

华东理工大学硕士研究生入学考试

《619 药学基础综合》考试大纲

一、考试要求

药学是建立在化学和生物学基础上的交叉学科，因此《619 药学基础综合》考试科目旨在考察学生对药学基础课程基本概念、理论以及各方面知识的掌握程度，为进一步学习药学相关课程及开展初步的药物发现相关研究打下基础。本考试大纲要求考生较为全面系统地掌握有机化学、物理化学或者生物化学的基本知识，具备较强的分析问题与解决问题能力。

二、考试内容

《619 药学基础综合》总分 300 分，含有机化学、物理化学、生物化学 3 部分，各为 150 分。考生可任选其中两部分作答。总的答题时间为 3 小时。各部分的考试内容如下：

(一) 有机化学：

考生需要掌握有机化学中基本理论，各类有机化合物的结构特点和命名、物理和化学性质、制备方法。

1、有机化学与有机化合物

- (1) 有机化合物的特性，分类，官能团，同分异构体和各种同分异构现象；有机化合物构造式的表示方式。
- (2) 有机化合物中的化学键，化学键杂化理论，键的性质，包括键长、键角、键能、键解离能，键的极性和分子的极性，键的极化，偶极矩。
- (3) 有机化合物的酸碱理论；电子效应、立体效应和溶剂效应。

2、烷烃和环烷烃

- (1) 烷烃的命名——系统命名法。
- (2) 同系列和构造异构、碳架异构；烷烃的结构，甲烷的结构；构象，乙烷、正丁烷的构象；构象的表示方法：锯架式、透视式、Newman 投影式。
- (3) 烷烃的物理、化学性质；自由基卤代反应历程，反应中能量的变化、反应热、活化能；异构化反应、裂化反应和裂解反应；烷烃的制法：烯烃的氢化，Corey-House 反应，Wurtz 反应，Grignard 试剂法，卤代烷、磺酸酯和对甲苯磺酸酯被锂铝氢还原。
- (4) 环烷烃的通式和命名（包括桥环和螺环化合物）；顺、反异构。
- (5) 环烷烃的物理和化学性质；环烷烃的制备方法：卡宾和烯烃的加成，Diels-Alder 二烯合成法。
- (6) 环烷烃的结构及其稳定性；环己烷的构象：船式及椅式，直立键（a 键）及平伏键（e 键）、一元、二元取代环己烷的构象式。

3、立体化学

- (1) 对映异构和对映异构体，非对映异构和非对映异构体，外消旋体和外消旋化，内消旋体。
- (2) 对称元素：对称轴，对称面，对称中心；手性，不对称碳原子，不对称分子，非对称分子；比旋光度，ee 值。
- (3) Fischer 投影式；Cahn-Ingold-Prelog 次序规则和 R/S 命名法；相对构型和绝对构型。
- (4) 对映异构体的性质；外消旋体的拆分方法；前手性。

4、烯烃

- (1) 烯烃的通式、同系列和构造异构；(环)烯烃的命名：系统命名、顺反和 *Z/E* 命名(次序规则)；烯烃的结构和构型；烯烃的物理性质。
- (2) 烯烃的化学性质：亲电加成 (X_2 、 HX 、 H_2SO_4 、 HOX 、 H_2O 及硼氢化—氧化水解)，亲电加成规则 (Markovnikov 规则) 及亲电加成反应历程 (含顺式、反式加成)，碳正离子重排；自由基加成——过氧化物效应及其反应历程，反 Markovnikov 规则；烯烃的催化顺式加氢；烯烃的氧化 (空气催化氧化、过氧酸、稀冷 $KMnO_4$ 、 OsO_4)，酸性 $KMnO_4$ 、臭氧化分解； α -H 的卤代、氧化；金属卡宾催化的复分解反应；聚合反应。
- (3) 烯烃的主要来源和制法：石油裂解气的分离、醇脱水、卤代烷脱卤化氢、邻二卤化物脱卤素。

5、炔烃、二烯烃

- (1) 炔烃的通式、同系列和构造异构；炔烃的命名：系统命名；炔烃的结构；炔烃的物理性质。
- (2) 炔烃的化学性质：端炔氢的酸性：与 Li 、 Na 、氨基钠的反应，与银氨溶液、亚铜氨溶液的反应；炔烃的加氢还原 (顺/反的控制)：Lindlar 催化剂，钠/液氨，三键和双键的活性差异；炔烃的亲电加成 (X_2 ， HX ， H_2O ，硼氢化—氧化水解)；炔烃的亲核加成 (HCN ， ROH ， $RCOOH$ ， RNH_2 ， RSH ， $RCONH_2$)；炔烃的氧化反应 (臭氧、 $KMnO_4$)；乙炔的二聚、三聚、四聚反应。
- (3) 炔烃的制备：碳化钙 (电石) 法，甲烷法，邻二卤代烷、偕二卤代烷脱两分子卤化氢，金属炔化物与卤代烷反应。
- (4) 二烯烃的分类和命名；共轭二烯烃的结构；1,3-丁二烯的结构；共轭效应；电子离域概念及 1,3-丁二烯的分子轨道；超共轭效应。
- (5) 共轭二烯烃的化学性质：1,2-加成和 1,4-加成；Diels-Alder 反应；电环化反应；聚合反应 (均聚及共聚)；天然橡胶及合成橡胶。

6、芳香烃、杂环化合物

- (1) 单环芳烃的构造异构和命名；苯的结构：分子轨道、共振结构式；Hückel 规则及其应用；芳香性；芳香离子，萘，轮烯。
- (2) 单环芳烃的来源和制法；单环芳烃的物理和化学性质：亲电取代反应：卤化、硝化、磺化、Friedel-Crafts 烷基化和酰基化反应，芳环上的亲电取代反应历程，苯环侧链取代；加成反应：催化加氢、加氯；氧化反应：苯环氧化、苯环侧链氧化；苯环亲电取代反应的定位规则，定位规律的解释：电子效应、共振结构式，立体效应，二元取代苯的定位规律；苯的定位规律在有机合成上的应用。
- (3) 联苯及其衍生物的结构、命名和亲电取代，Ulmann 偶联反应；稠环芳烃：萘的结构；萘的化学性质：亲电取代 (卤代、硝化、磺化及酰基化)；萘环亲电取代的定位规则；氧化反应；加氢；蒽的结构；蒽的化学性质：加成反应，亲电取代，氧化反应。
- (4) 杂环化合物的分类和命名、结构和芳香性；五元杂环化合物 (呋喃、糠醛、噻吩、吡咯、吡啶、喹啉及其衍生物) 的来源和性质：亲电取代，催化加氢，氧化反应，酸碱性；六元杂环化合物 (吡啶、喹啉、异喹啉、嘌呤及其衍生物) 的来源和性质：亲核取代，催化加氢，侧链氧化，酸碱性，Chichibabin 反应；杂环化合物的合成：Fischer 吡啶合成法，Skraup 喹啉合成法。

7、卤代烃

- (1) 卤代烃的分类和命名；制法：烷烃卤化、由烯烃制取、由醇制备。
- (2) 卤代烃的物理和化学性质：亲核取代反应和历程：水解、氰解、氨解，与醇钠 (Williamson 合成法) 及硝酸银的反应； S_N1 和 S_N2 历程，影响亲核取代反应历程的因素 (烃基结构、离去基团、亲核试剂、溶剂的极性)；消除反应：脱卤化氢，消除反应历程 $E1$ 和 $E2$ ，反式消除，影响消除反应历程的因素；Saytzeff 法则；邻二卤代烷脱二卤生成烯烃；还原反应：与 $LiAlH_4$ 、 $NaBH_4$ 、 H_2 、 Na/NH_3 、 HI 、 Zn/HCl 反应；与 Li ， Na ， Mg 的作用，格氏试剂的合成和注意事项；卤代烯烃双键位置对

卤素活泼性的影响。

- (3) 氯乙烯的制法和性质, p - π 共轭; 超共轭效应, 烯丙基重排; 卤代芳烃; 氯苄、氯苯制法和性质; 苯炔反应历程; 特富隆; 氟里昂、四氟乙烯、聚四氟乙烯; 持久污染物。

8、醇、酚、醚

- (1) 醇的命名、结构和分类; 氢键;
- (2) 饱和一元醇的物理和化学性质: 醇的酸性, 醇金属的生成; 卤代烃的生成, 氢卤酸, 卤化磷, 氯化亚砷, Lucas 试剂, 在酸作用下正碳离子重排; 酯化反应; 脱水反应, 氧化与脱氢, Sarett 试剂, PCC, Jones 试剂, Oppenauer 氧化反应。
- (3) 多元醇的反应: 甘油与氢氧化铜反应, 邻二醇的氧化, 频哪醇重排 (Pinacol rearrangement)。
- (4) 醇的制法: 烯烃直接水合与间接水合, 烯烃的硼氢化氧化水解, 羟汞化还原脱汞法, 卤代烃的水解, 醛、酮和羧酸、酯的还原, Meerwein-Ponndorf 反应, 通过格氏试剂制备。
- (5) 甲醇、乙醇、丙醇、乙二醇、丙三醇、苯甲醇的工业制法和性质。
- (6) 硫醇的构造、命名、性质和用途; 硫醇的制法: 卤代烷与氢硫化钾反应, 硫脲法。
- (7) 酚的构造、命名、物理和化学性质; 酚羟基的反应: 酸性、成酯和 Fries 重排反应、成醚; 酚芳环上的反应: 卤化、硝化、磺化、与羟基缩合、烷基化、与 FeCl_3 水溶液显色反应; 酚的制法: 异丙苯法、芳磺酸盐碱熔、芳卤衍生物水解; 苯酚、对苯二酚、萘酚的性质和制法; 酚醛树脂、环氧树脂和离子交换树脂。
- (8) 醚的构造和命名和分类; 醚的物理和化学性质; 鎇盐的生成, 醚键的断裂, 过氧化物的生成; 环醚的开环反应: 酸催化, 碱催化, 与水、醇、氨和格氏试剂作用 (含酸性、碱性开环的规律); 醚的制法: 醇分子间脱水, Williamson 合成法; Claisen 重排; 环氧乙烷、环氧丙烷、环氧氯丙烷、1,4-二氧六环, 冠醚、硫醚的性质和制法; 相转移催化。

9、醛和酮

- (1) 醛和酮的构造、命名; 羰基的结构; 醛、酮的物理性质;
- (2) 醛和酮的化学性质: 羰基的亲核加成反应 (H_2O 、 HCN 、 NaHSO_3 、 ROH 、 RMgX 及氨的衍生物), Schiff 碱, Wittig 反应, Horner 试剂, 亲核加成反应历程及影响亲核加成反应的因素; α -H 的活泼性; 酮-烯醇互变, 羟醛缩合反应 (aldol 反应) 及其反应历程 (含交叉缩合)、卤代反应、卤仿反应, Mannich 反应; β -二羰基化合物的 α -H 的酸性和烯醇负离子的稳定性, 活泼亚甲基与醛、酮和酯等的缩合反应; 氧化反应: Fehling 试剂, Tollens 试剂; 还原反应: 催化加氢, 金属氢化物还原 (NaBH_4 , LiAlH_4), Clemmensen 还原, Wolff-Kishner-黄鸣龙反应, Cannizzaro 反应 (歧化反应)。
- (3) 乙烯酮的性质和反应; α,β -不饱和醛酮的: 1,4-加成、1,2-加成 (均包括亲电和亲核方式)。
- (4) 醛和酮的制法: 醇的氧化和脱氢、炔烃水合、同碳二卤化物的水解、Friedel-Crafts 酰基化反应, 芳烃侧链的部分氧化, 羰基合成, Gattermann-Koch 反应, Reimer-Tiemann 反应, Vilsmeier-Haack 甲酰化反应, 羧酸衍生物的还原。
- (5) 甲醛、乙醛、丙酮的性质和工业制法。
- (6) 醌的结构和命名; 醌的反应; 苯醌、萘醌、蒽醌的结构和制法。

10、羧酸及其衍生物

- (1) 羧酸分类、命名和结构; 物理性质。
- (2) 羧酸的化学性质: 酸性, 影响酸性的因素, 诱导, 共轭, 空间效应 (场效应) 等; 还原、脱羧、 α -H 的卤代 (也即 Hell-Volhard-Zelinsky 反应, 含历程); 羧酸衍生物的生成; 羧酸的制备方法: 烃的氧化, 伯醇或醛的氧化, 腈的水解, 通过格氏试剂制备。
- (3) 羟基酸的命名、物理性质; 化学性质: 酸性、脱水、脱羧; 制法: α -卤代酸水解, Reformatsky 反应。

- (4) 羧酸衍生物的结构和命名、物理性质；化学性质：羧酸衍生物的水解、醇解、氨解，与格氏试剂的反应；羧酸衍生物的亲核取代反应历程（亲核加成-消除反应）；Claisen 酯缩合反应，Dieckmann 反应；羧酸衍生物的还原： LiAlH_4 ，Bouveault-Blanc 反应（ $\text{Na}/\text{醇}$ ），催化加氢，Rosenmund 还原法；羧酸衍生物的制备：酰氯、酸酐、酰胺、酯的制备；酰胺的水解，脱水，Hofmann 降级反应，Beckmann 重排， ϵ -己内酰胺及其聚合；碳酸衍生物：光气、脲、氨基甲酸酯、原甲酸酯、胍、硫脲的结构和性质；蜡，油脂； β -二羰基化合物的结构、性质和反应；乙酰乙酸乙酯的合成——Claisen 酯缩合反应及其反应历程（含交叉缩合反应），酸式分解、酮式分解及其在有机合成上的应用；丙二酸二乙酯的合成及其在有机合成上的应用；碳负离子和羰基的加成——Knoevenagel 反应；碳负离子和 α,β -不饱和羰基化合物的共轭加成——Michael 加成反应。

11、含氮化合物

- (1) 硝基化合物的命名、结构和制法；物理和化学性质：与碱作用，缩合反应，还原反应、硝基对邻对位上取代基的影响。
- (2) 胺的命名、结构；物理和化学性质：碱性，影响碱性强弱的因素，烃基化，酰基化，与亚硝酸作用，氧化反应，芳胺环上的取代反应，伯胺异腈化反应；季胺盐和季胺碱、季胺碱的热消除反应（Hofmann 法则），Hinsberg 反应；胺的制法：硝基化合物的还原，卤烷胺化，芳卤氨解，腈的还原，Hofmann 酰胺降级反应，Gabriel 合成法，氨烷基化。
- (3) 芳香族重氮和偶氮化合物的命名、结构；重氮化反应，重氮化反应的条件及注意事项；重氮盐的性质：去氮反应：重氮基被 $-\text{H}$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{X}$ （Sandmeyer 反应）、 $-\text{CN}$ 等取代；保留氮的反应：还原、偶合反应；偶氮染料；脂肪族重氮和偶氮化合物，碳烯结构及性质；叠氮化合物和氮烯、胍；离子液体。腈的命名和结构、制法、性质和用途；异腈、异腈酸酯。

(二) 物理化学：

1、物质的 pVT 关系和热性质

- (1) 理解 pVT 关系和热性质是物质的两类基本的宏观平衡性质。掌握系统、环境、状态、平衡态、状态函数、强度性质、广延性质等基本概念，以及反映物质 pVT 关系的状态方程。
- (2) 掌握流体的 pVT 状态图、 pV 图和压缩因子图的特点，气液相变和气液临界现象的特征，以及饱和蒸气压、沸点和临界参数的物理意义。理解包括气液固三相的 pVT 状态图，掌握 pT 相图的特点以及三相点的意义，理解稳定平衡和亚稳平衡的区别和联系。
- (3) 理解范德华方程及其对气液相变的应用。了解什么是双节线，什么是旋节线。理解普遍化范德华方程。掌握 pVT 关系的普遍化计算方法。理解对应状态原理。
- (4) 掌握热力学第一定律。掌握功、热、热力学能、焓等的定义和相互关系，理解 $Q_V = \Delta U$ 、 $Q_p = \Delta H$ 的适用条件和应用，及热力学标准状态的概念和意义。
- (5) 掌握标准摩尔定容热容、标准摩尔定压热容、标准摩尔相变焓、标准摩尔生成焓、标准摩尔燃烧焓和标准熵的定义和应用。
- (6) 了解热性质的实验测定原理和方法以及一些半经验方法。

2、热力学定律和热力学基本方程

- (1) 理解热力学第二定律的建立过程。理解由热力学第二定律演绎得出的三个结论，即热力学温标、存在一个状态函数熵、以及熵增原理。理解引入亥姆霍兹函数和吉布斯函数的意义。
- (2) 掌握在克劳修斯不等式基础上得出的可逆性判据或不可逆程度的度量。
- (3) 掌握热力学基本方程，理解由此得出的各种偏导数关系式。理解热力学基本方程是化学热力学理论框架的中心。

- (4) 掌握理想气体 pVT 变化中热力学函数变化的计算。了解非理想气体包括液体和固体 pVT 变化中热力学函数变化的计算。
- (5) 掌握可逆相变化和不可逆相变化中热力学函数变化的计算。
- (6) 理解热力学第三定律的建立过程，理解标准熵的含义。了解得到标准熵的方法。
- (7) 掌握化学变化中热力学函数变化的计算。
- (8) 理解可逆性判据与平衡判据的联系，并用它们判断过程的方向和限度。
- (9) 掌握克拉佩龙-克劳修斯方程的推导和应用。

3、多组分系统的热力学，逸度和活度

- (1) 理解偏摩尔量的定义与物理意义，理解集合公式和吉布斯-杜亥姆方程，了解偏摩尔量的实验测定。
- (2) 理解化学势的定义，掌握组成可变的均相多组分系统和多相多组分系统的热力学基本方程，理解它们是多组分系统热力学的中心。
- (3) 理解用化学势表达的适用于相变化和化学变化的平衡判据，掌握热平衡条件、力平衡条件、相平衡条件和化学平衡条件。
- (4) 理解相律的推导，掌握相律的内容及其应用。
- (5) 理解逸度和逸度参考状态的概念，能用逸度表示混合物中组分的化学势。了解逸度因子的求法。
- (6) 理解理想混合物和理想稀溶液的概念，掌握拉乌尔定律、亨利定律及其应用。
- (7) 理解活度的概念，掌握选取活度参考状态的惯例 I 和惯例 II，能用活度表示液态(固态)混合物中组分以及溶液中溶剂和溶质的化学势，能用混合物或溶液的蒸气压数据求组分的活度因子。了解选择活度参考状态的惯例 III 和惯例 IV。

4、相平衡

- (1) 掌握两组分系统的气液平衡，理解恒温相图和恒压相图中点、线、面的物理意义，会使用杠杆规则计算平衡时各相的量，理解精馏的原理。了解两组分系统的高压气液平衡相图。
- (2) 对两组分系统的液液气平衡相图，掌握恒压相图中点、线、面的物理意义，会使用相律和杠杆规则，理解液相部分互溶系统的精馏。
- (3) 对两组分系统的液固平衡相图，了解用热分析法和溶解度法制作相图的方法，掌握几种典型液固相图的点、线、面的物理意义，会使用相律和杠杆规则，了解液固平衡相图的实际应用。
- (4) 对于三组分系统的相图，会用正三角形的组成表示法，了解三组分系统液液平衡相图或三组分系统液固平衡相图的特点，知道投影图的概念。了解萃取和结晶分离的依据和原理，了解分配定律。
- (5) 掌握相平衡计算的原理，了解各类型相平衡计算的内容和方法。
- (6) 了解稀溶液依数性的热力学原理以及一些重要应用。

5、化学平衡

- (1) 了解标准平衡常数的定义和特性。了解以逸度、分压、浓度、活度、摩尔分数表示的平衡常数的形式和特性，及与标准平衡常数的关系。
- (2) 了解化学反应等温方程的推导，掌握用等温方程判断化学反应方向与限度的方法。
- (3) 了解同时平衡和反应耦合的概念。
- (4) 了解范特荷甫方程的推导，理解温度对标准平衡常数的影响规律，掌握使用范特荷甫方程计算不同温度下标准平衡常数的方法。
- (5) 熟练掌握用热性质数据计算标准平衡常数的方法。

6、化学动力学

- (1) 理解基元反应、复合反应，以及它们之间的关系。
- (2) 掌握化学反应速率的各种定义以及相互间的关系。理解反应分子数、级数、速率常数和速率系数的概念和含义。

- (3) 掌握零级、一级、二级、 n 级反应速率方程的特点以及它们的积分形式, 了解它们的应用。
- (4) 掌握一级对峙反应、一级连串反应和一级平行反应的基本特点以及它们的积分形式, 了解它们的应用。
- (5) 掌握不同形式的阿仑尼乌斯方程及其应用, 理解阿仑尼乌斯活化能和指前因子的含义。
- (6) 掌握利用实验数据获得动力学特征参数的积分法和微分法。
- (7) 掌握由反应机理求速率方程的近似方法——平衡态处理法和恒稳态处理法。
- (8) 了解基元反应的三个速率理论即碰撞理论、过渡状态理论和分子动态学的概要。
- (9) 了解求动力学特性参数的半经验方法。
- (10) 理解分子聚合反应和自由基聚合反应速率方程特点, 了解链反应机理基本特点。
- (11) 理解光化学反应的基本定律以及速率方程的特点。

7、独立子系统的统计热力学

- (1) 了解独立子系统与相倚子系统的概念与本质区别。知道系统的微观状态的经典力学描述与量子力学描述。理解平动能级、转动能级、振动能级以及电子能级等, 是需要输入的物质的微观特性。
- (2) 理解统计力学的三个基本假定, 理解独立子系统的微观状态、分布和宏观状态间的关系。
- (3) 理解最概然分布可以代表平衡系统中一切分布的统计规律, 掌握抽取最大项法。
- (4) 理解麦克斯韦-玻尔兹曼分布公式的不同表示形式及其适用条件。了解玻色-爱因斯坦和费米-狄拉克分布, 以及三种分布间的关系。
- (5) 理解子配分函数的物理意义和析因子性质。掌握双原子分子的平动、转动和振动配分函数的计算。
- (6) 掌握独立子系统的热力学函数与子配分函数的关系。理解能量按自由度均分原理和玻尔兹曼关系式。
- (7) 了解气体标准摩尔热容的统计力学计算方法, 了解原子晶体热容的爱因斯坦模型和德拜模型。
- (8) 了解标准摩尔熵和气相化学反应标准平衡常数的统计力学计算方法。

8、界面现象

- (1) 理解界面张力和单位界面过剩量的意义。理解定义界面过剩量的吉布斯方法。
- (2) 理解有界面相的系统的热力学基本方程和平衡条件。理解热力学函数与界面张力、界面面积和界面过剩量的关系。
- (3) 掌握拉普拉斯方程、开尔文方程以及吉布斯等温方程的推导, 理解其物理含义, 并能应用它们来解释弯曲界面两边的压差、弯曲界面的饱和蒸气压、亚稳平衡、正吸附和负吸附等重要界面现象。
- (4) 了解润湿和铺展等界面现象的热力学基础。
- (5) 了解获得各类界面平衡特性的实验方法、半经验方法和理论方法。
- (6) 理解气体在固体表面的物理吸附和化学吸附概念, 掌握各种半经验模型, 特别是兰缪尔模型、BET多层吸附模型的意义和应用, 理解毛细管凝结现象的原因。
- (7) 了解动态界面张力、单分子膜中化学反应以及多相催化作用的特点。
- (8) 理解多相催化反应的基本步骤和动力学速率方程的特点, 了解扩散控制、吸附控制和界面反应控制的区别。

9、电解质溶液与电化学:

- (1) 理解电解质活度、离子活度、离子平均活度、溶剂活度和溶剂渗透因子的定义。了解它们的特点和变化规律。
- (2) 理解离子互吸理论的要点。了解在此基础上发展的电解质溶液理论的半经验方法。
- (3) 了解电解质溶液活度应用的一些特点。
- (4) 理解电解质溶液的导电机理。理解电迁移率、迁移数、电导率、摩尔电导率和离子摩尔电导率的定义和物理意义, 以及它们间的相互关系。掌握它们的计算和相互换算。

算。

- (5) 掌握电导测定对离解平衡的应用。
- (6) 理解电化学反应与一般化学反应的区别和联系。
- (7) 理解电动势、电池电势、电池反应电势、电池反应标准电势和电池反应条件电势的区别；理解电极电势、电极反应电势、电极反应标准电势和电极反应条件电势的区别；理解电极反应电势和电极反应绝对电势的区别。了解电池、电极和电极反应的书写惯例，以及电极正负极性的确定等。
- (8) 理解电化学系统的热力学基本方程、电化学势和电化学平衡判据。
- (9) 掌握电池反应和电极反应的能斯特方程，掌握采用标准氢电极定义电极反应电势和标准电势的原理，掌握电池反应电势和电极反应电势的计算方法及应用。
- (10) 理解浓差电池的原理，了解液接电势的计算。
- (11) 了解外电势、表面电势和内电势的物理意义，以及它们与电极电势的关系。了解各种双电层模型及其实验依据。了解电极反应绝对电势是如何确定的。
- (12) 理解超电势的含义和塔菲尔方程，了解传递对超电势的影响。

(三) 生物化学：

第一章、绪 论

了解生物化学的涵义、生物化学的研究范围、其与基础学科以及生命科学的关系、生物化学在工农业生产和医药中的应用

第二章、糖类化合物

了解单糖、寡糖、多糖和糖复合物的概念。

第三章、脂类化合物

了解脂酰甘油类、磷脂类、萜类和类固醇类、前列腺素及蜡类、结合脂类以及生物膜的结构与功能。

第四章、蛋白质化学

了解蛋白质的功能、蛋白质的基本结构单位氨基酸、蛋白质的分子结构及与功能关系、蛋白质的性质以及蛋白质研究技术。

第五章、核酸

了解核酸的种类和生物功能、核苷酸、DNA 和 RNA 的结构、核酸的物理化学性质以及核酸的研究的技术。

第六章、酶化学

了解生物催化剂的基本概念、酶促反应动力学、酶活力测定、酶作用的机制与药物分子的设计、寡聚酶、同工酶和固相酶的概念以及酶的应用

第七章、生物氧化

了解生物氧化的特点与方式、线粒体的生物氧化体系、生物氧化过程中能量的转变以及非线粒体的生物氧化体系

第八章、糖代谢

了解糖的消化与糖的中间代谢的概念、了解糖的分解代谢（糖酵解、三羧酸循环、磷酸己糖旁路）、糖的合成代谢（糖异生、糖原的合成、光合作用）以及如何利用代谢调节生产发酵产品的概念

第九章、脂类代谢

了解脂类消化和中间代谢的基本概念、脂肪的分解代谢（ β -氧化）、脂肪酸及脂类的合

第十章、蛋白质的分解代谢

了解蛋白质的酶促降解、氨基酸的分解代谢（脱氨、脱羧）以及氨基酸代谢产物的进一步代谢（尿素循环、一碳基团代谢等）

第十一章、核苷酸的代谢

了解核酸的酶促降解、嘌呤核苷酸的生物合成（从头合成与补救途径）、嘧啶核苷酸的生物合成（从头合成与补救途径）、以及核苷酸合成与抗代谢物的关系。

第十二章、核酸的生物合成

了解 DNA 的生物合成（半保留、半不连续复制；DNA 的复制有关的酶和蛋白质；DNA 复制的基本过程；逆向转录；基因突变和 DNA 的损伤修复）；RNA 的生物合成（RNA 聚合酶；RNA 的转录过程；转录后的加工；RNA 的复制）。

第十三章、蛋白质的生物合成

了解 mRNA 和遗传密码、翻译相关的生物大分子、蛋白质的合成过程（氨基酸的活化；肽链合成的起始、肽链的延伸、终止与释放；肽链合成后的加工与折叠等）。

第十四章、代谢调节综述

了解细胞水平的代谢调节、激素水平的代谢调控和神经水平的代谢调控；常见代谢途径及相互影响