

2022 年硕士研究生入学考试初试科目考试大纲

常微分方程（科目代码：821）

本考试大纲适用于报考郑州轻工业大学数学与信息科学学院信息与计算科学专业和电子信息专业学学位的硕士研究生的入学考试。

一、考试内容及基本要求

1. 初等积分法

- (1) 基本概念（类型、阶、线性，非线性、特解、通解、初始条件、初值问题）
- (2) 分离变量方程、齐次方程
- (3) 线性方程、常数变易法 Bernoulli 方程
- (4) 全微分方程与积分因子
- (5) 其它可积的一阶隐式方程与高阶方程

基本要求：能辨别方程的类型及特点；熟练掌握各类一阶微分方程的解法。

2. 微分方程基本理论

- (1) 存在性与唯一性定理的叙述
- (2) 解的存在性与唯一性定理（逐次逼近法，压缩映象原理）
- (3) 解的延拓（只对定理说明）
- (4) 奇解与包络
- (5) 解的初始值的连续相依性

基本要求：理解解的存在唯一性定理，能够构造皮卡序列求近似解。

3. 高阶线性微分方程

- (1) 存在性与唯一性定理的叙述
- (2) 函数的线性相关性、Wronski 行列式
- (3) n 阶线性齐次方程与非齐次方程通解结构，Liouville 公式，常数变易法
- (4) 常系数线性方程通解求法
- (5) Laplace 变换
- (6) 幂级数解法大意

基本要求：能利用 Wronski 行列式判别函数的线性相关性；了解齐次与非齐次方程解的结构；熟练掌握常系数高阶微分方程的解法及利用常数变易法求特解的方法；了解利用 Laplace 变换及幂级数求解方程的方法。

4. 微分方程组

- (1) 一般概念
- (2) 向量与矩阵
- (3) 解的存在性与唯一性定理
- (4) 线性齐次方程与非齐次方程的解的性质，通解结构，常数变易法
- (5) 常系数线性方程组特征方程。

基本要求：熟练掌握常系数微分方程组求解基解矩阵的方法。

5. 定性与稳定性理论简介

- (1) 李雅普诺夫稳定性概念
- (2) 李雅普诺夫直接方法（V 函数、稳定、渐近稳定、不稳定）基本要求：理解稳定性定义；能利用 V 函数法判定系统的稳定性。

二、试卷题型结构

主要题型：填空题（20 分），计算题（100 分），证明题（30 分）

三、试卷分值及考试时间

考试时间 180 分钟，满分 150 分。