

703 综合考试大纲

一、考试性质

703 综合考试针对浙江省医学科学院招收药学学术型硕士研究生而设置。目的是科学、公平、有效地测试考生是否具备继续攻读学术型硕士学位所需要的与药学有关学科的基础知识和基本技能，为我院选拔优秀学子提供依据。

二、考查目标

综合考试范围为有机化学、生物化学和分析化学。要求考生系统掌握上述学科的基本理论、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、判断和解答有关理论问题和实际问题。

三、考试形式和试卷结构

1、试卷分值及考试时间

本试卷分值为 300 分，考试时长为 180 分钟。

2、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

3、试卷内容结构

有机化学 100 分；

生物化学 100 分；

分析化学 100 分。

4、试卷题型结构

由选择题、反应题、名词解释题和问答题等组成。

四、考查内容

分析化学：

1. 绪论

掌握 分析方法的分类及分析过程和步骤；

了解 分析化学的定义、任务、作用和发展趋势。

2. 误差和分析数据处理

掌握 误差产生的原因及减免方法；准确度和精密度的表示方法及两者之间的关系；有效数字位数的判断及其修约和计算规则；显著性检验的方法；

熟悉 偶然误差的正态分布； t 分布曲线；可疑数据的取舍方法；置信区间定义及表示方法；

了解 误差的传递规律；相关分析和回归分析。

3. 滴定分析法概论

掌握 滴定分析法有关基本术语；用于滴定的化学反应必须具备的条件；选择指示剂的一般原则；标准溶液及其浓度表示方法；滴定分析法有关计算；

熟悉 常用的滴定方式；溶液中化学平衡的处理方法；

了解 滴定分析的一般过程和滴定曲线；一般滴定分析方法。

4. 酸碱滴定法

掌握 水溶液中酸（碱）各型体的分布和分布系数的含义及其计算；各种滴定类型化学计量点 pH 的计算、滴定突跃范围，并据此选择恰当的指示剂；各类型酸、碱能否被准确滴定，多元

酸、碱能否分布滴定的判断条件；酸碱滴定分析结果的有关计算；非水溶剂的均化效应和区分效应；非水滴定中溶剂及滴定剂的选择；

熟悉 影响各类型滴定的因素；非水溶剂的性质及特点；

了解 各种类型酸碱标准溶液的配制标定及应用。

5. 配位滴定法

掌握 配位滴定法的基本概念和基本原理；滴定条件的选择和控制；滴定误差的计算；

熟悉 配位滴定曲线及影响滴定突跃的因素；常用的标准溶液及其标定；常用的金属指示剂；

了解 配位滴定的滴定方式；配位滴定的应用。

6. 氧化还原滴定法

掌握 条件电位的概念、影响因素和计算；氧化还原反应条件平衡常数的含义及其计算和应用；氧化还原指示剂指示终点的原理和选择原则；碘量法、高锰酸钾法和亚硝酸钠法的基本原理与测定条件、指示剂及标准溶液的配制与标定；氧化还原滴定结果的计算；

熟悉 氧化还原滴定曲线、影响电位突跃范围的因素和突跃范围的估算；影响氧化还原反应速度的因素；其他氧化还原滴定法的基本原理和测定条件；

了解 氧化还原滴定法的特点及分类方法；滴定前的试样预处理；各类氧化还原滴定法的应用范围。

7. 沉淀滴定法

掌握 铬酸钾指示剂法、铁铵矾指示剂法和吸附指示剂法指示终点的原理和条件；

熟悉 银量法滴定曲线；标准溶液的配制和标定；

了解 沉淀滴定法对沉淀反应的要求。

8. 重量分析法

掌握 沉淀重量法中不同类型沉淀的沉淀条件；重量因素（换算因素）及质量百分数的计算方法；

熟悉 沉淀重量法中影响沉淀溶解度的因素；对沉淀形式和称量形式的要求；

了解 沉淀重量法中沉淀的形态和形成过程；造成沉淀不纯的因素及减免方法；挥发重量法的原理及应用。

9. 电位法和永停滴定法

掌握 指示电极和参比电极的概念及原理；直接电位法中测量溶液 pH 的原理、方法及注意事项；离子选择性电极的选择性系数的意义、作用，以及 TISAB 的作用；电位滴定法和永停滴定法的原理及确定终点的方法；

熟悉 原电池和电解池结构与原理；pH 玻璃电极及其他离子选择电极的结构、性能；其他阴、阳离子浓度的测定方法；离子选择电极的测量误差；

了解 电化学分析法及其分类；相界电位、金属电极电位、液接电位、膜电位、不对称电位；复合 pH 电极，指示电极、参比电极及离子选择电极的分类。

10. 光谱分析法概论

掌握 光学分析法的分类和基本原理；波数、波长、频率和光子能量间的换算；光谱分析仪器的基本构造；

熟悉 电磁波谱的分区；电磁辐射与物质相互作用的相关术语；各种光学仪器的主要部件；

了解 光谱分析法的发展概况。

11. 紫外-可见分光光度法

掌握 紫外吸收光谱的特征，电子跃迁类型、吸收带类型、特点及影响因素；Lambert-Beer 定律及其物理意义、适用条件、偏离因素；紫外-可见分光光度法用于单组分定量的方法；多组分定量的线性方程组法和双波长法；

熟悉 紫外-可见分光光度计的主要部件、工作原理；紫外-可见分光光度计的几种光路类型；比色法的原理及显色反应条件选择；紫外-可见分光光度法定性及纯度检查方法；

了解 紫外吸收光谱与有机化合物分子结构的关系。

12. 荧光分析法

掌握 荧光分析法的基本原理；分子荧光的发生过程；激发光谱和发射光谱；荧光光谱的特征；荧光定量分析法；

熟悉 分子从激发态返回基态的各种途径；分子结构与荧光的关系；影响荧光强度的因素；

了解 荧光分光光度计；荧光分析的相关技术及其应用。

13. 红外吸收光谱法

掌握 红外吸收光谱法基本原理，红外吸收产生的条件及分子振动形式，影响吸收峰位置的因素，特征峰，相关峰，常见有

机化合物烷、烯、芳香、醇、酚、羰基等类的基频峰位置、分布及其典型光谱，固体样品的制备方法，红外光谱的解析方法；

熟悉 分子振动能级和振动自由度，吸收峰的强度，基频峰，泛频峰，特征区，指纹区，炔、醚、硝基、腈、胺类化合物的典型光谱；

了解 傅里叶变换红外光谱仪的工作原理及性能指标，液体样品的制备方法。

14. 原子吸收分光光度法

掌握 原子吸收分光光度法的基本原理和定量分析方法；

熟悉 实验条件的选择及消除干扰的方法；

了解 原子吸收分光光度法的特点、吸收线变宽的原因及原子吸收分光光度计。

15. 核磁共振波谱法

掌握 核自旋类型和核磁共振波谱法的原理；共振吸收条件；化学位移及其影响因素；自旋耦合和自旋分裂； $n+1$ 规律及广义 $2nI+1$ 规律；核磁共振氢谱一级图谱的解析；

熟悉 自旋系统及其命名原则；常见的质子化学位移以及简单二级图谱的解析；

了解 碳谱及二维谱。

16. 质谱法

掌握 质谱法的基本原理；分子离子峰的判断依据；不同离子类型在结构分析中的作用；质谱仪主要部件及工作原理；常见离子源的作用、原理及优缺点；常用的质量分析器的类型及优缺点；

熟悉 综合波谱解析方法及一般步骤；几种常见阳离子裂解类型及在结构解析中的应用；

了解 质谱法的特点；质谱法发展概况；常用的质量分析器的优缺点。

17. 色谱分析法概论

掌握 色谱法的有关概念和各种色谱参数的计算公式；分配色谱法、吸附色谱法、离子交换色谱法和分子排阻色谱法的分离机制；色谱法的基本理论，即塔板理论和速率理论；

熟悉 色谱过程；固定相和流动相、影响组分保留行为的因素；

了解 色谱法的分类及色谱法的发展。

18. 平面色谱法

掌握 薄层色谱和纸色谱的基本原理、分类、比移值和相对比移值、比移值与分配系数（容量因子）的关系、常用的固定相和流动相、吸附色谱中固定相和流动相的选择、显色方法、定性分析和定量分析方法；

熟悉 薄层色谱中薄层板的种类、薄层色谱操作步骤、影响薄层色谱比移值的因素；

了解 各种类型色谱的操作方法、薄层扫描法、高效薄层色谱。

19. 气相色谱法

掌握 气相色谱法的分类、气相色谱仪的一般流程、热导检测器和氢焰离子化检测器的检测原理、气相色谱和毛细管气相色谱基本原理、定性分析和定量分析方法；

熟悉 气相色谱固定相和载气、分离条件选择方法、电子捕获检测器检测原理与特点；

了解 气相色谱和毛细管气相色谱法的特点。

20. 高效液相色谱法

掌握 高效液相色谱法的分类；化学键合相色谱法；化学键合相的种类和性质；流动相对色谱分离的影响；高效液相色谱速率理论及其对分离条件选择的指导作用；高效液相色谱一般流程和部件；常用检测器；紫外检测器和荧光检测器的检测原理和适用范围；定性分析和定量分析方法；

熟悉 反相键合相色谱法保留行为的主要影响因素和分离条件选择；反相离子对色谱法和正相键合相色谱法及其分离条件的选择等；

了解 离子色谱法、手性色谱法和亲和色谱法及其常用固定相；溶剂强度，混合溶剂强度参数的计算；超高效液相色谱法。

21. 毛细管电泳法

掌握 毛细管电泳法的基本理论和基本术语；毛细管区带电泳法、胶束电动毛细管色谱法和毛细管色谱法的分离机制；

熟练 评价分离效果的参数；影响电泳分离的主要因素；毛细管区带电泳法和胶束电动毛细管电泳法的操作条件选择；

了解 常用的毛细管电泳分离模式，毛细管电泳仪器的主要组成；毛细管电泳法在药物分析中的应用。

22. 色谱联用分析法

掌握 电喷雾离子化和大气压化学离子化的工作原理；全扫描模式及总离子流色谱图、质量色谱图和质谱；选择离子监测和选择反应监测的特点及应用；

熟悉 飞行时间质量分析器；串联四级杆质量分析器；全二维气相色谱法；

了解 气相色谱-质谱联用法和高效液相色谱-质谱联用法的特点；气相色谱-质谱联用仪的接口；谱库检索；液相色谱-液相色谱联用法。

23. 化学信息分析技术

掌握 单纯形法实验优化策略；模式识别的概念；聚类分析的基本思路；

了解 遗传算法优化策略；常用数据预处理方法；贝叶斯决策。

有机化学：

1. 有机化学分子结构基础

掌握 有机化合物的特点、表示方式；结构理论、共价键的参数及断裂方式；分子间作用力。

2. 脂肪烃及脂环烃

掌握 命名、分类；同系列、同分异构现象、结构和构象；

了解 化学性质。

3. 立体异构体

掌握 光学活性的概念；手性、对称性的概念、标记以及判定；

了解 其他立体异构体。

4. 加成反应

掌握 有机反应类型；各种加成反应的机理、反应条件及应用。

5. 自由基反应

掌握 自由基反应的理论；各种自由基反应的机理、反应条件及应用。

6. 芳香烃

掌握 芳香烃的分类和命名；芳香烃结构特点及分子轨道；亲电取代反应及定位规律，反应活性；氧化还原反应。

7. 波谱解析

掌握 红外，核磁，紫外，质谱的原理；图谱分析及化合物结构推断。

8. 卤代烃

掌握 分类和命名；制备；消除，取代，金属反应的机理及应用。

9. 醇、酚和醚

掌握 分类和命名；制备；各经典反应的机理及应用。

10. 醛和酮

掌握 分类和命名；制备；加成、还原、氧化反应的机理及应用。

11. 羧酸及其衍生物

掌握 分类和命名；制备；取代、还原等反应的机理。

12. 羰基化合物 α -碳反应

掌握 所有反应机理及应用。

13. 胺、重氮和偶氮化合物

掌握 分类和命名；制备；经典反应的机理及应用；

熟悉 酸碱性强弱判断

14. 杂环化合物

掌握 分类和命名；各杂环的制备及经典反应机理及应用。

15. 周环反应

掌握 各经典反应机理及应用。

16. 综合运用：

要求结合上述各章节内容，初步掌握合成路线的设计；反应机理解释；分子结构推导、波谱分析与结构解析。

生物化学：

1. 绪论

掌握 生物化学的含义、研究内容及其发展简史；

了解 当代生物化学研究的主要内容；

了解 生物化学研究热点、发展前沿。

2. 糖的化学

掌握 糖的概念、分类及其主要生物学作用；

掌握 重要多糖的化学结构与主要生物学作用；

了解 糖类药物的研究与应用。

3. 脂类的化学

掌握 脂类的概念、分类及其主要生物学作用；

掌握 重要脂肪酸、重要磷脂的结构；

了解 脂类药物的研究与应用。

4. 维生素

掌握 维生素的定义与分类；

熟悉 重要维生素的化学本质及性质，生化作用及缺乏症；

了解 维生素类药物的研究与应用。

5. 蛋白质的化学

掌握 蛋白质的元素组成；

掌握 氨基酸的性质、功能；

掌握 蛋白质的结构的概念、形式及化学键；

掌握 蛋白质一级结构测定的原理；

掌握 蛋白质结构与功能的关系；

掌握 蛋白质的性质；

熟悉 蛋白质分离与纯化的基本原理及其应用；

了解 蛋白质类药物的研究与应用。

6. 核酸的化学

掌握 核酸的分子组成与类别；

掌握 核苷酸的结构；

掌握 DNA 的分子结构要点及其功能；

掌握 RNA 的类型、结构特征；

熟悉 核酸的主要生物学作用；

熟悉 核酸的理化性质；

熟悉 核酸的分离与含量测定；

了解 核酸类药物的研究与应用。

7. 酶

掌握 酶的主要生物学作用；
掌握 酶的分类与命名；
掌握 酶的化学本质与结构；
掌握 酶作用的基本原理和机制；
掌握 酶促反应的动力学；
掌握 酶的多样性（别构酶、同工酶、抗体酶等的概念、性质、生物学意义）；
了解 酶类药物的研究与应用。

8. 生物氧化

掌握 生物氧化的基本概念及特点；
掌握 呼吸链的概念、主要成分、排列顺序及 2 条主要的呼吸链；
掌握 ATP 循环、高能磷酸键类型，ATP 的利用和储存；
掌握 NADH 转运的两种穿梭机制；
熟悉 其他氧化体系及其酶。

9. 糖代谢

掌握 糖的消化、吸收过程和部位；
掌握 糖酵解的主要过程、关键酶、调节方式及生理意义；
掌握 糖的有氧氧化的主要过程、关键酶、调节方式及三羧酸循环过程；
掌握 磷酸戊糖途径的反应过程及其生理意义；
掌握 糖原合成、分解的基本过程、关键酶及其调节方式；
掌握 糖异生的概念、基本过程及其生理意义；
掌握 乳酸循环的概念；

掌握 糖异生的调节；

熟悉 血糖的概念，血糖的来源和去路；

熟悉血糖水平的调节。

10. 脂类代谢

掌握 甘油的氧化分解；

掌握 脂肪酸的氧化分解；

掌握 酮体的生成和利用；

掌握 脂肪酸合成的原料、关键酶及调节；

掌握 磷脂的分类、甘油磷脂的合成及降解途径；

掌握 胆固醇合成的部位、原料、基本过程及调节；

熟悉 胆固醇在体内的代谢转化。

11. 蛋白质的分解代谢

掌握 氮平衡及必需氨基酸的概念，蛋白质的生理功能；

熟悉 蛋白质的腐败作用及腐败产物；

掌握 细胞内蛋白质降解的主要途径；

掌握 氨基酸的脱氨基作用；

掌握 氨的来源和去路，氨的转运过程，尿素的生成过程(鸟氨酸循环)；

掌握 氨基酸的脱羧作用。

12. 核酸与核苷酸代谢

掌握 嘌呤、嘧啶分解的基本特点；

掌握 嘌呤核苷酸和嘧啶核苷酸合成的基本特点；

掌握 脱氧核糖核苷酸的合成。

13. 代谢和代谢调控总论

掌握 物质代谢的特点；

掌握 糖、脂类、蛋白质物质代谢的相互关系。

14. DNA 生物合成

掌握 中心法则、基因表达、半保留复制的概念；

掌握 参与 DNA 复制的主要物质及其作用机理；

掌握 DNA 复制过程及各阶段的特点，端粒和端粒酶概念及作用；

掌握 突变的概念，DNA 损伤的类型，切除修复的基本原理。

15. RNA 生物合成

掌握 RNA 的生物合成；

掌握 RNA 的转录后加工。

16. 蛋白质生物合成

掌握 信使 RNA、遗传密码、核糖体；

掌握 蛋白质合成机理；

掌握 多肽合成后的加工修饰与转运；

了解 药物对蛋白质合成的影响。

17. 药物在体内的转运和代谢转化

掌握 药物转运体及影响药物转运的主要人体屏障；

掌握 药物代谢转化的类型和酶系；

熟悉 影响药物代谢转化的因素；

了解 药物代谢转化的意义。

18. 生物药物

掌握 生物药物的概念、发展、特点及应用；

熟悉 生物技术原理；

熟悉 生物技术药物概念及重要的生物技术药物；

了解 生物技术药物前瞻技术。

19. 药物研究的生物化学基础

掌握 药理学研究的生物化学基础；

熟悉 药物设计的生物化学基础。

五 参考书目

1、《生物化学》第8版，主编：姚文兵，人民卫生出版社；

2、《有机化学》第3版，主编：王彦广，吕萍，傅春玲，马成，
化学工业出版社；

3、《分析化学》（供药学类专业用）第8版，主编：柴逸峰，
邸欣，人民卫生出版社。