

# 天津医科大学全国硕士研究生入学统一考试

## 药学综合考试大纲

### I. 考试性质

药学综合考试是为高等院校和科研院所招收药学专业的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，其目的是科学、公平、有效地测试考生是否具备继续攻读硕士学位所需要的药学学科的基础知识和基本技能，评价的标准是高等学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，以利于各高等院校和科研院所择优选拔，确保硕士研究生的招生质量。

### II. 考查目标

药学综合考试范围为药学中的有机化学和分析化学。要求考生系统掌握上述药学学科中的基本理论、基本知识和基本技能，能够运用所学的基本理论、基本知识和基本技能综合分析、判断和解决有关理论问题和实际问题。

### 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

有机化学                      约 50%

分析化学                      约 50%

#### 四、试卷题型结构

##### 1. 有机化学部分

英文命名（双向、有立体化学内容）、完成反应式（包括动态立体化学）、单选题、合成题、推测结构题、反应机理题、名词解释等七种题型。

## 2. 分析化学部分：

单选题、名词解释（英文专业术语翻译后解释）、简答题及问答题四种题型。

## IV. 考查内容

### 一、有机化学部分

#### （一）绪论

1. 有机物的特性和分类。
2. 有机物的分子结构。
3. 共价键的性质及共价键参数。
4. 酸碱质子理论、路易斯酸碱理论。

#### （二）烷烃和环烷烃

1. 烷烃的同系列、通式、中英文命名、同分异构、 $SP^3$ 杂化和 $\sigma$ 键及化学、物理性质。
2. 乙烷、丁烷、环丙烷、环丁烷、环戊烷、环己烷的构象。
3. 烷烃卤代反应的机理，自由基的稳定性顺序及原因，碳原子分类。
4. 环烷烃、环烯烃、桥环化合物、螺环化合物的命名。
5. 环烷烃的化学性质：环丙烷及取代环丙烷的开环反应。

#### （三）烯烃

1. 乙烯的结构、分子轨道理论、 $\pi$ 键、 $SP^2$ 杂化、烯烃的结构和中英文命名，同分异构现象（位置异构，顺反异构）；

2. 烯烃的化学性质：催化加氢、亲电加成、马氏规则、碳正离子及其稳定性、自由基加成、硼氢化反应、酸性高锰酸钾氧化、碱性高锰酸钾氧化、臭氧化氧化反应、臭氧化还原反应、环氧化合物的制备、 $\alpha$ -卤代反应。

#### (四) 炔烃和二烯烃

1. 乙炔的结构， $sp$  杂化，炔烃的中英文命名。

2. 炔烃的化学性质：氧化、亲电加成、催化加氢、顺式加氢成烯、反式加氢成烯、与水的加成、互变异构、末端炔的酸性。

3. 二烯烃的分类，中英文命名，1, 3-丁二烯的结构及共轭体系，共轭效应，共振论。

4. 二烯烃的化学性质：1, 2-加成与 1, 4 加成、D-A 反应。

#### (五) 立体化学

1. 偏振光、旋光度、比旋光度的概念。

2. 分子的对称性和手性。

3. 手性碳的判断、绝对构型、相对构型、基团顺序规则。

4. 含多个手性碳化合物的异构体数目判断，内消旋体、外消旋、假手性的判断。

5. 手性面、手性轴，光学异构体及表示方法。

6. 脂环化合物的光学异构体。

7. 外消旋化、外消旋体的拆分。

8. 取代环己烷的构象分析。

9. 动态立体化学：加成反应的方向、溴鎓离子。

#### (六) 芳香烃

1. 苯及其同系物的结构、中英文命名。
2. 化学性质：苯环上的亲电取代反应、侧链氧化及侧链卤代、芳环的开环氧化。
3. 亲电取代反应的定位规则，致活基团、致钝基团，诱导效应与共轭效应， $p-\pi$  共轭，亲电取代反应历程。
4. 多环芳烃的结构和中英文命名、性质，萘的亲电取代反应，十氢萘的构象，非苯芳烃及休克尔规则。

#### (七) 卤代烃

1. 卤烃的分类、中英文命名、制备方法、物理性质。
2. 化学性质：亲核取代反应、消除反应、与金属的反应、武兹反应。
3. 亲核取代反应历程 ( $S_N1$ ,  $S_N2$ ) 及影响因素。
4. 消除反应历程 ( $E1$ ,  $E2$ ) 及影响因素。
5. 消除反应方向。
6. 双键位置对卤素活性的影响，多卤代烃的特性。

#### (八) 醇、酚、醚

1. 醇的分类、中英文命名、制备、物理性质。
2. 醇的化学性质：亲核取代反应、脱水成烯、脱水成醚、卢卡斯试剂。
3. 多元醇的特性，硫醇。
4. 酚的分类、命名、结构、制备。
5. 酚的化学性质：酚的酸性、与三氯化铁的反应、氧化反应、环上的取代反应。
6. 醚的分类、中英文命名、制备、物理性质。

7. 醚的化学性质：醚与酸的作用、醚键的断裂、威廉姆逊合成、克莱森重排、傅瑞斯重排、1,3-迁移反应。

8. 环氧化物的酸式开环、碱式开环及动态立体化学。

9. 冠醚、硫醚、砜、亚砜。

### (九) 羰基化合物

1. 醛、酮的分类、结构与中英文命名。

2. 化学性质：亲核加成反应、 $\alpha$ -H 的酸性、氧化反应、还原反应、氧化-还原反应及机理、贝克曼重排及机理、烯胺在合成中的应用、维梯希反应及机理、安息香反应及机理、盖特曼-柯赫反应。

3. 亲核加成反应历程及影响因素。

4. 不饱和醛酮的化学性质，迈克尔加成，插烯规律。

5. 醌类的结构特点、命名及加成反应。

### (十) 羧酸及取代羧酸

1. 羧酸的分类、结构、中英文命名。

2. 羧酸的化学性质：酸性、羧酸衍生物的生成、 $\alpha$ -卤代二元酸的受热反应、脱羧反应、甲酸的特殊性、草酸的特殊性、刘卡特反应。

3. 羟基酸的结构、中英文命名，取代基对羧酸酸性的影响，场效应。

4. 羟基酸的受热反应。

5. 羧基酸的命名、酮体的概念、羧基酸在酸碱条件下的受热反应。

6. 卤代酸的命名，一般性质，邻基参与。

7. 氨基酸和多肽的结构、命名、氨基酸的受热反应、 $\alpha$ -氨基酸的鉴别、等电点的概念与性质。

### (十一) 羧酸衍生物

1. 掌握羧酸衍生物的结构、中英文命名。
2. 酰卤的化学性质：水解、醇解、氨解、罗森孟德反应、与铜锂试剂反应。
3. 酸酐的化学性质：水解、醇解、氨解。
4. 酯的制备和化学性质：水解、酯交换反应、酯的还原、与有机金属化物的反应。
5. 酰胺的水解、霍夫曼降解反应及机理、酰胺的酸碱性。
6. 腈的主要化学性质。
7. 碳酸衍生物（碳酰氯、碳酰胺、硫脲与胍）的结构和化学性质。
9. 亲核加成-消除历程。
10. 盖布瑞尔合成法。
11. 油脂的概念、皂化值的概念和意义、碘值的概念和意义、常见脂肪酸和取代羧酸的俗名。

### (十二) 碳负离子的反应

1. 羟醛缩合反应及机理、柏琴反应及机理、克脑文盖尔反应及机理、达琴反应及机理、酯缩合反应及机理、狄克曼反应、法沃斯基重排、交叉缩合反应。
2. 乙酰乙酸乙酯的互变异构现象，三乙、丙二酸二乙酯在合成中的应用。

### (十三) 含氮化合物

1. 硝基化合物的中英文命名，化学性质： $\alpha$ -H 的酸性、硝基对反应活性的影响、芳环上的亲核取代反应及定位效应、硝基的还原。
2. 胺类的结构、分类、中英文命名、制备方法。

3. 胺的化学性质：碱性，烷基化反应，兴斯堡反应，胺的酰化与磺酰化、与亚硝酸反应，重氮盐的制备，芳环上的取代反应，烯胺在合成中的应用。

4. 偶氮化合物的制备及性质。

5. 桑德迈耶反应及应用。

6. 扩环反应。

7. 季铵碱的热消除反应、机理、动态立体化学。

8. 卡宾的性质。

#### (十四) 杂环化合物

1. 杂环化合物的概念、分类、中英文命名。

2. 六元杂环（吡啶、嘧啶及喹啉）的结构和性质：碱性、亲电取代反应及定位、亲核取代反应及定位、N-氧化物的性质。

3. 含氧六元杂环（吡喃、黄酮类）的结构、成盐反应。

4. 五元杂环的结构和化学性质：亲电取代反应及定位规则、五元含氮杂环的碱性。

5. 稠杂环（嘌呤、咪唑）的结构与互变异构。

6. 喹啉及衍生物的合成。

#### (十五) 糖类化合物

1. 糖的概念、分类与命名。

2. 单糖的开链式，构型，环状结构的构型，构象， $\alpha$ 、 $\beta$ 型及A式N式，变旋光现象。

3. 单糖的理化性质：成苷反应、成脎反应、差向异构化、氧化与还原

4. 双糖的结构，还原糖、非还原糖和性质。

5. 多糖（淀粉、纤维素、糖元等）的结构。

6. 核酸、核苷酸、核苷的结构及核酸类药物，DNA 与 RNA 的区别。

#### （十六）萜类和甾体化合物

1. 萜类的定义及分类，异戊二烯规律。

2. 甾体化合物的构型和构象。

#### （十七）周环反应

1. 电环合反应。

2. 环加成反应。

#### （十八）有机波谱学

1. 紫外吸收光谱的基本原理。

2. 红外吸收光谱的基本原理（分子振动类型，峰强）常见的有机化合物的红外吸收光谱解析。

3. 核磁共振谱的基本原理，屏蔽效应与化学位移，吸收峰的强度，自旋偶合与吸收峰的裂分，简单有机化合物的波谱解析。

4. 质谱的基本原理、分子离子峰。

## 二、分析化学部分

### （一）绪论

1. 分析化学及其作用。

2. 分析化学的发展。

3. 分析化学的方法分类。

4. 分析过程和步骤。



## 5. 分析化学的学习方法。

### (二) 误差和分析数据处理

1. 测量值的准确度和精密度：准确度和误差；精密度与偏差；准确度与精密度的关系；误差的传递；提高分析结果准确度的方法。

2. 有效数字及其运算法则：有效数字；有效数字的修约规则；有效数字的运算法则。

3. 有限量测量数据的统计处理：偶然误差的正态分布； $t$ 分布；平均值的精密度和置信区间；可疑数据的取舍；显著性检验；相关与回归。

### (三) 滴定分析方法概论

1. 滴定分析法和滴定方式。滴定分析法；滴定方式及其适用条件。

2. 标准溶液：标准溶液和基准物质；标准溶液浓度的表示方法。

3. 滴定分析中的计算：滴定分析中的计量关系；滴定分析法的有关计算。

4. 滴定分析中的化学平衡：水溶液中溶质各型体的分布和分布系数；溶液中化学平衡的处理方法。

### (四) 酸碱滴定法

1. 酸碱溶液的 pH 计算：一元酸（碱）溶液的 pH 计算；多元酸（碱）溶液的 pH 计算；两性物质溶液的 pH 计算；缓冲溶液的 pH 计算。

2. 酸碱指示剂：指示剂的变色原理；指示剂的变色范围及其影响因素；混合指示剂。

3. 酸碱滴定法的基本原理：强酸（碱）的滴定；一元弱酸（碱）的滴定；多元酸（碱）的滴定；酸碱标准溶液的配制与标定；滴定方式。

4. 滴定终点误差：强酸（碱）的滴定终点误差；弱酸（碱）的滴定终点误差。

5. 非水溶液中的酸碱滴定法：基本原理；非水溶液中酸和碱的滴定。

## (五) 配位滴定法

1. 配位滴定法的基本原理：配位平衡；配位滴定曲线；金属指示剂；标准溶液的配制和标定。

2. 配位滴定条件的选择：配位滴定的滴定终点误差；配位滴定中酸度的选择和控制；提高配位滴定选择性的方法；配位滴定方式。

## (六) 氧化还原滴定法

1. 氧化还原滴定法的基本原理：条件电位及其影响因素；氧化还原反应进行的程度和速度；氧化还原滴定曲线；氧化还原滴定法的指示剂；滴定前的试样预处理。

2. 碘量法：碘量法的基本原理；碘量法的指示剂；碘量法的标准溶液。

3. 高锰酸钾法：高锰酸钾法的基本原理；高锰酸钾法的标准溶液。

4. 亚硝酸钠法：亚硝酸钠法的基本原理；亚硝酸钠法的指示剂；亚硝酸钠法的标准溶液。

5. 其他氧化还原滴定法：溴酸钾法和溴量法；重铬酸钾法；铈量法；高碘酸钾法。

## (七) 沉淀滴定法和重量分析法

1. 沉淀滴定法：银量法的基本原理；银量法终点的指示方法；标准溶液和基准物质。

2. 重量分析法：沉淀重量分析法；挥发重量法。

## (八) 电位法和永停滴定法

1. 电化学分析法概述。

2. 电位法的基本原理：化学电池；指示电极和参比电极。

3. 直接电位法：溶液 pH 的测定；其他离子浓度的测定。

4. 电位滴定法：电位滴定法的原理和特点；电位滴定类型。

5. 永停滴定法。

### (九) 光谱分析法导论

1. 电磁辐射及其与物质的相互关系：电磁辐射和电磁波谱；电磁辐射与物质的相互作用。

2. 光学分析法的分类：光谱法与非光谱法；原子光谱法和分子光谱法；吸收光谱法和发射光谱法。

3. 光谱分析仪器：辐射源；分光系统；辐射的检测。

4. 光谱分析法的发展概况。

### (十) 紫外-可见分光光度法

1. 紫外-可见分光光度法的基本概念：电子跃迁类型；紫外-可见分光光谱的有关概念；吸收带与分子结构的关系；影响吸收带的因素；朗伯-比尔定律；偏离比尔定律的因素。

2. 紫外-可见分光光度计：主要部件；分光光度计的类型和光学性能。

3. 紫外-可见分光光度分析方法：单组分的定量方法；同时测定多组分的定量方法-计算分光光度法。

### (十一) 荧光分析法

1. 荧光分析法的基本原理：分子荧光；荧光与分子结构；影响荧光强度的外部因素。

2. 荧光定量分析方法：荧光强度与物质浓度的关系；荧光定量分析方法。

3. 荧光分光光度计和其他荧光分析技术：荧光分光光度计；其他荧光分析技术简介。

### (十二) 红外吸收光谱法

1. 红外吸收光谱法的基本原理：分子振动能级和振动形式；红外吸收光谱产生的条件和吸收峰强度；吸收峰的位置；特征峰和相关峰。

2. 有机化合物的典型光谱：脂肪烃类化合物；芳香烃类化合物；醇、酚和醚类化合物；羰基类化合物；含氮类化合物。

3. 红外光谱仪：傅里叶变换红外光谱仪；红外光谱仪的性能。

### (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：原子的量子能级和能级图；原子在各能级的分布；原子吸收线的轮廓和变宽；原子吸收值与原子浓度的关系。

2. 原子吸收分光光度计：原子吸收分光光度计的主要部件；原子分光光度计的类型。

3. 实验方法：测定条件的选择；干扰及其抑制；灵敏度和检出限；定量分析方法。

### (十四) 色谱分析法概论

1. 色谱过程：色谱过程；色谱流出曲线和有关概念；分配系数和色谱分离。

2. 基本类型色谱方法及其分离机制：色谱法的分类；分配色谱法；吸附色谱法；离子交换色谱法；分子排阻色谱法。

3. 色谱法基本理论：塔板理论；速率理论。

4. 色谱法的发展概况

### (十五) 气相色谱法

1. 气相色谱法的分类和一般流程。

2. 气相色谱固定相和载气。

3. 气相色谱检测器：检测器的性能指标；热导检测器；氢焰离子化检测器；电子捕获检测器；其他检测器。

4. 分离条件的选择：气相色谱速率理论；实验条件的选择；样品的预处理。

5. 毛细管气相色谱法：特点和分类；速率理论和实验条件的选择；毛细管气相色谱系统。

6. 定性和定量分析。

#### (十六) 高效液相色谱法

1. 高效液相色谱法的主要类型及其固定相和流动相：高效液相色谱法的主要类型；高效液相色谱法的固定相；高效液相色谱法的流动相；正相化学键合相色谱法；反相化学键合相色谱法；反相离子对色谱法；其他高效液相色谱法。

2. 高效液相色谱法分离条件的选择：高效液相色谱中的速率理论；分离条件的选择。

3. 高效液相色谱仪：输液系统；分离和进样系统；检测系统；数据记录处理和计算机控制系统。

4. 高效液相色谱分析方法：定性和定量分析方法；高效液相色谱分离方法的选择。

#### (十七) 平面色谱法

1. 平面色谱法的分类和有关参数。

2. 薄层色谱法：主要类型和原理；吸附剂和展开剂；操作方法；定性和定量分析；薄层扫描简介。

3. 纸色谱法：分离原理；实验条件。

#### (十八) 毛细管电泳法

1. 毛细管电泳基础理论：电渗和电渗率；电泳和电泳淌度；表观淌度；分离效率和谱带展宽；分离度。

2. 毛细管电泳的主要分离模式：毛细管电泳的分类；毛细管区带电泳；胶束电动毛细管色谱；毛细管电色谱。

3. 毛细管电泳仪：高压电源；毛细管柱；进样系统；检测器。

天津医科大学