

《化学》考试大纲

一、考查目标

江西农业大学研究生入学考试化学科目涵盖普通化学和定量分析化学（或无机及分析化学）、有机化学等公共基础课程。要求考生比较系统地理解和掌握化学的基础知识、基本理论和基本方法，能够分析、判断和解决有关理论和实际问题。

二、考试形式

考试形式：闭卷笔试；考试时间：3小时；总分：150分。

三、主要参考书

《普通化学》赵士铎主编，中国农业大学出版社，2007年；

《普通化学学习指导》张金桐主编，中国农业出版社，2008年；

《分析化学》武汉大学主编，高等教育出版社，第五版；

《分析化学学习指导》石军主编，南开大学出版社，2009年；

《有机化学》李贵深主编，中国农业出版社，2008年；

《有机化学》李楠主编，中国农业出版社，2007年；

《有机化学学习与解题指导》有机化学教研室编，2005年。

四、考试内容

（一）《普通化学和定量分析化学》部分

一、普通化学和定量分析化学课程说明

（一）复习目的和要求

普通化学和定量分析化学是为高等农林院校农学、植保、林学、动科、食品、环工、生工、园艺等专业本科生开设的重要公共基础课。

本课程的教学目的是使学生通过普通化学和定量分析化学的学习，为后继课程和从事专业实践奠定良好的必要的化学基础知识。并培养学生运用普通化学和定量分析化学的基本理论知识来分析和解决实际问题的能力。

（二）选用教材及依据

《普通化学》胡春燕主编，天津科学技术出版社出版，2010 年；

《定量分析化学》白玲、李铭芳主编，天津科学技术出版社出版，2011 年；

教材是以全国高等农业院校教学指导委员会审批设定的高等农林院校“十一五”规划教材教学大纲及 2008 年全国硕士研究生入学统一考试农学门类联考化学考试大纲为依据，吸取近年来国内外有关教材的优点，结合编者多年的教学实践编写而成的。

（三）复习方法提示

1. 认真阅读考研大纲，把握复习重难点

学生要根据大纲形成知识框架，对考试内容分门别类，分清主次，根据不同的考试要求采取合适的复习方式和时间安排。

2. 通读教材，理解基础上掌握

根据自己的实际情况，结合教材，复习全面、重点突出、重在分析。

了解的内容只需记住面上的知识即可，理解的内容只需在理解的基础上记忆相应的知识点、公式，掌握的内容要花费主要的精力，不仅要求理解、记忆、还要求能够应用知识点去解决实际问题。

3. 制定复习计划，认真科学地复习

考查知识点较多，内容量大，复习时需要结合习题不断巩固提高。

复习可分四个阶段进行。第一阶段，根据大纲，通读教材中的有关内容，细化知识点，加强记忆，加深理解。第二阶段，按专题复习，每个专题要掌握的内容，要在理解的基础上记忆，记住相应的公式，并且可以应用其解决实际问题，结合做习题来做，不断巩固提高。第三个阶段对具体问题的综合分析，适量做计算题等大题。第四个阶段，通观大纲的全部内容，对应掌握而没有掌握或者对其概念有些模糊的问题反复读教材，查漏补缺。

二、普通化学和定量分析化学课程复习内容

普通化学和定量分析化学考试内容包括：化学反应的一般原理、近代物质结构理论、溶液化学平衡、电化学等基础知识；分析误差和数据处理的基本概念，滴定分析、吸光（分光）光度分析和电位（势）分析等常用的分析方法。要求考生掌握普通化学和定量分析化学的基础知识和基本理论，具有独立分析和解决有关化学问题的能力。

（一）气体、溶液和胶体

考试内容

理想气体状态方程、混合气体分压定律；质量分数、物质的量浓度、质量摩尔浓度、物质的量分数；稀溶液的蒸气压下降、沸点上升、凝固点下降、稀溶液的渗透压；胶团结构、溶胶的稳定性和聚沉、表面活性物质和乳状液。

考试要求

1. 了解分散系统的分类及特点。
2. 掌握物质的量浓度、物质的量分数和质量摩尔浓度的表示方法及计算。
3. 掌握稀溶液依数性的基本概念、计算及其在生活和生产中的应用。
4. 掌握胶体的特性及胶团结构式的书写。

5. 掌握溶胶的稳定性与聚沉。
6. 了解表面活性物质和乳浊液的概念。

应做练习

- (1) 利用理想气体状态方程和气体分压定律求气体的体积、质量、相对分子质量。
- (2) 用物质的量的浓度、质量摩尔浓度、物质的量的分数、质量分数表示溶液的含量。
- (3) 利用凝固点下降、沸点上升及溶液渗透压的公式求物质的摩尔质量及溶液的凝固点下降值、沸点上升、溶液渗透压的值。
- (4) 写出不同溶胶的胶团结构式，并指明电泳方向，比较不同电解质对溶胶的聚沉能力的相对大小。
- (5) 会判断乳浊液的类型。

(二) 化学热力学基础

考试内容

热力学基本概念如系统（体系）、环境、状态、状态函数、过程、途径、热、功、热力学能（内能）、焓、焓变、熵、熵变、自由能、自由能变；能量的守恒与转化、盖斯定律、反应标准摩尔焓变的计算；化学反应的自发性、反应标准摩尔熵变的计算、反应标准摩尔自由能变的计算；吉布斯—赫姆霍茨方程。

考试要求

1. 了解热力学能、焓、熵及吉布斯自由能等状态函数的性质，功与热等概念。
2. 掌握有关热力学第一定律的计算，恒压热与焓变、恒容热与热力学能变的关系及成立的条件。

3. 掌握化学反应热、热化学方程式、标准态、标准摩尔生成焓、标准摩尔生成吉布斯自由能、化学反应的标准摩尔焓变、化学反应的标准摩尔熵变、化学反应的标准摩尔生成吉布斯自由能变等基本概念及吉布斯判据的应用。
4. 掌握由盖斯定律计算化学反应的 $\Delta_r H_{\theta m}$ 、 $\Delta_r S_m$ 、 $\Delta_r G_m$ 。
5. 掌握由标准摩尔生成焓计算化学反应的 $\Delta_r H_{\theta m}$ 。
6. 掌握由标准摩尔生成吉布斯自由能计算化学反应的 $\Delta_r G_m$ 。
7. 掌握由标准摩尔熵计算化学反应的 $\Delta_r S_m$ 。
8. 掌握吉布斯-亥姆霍兹方程(热力学第二定律)的计算及温度对反应自发性的影响。
9. 掌握化学反应方向的自由能判据。

应做练习

- (1) 运用热力学第一定律进行计算。
- (2) 运用盖斯定律进行计算。
- (3) 已知标准摩尔生成焓、标准摩尔生成自由能、标准摩尔熵求化学反应的标准摩尔焓变、在 298.15K 时的标准摩尔自由能变及化学反应的标准摩尔熵变。
- (4) 运用吉布斯-亥姆霍兹方程进行计算，并判断反应方向，求出反应的温度条件。

(三) 化学反应速率和化学平衡

考试内容

化学反应速率基本概念及表示方法，反应速率理论，浓度、温度和催化剂对反应速率的影响。化学平衡与平衡常数，化学反应等温方程式及应用，化学平衡的有关计算；浓度、压力、温度对化学平衡的影响。

考试要求

1. 理解化学反应速率、基元反应、复杂反应、反应级数、活化分子、有效碰撞及活化能等基本概念。
2. 掌握质量作用定律及化学反应速率方程式的书写。
3. 掌握浓度、温度及催化剂对化学反应速率的影响。
4. 掌握化学平衡常数的意义及表达式的书写。
5. 理解化学等温方程式的意义，掌握 $\Delta_r G_m$ 与 K_θ 的关系。
6. 掌握浓度、压力、温度对化学平衡移动的影响。
7. 掌握化学等温方程式和平衡常数的有关计算。

应做练习

- (1) 会写化学反应速率表示式。
- (2) 熟练运用质量作用定律。
- (3) 运用阿仑尼乌斯公式求活化能、速率常数。
- (4) 运用多重平衡规则求平衡常数。
- (5) 已知平衡常数求平衡转化率及平衡时气体的分压。(
- (6) 已知热力学数据求 K_θ
- (7) 已知某一温度下的标准平衡常数和反应的标准焓变求另一温度下的标准平衡常数。

(四) 物质结构

考试内容

核外电子运动的量子化特性和波粒二象性、测不准关系式、波函数、四个量子数、概率密度和电子云；屏蔽效应和钻穿效应、多电子原子的能级及核外电子

排布、原子的电子层结构与元素周期系；原子半径、标准电离能、标准电子亲合能、电负性的周期性变化。

离子键的形成和特征，离子的特征；价键理论和杂化轨道理论，分子的极性和分子间力，氢键的形成和特征。

考试要求

1. 了解波粒二象性、量子性(量子化)、波函数(原子轨道)、概率(几率)密度(电子云)、能级、能级组、屏蔽效应、钻穿效应、能级交错等概念。
2. 掌握四个量子数的物理意义及取值规律。
3. 掌握原子核外电子排布原理及方法。
4. 理解原子结构和元素周期系之间的关系，掌握元素性质的周期性变化。
5. 理解离子键与共价键的特征及区别，掌握 π 键和 σ 键的形成及特点。
6. 掌握杂化轨道(sp 、 sp^2 、 sp^3)的空间构型、键角及常见实例，不等性 sp^3 杂化轨道(H_2O 、 NH_3 等)的空间构型。
7. 掌握元素电负性差值与键极性、偶极矩与分子极性的关系，分子间力(色散力、诱导力、取向力)和氢键的概念及对物质物理性质的影响。

应做练习

- (1) 根据量子数取值规则判断量子数组合是否合理，并指出轨道名称。
- (2) 用量子数表示电子运动状态。
- (3) 判断电子构型是否正确。
- (4) 根据已知条件确定元素在周期表中的位置，并指出是何种元素。
- (5) 写出不同离子的电子构型，并说明分别属于哪一类型。
- (6) 用杂化轨道理论预测或解释分子的空间构型。

- (7) 利用电负性数据判断分子中键的极性大小。
- (8) 说明不同分子间存在什么形式的分子间力(取向力、诱导力, 色散力、氢键)。
- (9) 说明物质的熔点、沸点与分子间力大小的关系。

(五) 定量分析化学概论

考试内容

误差的分类与来源, 误差与准确度、偏差与精密度, 准确度与精密度的关系; 随机误差的分析, 有限数据的统计处理; 提高分析结果的准确度的途径; 有效数字及运算。

定量分析对化学反应的要求, 滴定分析的方式, 标准溶液和基准物质, 标准溶液浓度的表示方法, 滴定分析的计算。滴定分析中有关基本概念如标准溶液, 化学计量点, 终点, 终点误差, 指示剂。

考试要求

1. 掌握误差分类与减免方法, 精密度与准确度的关系。
2. 掌握有效数字及运算规则。
3. 掌握滴定分析基本概念和原理、滴定反应的要求与滴定方式、基准物质的条件、标准溶液的配制及滴定结果的计算。

应做练习

- (1) 用四倍法和 Q 检验法进行离群值的取舍。
- (2) 有关一组平行测定结果的平均值、中位数、极差、平均偏差、相对平均偏差, 标准偏差和相对标准偏差的计算。
- (3) 有效数字的取舍。
- (4) 标准溶液的配制有关计算。

(5) 滴定度的计算。

(6) 各类分析结果(含量)的计算。

(六) 酸碱平衡和酸碱滴定法

考试内容

酸碱质子理论、溶液酸度的计算；解离度、稀释定律、同离子效应、盐效应、缓冲溶液的 pH、缓冲溶液的配制；酸碱指示剂的作用原理，酸碱指示剂的变色范围，影响指示剂变色的因素，混合指示剂；酸碱滴定法的基本原理，强酸强碱的滴定，一元弱酸(碱)的滴定，多元弱酸(碱)和混合酸的滴定；酸碱滴定中 CO_2 的影响；酸碱溶液的配制与标定，应用示例。

考试要求

1. 了解质子条件式的书写，掌握弱酸、弱碱溶液酸碱度的计算。
2. 掌握质子酸、质子碱、稀释定律、同离子效应、共轭酸碱对、解离常数等基本概念。
3. 掌握缓冲溶液的类型、配制、有关计算及在农业科学和生命科学中的应用。
4. 掌握酸碱指示剂的变色原理，一元酸(碱)滴定过程中 pH 的变化规律及常用指示剂的选择。
5. 掌握一元弱酸(碱)能否被准确滴定的条件，多元弱酸(碱)能否被分步准确滴定的条件。
6. 掌握酸碱滴定的有关计算。

应做练习

- (1) 一元和二元弱酸(碱)水溶液 pH 的计算。
- (2) 缓冲溶液外加少量酸碱后 pH 的计算。

(3) 根据酸碱质子理论确定共轭酸、共轭碱。

(4) 酸碱滴定可行性的判断。

(5) 酸碱滴定化学计量点的计算。

(6) 指示剂的选择。

(7) 酸碱滴定体系中分析结果的计算。

(七) 沉淀溶解平衡和沉淀滴定法

考试内容

溶解度与溶度积的关系，沉淀溶解平衡溶度积原理，沉淀滴定法基本原理，银量法滴定终点的确定，银量法的应用。

考试要求

1. 掌握溶度积与溶解度的换算。
2. 掌握由溶度积原理判断沉淀的生成与溶解。
3. 了解分步沉淀和沉淀转化的条件。
4. 了解沉淀滴定法的原理、银量法莫尔(Mohr)法、佛尔哈德(Volhard)法、法扬司(Fajans)法]滴定终点的确定。

应做练习

- (1) 溶解度与溶度积的换算。
- (2) 根据溶度积规则计算沉淀是否生成和溶解。
- (3) 计算同离子效应对沉淀生成的影响。
- (4) 计算酸度对沉淀生成的影响。
- (5) 沉淀滴定法有关组分含量的计算。

(八) 氧化还原反应和氧化还原滴定法

考试内容

氧化数、氧化还原反应的概念，氧化还原反应方程式配平；原电池和电极电势的概念，标准氢电极与标准电极电势，应用标准电极电势判断氧化剂和还原剂的相对强弱；氧化还原反应自由能变与原电池的电动势的关系；能斯特方程及其应用；选择氧化剂和还原剂，判断氧化还原反应的方向和程度，元素的标准电极电势图及其应用。条件电位的概念；氧化还原反应的速率及其影响因素；滴定曲线，影响氧化还原滴定突跃的因素；氧化还原中的指示剂；常用的氧化还原滴定法及应用示例。

考试要求

1. 掌握氧化数、氧化与还原、氧化态、还原态、氧化还原电对、原电池、电极电势、标准氢电极等基本概念。
2. 掌握用电池符号表示原电池及原电池电动势的计算。
3. 掌握能斯特方程式及浓度(或分压)、酸度对电极电势影响的相关计算。
4. 掌握电极电势的应用(判断氧化剂或还原剂的相对强弱，确定氧化还原反应进行的方向、次序和程度)。
5. 掌握原电池电动势与氧化还原反应平衡常数的关系，了解元素电势图及其应用。
6. 了解氧化还原滴定法的特点，氧化还原指示剂分类。
7. 掌握常用的氧化还原滴定方法(重铬酸钾法、高锰酸钾法、碘量法)及氧化还原滴定结果的计算。

应做练习

- (1) 用离子-电子法或氧化数法配平氧化还原反应方程式。
- (2) 运用能斯特方程计算浓度、酸度对电极电势的影响，并说明反应方向。

- (3) 从几个相邻电对的已知标准电极电势，求算另一电对未知标准电极电势。
- (4) 利用金属—金属离子电极的标准电极电势，求金属—金属难溶盐电极的标准电极电势。
- (5) 已知标准电动势求氧化还原反应的标准平衡常数。
- (6) 计量点电位的计算。
- (7) 氧化还原滴定中滴定度的计算。
- (8) KMnO_4 法、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 法和碘量法的基本反应的书写及配平。
- (9) 氧化还原滴定体系中分析结果的计算。

(九) 配位化合物和配位滴定法

考试内容

配位化合物的定义和组成，配位化合物的化学式和命名；配合物的价键理论，配合物的空间构型，外轨型与内轨型配合物，配合物的磁性；配合平衡和配合平衡常数，配合平衡移动，配合物的形成及其稳定性，配合物的应用。EDTA 在溶液中各存在型体的分布，EDTA 与金属离子形成螯合物的特点；滴定曲线，准确滴定金属离子的条件。

配位滴定中酸度的控制；金属指示剂的作用原理，金属指示剂的变色点及其选择原则，金属指示剂的封闭，僵化及氧化变质，常用金属指示剂；提高配位滴定选择性的方法；标准溶液的配制和标定，应用示例。

考试要求

- 1 掌握配合物定义、组成及命名，了解影响配位数的因素。
2. 理解配合物的价键理论要点，掌握有关外轨型配合物(sp 、 sp_2 、 sp_3 、 sp_3d_2)和内轨型配合物(sp_3d_2 、 dsp_2)的特性。

3. 掌握配位平衡与其他平衡的关系，掌握影响配位平衡移动的因素及相关的计算。
4. 了解螯合物的结构特点及螯合效应。
5. 了解配位滴定法的特点及 EDTA 的性质。
6. 掌握金属离子能被准确滴定的条件，配位滴定所允许的最低 pH 及提高配位滴定选择性的方法。
7. 了解金属指示剂的变色原理，常用指示剂及指示剂使用条件。
8. 掌握配位滴定的方式和应用。

应做练习

- (1) 命名配合物，并指出配离子的电荷数和中心原子的氧化数。
- (2) 写出配合物的化学式。
- (3) 根据磁矩实验并结合价键理论，指出配合物中心原子所采用的杂化轨道类型，并说明其空间构型。
- (4) 根据配合平衡常数求配离子、配体、金属离子的浓度。
- (5) 计算在配合物溶液中加入沉淀剂是否有沉淀生成。
- (6) 利用金属—金属离子电极的标准电极电势，求金属—金属配离子电极的标准电极电势。
- (7) 配位滴定体系中各种滴定方式分析结果的计算。
- (8) 水样中的总硬度的计算。
- (9) 配位滴定某离子的可行性的判断及滴定的最高酸度的计算。
- (十) 吸光（分光）光度法

考试内容

光的选择吸收和溶液的颜色，光吸收曲线；朗伯一比耳定律，透光度，吸光度，吸光系数和摩尔吸光系数，偏离朗伯一比耳定律的原因；目视比色法，光电比色法和分光光度法，光度测量误差和测量条件的选择。

考试要求

1. 了解吸光光度法的基本原理。
2. 掌握朗伯一比耳定律的原理、应用及摩尔吸光系数，了解偏离朗伯一比耳定律的因素。
3. 掌握显色反应的特点和显色反应的条件。
4. 掌握吸光光度法的应用和测量条件的选择。

应做练习

- (1) 可见分光光度法的基本原理和定量分析方法。
- (2) 吸光光度法分析结果的计算。

(十一) 电位（势）分析法

考试内容

电极电位和电池电动势，参比电极，指示电极；离子选择性电极的结构，离子选择性电极的基本公式；直接电位法测定 pH，直接电位法测定离子活度。

考试要求

1. 了解电位分析法的基本原理。
2. 理解参比电极和指示电极的含义。
3. 了解离子选择性电极的测定方法。

应做练习

- (1) 电位分析法 pH 的计算。
- (2) 离子浓（活）度的求算。

(二) 《有机化学》部分

一、有机化学课程说明

(一) 复习目的和要求

有机化学考试内容主要包括有机化合物的命名、结构、物理性质、化学性质、合成方法及其应用；有机化合物各种类型的异构现象；有机化合物分子结构与理化性质的关系，典型有机化学反应机制。有机化学注重原理性知识的掌握，知识点的考察比较灵活，其中，合成题难度较大。复习时在把握重点的基础上，多做习题，加强思考和串联知识点，定能收到较好的复习效果。

(二) 选用教材

由中国农业出版社出版的农林院校使用的《有机化学》教材均可。

(三) 具体考点

有机化学概论和饱和脂肪烃（考察难度不大，主要为记忆性），不饱和脂肪烃（掌握不饱和脂肪烃的结构、命名原则、次序规则和理化性质等），芳香烃结构，命名及理化性质（芳香性的判断方法，苯的性质，苯的衍生物的理化性质）（芳香烃会出现在以后各个章节中的物质合成中，因此是有机化学复习中一个很重要的方面），旋光异构（构型的表示方法，Fischer 投影式，R/S，D/L 标记方法，手性 C 原子的判断，含手性 C 原子但无旋光活性的物质），卤代烃（异构，命名，分类，重点掌握亲核取代反应及其机理， $SN1$ ， $SN2$ 机理），醇酚醚（分类，结构，命名，醇与金属的反应，卤代反应，氧化反应，酯化反应，酚酸的性质，

亲电取代，氧化反应，与 FeCl_3 的显色反应，醚在低温下与浓强酸的作用，检验，环氧乙烷的反应及其在合成题中的应用），醛酮醌的分类，结构，理化性质及命名（醛酮的亲核加成反应， α -H 的反应，醛的氧化和歧化反应，还原反应等），羧酸及其衍生物的理化性质，命名（酸性， α -H 的反应，还原，缩合反应，水解，氨解反应，羟基酸的脱水反应， α -羟基酸的氧化反应，会用三乙（乙酰乙酸乙酯）进行一系列合成反应），胺的命名，理化性质，（碱性，烷基化，酰基化反应，芳香胺，重氮盐的制备及其在鉴别中的应用，尿素的水解反应，二缩脲的生成和应用），杂环化合物的几种类型亲电反应活性的比较，糖类的结构命名和理化性质，哈武斯式及其他几种构象式的转变，各种化学性质，鉴别中的应用，还原性及非还原性，氨基酸分类结构命名，等电点，表示方法和肽的命名原则，类脂中几种物质的组成和结构，命名，皂化反应等。

一、有机化学复习内容

1、绪论

有机化合物的特性；有机化合物中的化学键、价键理论，碳原子的电子结构和原子轨道的杂化； σ 键、 π 键的电子结构及反应性能，有机化合物的结构式及其书写方法，有机化合物的官能团及其分类，有机化合物的构性相关理论。

2、开链烃

普通命名法和系统命名法，碳链异构、官能团位置异构、顺反异构及构象异构及其表示方法，自由基取代反应和亲电加成反应的历程，诱导效应、共轭效应及马氏规则的应用；烷烃的卤代反应；烯烃和炔烃的加成反应（加氢、加卤素、加卤化氢、加水、加酸），聚合反应，氧化反应（烯烃的羟基化和臭氧化、烯和

炔的开裂氧化)；烯烃的 α -卤代，端基炔生成金属炔化物的反应，共轭二烯的1,2-和1,4-加成及Diels-Alder反应。萜类化合物的异戊二烯规律。

3、碳环烃

脂环烃、芳香烃的命名及结构-性质相关分析，芳香烃的亲电取代反应历程，取代苯的定位规律及应用，芳香性和Hückel规则，环烷烃的立体化学。脂环烃的开环反应(氢解、卤解、酸解)；取代反应。芳香烃的亲电取代反应(卤代、硝化、磺化、烷基化、酰基化)，侧链的卤代及氧化反应。

4、旋光异构

旋光异构的基本概念，旋光异构体的构型及标记方法，旋光异构体的性质，含手性碳原子和不含手性碳原子化合物的旋光异构；初步了解有机化学反应中的立体化学。

5、卤代烃

卤代烃的命名，结构-性质相关分析，卤代烃的结构和化学活泼性的关系；亲核取代反应和消除反应历程，查依采夫规律。取代反应(卤素被羟基、烷氧基、氰基、氨基、硝酸根取代)；消除反应。格氏试剂的制备及在有机合成中的应用。

6、醇、酚、醚

醇、酚、醚的命名，结构-性质相关性分析，醇和氢卤酸的反应历程，初步了解环醚及其在有机合成上的应用。醇与活泼金属的反应，酯化反应，与氢卤酸等卤代试剂的反应，氧化和脱氢反应，消除反应。酚的酸性，酯化反应，成醚反应，与 FeCl_3 的颜色反应，氧化反应，芳香烃基的取代反应(卤代、硝化、磺化)。醚生成钅羊盐，与氢卤酸的反应，生成过氧化物。

7、醛、酮、醌

醛、酮及醌的命名，结构-性质相关分析，羰基的亲核加成反应历程。醛、酮的加成反应（与氢氰酸、亚硫酸氢钠、氨及其衍生物、醇、格氏试剂的反应及羟醛缩合反应），还原反应（加氢还原、Clemmensen 还原及 Wolff-kishner-黄鸣龙还原），氧化反应（弱氧化剂 Tollen 试剂、Fehling 溶液和 Benedict 试剂的氧化反应，强氧化剂如高锰酸钾、重铬酸钾的氧化反应，歧化反应）， α -氢原子的卤代及卤仿反应。

8、羧酸、羧酸衍生物和取代物

羧酸、羧酸衍生物和取代物的分类及命名，结构-性质相关分析；乙酰乙酸乙酯及其互变异构现象，酯化反应历程。羧酸的酸性和成盐反应，生成羧酸衍生物的反应，还原反应，脱羧反应，脂肪族羧酸的 α -卤代反应。羧酸衍生物的水解、醇解和氨解；酰胺的 Hofmann 降解。羟基酸的酸性、氧化、脱水。羧基酸的氧化、脱羧。

9、含氮有机化合物

胺的分类及命名，各类胺碱性强弱的原因及比较，重氮盐的反应及应用，初步了解有机化合物的颜色与分子结构的关系。胺的碱性和成盐反应，烷基化反应，氧化反应，酰基化反应，与亚硝酸的反应；季铵碱的消除反应。重氮盐重氮基被 $-OH$ 、 $-X$ 、 $-CN$ 、 $-H$ 等取代的反应，还原反应及偶联反应。

10、含硫和含磷有机化合物

硫醇、硫酚及磺酸的命名。硫醇、硫酚的酸性和成盐反应，氧化反应。磺酸的羟基及磺酸基被取代的反应。

11、杂环化合物及生物碱

杂环化合物的分类和命名，单杂环化合物的结构—性质相关分析，单杂环化合物的主要化学性质，生物碱的提取和鉴别方法。呋喃、噻吩、吡咯、吡啶、嘧啶、嘌呤衍生物的基本特点。呋喃、吡咯、噻吩、吡啶的亲电取代反应，加成反应；吡咯和吡啶的酸碱性；吡啶的亲核取代反应；吡啶的侧链氧化。

12、碳水化合物

单糖的构型、单糖的环状结构及其表示方法，变旋现象产生的原因；单糖的结构—性质相关分析；重要单糖及双糖的结构。单糖的氧化反应（Tollens 试剂、Fehling 溶液、Benedict 试剂、Barfoed 试剂的氧化，溴水的氧化，硝酸的氧化）；加成反应（加氢，加 HCN，与苯肼及其衍生物的成脎反应）；成苷反应；成醚反应；酯化反应；差向异构化反应；莫利施反应；谢里万诺夫反应。

13、氨基酸、蛋白质和核酸

α -氨基酸的分类、命名，结构—性质相关分析，蛋白质的一级和二级结构及主要理化性质。核酸的组成。氨基酸的酸性、碱性及两性反应，酯化反应，脱羧及氧化脱氨反应，与甲醛的反应，与 2, 4-二硝基氟苯的反应，与亚硝酸的反应，成脎反应，与茚三酮的反应。蛋白质的两性反应，水解反应，颜色反应，沉淀作用，变性作用。

14、油脂和类脂化合物

油脂的命名、结构—性质相关分析。油脂的水解，加成（氢化、加碘），酸败作用，干性作用。15、有机化学实验基本知识安全知识；基本操作（物理常数测定：沸点、熔点、旋光度、折射率；分离纯化：普通蒸馏、重结晶、薄层色谱、柱色谱、纸色谱）；有机合成；天然产物提取。