

## 2014 年硕士研究生统一入学考试

### 《常微分方程》

#### 第一部分 考试说明

##### 一、考试性质

常微分方程是理学院硕士生入学选考的专业基础课之一。考试对象为参加理学院系统科学专业 2014 年全国硕士研究生入学考试的准考考生。

##### 二、考试形式与试卷结构

(一) 答卷方式: 闭卷, 笔试

(二) 答题时间: 180 分钟

(三) 考试题型及比例

计算题 70%

证明题 30%

(四) 参考书目

1. 《常微分方程讲义》(第二版), 丁同仁, 李承治编, 高等教育出版社, 2004;

2. 《常微分方程讲义》(第二版), 叶彦谦编, 人民教育出版社, 1979。

#### 第二部分 考查要点

##### (一) 初等积分法

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

##### (二) 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

##### (三) 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，约当标准型，待定系数法

#### (四) 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

#### (五) 定性与稳定性理论简介

- 1、自治系统及其基本性质、轨迹、常点、奇点
- 2、二维常系数线性系统的奇点
- 3、极限环的概念
- 4、李雅普诺夫稳定性概念
- 5、李雅普诺夫直接方法 ( $V$  函数、稳定、渐近稳定、不稳定)