

浙江师范大学硕士研究生入学考试初试科目 考 试 大 纲

科目代码、名称: **827 有机化学（生物与医药）**

适用专业: **086000 生物与医药**（专业学位，制药工程方向）

一、考试形式与试卷结构

（一）试卷满分 及 考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

（二）答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成；答案必须写在答题纸相应的位置上；答题纸一般由考点提供。

（三）试卷内容结构（考试的内容比例及题型）

各部分内容所占分值为：

第一部分 选择题 约 20 分

第二部分 填空题 约 40 分

第三部分 简答题 约 60 分

第四部分 合成题 约 30 分

（四）试卷题型结构

选择题： 10 小题，每小题 2 分，共 20 分

填空题（完成反应方程式）：20 空，每空 2 分，共 40 分

简答题（论述题、机理题、排序题、推测题等）：4-6 小题，每小题 10-20 分，共 60 分

合成题（按要求合成目标化合物）：2-3 小题，每小题 10-20 分，共 30 分

二、考查目标（复习要求）

全日制攻读硕士学位研究生入学考试有机及分析化学科目考试内容包括有机化学、分析化学两门化学学科基础课程，要求考生系统掌握相关学科的基本知识、基础理论和基本方法，并能运用相关理论和方法分析、解决药物合成中的实际问题。

三、考查范围或考试内容概要

第一章 绪论

1. 含碳化合物的结构和化学键。
2. Bronsted 和 Lewis 酸碱理论。
3. 化学键与分子性质之关系。

第二章 烷烃

1. 结构与命名。
2. 烷烃之构象。
3. 物理及化学性质。

第三章 烯烃

1. 结构与命名。
2. 烯烃亲电加成、自由基加成之机理。
3. 物理及化学性质。

第四章 炔烃和二烯烃

1. 结构与命名。
2. 炔烃、二烯烃之化学性质。
3. 炔烃、二烯烃之制备。
4. 共振论。

第五章 脂环烃

1. 结构与命名。
2. 物理化学性质。
3. 脂环化合物之构象及稳定性。

第六章 芳烃

1. 结构与命名。
2. 化学性质。
3. 芳香化合物亲电取代机理及定位效应
4. Huckel 规则及芳香性

第七章 立体化学

1. 物质之旋光性与分子对称性之关系。
2. 构型构象标记。
3. 含有一个、两个或三个手性碳的化合物以及环状化合物的立体异构
4. 不含手性碳化合物的立体异构

第八章 卤代烃

1. 分类和命名。
2. 物理化学性质。
3. 亲核取代机理及应用
4. 消除反应机理及应用
4. 卤代烃之制备

第九章 醇和酚

1. 分类和命名。
2. 物理化学性质。
3. 醇和酚的制备

第十章 醚和环氧化合物

1. 命名。
2. 物理化学性质。
3. 醚和环氧化合物之制备

第十一章 醛和酮

1. 结构和命名。
2. 化学性质及机理。
3. 醛酮之制备

第十二章 核磁共振和质谱

1. 屏蔽效应和化学位移及一级谱耦合裂分。
2. 用 ^1H NMR 和 ^{13}C NMR 解析简单有机化合物
3. 用质谱推断简单有机物质结构

第十三章 红外与紫外光谱

1. 有机典型官能团的红外吸收频率。
2. 利用红外光谱解析简单有机物。
3. 紫外吸收与分子结构关系

第十四章 羧酸

1. 结构和命名。
2. 化学性质及机理。
3. 羧酸之制备

第十五章 羧酸衍生物

1. 结构和命名。
2. 化学性质及机理。
3. 羧酸衍生物之制备

第十六章 羧酸衍生物涉及碳负离子的反应及在合成中的应用

1. α -H 酸性及互变异构。
2. 酯缩合反应、机理及在合成中应用。
3. “三乙”、丙二酸酯在有机合成中应用
4. 本章中重要的人名反应

第十七章 胺

1. 胺及重氮化合物的结构和命名。
2. 胺以及芳香重氮化合物的反应。
3. 胺、重氮化合物、偶氮化合物的制备

第十八章 协同反应

1. 电环化反应。
2. 环加成反应。
3. $[3,3]$ σ 迁移

第十九章 碳水化合物

1. 葡萄糖的结构及化学反应。
2. 了解典型双糖及淀粉。

第二十章 杂环化合物

1. 五元杂环（呋喃、噻吩、吡咯）结构和命名。
2. 五元杂环（呋喃、噻吩、吡咯）化学性质。
3. 吡啶的理化性质
4. 喹啉的化学性质及制备

第二十一章 氨基酸、蛋白质和核酸

1. 氨基酸分类及命名
2. 氨基酸的等电点。
3. 氨基酸的制备

参考教材或主要参考书：

1. 《有机化学》（第三版）王积涛、王永梅、张宝申、胡青眉、庞美丽等编 南开大学出版社
2. 基础有机化学 第4版 邢其毅、裴伟伟、徐瑞秋、裴坚等编 北京大学出版社

四、样卷

一、选择题（单项选择。每题2分，共20分）

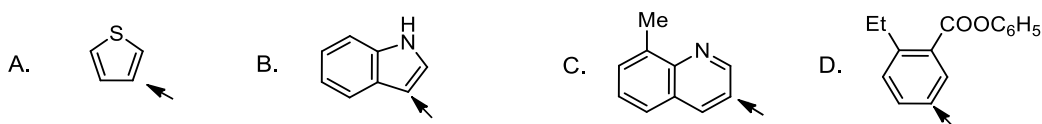
1、下列各种烯烃稳定性由大到小的顺序正确的是()

- a. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ b. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ c. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ d. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3\text{C}=\text{CCH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- A. $a > b > c > d$ B. $b > d > c > a$ C. $a > c > d > b$ D. $d > c > b > a$

2、下列碳正离子稳定性由大到小的顺序正确的是 ()

- a. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{C}^+-\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ b. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{C}^+-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$ c. $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}^+-\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array}$ d. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}^+-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- A. $c > d > b > a$ B. $a > b > d > c$ C. $d > c > b > a$ D. $c > a > b > d$

3、下列芳烃或杂芳烃及衍生物发生单次磺化反应，预测磺基引入的主要位置(用箭头表示溴将优先引入的位置)，正确无误的是 ()



4、在下列各反应中，反-3-己烯与顺-3-己烯表现不同的是：

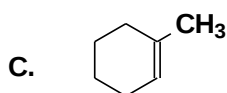
- A. 催化氢化产物 B. 臭氧化产物 C. 与溴的 CCl_4 溶液反应产物
D. 硼氢化氧化反应产物 E. 燃烧的产物

5、下列哪两个原料的组合最适合于乙基叔丁基醚的有效制备？ ()：

- A. 乙醇+叔丁醇 B. 乙醇钠+叔丁基溴 C. 叔丁醇钠+氯乙烷 D. 叔丁醇钠+溴乙烷

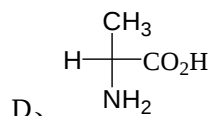
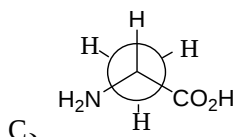
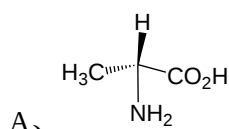
6、分子式为 C_7H_{12} 的烃，催化氢化得到 C_7H_{16} ，该烃能与 $\text{Ag}^+(\text{NH}_3)_2\text{OH}^-$ 反应生成沉淀，也能与溴加成，它的结构式是：

- A. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$



- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$

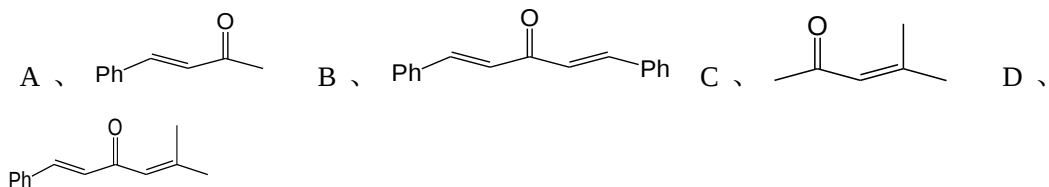
7、下列结构式哪个构型与 (Fischer 投影式) 相同 ()



8、在浓的氢氧化钠溶液中，呋喃甲醛与甲醛主要生成 ()

- A、呋喃甲酸钠与甲醇 B、呋喃甲醇与甲酸 C、呋喃甲醇与甲酸钠 D、不反应

9、在稀的氢氧化钠溶液中，等摩尔量的苯甲醛与丙酮发生失水缩合，试预测生成的主要产物 ()



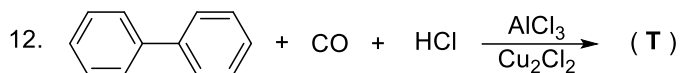
10、某化合物在 $3100\sim 2500$ (宽峰，强)、 3050 (尖峰，弱)、 2265 (尖峰，中)、 1695 (尖峰，强)、 1580 (尖峰，弱)、 830 (尖峰，中) cm^{-1} 等位置附近存在着明显红外吸收，则该物质最有可能是下列四个中的哪个？ ()

- A. 间乙炔基苯甲醛 B. 邻氰基苯甲酸 C. 对氨基苯酚 D. 对氰基苯甲酸

二、填空题 (注意产物的立体化学) (每空 2 分，共 40 分)

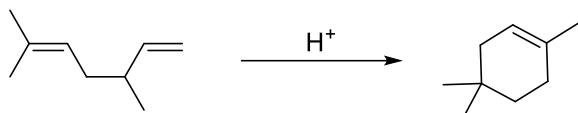
1.
$$\begin{array}{ccccc} & & \text{CH}_3 & & \\ & & | & & \\ & & \text{Cyclohexene} & & \\ & & | & & \\ & & \text{Cyclohexene} & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccc} & \xleftarrow{\text{Br}_2 / \text{H}_2\text{O}} & & \xrightarrow{\text{B}_2\text{H}_6} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}_2} & \\ (\text{A}) & & & & (\text{B}) \\ & \xleftarrow{\text{HBr}} & \xrightarrow{\text{O}_3} \xrightarrow{\text{Zn/H}_2\text{O}} & & \\ & (\text{C}) & & & (\text{D}) \end{array}$$
2.
$$\text{Isopropyl bromide} \xrightarrow[\text{EtOH}]{\text{NaOH}} (\text{E}) \xrightarrow[h\nu]{\text{Cl}_2} (\text{F})$$
3.
$$(\text{G}) \xleftarrow[\text{H}^+]{\text{KMnO}_4} \text{Ethylbenzene} \xrightarrow[\text{FeBr}_3]{\text{Br}_2} (\text{H})$$
4.
$$\text{Propyne} \xrightarrow[\text{NH}_3]{\text{NaNH}_2} (\text{I}) \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}} (\text{J})$$
5.
$$\text{1,2,3,4-tetrahydronaphthalen-1-ol} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} (\text{K})$$
6.
$$\text{trans-1-bromo-4-methylcyclohexane} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{S}_{\text{N}}2]{\text{OH}^-} (\text{L})$$
7.
$$\text{1-bromo-3-chloro-4-nitrobenzene} \xrightarrow[\text{NH}_3(\text{L})]{\text{NaNH}_2} (\text{M})$$
8.
$$\text{Methyl 4-(1,1-diphenyl-2-hydroxyethyl)benzoate} \xrightarrow{\text{H}^+} (\text{N})$$
9.
$$\text{cyclopentylmethanol} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} (\text{O})$$
10.
$$\text{Bicyclo[1.1.0]butane-2,3-diol} \xrightarrow{\Delta} (\text{P}) \xrightarrow{\Delta} (\text{Q})$$
11.
$$\text{2-(3-oxopropyl)benzaldehyde} \xrightarrow{\text{NaOH}} (\text{R}) \xrightarrow{\text{NaBH}_4} (\text{S})$$

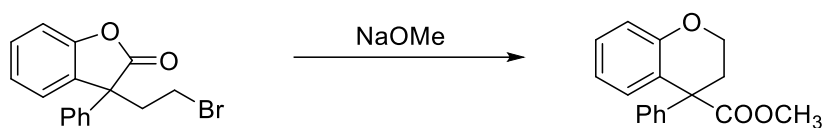


三、简答题：（每小题 12 分，共 60 分）

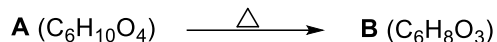
1、请写出下列反应可能的过程（机理）：



2、请写出下列反应可能的过程（机理）：



3、化合物 A 加热生成 B；红外光谱显示化合物 B 有 1820 cm^{-1} 、 1755 cm^{-1} 的特征吸收；化合物 B 的 $^1\text{H NMR}$ ： δ 1.1 (d, 3H), 2.1 (m, 1H), 2.8 (d, 4H) ppm。结合下列反应式推断化合物 A 和 B 的结构。



4、用简便且有明显现象的化学方法鉴别下列化合物：

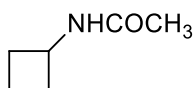
正戊醇、正戊酸、2-戊酮、正戊醛。

5、请比较下列醛、酮羰基亲核加成的活性顺序，并简要说明排序理由：

a. 苯乙酮、b. 甲醛、c. 异丁醛、d. 丁醛、e. 丁酮

四、合成题（共 2 小题，每小题 15 分，共 30 分）

1、以丙二酸和不超过三碳的有机物为原料(无机试剂任选)，合成以下药物中间体：



2、以正丙醇和不超过两碳的有机物为原料(无机试剂任选)，合成下列药物中间体：

