

# 理学院夏令营、校内选拔考核范围

## 一、数学综合测试一

1. 近世代数：基本概念（集合、映射、代数体系等）、群论、环和域
2. 数值分析：插值与逼近，数值微分与数值积分，非线性方程与线性方程组的数值解法，矩阵的特征值与特征向量计算，常微分方程数值解法
3. 常微分方程：初等积分法、存在与唯一性定理、奇解、高阶微分方程、线性微分方程组、微分方程的幂级数解法、一阶偏微分方程初步

## 二、数学综合测试二

1. 概率论：随机事件及其运算、概率公理化定义及性质、条件概率、独立性、随机变量及其分布、随机变量的数字特征、多维随机变量、随机变量函数的分布、大数定理与中心极限定理；
2. 常微分方程：初等积分法、存在与唯一性定理、奇解、高阶微分方程、线性微分方程组、微分方程的幂级数解法、一阶偏微分方程初步
3. 运筹学：线性规划与单纯形法、对偶理论和灵敏度分析、运输问题、目标规划、整数规划、非线性规划、动态规划、排队论、存贮论、对策论

## 三、大学物理

1. 静电场
  - (1) 电荷
  - (2) 库仑定律与叠加原理
  - (3) 电场和电场强度
  - (4) 静止的点电荷的电场及其叠加
  - (5) 高斯定律
2. 电势
  - (1) 静电场的保守性
  - (2) 电势差和电势
  - (3) 电势叠加
  - (4) 电势梯度
  - (5) 电荷在外电场中的静电势能
  - (6) 静电场的能量
3. 静电场中的导体
  - (1) 导体的静电平衡条件
  - (2) 静电平衡的导体上的电荷分布
4. 静电场中的电介质
  - (1) 电介质对电场的影响

- (2) 电介质的极化
- (3) 电容器和它的电容
- (4) 电容器的能量
- 5. 恒定电流
  - (1) 电流和电流密度
  - (2) 恒定电流与恒定电场
  - (3) 欧姆定律和电阻
  - (4) 电动势
  - (5) 有电动势的电路
  - (6) 电容器的充电与放电
- 6. 磁场和它的源
  - (1) 磁力与电荷的运动
  - (2) 磁场与磁感应强度
  - (3) 毕奥-萨伐尔定律
  - (4) 匀速运动点电荷的磁场
  - (5) 安培环路定理
  - (6) 与变化电场相联系的磁场
- 7. 磁场中的磁介质
  - (1) 磁介质对磁场的影响
  - (2) 磁矩
  - (3) 磁介质的磁化
  - (4)  $H$  的环路定理
  - (5) 铁磁质
- 8. 电磁感应
  - (1) 法拉第电磁感应定律
  - (2) 动生电动势
  - (3) 感生电动势和感生电场
- 9. 光的干涉
  - (1) 杨氏双缝干涉
  - (2) 相干光
  - (3) 光的非单色性对干涉条纹的影响
  - (4) 光源的大小对干涉条纹的影响
  - (5) 光程
  - (6) 薄膜干涉（一）——等厚条纹
  - (7) 薄膜干涉（二）——等倾条纹
  - (8) 迈克耳孙干涉仪
- 10. 光的衍射
  - (1) 光的衍射和惠更斯-菲涅耳原理
  - (2) 单缝的夫琅禾费衍射
  - (3) 光学仪器的分辨本领
  - (4) 光栅衍射

11. 光的偏振
  - (1) 光的偏振状态
  - (2) 线偏振光的获得与检验
  - (3) 反射和折射时光的偏振
  - (4) 双折射现象
  - (5) 椭圆偏振光和圆偏振光

## 四、无机化学

### 基本概念、基本理论

1. 气体
  - (1) 理想气体状态方程
  - (2) 分压定律
2. 热化学
  - (1) 热力学的术语和基本概念
  - (2) 热力学第一定律
3. 化学动力学基础
  - (1) 化学反应速率的概念
  - (2) 浓度对反应速率的影响
4. 化学平衡熵和 Gibbs 函数
  - (1) 标准平衡常数及其应用
  - (2) 化学平衡的移动
  - (3) 自发变化和熵
  - (4) Gibbs 函数
5. 酸碱平衡
  - (1) 酸碱质子理论概述
  - (2) 一元弱酸、弱碱的解离平衡
  - (3) 缓冲溶液
6. 沉淀溶解平衡
  - (1) 溶解度和溶度积
  - (2) 沉淀的生成和溶解
7. 氧化还原反应电化学基础
  - (1) 氧化还原反应的基本概念
  - (2) 电化学电池
  - (3) 电极电势及其应用
8. 原子及分子结构
  - (1) 氢原子结构的量子力学描述
  - (2) 多电子原子结构
  - (3) 元素周期表
  - (4) 元素性质的周期性

(5) 价键理论、杂化轨道理论、价层电子对互斥理论

(6) 键参数

## 9. 配合物结构

(1) 配合物的空间构型和磁性

(2) 配合物价键理论和晶体场理论

# 五、有机化学

## 1. 有机化学概论

(1) 化学键与分子结构

(2) 有机化合物的一般特点

(3) 有机反应的基本类型

(4) 有机化合物的分类

## 2. 碳氢化合物

(1) 命名

(2) 碳氢化合物的结构

(3) 碳氢化合物的物理性质

(4) 碳氢化合物的化学性质

(5) 亲电取代的反应历程

## 3. 旋光异构

(1) 分子的对称性、手性与旋光活性

(2) 旋光异构体的性质

## 4. 卤代烃

(1) 卤代烃的结构、命名

(2) 卤代烃的物理性质

(3) 卤代烃的化学性质

(4) 亲核取代反应历程

## 5. 光谱法在有机化学中的应用

(1) 红外光谱

(2) 紫外光谱

(3) 核磁共振谱

## 6. 醇、酚、醚、醛、酮、醌

(1) 醇、酚、醚、醛、酮、醌的命名

(2) 醇、酚、醚、醛、酮、醌的物理性质

(3) 醇、酚、醚、醛、酮、醌的化学性质

## 7. 羧酸及其衍生物、取代酸

(1) 羧酸及其衍生物、取代酸的命名

(2) 羧酸及其衍生物、取代酸的物理性质

(3) 羧酸及其衍生物、取代酸的化学性质

## 六、分子生物学

1. 绪论：分子生物学简史及分子生物学主要研究内容
2. 染色体与 DNA
3. 生物信息的传递（上）——从 DNA 到 RNA
4. 生物信息的传递（下）——从 mRNA 到蛋白质
5. 分子生物学研究法（上）——DNA、RNA 及蛋白质操作技术
6. 分子生物学研究法（下）——基因功能研究技术
7. 原核基因表达调控
8. 真核基因表达调控
9. 疾病与人类健康
10. 基因与发育
11. 基因组与比较基因组学