

## 中国林业科学研究院

2017 年硕士研究生入学考试

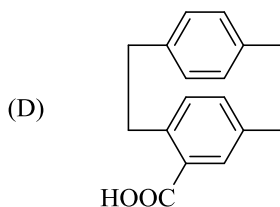
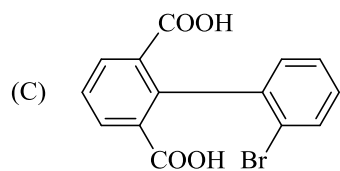
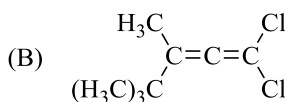
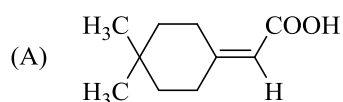
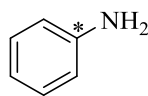
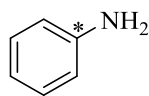
有机化学

试题

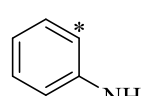
注：所有答案一律写在答题纸上，写在试题纸上无效

## 一、选择题（每题 1.5 分，共 15 分）

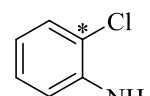
1. 下列化合物能拆分为对映体的是 ( )

2. 反应 + NH<sub>3</sub>  $\xrightarrow{\text{NaNH}_2}$  的产物是 ( )

(50%)



(50%)



(A)

(B)

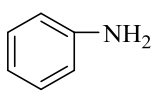
(C)

(D)

3. 下列化合物碱性最强的是 ( )



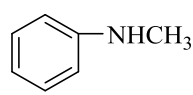
(A)



(B)



(C)



(D)

4. 氨基酸在等电点时表现为 ( )

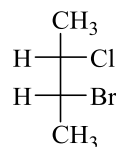
(A) 溶解度最大

(B) 溶解度最小

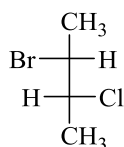
(C) 化学惰性

(D) 向阴极移动

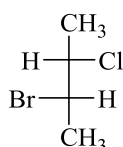
5. 的Fischer投影式是 ( )



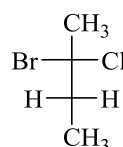
(A)



(B)



(C)

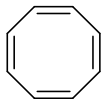


(D)

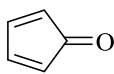
6. 下列化合物具有芳香性的是 ( )



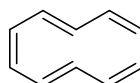
(A)



(B)

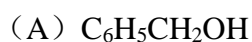


(C)



(D)

7. 下列苄醇与氢溴酸反应, 速率最快的是 ( )



8. 除去苯中少量的噻吩可以采用加入浓硫酸萃取的方法, 这是因为 ( )

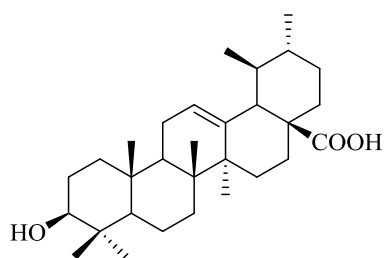
(A) 苯与浓硫酸互溶

(B) 噻吩与浓硫酸形成 $\beta$ -噻吩磺酸

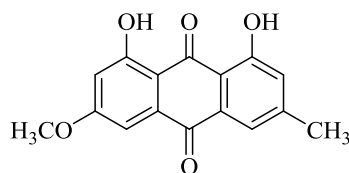
(C) 苯发生亲电取代反应的活性比噻吩高, 室温下形成苯磺酸

(D) 噻吩发生亲电取代反应的活性比苯高, 室温下形成 $\alpha$ -噻吩磺酸

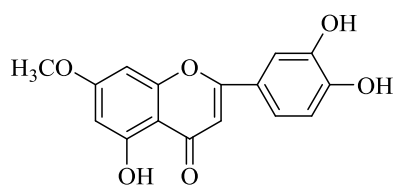
9. 下列化合物哪一个属于萜类化合物 ( )



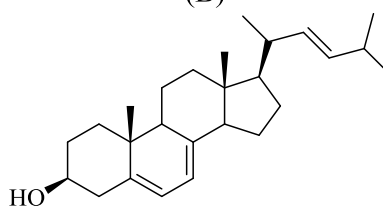
(A)



(B)

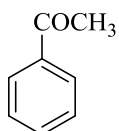


(C)

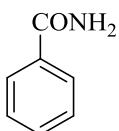


(D)

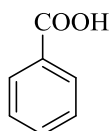
10. 在IR光谱中, 下列哪一个化合物的羰基伸缩振动吸收峰波数值最小 ( )



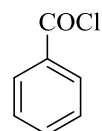
(A)



(B)



(C)

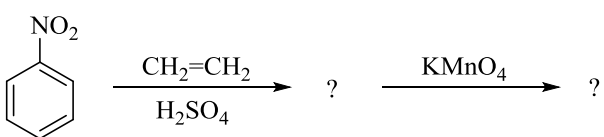
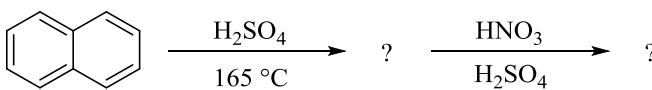
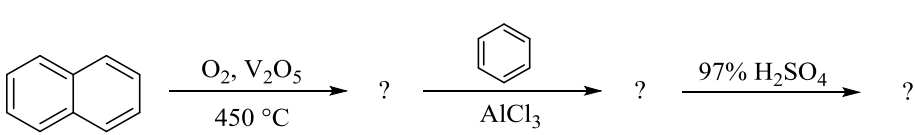
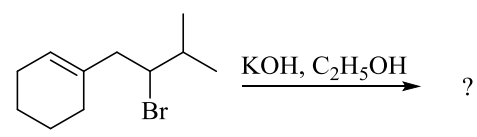
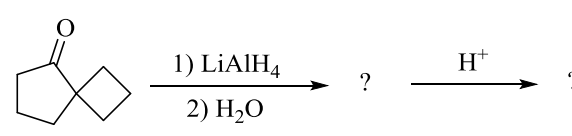
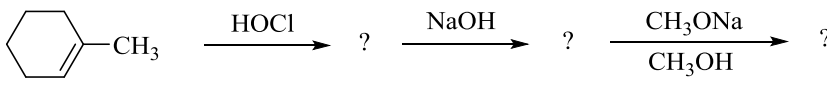
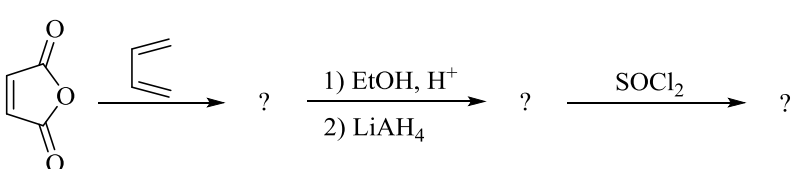


(D)

## 二、填空题（每空 1.5 分，共 15 分）

1. 自由基反应分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三个阶段。
2. 休克尔规则是判断芳香性的规则，是指分子中存在一个环状的\_\_\_\_\_，成环原子必须共平面或接近共平面， $\pi$  电子数符合\_\_\_\_\_规则。
3. 卤代烃和醇发生消除反应时，主要产物是双键碳上取代基\_\_\_\_\_的烯烃。
4. 在有机反应中，对电子具有亲和力的试剂就叫\_\_\_\_\_，一般都是带有正电荷的离子或具有空的 p 轨道或 d 轨道，能够接受\_\_\_\_\_的中性分子。
5. 在 NMR 图谱中，一组\_\_\_\_\_的氢原子有 n 个相邻的全同氢核存在时，其对应的共振吸收峰将被裂分为\_\_\_\_\_个。

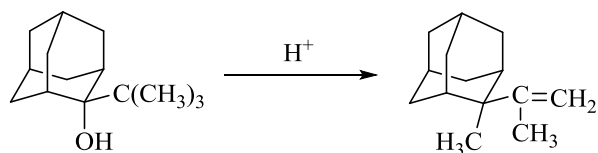
## 三、完成反应题（每空 1.5 分，共 45 分）

1. 
c1ccccc1[N+](=O)[O-]  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{CH}_2=\text{CH}_2}$  ?  $\xrightarrow{\text{KMnO}_4}$  ?
2. 
c1ccc2ccccc2c1  $\xrightarrow[165\text{ }^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4}$  ?  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{HNO}_3}$  ?
3. 
c1ccc2ccccc2c1  $\xrightarrow[450\text{ }^\circ\text{C}]{\text{O}_2, \text{V}_2\text{O}_5}$  ?  $\xrightarrow[\text{AlCl}_3]{\text{C}_6\text{H}_6}$  ?  $\xrightarrow{97\% \text{H}_2\text{SO}_4}$  ?
4. 
CC(C)(Br)CC1=CCCCC1  $\xrightarrow{\text{KOH}, \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}$  ?
5. 
O=C1CCC2(C1)CCC2  $\xrightarrow[2) \text{H}_2\text{O}]{1) \text{LiAlH}_4}$  ?  $\xrightarrow{\text{H}^+}$  ?
6. 
CC1=CCCCC1  $\xrightarrow{\text{HOCl}}$  ?  $\xrightarrow{\text{NaOH}}$  ?  $\xrightarrow[\text{CH}_3\text{OH}]{\text{CH}_3\text{ONa}}$  ?
7. 
O=C1OC(=O)C=C1  $\xrightarrow{\text{CH}_2=\text{CH}_2}$  ?  $\xrightarrow[2) \text{LiAlH}_4]{1) \text{EtOH}, \text{H}^+}$  ?  $\xrightarrow{\text{SOCl}_2}$  ?

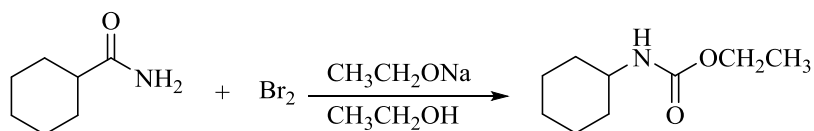
8.  $\text{H}_3\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2 \xrightarrow{\text{NaNO}_2, \text{HCl}} ? \xrightarrow{\text{CuCl}, \text{HCl}} ?$
9.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CHO} \xrightarrow{\text{Ph}_3\text{P}^+-\text{CH}^-\text{CH}_3} ?$
10.  $\text{Decalin} \xrightarrow[2) \text{Zn/H}_2\text{O}]{1) \text{O}_3} ? \xrightarrow{\text{稀OH}^-} ?$
11.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO} \xrightarrow[2) \text{H}_3\text{O}^+]{1) \text{CH}_3\text{MgBr}} ? \xrightarrow{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}^+} ?$
12.  $\text{trans-1,2-Cyclohexanediol} \xrightarrow[\text{Pyridine}]{\text{CrO}_3} ? \xrightarrow{\text{CF}_3\text{CO}_3\text{H}} ?$
13.  $(\text{H}_3\text{C})_3\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO} \xrightarrow[2) \text{H}_2\text{O}]{1) \text{LiAlH}_4} ?$
14.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} ?$
15.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3 + \text{BrCH}_2\text{COOEt} \xrightarrow[2) \text{OH}^-, \text{H}_2\text{O}]{1) \text{EtONa}, \text{EtOH}} ? \xrightarrow[\Delta]{\text{H}_3\text{O}^+} ?$
16.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH=CHCH}_3 \xrightarrow{\Delta} ?$

## 四、反应机理题 (共 21 分)

1. (10 分)

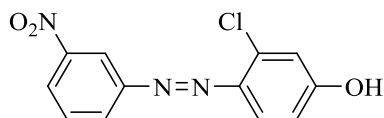


2. (11 分)

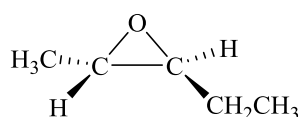


## 五、合成题 (共 36 分)

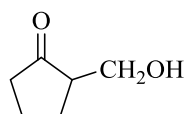
1. 由硝基苯及其它原料合成 (9 分)



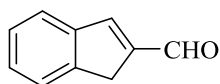
2. 由丙炔合成 (9 分)



3. 由环己醇合成 (9 分)



4. 由苯和丁二酸酐合成 (9 分)



## 六、结构推断题 (共 18 分)

1. 毒芹素 (A,  $C_8H_{17}N$ ) 是毒芹的有害成分, A 与 2 mol 碘甲烷作用后, 与氧化银共热生成 B ( $C_{10}H_{21}N$ ); B 与 1 mol 碘甲烷反应后再与氧化银共热生成 C ( $C_8H_{14}$ ) 和三甲胺; C 用臭氧、锌处理可得甲醛、丙二醛和丁醛。写出 A、B、C 的结构式。(9 分)

2. 某化合物分子式为  $C_9H_{10}O$ , 请解析各谱图并推测分子结构。(9 分)

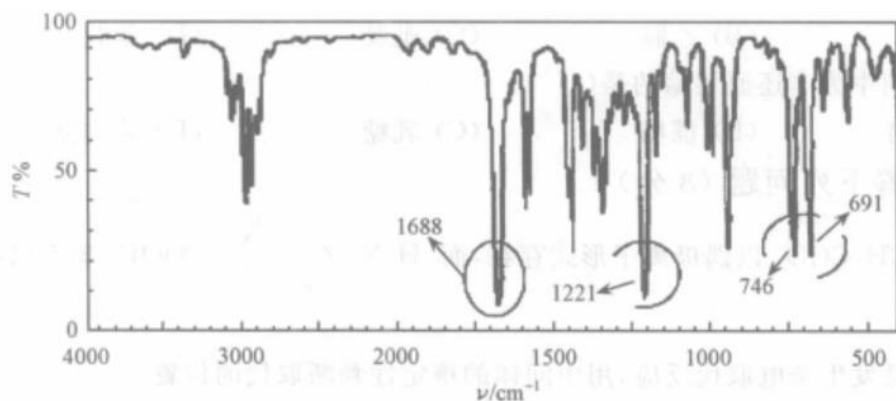
(1) 紫外光谱:

实验条件: 1.075 mg/10 mL 乙醇溶液;

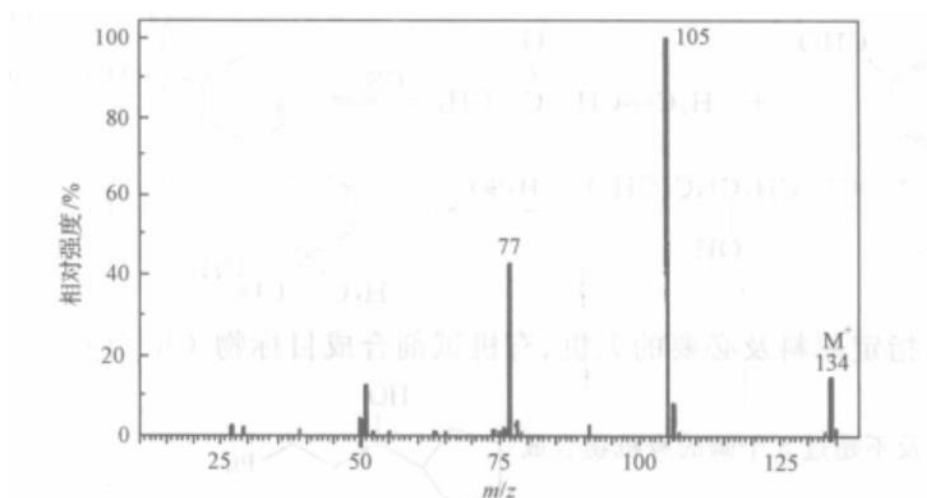
实验结果: 最大吸收峰位于 240 nm 处, 吸光度为 0.95。

(2) 红外光谱: 画圈的吸收峰波数值已在图中标出。

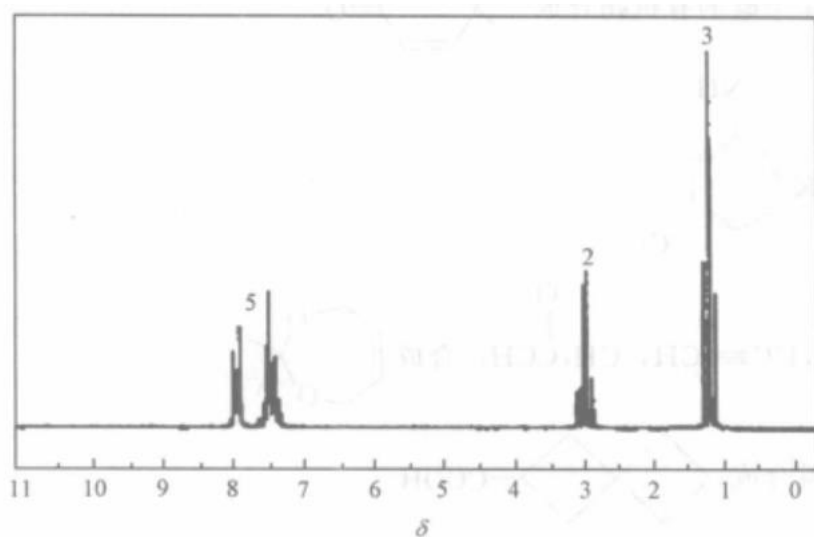
实验条件: 液膜法。



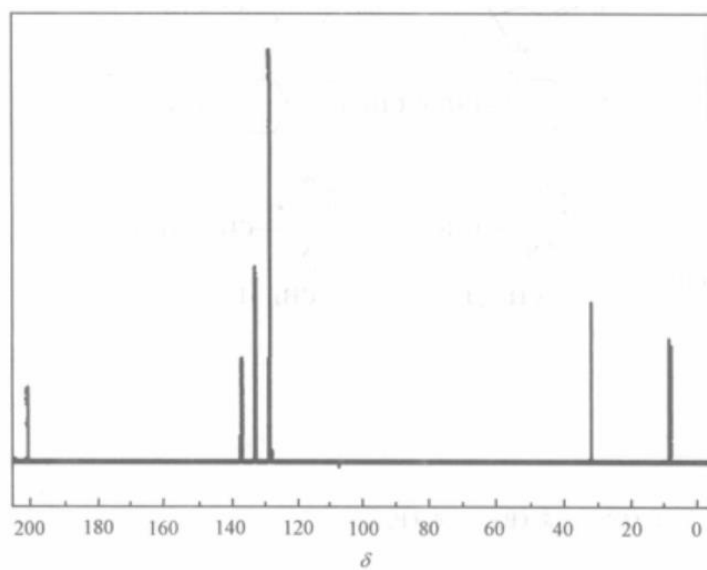
(3) 质谱：个别峰质荷比已在图中标出。



(4)  $^1\text{H}$  NMR 谱：图中所标数值为各峰信号强度比。



(5)  $^{13}\text{C}$  NMR 谱：



$^{13}\text{C}$  NMR谱结果：

位置	$\delta$
1	200.57
2	137.02
3	132.84
4	128.56
5	127.98
6	31.74
7	8.23