

# 湖南省高等教育自学考试

## 课程考试大纲

### 有机化学（五）

（课程代码：05522）

湖南省教育考试院组编  
2016 年 12 月

# 高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：有机化学（五）

课程代码：05522

## 第一部分 课程性质与目标

### 一、课程性质与特点

有机化学（五）是高等教育自学考试药学（本科）专业的专业核心课程，其任务是通过本课程的学习，使考生比较系统地掌握有机化学基本理论、基本知识和基本技能，以便为学好后续的有关课程，以及在毕业后进一步深造或进行科学研究奠定必要的有机化学的基础，同时培养考生的分析问题和解决问题的能力。

### 二、课程目标与基本要求

通过本课程的学习，要让考生能够：

1. 掌握各类有机化合物的命名。有机化合物的异构（碳链、位置及官能团异构、构象、顺反及对映异构）。
2. 掌握重要的有机化学反应：取代、加成、氧化、还原、酯化、酰化、缩合、脱羧、偶联、重排、周环化等反应。
3. 能运用电子效应（诱导与共轭）、空间效应和共振论理论，分析和理解结构与性质的关系。
4. 掌握自由基取代、亲电取代、亲核取代、自由基加成、亲电加成、亲核加成反应机理和一些缩合、降解反应的机理。
5. 熟悉各类化合物的制备。并能运用基本有机反应，完成简单的多步合成。熟悉基本杂环、常见糖类及氨基酸的结构和化学性质。
6. 了解红外光谱、核磁共振谱、质谱产生的基本原理，熟悉红外光谱的特征吸收峰、核磁共振谱的化学位移、峰的裂分及其在结构鉴定中的应用。

### 三、与本专业其他课程的关系

在医药领域中，药物制备、质量控制、贮存、作用机制和体内代谢过程等方面都与有机化学密切相关，所以有机化学是药学类专业的非常重要的基础课程。学习本课程的先期课程为无机化学，本课程与后期的药物化学（二）、药物分析（三）及分子生物学等课程密不可分。

## 第二部分 考核内容与考核目标

### 第一章 绪 论

#### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生掌握有机化合物的结构理论、分类和表示方法、有机化合物的结构测定。

#### 二、考核知识点与考核目标

(一) 有机化合物的结构理论、共价键的几个重要参数和断裂方式、有机酸碱理论(重点)

识记: 有机化合物的结构理论、共价键的几个重要参数、有机酸碱理论(质子理论)

理解: 杂化轨道理论、共价键的极性和可极化性、共价键的断裂方式和反应类型、路易斯酸碱理论

应用: 根据路易斯酸碱理论比较有机物(或离子)的酸碱性强弱

(二) 有机化合物的分类和表示方法、有机化合物的结构测定(次重点)

识记: 有机化合物的分类和表示方法; 有机化合物的红外光谱、核磁共振谱和质谱

理解: 有机化合物的红外光谱、核磁共振谱和质谱

应用: 红外光谱、核磁共振谱和质谱推测有机化合物的结构

(三) 有机化合物的涵义、有机化学及其发展简史、有机化学的重要性(一般)

识记: 有机化合物的涵义、有机化学及其发展简史

理解: 有机化合物的共同特点

## 第二章 烷烃和环烷烃

### 一、学习目的与要求

通过本章学习, 要求考生熟悉烷烃的分类、命名、结构、同系列和同分异构现象、碳原子和氢原子的类型、构象及构象异构体。掌握 $\sigma$ 键的结构特点及构象分析, 烷烃的化学性质, 自由基反应及其反应机理。熟悉环烷烃的分类、命名、结构。掌握小环烷烃的开环加成反应; 初步掌握小环的张力及稳定性、环己烷的构象分析。了解烷烃和环烷烃的物理性质和光谱性质。

### 二、考核知识点与考核目标

(一)(重点)

识记: 烷烃的分类、命名、结构、同系列和同分异构现象、碳原子和氢原子的类型、构象及构象异构体、物理性质变化趋势; 甲烷的结构: 碳原子的四面体概念  $sp^3$  杂化、 $\sigma$ 键(构型概念); 乙烷、丁烷的构象及相互转变关系

理解: 烷烃的反应: 甲烷的卤代反应历程、自由基、连锁反应、自由基的稳定性和卤代反应的取向

应用: 自由基取代反应、碳自由基形成及性质、链反应的引发与终止

(二)(次重点)

识记: 环烷烃的分类、命名、结构

理解: 小环的张力及稳定性、环己烷的构象: 船式、椅式、a 键、e 键

应用: 环烷烃的化学性质(三元、四元环的开环加成)

(三) 物理性质和光谱学性质、烷烃的工业来源(一般)

识记: 物理性质、烷烃的工业来源

理解：烷烃和环烷烃的光谱性质；能量曲线、过渡状态

应用：烷烃和环烷烃的光谱性质

### 第三章 烯 烃

#### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生熟悉烯烃的结构和命名，能运用次序规则比较基团的优先次序，顺反异构的判断及构型（Z/E）标记。掌握烯烃的化学性质，诱导效应，马氏规则及理论解释；能运用诱导效应解释烯烃及碳正离子的稳定性次序。了解烯烃的物理性质和光谱性质。

#### 二、考核知识点与考核目标

##### （一）（重点）

识记：烯烃的结构和命名：次序规则、顺反异构(产生条件，构型标记)，碳原子的  $sp^2$  杂化， $\pi$ 键的特征

理解：烯烃的化学性质(加卤素、卤化氢、硫酸、次卤酸、加水、硼氢化)及其机理，马氏规则及理论解释；烯烃与 HBr 加成的过氧化物效应；烯烃的氧化(环氧化、被  $KMnO_4$  和臭氧氧化)；烯烃 $\alpha$ -氢的卤代反应；碳正离子的稳定性次序

应用：诱导效应、Markovnikov 规律

##### （二）（次重点）

理解：烯烃的稳定性规律、碳正离子的重排

应用：烯烃的制备

##### （三）（一般）

识记：物理性质

理解：聚合反应

应用：烯烃的光谱性质

### 第四章 炔烃和二烯烃

#### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生熟悉炔烃的结构（ $sp$  杂化）和命名；二烯烃的分类和命名，共轭二烯烃的结构。掌握炔烃和二烯烃的化学性质，炔烃的制备方法。理解共轭体系和共轭效应，并能初步运用电子效应分析化合物的结构及性质。了解聚集二烯烃的结构，炔烃和二烯烃的光谱学性质。

#### 二、考核知识点与考核目标

##### （一）（重点）

识记：炔烃的结构（ $sp$  杂化）和命名；二烯烃的分类和命名，共轭二烯烃的结构，共轭体系和共轭效应

理解：炔烃的化学性质：炔氢的酸性和炔化物的生成，加氢还原，亲电加

成反应（水合、加卤素、卤化氢），炔烃的亲核加成反应，硼氢化反应；共轭二烯烃的 1,4-加成反应及机理、Diels-Alder 反应

应用：电子离域与共轭体系及其对体系化学性质的影响（ $\pi$ - $\pi$ 共轭、 $p$ - $\pi$ 共轭、超共轭），碳正离子的稳定性，烯烃和炔烃的鉴别。电子效应（诱导效应和共轭效应）的作用情况及其对化合物的结构及性质的影响（解释烯烃的相对稳定性）

（二）（次重点）

识记：共振极限结构式的书写规则

理解：分子轨道理论和共振论的基本要点及其对共轭二烯烃的结构描述

应用：炔烃的制备

（三）（一般）

识记：聚集二烯烃的结构，炔烃和二烯烃的光谱学性质

理解：炔烃的氧化和自由基加成

应用：聚集二烯烃的结构

## 第五章 立体化学基础

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生熟悉立体化学的一些基本概念。掌握手性分子的判断方法，Fischer 投影式的书写方法，手性碳原子的绝对构型标（R/S）记法。熟悉含手性轴化合物（丙二烯型和联苯型化合物）的旋光异构体，取代环己烷的构象分析（优势构象的判断）。了解获得单一光学异构体的方法，手性合成，外消旋体的拆分，旋光异构在研究反应机制中的应用。

### 二、考核知识点与考核目标

（一）（重点）

识记：手性、手性分子、非手性分子、手性碳、对称面、对称中心的各自含义及相互关系。对映体、非对映体、内消旋体和外消旋体的定义、判据及它们之间的区别。Fischer 投影式的书写要点，含一个、两个手性碳链状化合物的构型标记法

理解：分子的对称性和手性判据，手性碳原子的绝对构型标（R/S）记法

应用：分子的立体结构表达方法，Fischer 投影式的书写要点，手性碳原子的构型标记

（二）（次重点）

识记：左旋、右旋、比旋光度的含义及表达符号

理解：含手性轴化合物（丙二烯型和联苯型化合物）的旋光异构体；取代环烷烃的立体异构

应用：取代环己烷的构象分析（优势构象的判断）

（三）（一般）

识记：获得单一光学异构体的方法，手性合成，外消旋体的拆分  
理解：构型异构与构象异构的区别，二环环烷烃特别是十氢萘的构象  
应用：旋光异构在研究反应机制中的应用

## 第六章 芳香烃

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生熟悉芳香烃的分类和命名，苯的结构特征，萘的结构，非苯芳香烃的芳香性判断—— $4n+2$  规则。掌握苯环上的亲电取代反应及反应机理，定位规律及理论解释，苯环侧链的取代及氧化，萘的化学性质。掌握定位规律在有机合成上的应用。了解、菲和其他稠环芳烃，苯及其同系物的物理性质和光谱性质，环状正、负离子的芳香性判断。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）（重点）

识记：芳香烃的分类和命名，苯的结构特征

理解：苯环上的亲电取代反应(卤代、硝化、磺化和 Friedel-Crafts 反应)及反应机理，定位规律(两类定位基、活性及其应用)及理论解释（共振论和过渡态理论），苯环侧链的取代及氧化

应用：定位规律在有机合成上的应用。苄基自由基及碳正离子和稳定性

#### （二）（次重点）

识记：苯的加成和氧化反应

理解：萘的结构，萘的化学性质；非苯芳香烃的芳香性判断—— $4n+2$  规则

应用：环状正、负离子的芳香性判断

#### （三）（一般）

识记：蒽、菲和其他稠环芳烃，苯及其同系物的物理性质和光谱性质

理解：联苯型化合物的手性轴

应用：蒽和菲的结构及其化学性质

## 第七章 卤代烃

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生熟悉卤代烃的结构、分类和命名，卤代烃的光谱性质。掌握卤代烷的亲核取代反应亲核取代反应机制、消除反应及 Saytzeff 规则，消除反应机理 ( $E_1$  和  $E_2$ )，消除与取代的竞争，卤代烃与金属反应，能在有机合成中灵活运用卤代烷的亲核取代反应及格氏试剂。了解卤代烃的物理性质，卤代烃的还原反应，多卤代烷和氟代烷。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）（重点）

识记：卤代烃的结构、分类和命名（伯、仲、叔卤代烷的结构）

理解：卤代烷的亲核取代反应（被-OH, -CN, -NH<sub>2</sub>, -OR 等取代），亲核取代反应机制（S<sub>N</sub>1, S<sub>N</sub>2 的特点）及影响因素（烷基、卤素、亲核试剂和溶剂极性）。碳正离子的重排，分子内亲核取代反应及邻位效应。消除反应及 Saytzeff 规则，消除反应机理（E<sub>1</sub> 和 E<sub>2</sub>），消除与取代的竞争（烷基结构、亲核试剂、溶剂和温度影响的一般规律）。卤代烃与金属反应（格氏试剂的生成及其易被活泼氢分解的性质）

应用：卤代烷的亲核取代反应及格氏试剂在合成中的应用

### （二）（次重点）

识记：卤代烃的光谱性质，不饱和卤代烃和芳香卤代烃的结构与分类

理解：亲核取代反应和消除反应中的立体化学，不饱和卤代烃和芳香卤代烃的化学性质（亲核取代反应的活性）

应用：卤代烷的制备，卤代烃的鉴别

### （三）（一般）

识记：卤代烃的物理性质

理解：卤代烃的还原反应

应用：多卤代烷和氟代烷

## 第八章 醇、酚和醚

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生熟悉醇、酚、醚的结构、分类和命名。掌握醇、酚和醚的化学性质及其制备方法。了解醇、酚和醚的物理性质和波谱性质，冠醚的结构与应用，硫醇的结构与命名及化学性质。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）（重点）

识记：醇、酚、醚的结构、分类和命名

理解：醇的化学性质：与 Na 反应，卤代烃的生成，与无机含氧酸成酯，脱水成烯、成醚，氧化与脱氢（选择性的氧化）。邻二醇类的特性（与过碘酸反应、频哪醇重排、与氢氧化铜反应）。醚的化学性质：质子化成盐，醚键断裂，醚的过氧化。环氧化物的开环加成反应（酸催化和碱催化历程）和区域选择性

应用：醇的制法（卤烃水解、格氏试剂法）

#### （二）（次重点）

识记：硫醇和硫醚的结构与命名

理解：酚的化学性质：酚羟基的反应（酸性、与 FeCl<sub>3</sub> 显色、成酯、成醚、Claisen 重排）；芳环上的亲电取代（卤化、硝化、磺化和 F-C 反应等）；酚的还原和氧化，亲电取代正碳离子的重排

应用：醚的制备（Williamson 法合成醚），酚的制备

#### （三）（一般）

识记：冠醚的结构与应用

理解：硫醇的化学性质（酸性、与重金属的作用、氧化反应）

应用：醇、酚和醚的物理性质和波谱性质

## 第九章 醛和酮

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生熟悉醛酮的结构、分类和命名，醛酮的光谱性质（IR、NMR）。掌握醛酮的化学性质及其在合成上的应用。了解醛酮的物理性质，醌的结构与性质。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）（重点）

识记：醛酮的结构、分类和命名，醛酮的光谱性质（IR、NMR）

理解：醛酮的化学性质：亲核加成反应：加 HCN、NaHSO<sub>3</sub>、加 ROH（半缩醛、缩醛、缩酮的生成）、加金属有机试剂、加氨的衍生物、加 Wittig 试剂；亲核加成反应机理。 $\alpha$ -氢原子的反应：醇醛（酮）缩合（自身缩合，交叉缩合、分子内缩合，芳醛与脂肪族酸酐缩合）、Mannich 反应，卤化反应和卤仿的生成。氧化反应：被 Tollens 试剂、Fehling 试剂氧化。还原反应：催化氢化，被 LiAlH<sub>4</sub>、NaBH<sub>4</sub> 还原和 Clemmensen、黄鸣龙还原，Cannizzaro 反应等

应用：有机合成

#### （二）（次重点）

理解：Wittig 反应、安息香缩合反应， $\alpha,\beta$ -不饱和醛酮的结构与性质

应用：醛和酮的制备

#### （三）（一般）

识记：醛酮的物理性质

理解：醌的结构与性质

应用：烯酮

## 第十章 羧酸和取代羧酸

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生熟悉羧酸的结构、分类和命名以及羧酸的光谱性质。掌握羧酸和取代羧酸的化学性质及其制备。了解羧酸和取代羧酸，场效应及邻基参与的概念。

### 二、考核知识点与考核目标

#### （一）（重点）

识记：羧酸的结构、分类和命名

理解：羧酸和取代羧酸的酸性（电子效应对酸性的影响）；羧酸衍生物的生



成及酯化反应机理；羧酸的脱羧和脱水；还原反应； $\alpha$ -氢原子的卤代；二元羧酸的热解反应

应用：酸性强弱的比较，羧酸的制备

(二) (次重点)

识记：羧酸的光谱性质

理解：卤代酸的化学特性，羟基酸的受热反应

应用：卤代酸和羟基酸的制备

(三) (一般)

识记：羧酸的物理性质

理解：场效应及邻基参与的概念

## 第十一章 羧酸衍生物

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生熟悉羧酸衍生物的结构和命名。掌握羧酸衍生物的亲核取代反应：水解、醇解和氨解及亲核取代反应机理、还原反应及与金属有机化合物。熟悉酰胺的特性：酸碱性、Hofmann 降解反应、脱水成腈；羧酸衍生物的光谱性质；碳酸衍生物：碳酰氯、尿素和胍的结构。了解羧酸衍生物的物理性质，油脂和磷脂的结构，以及油脂的皂化值、碘值和酸值。

### 二、考核知识点与考核目标

(一) (重点)

识记：羧酸衍生物的结构和命名

理解：亲核取代反应：水解、醇解和氨解及亲核取代反应机理（影响“三解”反应活性的因素）。还原反应（ $\text{LiAlH}_4$  钠-醇、Rosenmund 还原），与金属有机化合物（格氏试剂、二烷基铜锂）的反应。酰胺的特性：酸碱性、Hofmann 降解反应、脱水成腈

应用：有机合成，亲核取代反应活性的比较，羧酸衍生物的制备

(二) (次重点)

识记：羧酸衍生物的光谱性质。碳酸衍生物：碳酰氯、尿素和胍的结构

理解：碳酸衍生物：碳酰氯、尿素和胍性质

应用：原酸衍生物

(三) (一般)

识记：羧酸衍生物的物理性质，油脂和磷脂的结构

理解：油脂的皂化值、碘值和酸值

应用：油脂的皂化值、碘值和酸值

## 第十二章 碳负离子的反应

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生初步掌握碳负离子的结构特点及稳定性；熟悉羟醛缩合型反应（柏琴反应、克脑文格乐尔反应、达琴反应），Claisen 酯缩合反应及机理：自身缩合、交叉缩合、分子内缩合。掌握乙酰乙酸乙酯的性质及其在合成上的应用；丙二酸二乙酯的合成及其在合成上的应用。了解迈克尔反应在有机合成上的应用。

## 二、考核知识点与考核目标

### （一）（重点）

识记：碳负离子

理解：羟醛缩合型反应（柏琴反应、克脑文格乐尔反应、达琴反应），Claisen 酯缩合反应及机理：自身缩合、交叉缩合、分子内缩合

应用：乙酰乙酸乙酯的性质及其在合成上的应用；丙二酸二乙酯的合成及其在合成上的应用

### （二）（次重点）

识记： $\beta$ -二羰基化合物酸性和烯醇负离子的稳定性

理解：碳负离子和 $\alpha$ ， $\beta$ -饱和羰基化合物的共轭加成——迈克尔反应

应用：迈克尔反应在有机合成上的应用

## 第十三章 有机含氮化合物

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生熟悉胺类化合物的结构、分类和命名；掌握胺的结构和化学性质及重氮化合物在有机合成上的应用；熟悉硝基化合物的结构、分类及化学性质；熟悉季铵盐和季铵碱的结构、性质和 Hofmann 消除反应；了解胺类化合物的光谱性质，卡宾的结构、制备和化学性质。

## 二、考核知识点与考核目标

### （一）（重点）

识记：胺类化合物的结构、分类和命名（伯、仲、叔胺，季铵盐，季胺碱）。

理解：胺的结构和化学性质：碱性与成盐（溶剂化、电子效应、空间效应的影响），烃基化、酰化与磺酰化，与亚硝酸反应，芳环上的取代反应，烯胺的烷基化和酰基化

应用：胺的制备；重氮化合物的制备、性质及其在有机合成上的应用：取代（放氮）与偶联（保留氮）反应

### （二）（次重点）

识记：硝基化合物的结构、分类

理解：芳香族硝基化合物的亲电取代和硝基的还原反应；重氮甲烷的结构与性质

应用：季铵盐和季铵碱的结构、性质和应用（Hofmann 消除规则）

### （三）（一般）

识记：偶氮化合物

理解：卡宾的结构、制备和化学性质

应用：胺类化合物的光谱性质

## 第十四章 杂环化合物

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生熟悉常见杂环化合物的结构和命名方法；掌握杂环化合物的芳香性和含氮杂环化合物的酸碱性，掌握呋喃、噻吩、吡咯、吡啶等的合成及化学性质(亲电取代反应规律)；熟悉喹啉等的化学性质及亲电取代反应规律；了解嘧啶、喹啉、异喹啉、糠醛和吲哚及两个氮原子的六元杂环、含氧原子的六元杂环、含两个杂原子的五元杂环、嘌呤和嘌呤生物碱等的结构。

### 二、考核知识点与考核目标

#### (一) (重点)

识记：环化合物的分类和命名，特定杂环的命名原则（音译法）、无特定名称的稠杂环母环的命名规则

理解：六员杂环化合物：吡啶的结构和性质；五员杂环化合物：呋喃、吡咯和噻吩的结构和性质

应用：芳香性的判断，亲电取代反应活性的比较

#### (二) (次重点)

识记：嘧啶、喹啉、异喹啉、糠醛和吲哚等的结构

理解：六员杂环化合物：嘧啶、喹啉和异喹啉等的结构和性质；五员杂环化合物：糠醛和吲哚等的结构和性质

应用：喹啉的化学性质及亲电取代反应规律，重要杂环化合物的制备

#### (三) (一般)

识记：含两个氮原子的六元杂环，含氧原子的六元杂环，含两个杂原子的五元杂环，嘌呤和嘌呤生物碱

理解：咪唑的结构与性质

## 第十五章 糖 类

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生掌握单糖的结构（特别是环状结构）及构象，单糖的化学性质，特别中成苷反应和苷键的结构；熟悉二糖的结构，还原糖和非还原糖的鉴别；了解环糊精、多糖（淀粉、纤维素和肝糖）。

### 二、考核知识点与考核目标

#### (一) (重点)

识记：单糖的开链结构及构型，单糖的环状结构（Harworth 式）及构象，变旋光现象，差向异构体、端基异构体

理解：单糖的化学性质：碱性条件下的转化（差向异构化），被溴水、稀硝

酸氧化，被 Tollens、Benedict 等弱氧化剂氧化（还原糖），还原反应，成脎反应，环状缩醛和缩酮的形成，高碘酸氧化，成苷反应

应用：成苷反应和苷键的结构，还原糖和非还原糖的鉴别

（二）（次重点）

识记：麦芽糖、纤维二糖、乳糖、蔗糖的结构

理解：还原二糖和非还原二糖的结构特点

应用：还原二糖和非还原二糖的鉴别

（三）（一般）

识记：重要的单糖及其衍生物。环糊精、多糖（淀粉、纤维素和肝糖）

应用：淀粉鉴别

## 第十六章 氨基酸、多肽、蛋白质和核酸

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生掌握氨基酸的分类、 $\alpha$ -氨基酸的构型及其化学性质；熟悉肽的结构与命名，肽键的结构特点；了解蛋白质、核酸的结构和分类。

### 二、考核知识点与考核目标

（一）（重点）

识记：氨基酸的分类、 $\alpha$ -氨基酸的构型

理解： $\alpha$ -氨基酸的化学性质：酸碱性（羧基和氨基的反应），等电点（两性电离），化学反应（与亚硝酸反应、与酰化试剂反应、脱羧反应、成酯反应、与茚三酮显色反应等）

应用：等电点的应用

（二）（次重点）

识记：肽的结构与命名

理解：肽键的结构特点

应用：肽的合成

（三）（一般）

识记：必需氨基酸的概念，蛋白质的结构层次，核酸的分类和结构

理解：RNA、DNA 的生物功能

应用：肽和蛋白质的一级结构测定

## 第十七章 萜类和甾族化合物

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生掌握萜类的结构与分类，初步运用异戊二烯规则；了解甾族化合物的结构特征和命名。

### 二、考核知识点与考核目标

（一）（重点）

识记：萜类的结构与分类：单萜、倍半萜及其它萜类

理解：异戊二烯规则

应用：异戊二烯规则

(二) (次重点)

识记：甾族化合物的结构特征和命名

理解：甾族化合物的构型 ( $5\alpha$ -,  $5\beta$ -构型) 和构象

(三) (一般)

识记：胆固醇

理解：胆固醇的生物学意义

## 第十八章 周环反应

### 一、学习目的与要求

通过本章学习，要求考生初步掌握周环反应的特点及主要类型（电环化反应、环加成反应、 $\sigma$ 键迁移反应）。电环化反应、环加成反应、 $\sigma$ 键迁移反应的反应规律及选择规则。

### 二、考核知识点与考核目标

(一) (重点)

识记：周环反应的概念及特点，周环反应的主要类型（电环化反应、环加成反应、 $\sigma$ 键迁移反应）

理解：电环化反应、环加成反应、 $\sigma$ 键迁移反应的反应规律及选择规则

应用：周环反应在合成上的运用

以第一章~第十五章为主，其他章节一般了解

## 第三部分 有关说明与实施要求

### 一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

识记：能知道有关的名词、概念、知识的含义，并能正确认识和表述，是低层次的要求。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系，是较高层次的要求。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题，是最高层次的要求。

### 二、教材

指定教材：有机化学，陆涛，人民卫生出版社，2016年第8版

### 三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前，先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。
2. 阅读教材时，要逐段细读，逐句推敲，集中精力，吃透每一个知识点，对基本概念必须深刻理解，对基本理论必须彻底弄清，对基本方法必须牢固掌握。
3. 在自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理，这可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利于突出重点，并涵盖整个内容，可以不断提高自学能力。
4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识，培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节，在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，在练习过程中对所学知识进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

### 四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时，应以考试大纲为依据，指定的教材为基础，不要随意增删内容，以免与大纲脱节。
4. 辅导时，应对学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动争取帮助，依靠自己学通”的方法。
5. 辅导时，要注意突出重点，对考生提出的问题，不要有问即答，要积极启发引导。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题，分析问题，做出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 4 学分，建议总课时 72 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
第一章	绪论	5
第二章	烷烃和环烷烃	4
第三章	烯烃	4
第四章	炔烃和二烯烃	4
第五章	立体化学基础	5

第六章	芳香烃	4
第七章	卤代烃	6
第八章	醇、酚和醚	4
第九章	醛和酮	6
第十章	羧酸和取代羧酸	3
第十一章	羧酸衍生物	3
第十二章	碳负离子和反应	4
第十三章	有机含氮化合物	5
第十四章	杂环化合物	5
第十五章	糖类	3
第十六章	氨基酸、多肽、蛋白质和核酸	2
第十七章	萜类和甾族化合物	2
第十八章	周环反应	3
合 计		72

## 五、关于命题考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到章，适当突出重点。
2. 试卷中对不同能力层次的试题比例大致是：“识记”为 50%、“理解”为 30%、“应用”为 20%。
3. 试题难易程度应合理：易、较易、较难、难比例为 2：3：3：2。
4. 每份试卷中，各类考核点所占比例约为：重点占 60%，次重点占 30%，一般占 10%。
5. 试题类型一般分为：单项选择题、有机化合物的命名及写结构式、完成下列反应、有机合成题、有机化合物的结构推断、用化学方法鉴别、解释与写反应机理。
6. 考试采用闭卷笔试，考试时间 150 分钟，采用百分制评分，60 分合格。

## 六、题型示例（样题）

### 一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分）

在每小题列出的四个备选项中有且只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 关于共价键的极性和极化，下列说法错误的是
  - A. 偶极矩值越大，键的极性越强。
  - B. 对于双原子分子来说，键的偶极矩就是分子的偶极矩。
  - C. 多原子分子的极性不仅与键的极性有关，还与分子的空间构型有关。
  - D. 键的极性不会影响化合物的反应活性。键的极化现象常常促进化学反应的进行。

2. 下列自由基, 稳定性相对最高是

A. 甲基自由基

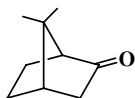
B. 苄基自由基

C. 乙基自由基

D. 叔丁基自由基

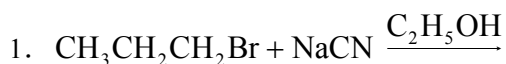
二、有机化合物的命名及写结构式 (本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

1.



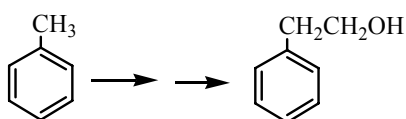
2. N-甲基乙酰胺

三、完成下列反应 (本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分)



四、有机合成题 (本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

1. 以甲苯为原料完成下列转变, 其它试剂可任选用。



五、有机化合物的结构推断 (本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

1. 推结构: 化合物 A 分子式为  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ , 能与金属 Na 作用放出  $\text{H}_2$ ; A 氧化后生成一种酮 B; A 与硫酸共热, 则生成分子式为  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  的两种异构体 C 和 D。C 经臭氧化再还原水解可得到两种醛; 而 D 经同样反应则只得到一种醛 E。试写出 A~D 的结构式, 并指出化合物 E 的  $^1\text{H}$ NMR 谱中有几组质子峰。

六、用化学方法鉴别下列各组化合物 (本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

1. 丙酮、正丙醇、丙醛

七、解释与写反应机理 (本大题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分)

