

甘肃省高等教育自学考试 课程考试大纲

专业名称：食品科学与工程（专升本）

专业代码：082701

课程名称：有机化学（14591）



甘肃省高等教育自学考试委员会 制定

2024年3月

I 课程性质与设置目的要求

一、课程的性质和特点

《有机化学》课程是全国高等教育自学考试食品科学与工程专业的—门基础课。本课程主要按照分类、命名、理化性质、重要化合物的顺序对各类有机化合物进行比较详细的介绍。考生通过系统地学习各类有机化合物的结构、性质、相互转变关系及其内在联系，应能较好的掌握有机化学的基本知识、基本理论、基本技能，培养分析和解决问题的能力，为后继课程的学习奠定比较坚实的基础。

二、课程的基本要求

设置本课程的基本要求是，自学应考者应根据本大纲所规定的内容与要求掌握各类有机化合物的结构、命名、物理和化学性质；了解与农业、生物等有关的基本知识，熟悉有机化学品的性能，具有解决与有机化学相有关问题的初步能力。

三、本课程与相关课程的关系

本课程既要重视理论，但是更要重视实用，是以食品化学、食品微生物学、食品工程原理、食品原料学、食品工艺学、食品加工工艺学各论等等学科有机结合的—门综合性课程，要求自学者具有相关的食品生物化学、食品微生物、食品工艺学等基础学科和专业基础课程的知识。

II 课程内容与考核目标

第一章 绪论

一、学习目的和要求

了解有机化学的发展史，有机化合物的结构、分类、研究有机化合物的一般步骤。

二、课程内容

- 1.有机化学的发展史
- 2.有机化合物的分类
- 3.研究有机化合物的一般步骤

三、考核知识要点

有机化学的定义，有机化合物的分类，有机化合物的共性，研究有机化合物的一般步骤。

四、考核要求

1. 识记：有机化学的定义，有机化合物的分类。
2. 领会：有机化合物的共性，有机化学的发展史。
3. 简单应用：研究有机化合物的一般步骤。

第二章 烷烃和环烷烃

一、学习目的和要求

通过本章的学习，掌握烷烃和环烷烃的结构、命名，了解烷烃的物理和化学性质。

二、课程内容

第一节 烷烃

- 1.烷烃的结构
- 2.烷烃的命名
- 3.烷烃的物理性质
- 4.烷烃的化学性质

第二节 环烷烃

- 1.环烷烃的分类和命名
- 2.环烷烃的物理性质
- 3.环烷烃的化学性质

三、考核知识要点

烷烃和环烷烃的结构和命名规则，烷烃和环烷烃的物理和化学性质。

四、考核要求

1. 识记：伯、仲、叔和季碳原子的定义，环烷烃的分类与异构，烷烃和环烷烃的结构和命名规则。

2. 领会：烷烃命名中的“正”、“异”、“新”区别，烷烃和环烷烃的物理性质和化学性质。

3. 简单应用：环烷烃的分类、烷烃和环烷烃的系统命名，烷烃中伯、仲、叔氢原子被卤代的反应活性大小比较。

第三章 不饱和烃

一、学习目的和要求

了解烯烃和炔烃的结构、命名、物理和化学性质；掌握乙烯和乙炔的结构、命名、物理和化学性质。

二、课程内容

第一节 烯烃

1. 烯烃的结构
2. 烯烃的命名
3. 烯烃的物理性质
4. 烯烃的化学性质
5. 重要的烯烃举例 乙烯

第二节 炔烃

1. 炔烃的结构和命名
2. 炔烃的物理性质
3. 炔烃的化学性质
4. 重要的炔烃举例 乙炔

三、考核知识要点

烯烃和炔烃的结构、命名、物理和化学性质；乙烯和乙炔的结构、命名、物理和化学性质。

四、考核要求

1. 识记：乙烯和乙炔的结构、命名、物理和化学性质。
2. 领会：烯烃和炔烃的结构、命名、物理和化学性质。
3. 简单应用：烯烃和炔烃的命名。
4. 综合应用：乙烯的结构、性质、制备方法以及在工农业中的主要用途。乙炔的结构、性质、制备方法以及主要用途。

第四章 芳香烃

一、学习目的和要求

通过本章学习，要求学生了解芳香烃的分类；掌握单环芳烃的命名、分子结构、物理性质和化学性质。介绍致癌烃，加强学生的绿色生态理念。

二、课程内容

第一节 单环芳烃

1. 苯的结构
2. 单环芳烃的命名
3. 单环芳烃的物理性质
4. 单环芳烃的化学性质

第二节 重要的芳烃

1. 苯
2. 甲苯

三、考核知识要点

苯的结构，单环芳烃的命名，芳香烃的分类、物理性质和化学性质，苯环上的亲电取代反应的定位规律。

四、考核要求

1. 识记：单环芳烃的命名，芳香烃的分类，物理性质。
2. 领会：单环芳烃的系统命名，单环芳烃的化学性质及卤代、硝化、磺化反应方程式，。
3. 简单应用：用电子效应简要解释芳烃取代反应定位规律，芳香烃在食品行业的应用。
4. 综合应用：可能致癌的芳香烃有哪些，如何预防其进入食物行业。

第五章 卤代烃

一、学习目的和要求

通过本章学习，要求学生掌握卤代烃的分类、命名、结构、物理和化学性质，培养学生辩证思维能力和具体分析问题的能力，并了解有机化学副反应发生的原因。

二、课程内容

第一节 卤代烃的分类、命名

1. 卤代烃的分类
2. 卤代烃的命名

第二节 卤代烃的结构和性质

1. 卤代烷烃的结构
2. 卤代烷烃的物理性质
3. 卤代烷烃的化学性质

第四节 常见的卤代烃

1. 一级卤代烃: RCH_2X
2. 二级卤代烃: R_2CHX
3. 三级卤代烃: R_3CX

三、考核知识要点

卤代烃的分类、命名、结构、物理和化学性质，有机化学副反应发生的原因。

四、考核要求

1. 识记：卤代烃的分类、命名、结构、物理和化学性质。伯、仲、叔卤代烷的定义，简单卤代烷的俗名，简单卤代烷的相对密度及溶解性。

2. 领会：卤代烷的系统命名，卤代烷的可燃性与分子中卤原子数目的关系。卤代烷的亲核取代反应：水解、与 NaCN 反应、与 RONa 反应、与硝酸银/醇反应、和氨或胺的反应；卤代烷的消除反应，卤代烷和金属镁的反应； SN1 和 SN2 反应机理。有机化学副反应发生的原因。

3. 简单应用：不同结构的卤代烃的鉴定，不同结构的卤代烃进行 SN1 和 SN2 反应的活性大小比较，

4. 综合应用：应用卤代烃的相关反应完成较简单的合成，烷烃在食品行业中的应用，如何防止化学副反应的发生。

第六章 醇、酚、醚

一、学习目的和要求

了解醇、酚、醚的分类；掌握醇、酚、醚各类化合物的系统命名法；掌握醇酚醚的结构特点、主要化学性质及其应用。

二、课程内容

第一节 醇

1. 醇的分类、命名和结构
2. 醇的物理性质
3. 醇的化学性质
4. 几种重要的醇

第二节 酚

1. 酚的分类、命名和结构
2. 酚的物理性质

3. 酚的化学性质
4. 几种重要的酚

第三节 醚

1. 醚的分类、命名和结构
2. 醚的物理性质
3. 醚的化学性质

三、考核知识要点

醇、酚、醚的分类；醇、酚、醚各类化合物的系统命名法；醇、酚、醚的结构特点、主要化学性质及其应用。

四、考核要求

1. 识记：伯、仲、叔醇的定义，几种溶于水的一元醇与醚，醇、酚、醚的分类及系统命名，
2. 领会：醇、酚、醚的结构特点，醇、酚分子中的羟基对沸点的影响。醇和金属的反应、低温下和浓强酸反应、卤代反应、脱水反应、消除反应、氧化反应、酯化反应；酚的化学性质：酚的酸性及影响因素、酚芳环的硝化、磺化与卤代、与三氯化铁的显色反应、酚的氧化反应；醚在低温下和浓强酸反应、醚键断裂反应、醚过氧化物的生成、检验与处理、环氧乙烷的开环反应（加水、氨、醇、卤化氢、格式试剂）。
3. 简单应用：醇和酚的鉴定，不同结构的醇和卤化氢反应的活性大小比较；不同结构的醚发生醚键断裂反应的规律，醇酚醚在食品行业中的应用范围。
4. 综合应用：应用醇和醚的重要反应解决简单的合成问题，如何根据醇、酚、醚的特性选择合适的溶剂。

第七章 醛、酮、醌

一、学习目的和要求

通过本章学习，要求学生熟悉醛、酮与氢氰酸、亚硫酸氢钠、水、醇反应的化学方程式，了解醛、酮与氨的衍生物的加成-消除反应，熟记相关产物的结构与名称；熟练掌握卤仿反应及其应用。掌握醛、酮化合物的氧化反应、与托伦试剂和斐林试剂反应的结构要求及应用。掌握醛、酮化合物的还原反应，并能区别各种还原剂的应用范围。

二、课程内容

第一节 醛、酮

1. 醛、酮的分类和命名
2. 醛、酮的物理性质
3. 醛、酮的化学性质
4. 重要的醛、酮化合物

第二节 醌

1.醌的结构和命名

2.醌的化学性质

三、考核知识要点

醛、酮与氢氰酸、亚硫酸氢钠、水、醇反应的化学方程式，醛、酮与氨的衍生物的加成-消除反应，相关产物的结构与名称；卤仿反应及其应用。醛、酮化合物的氧化反应、与托伦试剂和斐林试剂反应的结构要求及应用。掌握醛、酮化合物的还原反应，并能区别各种还原剂的应用范围。

四、考核要求

1. 识记：醛、酮、醌的系统命名法，醛、酮、醌的物理性质，常见的几种醛、酮、醌的结构与名称，托伦试剂与斐林试剂的组成成分。

2. 领会：醛、酮的亲核加成反应、 α -H 反应，醛的氧化和歧化反应，醛、酮的还原反应。

3. 简单应用：醛、酮、醌的转化，不同结构的醛酮发生亲核加成反应的活性，醛酮与格氏试剂反应用于合成

4. 综合应用：与醛、酮、醌相关的还原剂的应用范围。醛、酮、醌的的鉴定。

第八章 羧酸、羧酸衍生物和取代酸

一、学习目的和要求

通过本章学习，要求学生掌握羧酸及其衍生物的命名。熟练掌握一些天然羧酸的俗名。了解常见的羟基酸以及其在生化反应过程中的重要意义。掌握羟基酸和羧基酸的化学性质。通过讲解羧酸及其衍生物的酰基亲核取代反应历程，锻炼学生逻辑思维能力和分析问题的能力。通过学习羧酸以及羧酸衍生物的性质，增强学生在生活中灵活运用羧酸的能力。

二、课程内容

第一节 羧酸

1.羧酸的分类、命名和结构

2.羧酸的物理性质

3.羧酸的化学性质

4.重要的羧酸

第二节 羧酸衍生物

1.羧酸衍生物的命名

2.羧酸衍生物的物理性质

- 3.羧酸衍生物的化学性质
- 4.重要的羧酸衍生物

第三节 取代酸

- 1.羟基酸
- 2.羧基酸
- 3.乙酰乙酸乙酯

三、考核知识要点

羧酸及其衍生物的命名，一些天然羧酸的俗名。羟基酸和羧基酸的化学性质，常见的羟基酸以及其在生化反应过程中的重要意义。

四、考核要求

1. 识记：羧酸及其衍生物的命名。一些常见重要天然羧酸的俗名，羧酸的重要物理性质。掌握羟基酸和羧基酸的化学性质。
2. 领会：羧酸及其衍生物的系统命名，了解常见的羟基酸以及其在生化反应过程中的重要意义。
3. 简单应用：不同结构羧酸的酸性强弱比较，羧酸衍生物的生成，羧酸 α -H 的卤代，羧酸的还原；羧酸衍生物的水解、醇解、氨解反应。
4. 综合应用：分子质量相近的醇、酚、醚、醛、酮、醌和羧酸的沸点高低比较；应用羧酸及其羧酸衍生物的化学反应完成较简单化合物的合成。青霉素是如何合成的。

III 有关说明和实施要求

一、本大纲的作用

本自学考试大纲是根据食品科学与工程专业自学考试计划的有关规定而编写的，其个人自学、社会助学、考试命题、编写教材和自学辅导材料的重要依据。个人自学、社会助学、考试命题、编写教材和自学辅导材料，必须与大纲规定的课程内容和考核知识点基本一致。大纲各章所规定的基本要求、知识点及知识点下的知识细目，都属于考核内容。大纲中未列出的知识点则不属于必须掌握的内容，也不属于考核内容。

二、学习要求与考核要求的说明

本大纲的课程基本要求是依据食品科学与工程专业计划和专业培养目标而确定的，其明确了课程的基本内容以及应掌握的程度，大纲中课程考核知识点是考试考核的主要内容。在学习目的与要求中，对自学教材各章、节内容掌握的程度要求由低到高分四个层次，依次为了解、理解、掌握、熟练掌握。

本课程考试内容基本体现在各章节的考核知识点中。由于各知识点在课程中的地位、作用以及知识自身特点不同，故在“考核要求”中分别按四个认知层次确定考核要求，从低到高依次是：

识记：要求应考者能够对知识点，如名词、定义、概念、性质等有清晰的认识，并能做出正确的判断和选择。

领会：要求应考者能够对知识点，在识记的基础上有一定的理解，清楚地知道与有关知识点的联系与区别，并能做出正确的表述和解释。

简单应用：要求应考者能够运用各章节少数几个知识点，分析解决比较简单的问题。

综合应用：要求应考者能够运用各章节多个知识点，分析解决一些较为复杂的问题。

三、自学教材与参考教材

（一）自学教材：

1. 李铁汉 梁慧光. 有机化学, 中国农业出版社, 2018.

（二）参考教材：

1. 邢其毅. 基础有机化学, 北京大学出版社, 2019.

四、自学方法的指导

有机化学课程知识性、实践性较广，内容丰富，因此，自学者应根据自己具体情况，参考自学考试大纲，制定自学计划，认真阅读规定的教材，坚持按计划进行自学。自学的内容和掌握的程度应参照本大纲规定的要求，深入理解各章的知识点。

五、社会助学

（一）社会助学应根据本大纲规定的基本内容与考核内容认真钻研指定教材，明确具体要求，妥善安排教学辅导环节。

（二）针对自学者情况，教师有计划地进行讲解辅导，对考生布置一定的作业以帮助自学者加深对主要内容的理解和掌握。

（三）自学者应按照本大纲的要求，认真学习规定教材，全面而系统，并循序渐进地学习教材中规定的内容，只有这样，才能顺利完成学习任务。

六、考试命题

1. 本大纲各章所规定的考核要求中各知识点均为考试的内容。试题覆盖到章，适当突出重点，加大重点内容的覆盖密度。

2. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的试题，考核目标不得高于大纲中所规定的相应最高能力层次要求。

3. “识记”、“领会”、“简单应用”、“综合应用”四个认知层次的试题在试卷中所占的分数比例依次约为：20%、30%、30%、20%。

4. 试题的难度可分为：容易，中等偏易，中等偏难，难；它们在试卷中所占分数比例依次大致为：20%、30%、30%、20%。

5. 试题的题型有：单选、多选、判断、名词解释、简答、论述。单选、多选、判断、名词解释、简答、综合应用（论述、分析、计算等）

6. 考试方式为笔试、闭卷；考试时间为150分钟；60分为及格线。

IV 题型举例

一、单选题

1. 氰酸铵转化为尿素的成功有什么意义? ()
- A. 开辟了尿素化肥生产的新时代 B. 是19世纪最重要化学成就之一
C. 是人类第一次跨过了无机届和有机界的鸿沟 D. 以上说法都不对
2. 羟基是指下列哪一个官能团? ()
- A. -OH B. -CO- C. -COOH D. -NH₂

二、多选题

1. 下列关于有机物的说法中, 正确的是 ()
- A. 蔗糖是高分子化合物, 其水解产物能发生银镜反应
B. 橡胶和纤维不一定是合成高分子材料
C. 常温下淀粉遇碘酒变蓝色, 葡萄糖能与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 发生反应
D. 将某烃类的混合气体跟 Cl_2 混合光照, 发现有油状液滴生成, 说明混合气体肯定含有甲烷
E. 沼气中含有大量的氧气, 所以能够燃烧。
2. 下列方法中能用来鉴别1-丁醇、丁醛和丁酮的有?
- A. 先加托伦试剂, 再加金属钠
B. 先加希夫试剂, 再加卢卡斯试剂
C. 先加碘的氢氧化钠溶液, 再加金属钠
D. 先加卢卡斯试剂, 再加斐林试剂
E. 先加碘的氢氧化钠溶液, 再加斐林试剂

三、判断题

1. 有机化合物的官能团也称为功能团。 ()
2. “有机”二字的原意就是具有生命力。 ()
3. 键的解离能就是键能。 ()

四、名词解释

1. 氧化还原反应
2. 氢键

五、简答题

1. 为什么乙炔的氢原子比乙烯和乙烷的氢原子都活泼?
2. 请列举出有机物最常见的几种官能团。

六、论述题

1. 请描述如何从苯甲醛和乙酸乙酯合成安息香酸乙酯。
2. 稳定且好燃烧的合成物应该如何操作?