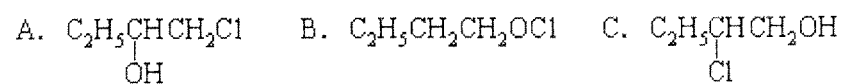
(1) 下述自由基稳定性次序是 ( )



(2) 3-甲基氯代环己烷有顺式和反式两种异构体, 具最稳定构象的化合物是 ( )

- A. 氯原子处于 e 键, 甲基处于 a 键的反式-3-甲基氯代环己烷;  
 B. 氯原子与甲基均处于 e 键的反式-3-甲基氯代环己烷;  
 C. 氯原子与甲基均处于 e 键的顺式-3-甲基氯代环己烷。

(3) 1-丁烯和氯水反应, 其主要产物是 ( )



(4) 下列说法正确的是 ( )

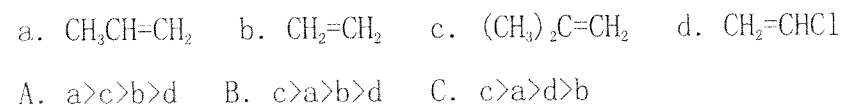
- A. 具有 C\* 的分子必定有旋光性。  
 B. 旋光性分子必定有 C\*。  
 C. 无对称面的分子一定是手性分子。  
 D. 有旋光性的分子必定是手性分子, 必定有对映异构体。

E. 手性分子必定可观察到旋光性。

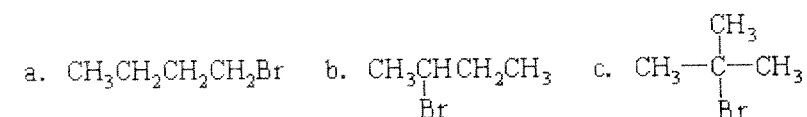
F. 有 n 重旋转对称轴的分子一定是手性分子。

G. 一对对映体, 其物理、化学性质都相同。

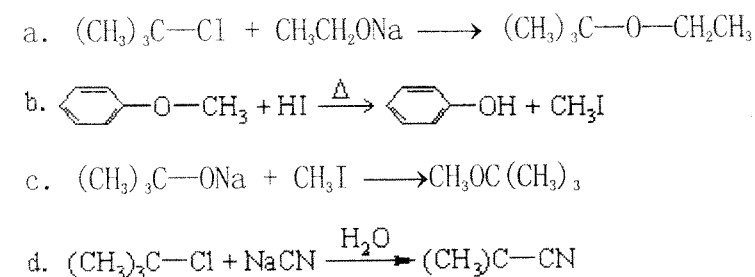
(5) 下列化合物进行亲电加成反应的活性次序是 ( )



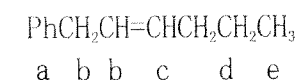
(6) 下列各组化合物进行 S<sub>N</sub>1 反应的反应速率顺序是 ( )



(7) 下列反应能够顺利进行的是 ( )



(8) 下列化合物分子中, 各种氢发生自由基取代难易的次序为 ( )

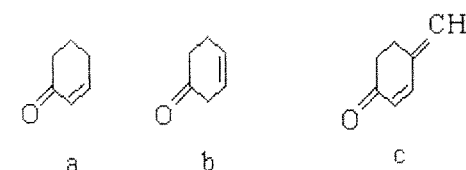


- A. a>b>c>d>e    B. a>c>d>e>d    C. e>d>c>b>a

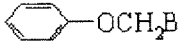
(9) 化合物(a)苯(b)均三甲苯(c)对二甲苯(d)间二甲苯(e)甲苯发生亲电取代反应的速率顺序为 ( )

- A. b>d>c>e>a    B. a>b>c>d>e    C. e>d>c>b>a

(10) 对下列化合物的  $\pi \rightarrow \pi^*$  跃迁, 吸收波长由长到短的次序为 ( )。



- A. a>b>c    B. c>a>b    C. b>a>c

2. 解释下列事实：苯乙酮的醚溶液在微量  $\text{AlCl}_3$  催化下和溴反应可得到高产率的   $\text{OCH}_2\text{Br}$ ；若用 2.5 摩尔的  $\text{AlCl}_3$  和苯乙酮混合后滴加溴，则产物是间溴苯乙酮。

3. 用化学方法区别下列各组化合物。

a. 氯化苄    b. 对氯甲苯    c. 烯丙基氯

4. 在下列反应中，哪些是按  $\text{S}_{\text{N}}2$  机理进行的反应？哪些是按  $\text{S}_{\text{N}}1$  机理进行的反应？

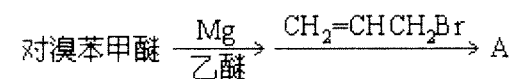
- 1) 产物的绝对构型完全转化
- 2) 有重排产物
- 3) 产物的构型部分转化
- 4) 碱的浓度增加，反应加快
- 5) 叔卤代烷反应速率大于伯卤代烷
- 6) 反应机理只有一步
- 7) 进攻试剂亲核性愈强反应速率愈大
- 8) 增加溶剂的含水量反应明显加快。

5. 回答下列问题：

有人用 1, 3-丁二烯和丙烯酸 ( $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ ) 合成了苯甲酸。试问他用了什么反应，写出相关反应机理。

6. 两个同分异构体 A, B ( $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}$ ) 都不溶于水、稀酸和稀碱，稀的高锰酸钾溶液和  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  溶液都可使之褪色。氧化时都生成对甲氧基苯甲酸。

已知 A 可由下列反应得到：



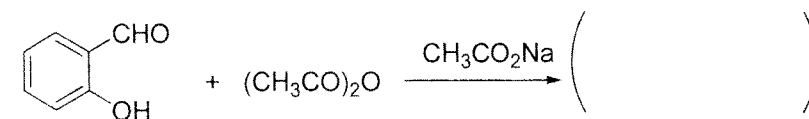
若将 A 在浓碱中加热，则生成 B。

写出 A, B 的构造式。

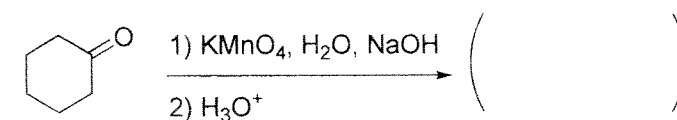
7. 化合物 A，分子式  $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_2$ 。A 不与吐伦试剂、费林试剂、热的氢氧化钠及乙酰氯作用。但与稀盐酸作用生成 B，B 的分子式为  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$ 。B 可与吐伦试剂起反应。剧烈氧化后，A 和 B 都变成邻苯二甲酸。写出 A, B 的结构式。

二、基本反应及机理 (共 12 题, 共 50 分. 其中, 1-8 题写出主要产物, 每题 3 分, 计 24 分; 9-12 题, 写出主产物及反应机理, 共 26 分。)

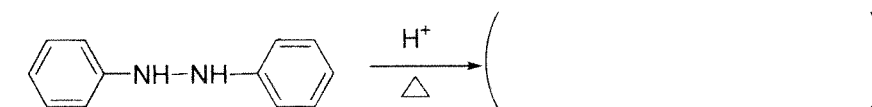
1.



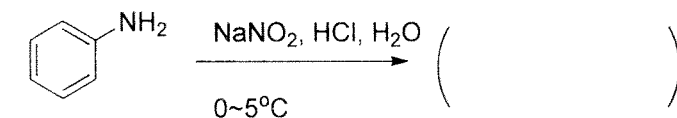
2.



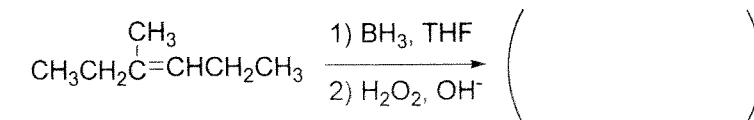
3.



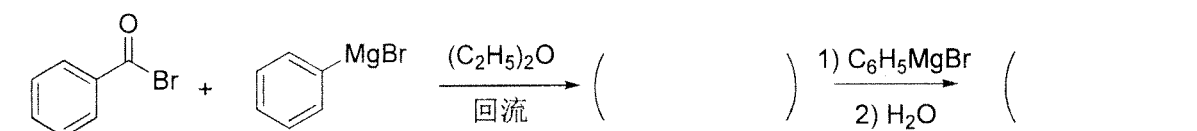
4.



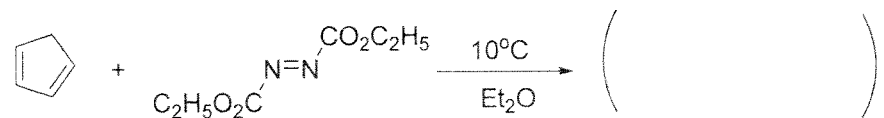
5.



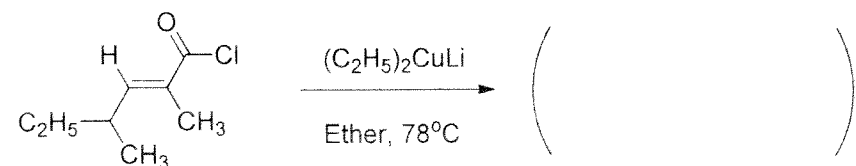
6.



7.

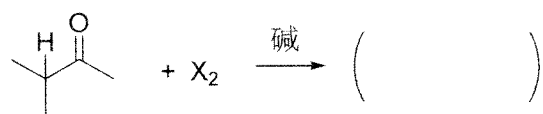


8.

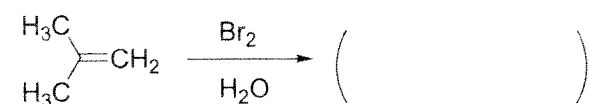


以下 9-12 题：写出主要产物及反应机理（26 分）。

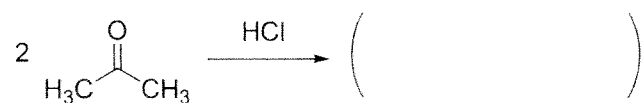
9. (6 分)



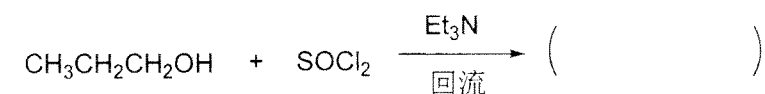
10. (6 分)



11. (7 分)

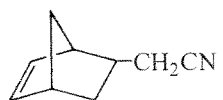


12. (7 分)

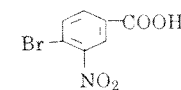


### 三、合成题（共 10 题，每题 5 分，共 50 分）

1. 分别由苯及甲苯合成 2-苯基乙醇。

2. 以环戊二烯与烯丙基溴为原料合成：

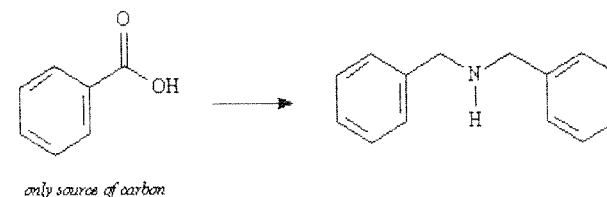
3. 以甲苯为原料合成：



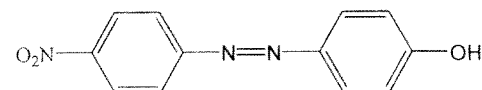
4. 完成下列合成反应：



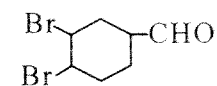
5. 以苯甲酸为唯一碳原完成下列合成：



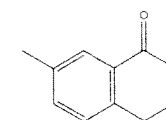
6. 以苯与苯酚为原料，合成下列化合物：



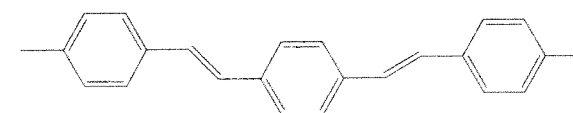
7. 以乙炔、丙烯为原料合成：



8. 以甲苯与其它试剂合成：



9. 以对二甲苯及对甲苯甲醛为原料与其它试剂合成：

10. 由苯合成  $\text{Ph}_2\text{C}=\text{CH}_2$ （其它试剂任选）。

