

# 湖南省高等教育自学考试

## 课程考试大纲

### 分析化学（二）

（课程代码：03047）

湖南省教育考试院组编

2019 年 12 月

# 高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：分析化学（二）

课程代码：03047

## 第一部分 课程性质与目标

### 一、课程性质和特点

分析化学（二）是高等教育自学考试中药学专业的专业核心课程，是运用化学理论和方法研究中药的一门。实践性很强的学科。学习时要注意理论联系实际，既要与我国现实经济发展相适应，又要反映门学科的新进展，新成就，培养应考者分析问题和解决问题的能力，以及勇于开拓的创业精神。

### 二、课程目标与基本要求

通过本课程的学习，应达到以下要求：

1. 掌握各类化合物的化学结构类型及结构特点。
2. 掌握各类化合物的物理化学性质。
3. 掌握各类化合物的提取分离方法。
4. 掌握各类化合物的检识、结构鉴定。
5. 了解生物合成途径、必要的化学结构修饰和改造。
6. 了解有效成分的结构与中药构效之间的关系。

### 三、本课程与相关课程的联系

本课程的前修课程是有机化学和波谱分析，有机化学主要是介绍基本有机化合物类型、制备和性质、基本反应等；波谱分析是介绍 UV、IR、MS、 $^1\text{H-NMR}$ 、 $^{13}\text{C-NMR}$ ，阐述了有机物结构与各谱特征之间的关系及各谱在化合物结构鉴定中的应用。这两门课程可以帮助我们更好地掌握中药化学成分的结构类型及如何确定结构。

## 第一部分 课程内容与考核目标

### 上篇

### 第一章 绪 论

#### 一、学习目的与要求

1. 明确中药化学的定义，中药化学研究的内容和中药化学的作用与任务，学习中药化学的目的意义。
2. 领会本学科的发展概况和研究方向。

#### 二、考核知识点和考核要求

##### （一）中药化学的定义和学习内容（重点）

识记：中药化学的研究对象和研究内容

理解：中药化学的定义和学习内容

- (二) 中药化学在中医药现代化和中药产业化中的作用 (一般)  
理解: 中药化学在中医药现代化和中药产业化中的作用

## 第二章 糖和苷类化合物

### 一、学习目的与要求

1. 掌握苷类化合物的结构特点与分类及其理化性质。
2. 了解苷类化合物的提取分离、检识及结构研究。

### 二、考核知识点与考核要求

- (一) 糖和苷的含义、结构特点及分类 (重点)  
识记: 糖和苷的含义  
理解: 糖和苷类化合物的结构特点及其分类
- (二) 糖和苷的一般理化性质 (次重点)  
识记: 糖苷类化合物的溶解性  
理解: 苷键的裂解规律、显色反应和色谱检识
- (三) 糖和苷的检识 (次重点)  
理解: 糖和苷的理化检识和色谱检识

## 第三章 醌类化合物

### 一、学习目的与要求

1. 了解醌类化合物的结构特点、分类及其理化性质。
2. 掌握蒽醌类化合物的检识。

### 二、考核知识点与考核要求

- (一) 醌类化合物的含义, 蒽醌类化合物的结构特点及分类 (重点)  
识记: 醌类化合物的含义及其结构与分类  
理解: 醌类化合物的结构特点, 如: 苯醌、萘醌、蒽醌
- (二) 蒽醌类化合物的理化性质和检识 (次重点)  
识记: 醌类化合物的理化性质和化学性质, 如: 蒽醌  
理解: 醌类化合物的检识方法, 如: 理化检识和色谱检识
- (三) 含有醌类化合物的中药实例 (一般)  
理解: 含有醌类化合物的中药, 如: 紫草、丹参、大黄

## 第四章 苯丙素类化合物

### 一、学习目的与要求

1. 掌握香豆素类化合物的结构特点与分类、理化性质与检识。
2. 了解和掌握简单苯丙素类、木脂素类的结构与分类。

## 二、考核知识点与考核要求

### （一）简单苯丙素（重点）

识记：简单苯丙素类的结构与分类

理解：简单苯丙素类理化性质和检识

### （二）香豆素类（重点）

识记：香豆素的结构特征和分类

理解：香豆素的理化性质和检识

应用：含有香豆素的中药实例

### （三）木脂素类（次重点）

识记：木脂素的结构特征和分类

理解：木脂素的理化性质和检识

应用：含有木脂素的中药实例

## 第五章 黄酮类化合物

### 一、学习目的与要求

1. 了解黄酮类化合物的分类及各类黄酮的主要结构特征。
2. 掌握黄酮类化合物的理化性质及检识。
3. 了解槐米、黄芩、葛根所含主要成分的结构特征、理化性质。

### 二、考核知识点与考核要求

#### （一）黄酮类化合物的结构与分类（重点）

识记：黄酮类化合物的结构与分类，如：黄酮类、黄酮醇类、二氢黄酮类、二氢黄酮醇类、异黄酮类、二氢异黄酮类、橙酮类、花色素类、黄烷醇类、双黄酮类

#### （二）黄酮类化合物的理化性质（重点）

识记：黄酮的理化性质及其颜色、溶解性、酸性、显色反应与结构的关系

#### （三）黄酮类化合物的检识（重点）

理解：黄酮类化合物的检识，如：理化检识和色谱检识

#### （四）含黄酮类化合物的中药实例（一般）

理解：槐米、黄芩、葛根所含主要成分的结构特征、理化性质

## 第六章 萜类和挥发油

### 一、学习目的与要求

1. 了解萜类化合物的含义与分类。
2. 掌握挥发油的概念及组成、理化性质、检识方法。
3. 了解青蒿、穿心莲所含主要成分的结构特征。

### 二、考核知识点与考核要求

#### （一）萜类化合物（一般）

识记：萜类化合物的分类，如：单萜、倍半萜、二萜、二倍半萜；萜类化合物的理化性质；萜类化合物的检识

应用：萜类化合物的结构研究；含萜类化合物的中药实例

(二) 挥发油类（重点）

识记：挥发油的含义及其组成；挥发油的理化性质；挥发油的检识

应用：含挥发油的中药实例

## 第七章 三萜类化合物

### 一、学习目的与要求

1. 了解三萜类化合物的结构与分类。
2. 掌握其理化性质、检识方法。
3. 了解人参、甘草、柴胡所含主要成分的结构特征、理化性质。

### 二、考核知识点与考核要求

(一) 三萜类化合物的结构与分类（一般）

识记：三萜类化合物的结构类型和分类，如：单环三萜、双环三萜、三环三萜、四环三萜、五环三萜

(二) 三萜类化合物的理化性质及其检识（一般）

识记：三萜类化合物的理化性质，如：物理性质、化学性质、溶血作用  
理解：三萜类化合物的检识

(三) 含有三萜皂苷类化合物的中药实例（次重点）

理解：人参所含主要成分的结构特征、理化性质；甘草、柴胡所含主要成分的结构特征、理化性质

## 第八章 甾体类化合物

### 一、学习目的与要求

1. 了解甾体类化合物的结构特点与分类。
2. 掌握各类甾体的理化性质。
3. 掌握强心苷、甾体皂苷检识方法。

### 二、考核知识点与考核要求

(一) 甾体化合物（一般）

识记：甾体化合物的结构特征与分类

理解：甾体化合物的生物合成途径；甾体化合物的颜色反应

(二) 强心苷类化合物（重点）

识记：强心苷的结构与分类；强心苷的理化性质和检识

理解：强心苷的结构与活性的关系

应用：含强心苷的中药实例及蟾酥强心成分

(三) 甾体皂苷（重点）

识记：甾体皂苷的结构与分类；甾体皂苷的理化性质和检识

应用：甾体皂苷的结构研究；含甾体皂苷的中药实例

(四) C<sub>21</sub> 甾体化合物（一般）

理解：C<sub>21</sub> 甾体化合物的结构特点和主要性质

(五) 植物甾醇（一般）

理解：植物甾醇类化合物的结构特点和主要性质

(六) 胆汁酸类化合物（一般）

理解：胆汁酸类化合物的结构特点、理化性质

(七) 昆虫变态激素（一般）

理解：昆虫变态激素的结构特点和主要性质

(八) 醉茄内酯（一般）

理解：醉茄内酯的结构特点和主要性质

## 第九章 生物碱

### 一、学习目的与要求

1. 了解并掌握生物碱类化合物的结构特点与分类，生物碱的理化性质。
2. 掌握生物碱检识方法。
3. 了解麻黄、延胡索、黄连、洋金花、苦参、汉防己所含成分的结构特征、理化性质。
4. 了解马钱子、乌头、紫杉所含主要成分的结构类型。

### 二、考核知识点与考核要求

(一) 生物碱的概述（重点）

识记：生物碱的含义、分布、存在形式及生物活性

理解：生物碱的生物合成途径

(二) 生物碱的结构与分类（重点）

理解：生物碱的分类及各类生物碱的结构特征，如：鸟氨酸系生物碱、赖氨酸系生物碱、苯丙氨酸和酪氨酸系生物碱、色氨酸系生物碱、邻氨基苯甲酸系生物碱、组氨酸系生物碱、萜类生物碱、甾体生物碱

(三) 生物碱的理化性质（重点）

理解：生物碱的理化性质，如：物理性质和化学性质

(四) 生物碱的检识（重点）

理解：生物碱的检识方法：理化检识和色谱检识

(五) 含生物碱的中药实例（次重点）

理解：麻黄、延胡索、黄连、洋金花、苦参、汉防己所含主要生物碱的结构、性质；马钱子、乌头、紫杉所含主要成分的结构类型

## 第十章 鞣质

### 一、学习目的与要求

1. 了解鞣质的结构特点与分类。
2. 掌握鞣质的理化性质、检识方法及结构研究方法。

### 二、考核知识点与考核要求

#### (一) 鞣质的结构(一般)

识记：鞣质的结构与分类，如：可水解鞣质类、缩合鞣质类、复合鞣质类。

#### (二) 鞣质的理化性质和检识(一般)

理解：鞣质的理化性质和检识

## 第十一章 其他成分

### 一、学习目的与要求

1. 理解脂肪酸类化合物的结构与分类、理化性质。
2. 掌握有机含硫化合物，氨基酸、环肽、蛋白质和酶，矿物质的定义及结构特征。

### 二、考核知识点与考核要求

#### (一) 其他成分的类别及结构特征(一般)

识记：其他成分的类别及结构特征，如：脂肪酸类化合物、有机含硫化合物、氨基酸、环肽、蛋白质和酶、矿物质类

#### (二) 其他成分的理化性质和检识(一般)

理解：其他成分的理化性质和检识

## 中篇

## 第十二章 中药有效成分的提取分离方法

### 一、学习目的与要求

1. 掌握中药化学成分的提取、分离方法。
2. 了解各类中药化学成分的提取分离。

### 二、考核知识点与考核要求

#### (一) 中药有效成分的提取方法(重点)

理解：中药有效成分常用提取方法

应用：中药化学成分分类提取

#### (二) 中药有效成分的分离方法(重点)

理解：中药有效成分常用分离方法

应用：中药有效成分分离方法的组合应用

#### (三) 各类中药化学成分提取分离方法(重点)

理解：糖和苷类化合物常用的提取分离方法；醌类化合物常用的提取分离

方法；苯丙素类化合物常用的提取分离方法；黄酮类化合物常用的提取分离方法；萜类和挥发油类化合物常用的提取分离方法；三萜类化合物常用的提取分离方法；甾体类化合物常用的提取分离方法；生物碱类化合物常用的提取分离方法；鞣质类化合物常用的提取分离方法

## 第十三章 中药有效成分的结构鉴定方法

### 一、学习目的与要求

1. 了解中药有效成分结构鉴定的一般方法。
2. 了解各类中药有效成分的波谱特征。

### 二、考核知识点与考核要求

#### （一）中药有效成分的理化鉴定（一般）

识记：中药有效成分的结构鉴定方法

理解：有效成分物理常数、分子式，结构骨架与官能团如何测定

#### （二）紫外光谱、红外光谱、核磁共振、质谱及旋光光谱等其他光谱在中药有效成分结构鉴定中的应用

理解：常用的核磁共振与质谱技术和方法

应用：乙酸-丙二酸途径、莽草酸途径、甲戊二羟酸途径类化合物在紫外光谱和红外光谱中的光谱特征及核磁共振、质谱特征；糖和苷类化合物的核磁共振与质谱特征

#### （三）各类中药有效成分化学结构鉴定实例（一般）

应用：乙酸-丙二酸途径化合物结构鉴定、莽草酸途径化合物结构鉴定、甲戊二羟酸途径化合物结构鉴定

## 下篇

## 第十四章 中药化学成分的结构修饰和改造

### 一、学习目的与要求

1. 了解中药化学成分结构修饰和改造的意义。
2. 了解中药有效成分结构修饰和改造的研究方法。

### 二、考核知识点与考核要求

#### （一）中药有效成分结构修饰和改造方法（一般）

理解：中药化学成分可通过哪些化学反应实现结构改造和修饰

#### （二）复杂分子结构改造的策略（一般）

理解：先导化合物结构修饰和改造方法

应用：复杂分子结构改造策略应用于中药活性成分结构修饰和改造



## 第十五章 中药化学成分的生物转化

### 一、学习目的与要求

1. 了解中药化学成分生物转化的意义。
2. 了解常见生物转化反应、中药化学成分生物转化方法与应用。

### 二、考核知识点与考核要求

#### (一) 常见生物转化反应 (一般)

理解：常见生物转化反应类型

#### (二) 中药化学成分生物转化方法 (一般)

理解：微生物转化、植物培养物生物转化、酶生物转化的特点和常用转化法

## 第十六章 中药化学成分代谢

### 一、学习目的与要求

1. 了解中药代谢研究的意义。
2. 了解中药成分如何在肠道菌群、肝脏内生物转化和代谢及肠道内吸收过程研究。

### 二、考核知识点与考核要求

#### (一) 中药代谢在多领域中的作用 (一般)

理解：中药代谢如何促进新药设计与开发、肠内菌发现、新酶发现以及对“证”的认知

#### (二) 中药成分在不同代谢器官及菌群中的吸收、代谢过程研究方法 (一般)

理解：离体细胞模型助力中药成分肠吸收、中药成分肝代谢主要反应类型、中药成分在肠道菌群中的代谢及生物转化

## 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：中药化学，匡海学，中国中医药出版社，2017 年第 3 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 8 学分，建议总课时 144 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
第一章	绪论	12
第二章	糖和苷类化合物	8
第三章	醌类化合物	8

第四章	苯丙素类化合物	8
第五章	黄酮类化合物	12
第六章	萜类和挥发油	12
第七章	三萜类化合物	10
第八章	甾体类化合物	10
第九章	生物碱	14
第十章	鞣质	11
第十一章	其他成分	8
第十二章	中药有效成分的提取分离方法	10
第十三章	中药有效成分的结构鉴定方法	12
第十四章	中药化学成分的结构修饰和改造	3
第十五章	中药化学成分的生物转化	3
第十六章	中药化学成分的代谢	3
总 计		144

## 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 70%、“理解”为 20%、“应用”为 10%。
3. 试题难易程度应合理：易、中等、难比例为 3：4：3。
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、填空题、化学反应区分题、简答题、简单分离题、提取分离题。
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 2 分，共 20 分）

在每小题列出的四个备选项中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. 挥发油是一种
 

A. 萜类
B. 混合物
C. 芳香醇
D. 油脂

### 二、填空题（本大题共 5 小题，每小题 2 分，共 10 分）

1. 中药成分结构测定常用的波谱主要有核磁共振、紫外线、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

三、化学反应区分题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1.



四、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 为什么黄芩保存或炮制不当变绿？

五、简单分离题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 不得使用色谱法分离各组化合物

如：大黄素与大黄酸

六、提取分离题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 某药材中含有以下化合物，其提取分离过程如以下图示，请判断各化合物在图中存在的部位。

