

# 药学综合(学术学位)考试大纲

## I. 考试性质

药学综合(学术学位)是为医学高等院校招收药学类学术学位硕士研究生而设置、具有选拔性质的全国统一入学考试科目。目的是科学、公平、有效地测试考生是否具备继续攻读药学学术学位硕士研究生所需要的医药学基础理论和基本技能。评价的标准是高等医学院校药学专业优秀本科毕业生能达到的及格或及格以上水平,以利于择优选拔,确保药学专业硕士研究生的招生质量。

## II. 考查目标

药学综合(学术学位)考试范围要求考生全面系统地掌握分析化学、无机化学和有机化学的基本概念、基本理论、基本反应和基本计算,并能很好地解释化学中的一些现象和事实,具备较强的分析问题和解决问题能力。

## III. 考试形式和试卷结构

### 一、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 300 分,考试时间为 180 分钟。

### 二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

### 三、试卷内容结构

药学综合(学术学位),其中有机化学约 33.3%、无机化学约 33.3%、分析化学约 33.3%。

### 四、试卷题型结构

### (一) 有机化学题型

化合物命名及根据名称写出结构: 8 题, 每小题 3 分, 共 24 分。

单项选择题: 10 题, 每小题 2 分, 共 20 分。

完成化学反应式: 8 题, 每小题 2 分, 共 16 分。

简答题: 4 题(化合物鉴别、反应机理、分离提纯、有机合成), 每小题 8 分, 共 32 分。

推断化合物结构: 1 题, 共 8 分。

### (二) 无机化学题型

单项选择题: 10 题, 每小题 3 分, 共 30 分。

完成并配平反应方程式: 10 题, 每小题 2 分, 共 20 分。

简答题: 3 题, 每小题 10 分, 共 30 分。

计算题: 2 题, 每小题 10 分, 共 20 分。

### (三) 分析化学题型

A 型题: 10 题, 每小题 2 分, 共 20 分。

填空题: 10 题, 每小题 1.5 分, 共 15 分。

简答题: 5 题, 每小题 7 分, 共 35 分。

计算题: 2 题, 每小题 15 分, 共 30 分。

## IV. 考查内容

### 一、有机化学

#### (一) 绪论

1. 有机化学的基本概念(均裂、异裂、碳正离子、碳负离子、键长、键角、键能等)。

2. 电子效应: 诱导效应、共轭效应。

## (二) 烷烃和环烷烃

1. 烷烃及环烷烃的结构与命名。
2. 烷烃的物理性质（结构与熔点、沸点的关系）。
3. 自由基取代反应机理。
4. 环己烷的构象。

## (三) 烯烃

1. 烯烃的结构与命名：顺反异构产生的条件、取代基次序规则、Z/E 命名。

2. 烯烃的化学性质：亲电加成反应、催化加氢、氧化反应、还原反应、自由基加成反应（过氧化物效应）、 $\alpha$  烃氢的卤代反应。

3. 亲电加成反应机理（碳正离子机理、自由基机理）。

## (四) 炔烃及二烯烃

1. 炔烃的命名。

2. 炔烃的化学性质：炔烃与烯烃亲电加成反应活性的差异、氧化反应、链端炔烃与金属反应。

## (五) 立体化学基础

1. 立体化学重要概念：手性碳原子、手性分子、内消旋体、外消旋体。

2. 手性分子判断的依据。

3. 手性化合物的 D/L 及 R/S 命名。

4. 化学反应中的立体化学问题（构型保持与构型反转）。

## (六) 芳香烃

1. 芳烃的结构和命名。

2. 芳烃的化学性质：苯环的亲电取代反应、苯环侧链的取代反应及氧化反应。

3. 苯环的亲电取代反应机理。

4. 定位基的分类及活性、定位效应在合成中的应用、取代基对苯环反应活性的影响。

### (七) 卤代烃

1. 卤代烃的结构与命名。

2. 卤代烃的化学性质：亲核取代反应、消除反应、格氏试剂的制备及应用。

3. 取代反应及消除反应机理： $S_N1/S_N2$  反应机理特点及两者的异同、 $E1/E2$  消除反应机理、取代反应与消除反应的竞争、卤代烃结构对反应活性的影响。

### (八) 醇、酚、醚

1. 醇、酚、醚及环氧类化合物的结构与命名。

2. 醇、酚、醚的物理性质（结构与溶解度、沸点的关系）。

3. 醇的化学性质：取代反应、消除反应、氧化反应、邻二醇的特殊反应。

4. 酚的化学性质：苯环亲电取代反应、取代基对酚酸性的影响。

5. 醚及环氧乙烷的化学性质：醚键断裂反应、环氧乙烷的开环反应。

### (九) 醛酮

1. 醛酮的结构与命名。

2. 醛酮的化学性质：亲核加成反应、醛的氧化反应、醛酮的还原反应、 $\alpha$ -H 的反应、醛酮结构对反应活性的影响。

3. 亲核加成反应机理。

### (十) 羧酸与取代羧酸

1. 羧酸与取代羧酸的结构与命名。

2. 羧酸的取代羧酸的物理性质（结构与溶解度、沸点的关系）。

3. 羧酸的化学性质：羧酸结构对酸性的影响、羧酸衍生物的生成、还原反应、二元羧酸的受热反应。

4. 羟基酸的化学性质：酸性影响、成酯反应、氧化反应。

5. 羧基酸的化学性质：酸性影响、脱羧反应。

### (十一) 羧酸衍生物

1. 羧酸衍生物的结构与命名。

2. 羧酸衍生物的化学性质：水解反应、醇解反应、氨解反应，羧酸衍生物的还原反应。

### (十二) 碳负离子的反应

1. 羟醛缩合型反应：Perkin 反应、Knoevenagel 反应、Darzen 反应。

2. 酯缩合反应。

3. 乙酰乙酸乙酯、丙二酸二乙酯在有机合成中的应用。

### (十三) 有机含氮化合物

1. 胺类化合物的结构与命名。

2. 胺的化学性质：结构对碱性的影响、酰化反应、与亚硝酸反应及其在鉴别上的应用、重氮盐反应及其在有机合成

中的应用。

3. 硝基化合物的命名与化学性质。

#### (十四) 杂环化合物

1. 重要五元杂环的结构、命名与化学性质: 呋喃、吡咯、噻吩。

2. 重要六元杂环吡啶的结构与性质。

3. 杂环结构对亲电取代活性的影响; 含氮杂环的结构对其碱性的影响。

#### (十五) 糖类

1. 单糖的结构: Fischer 式、Haworth 式及  $\alpha$ -、 $\beta$ -构型。

2. 变旋光现象及其原因。

3. 单糖的化学性质: 单糖的鉴别、差向异构化、成脎反应、成苷反应。

4. 重要双糖、多糖的结构单元、苷键类型。

#### (十六) 氨基酸、多肽和蛋白质

1. 氨基酸的化学性质: 等电点概念及其应用。

## 二、无机化学

### (一) 溶液

1. 强电解质溶液理论: 活度, 活度因子, 离子强度。

2. 稀溶液的依数性: 蒸气压下降, 沸点升高, 凝固点降低, 渗透压。

3. van't Hoff 定律。

### (二) 酸碱平衡与沉淀溶解平衡

1. 酸碱质子理论: 质子酸, 质子碱, 两性物质, 酸碱强

度。

2. 酸碱反应：水的质子自递反应，酸碱解离平衡。
3. 酸碱平衡中的浓度计算：一元酸碱，多元酸碱，两性物质。
4. 影响酸碱平衡的因素：同离子效应，盐效应。
5. 难溶强电解质溶液的沉淀溶解平衡：标准溶度积常数，溶度积规则，沉淀反应的利用与控制，生物矿化。

### (三) 氧化还原

1. 原电池：组成，书写方式，电极类型。
2. 电极电势：双电层理论，Nernst 方程。
3. 氧化还原反应的方向与限度：电池电动势与吉布斯能及标准平衡常数的关系。
4. 电极电势的运用：判断氧化剂和还原剂的相对强弱，判断氧化还原反应进行的方向。
5. 元素电势图：元素电势图，电势-pH 图。

### (四) 配位化合物

1. 配位化合物：组成，结构，命名，异构现象。
2. 配位化合物的化学键理论：价键理论，晶体场理论。
3. 配位平衡：平衡常数，影响影响配合物稳定性的因素：螯合效应、硬软酸碱规则，配位平衡的移动。
4. 生物体内的常见配合物和配合物药物。

### (五) 原子结构

1. 微观粒子运动的基本特征，四个量子数。
2. 原子轨道角度分布图和径向分布图、电子云角度分布

图和径向分布图。

3. 多电子原子的结构：多电子原子轨道能级；原子的核外电子排布规律。

4. 元素性质的周期性变化规律。

### (六) 分子结构

1. 离子键：离子键的形成与特点，离子极化。

2. 共价键：现代价键理论，分子轨道理论。

3. 价层电子对互斥理论要点及运用，分子的极性。

4. 分子间作用力：van der Waals 力，氢键。

### (七) s 区元素

1. 碱金属和碱土金属的基本性质，重要化合物，离子鉴定。

2. s 区元素的生物学效应及常用药物。

### (八) d 区、ds 区和 f 区元素

1. 过渡元素的通性，铬、锰、铁、铂、铜、锌、汞的性质，重要化合物，离子鉴定。

2. d 区、ds 区和 f 区元素的生物学效应及常用药物。

### (九) p 区元素

1. 卤素，氧、硫和硒，氮和磷，碳和硅，铝砷分族，相应的重要化合物，离子鉴定。

2. 重要元素的生物学效应。

## 三、分析化学

### (一) 绪论

1. 分析方法的分类。

2. 分析化学的定义及其任务和作用。

## (二) 误差和分析数据处理

1. 准确度与精密度的表示方法及二者之间的关系。

2. 系统误差和偶然误差产生的原因及减免方法。

3. 提高分析结果准确度的方法。

4. 有效数字的表示方法及运算法则。

## (三) 滴定分析法概论

1. 滴定反应必须具备的条件。

2. 标准溶液及其浓度的表示方法：物质的量浓度和滴定度。

3. 滴定分析中的有关计算。

## (四) 酸碱滴定法

1. 水溶液中弱酸(碱)及各型体的分布与分布系数的概念及计算。

2. 各种类型酸碱滴定过程中溶液氢离子浓度的计算，尤其是化学计量点时溶液 pH 值的计算。

3. 酸碱滴定突跃范围，影响滴定突跃的因素，及酸碱指示剂的选择原则。

4. 各种类型酸、碱能否被准确滴定和多元酸、碱分步滴定的判断条件。

5. 酸碱滴定终点误差的计算。

6. 溶剂的均化效应和区分效应。

7. 非水滴定中溶剂及滴定剂的选择。

## (五) 配位滴定法

1. 配位滴定法的基本概念和基本原理。
2. 配位滴定曲线及其影响滴定突跃的因素。
3. 滴定误差的计算。

#### **(六) 氧化还原滴定法**

1. 条件电位及其影响因素。
2. 氧化还原反应进行的程度。
3. 氧化还原滴定曲线及其影响滴定突跃的因素。
4. 碘量法的基本原理及测定条件。
5. 高锰酸钾法、亚硝酸钠法的基本原理及测定条件。

#### **(七) 沉淀滴定法和重量分析法**

1. 三种银量法的基本原理。
2. 挥发重量法测定药物水分、灰分和挥发物等的含量。

#### **(八) 电位法和永停滴定法**

1. 原电池和电解池结构与原理。
2. 指示电极和参比电极的分类及原理。
3. pH 玻璃膜电极的结构及膜电位的产生。
4. 直接电位法测定溶液 pH 值的基本原理和方法。
5. 离子选择电极的响应机制、性能和测量方法。
6. 电位滴定法的基本原理及电位滴定终点的确定。
7. 永停滴定法的基本原理与方法。

#### **(九) 光谱分析法概论**

1. 电磁辐射和电磁波谱的概念。
2. 原子光谱法与分子光谱法, 发射光谱法与吸收光谱法。

#### **(十) 紫外-可见分光光度法**

1. 紫外-可见吸收光谱的基本概念：透光率、吸光度、吸光系数、生色团和助色团、红移和蓝移、强带和弱带等。
2. 电子跃迁类型、吸收带类型、特点及影响因素。
3. 朗伯-比尔定律的物理意义、成立条件、影响因素及有关计算。
4. 紫外-可见分光光度法用于单组分定量的各种方法。多组分定量的线性方程组法和双波长法。
5. 紫外-可见分光光度法定性及纯度检查的各种方法。
6. 紫外-可见分光光度计的基本构造、工作原理和几种光路类型。

### **(十一) 荧光分析法**

1. 荧光分析法的基本概念：荧光、振动弛豫、内部能量转换、外部能量转换、体系间跨越等。
2. 荧光分析法的基本原理。
3. 荧光物质的激发光谱与荧光光谱。
4. 物质分子结构与荧光的关系，影响荧光强度的因素。
5. 荧光定量分析方法和分析条件的选择。
6. 荧光分光光度计的基本构造与工作原理。

### **(十二) 红外吸收光谱法**

1. 红外吸收光谱法的基本概念：伸缩振动、弯曲振动、基频峰、泛频峰等。
2. 红外吸收光谱法的基本原理。
3. 有机化合物的典型光谱。

### **(十三) 原子吸收分光光度法**

1. 原子吸收分光光度法的基本原理。
2. 原子吸收分光光度法的实验条件的选择。
3. 原子吸收定量分析方法。
4. 原子吸收分光光度计的基本构造和工作原理。

#### **(十四) 核磁共振波谱法**

1. 核自旋类型和核磁共振波谱法的原理。
2. 原子核的共振吸收条件。
3. 化学位移及其影响因素。
4. 自旋偶合和自旋分裂；广义的  $n+1$  规律。

#### **(十五) 质谱法**

1. 质谱法的基本原理。
2. 分子离子峰的判断依据，不同离子类型在结构分析中的应用。

#### **(十六) 色谱分析法概论**

1. 色谱法的有关概念和各种参数的计算公式。
2. 色谱分析法基本理论：塔板理论、速率理论。
3. 分配色谱法和吸附色谱法的分离机制、固定相和流动相、影响组分保留行为的因素。

#### **(十七) 气相色谱法**

1. 气相色谱分离条件的选择。
2. 定性、定量分析方法及适用范围。
3. 气相色谱速率方程中各项的含义。
4. 气相色谱仪的基本构造，热导检测器和氢焰离子化检测器的检测原理与特点。

## **(十八) 高效液相色谱法**

1. 化学键合相的性质、特点和分类。
2. 反相键合相色谱法和反相离子对色谱法及其分离条件的选择。
3. 流动相对色谱分离的影响。
4. 高效液相色谱法中速率理论及其对选择实验条件的指导作用。
5. 定量分析方法。
6. 高效液相色谱仪的基本构造、工作原理及各组成部件的性能、作用。

## **(十九) 平面色谱法**

1. 平面色谱法的各种参数。
2. 平面色谱的定性和定量分析。
3. 薄层色谱的基本操作方法。

## **(二十) 毛细管电泳法**

1. 毛细管电泳法的基础理论。
2. 毛细管区带电泳和胶束电动毛细管色谱。
3. 毛细管电泳仪的基本构造、工作原理及各组成部件的性能和作用。

## **(二十一) 色谱联用分析法**

1. 气相色谱-质谱联用和高效液相-质谱联用的原理。
2. 电喷雾和大气压化学离子化接口的工作原理。
3. 气相色谱-质谱联用的接口。