

# 陕西科技大学硕士研究生入学考试

## 《常微分方程》考试大纲

### 考核要点

#### 1 总体要求

考生应理解《常微分方程》中线性与非线性微分方程，微分方程通解、特解与奇解、基本解组与基解矩阵，知道奇点与零解的稳定性等基本概念。掌握一阶微分方程的解的存在、唯一性定理及微分方程（组）的一般理论。掌握微分方程（组）的解法。应注意各部分知识结构及知识之间的内在联系，应有抽象思维、逻辑推理、准确运算等能力。并能综合运用《微分方程》的理论、方法分析和解决一些实际问题。

#### 2.具体要求

##### 绪论部分

##### 1.知识点

微分方程是某些物理过程的数学模型，微分方程的一些基本概念，如常微分方程，常微分方程阶数，线性微分方程与非线性微分方程，微分方程的解、隐式解、通解和特解等，一阶微分方程方程的积分曲线和方向场。

##### 2.基本要求

了解微分方程与客观世界中某些实际问题的关系，掌握微分方程中线性与非线性、通解与特解等基本概念，了解一阶方程及其解的几何意义

##### 一阶微分方程的初等解法

##### 1.知识点

变量分离微分方程方程，可化为变量的微分方程分离的方程，线性微分方程，贝努利型微分方程，恰当微分方程的概念，充要条件以及恰当微分方程的通解，积分因子的概念及其求法，一阶隐式方程的解法。

##### 2.基本要求

能正确的识别一阶方程的类型，掌握变量分离微分方程、齐次微分方程及可化为变量分离型微分方程的解法，掌握一阶线性微分方程、贝努利型微分方程的解法，掌握恰当微分方程的解法及求积分因子的基本方法，掌握解出  $y$ （或  $x$ ）的一阶隐式微分方程以及缺少变量  $y$ （或  $x$ ）的一阶隐式微分方程的解法

##### 一阶微分方程的存在定理

##### 1.知识点

一阶微分方程解的存在唯一性定理，求近似解及误差估计，有界及无界区域中解的延拓定理，解对初值的连续依赖和可微性定理，奇解的概念、求法及克莱罗方程。

##### 2.基本要求

理解和掌握存在唯一性定理及其证明，会求方程的近似解并估计其误差，了解解的延拓定理，了解解对初值的连续依赖定理和解对初值可微性定理，理解奇解的概念并会求方程的奇解。

### 高阶微分方程

#### 1. 知识点

齐次线性微分方程解的性质和结构，非齐次线性微分方程通解的结构和常数变易法，常系数齐次线性微分方程通解的求法，尤拉型微分方程的解法，用比较系数法求非齐次线性微分方程的一个解，高阶微分方程的降阶方法，二阶线性微分方程的幂级数解法。

#### 2. 基本要求

掌握齐次线性微分方程解的性质和通解的结构，熟练地求解常系数线性微分方程，会求尤拉型微分方程的通解，会用降价法求高阶微分方程的解，掌握二阶线性微分方程的幂级数解法。

### 线性微分方程组

#### 1. 知识点

一阶线性微分方程组的存在唯一性定理，线性微分方程组的一般理论，常系数线性微分方程组的标准基解矩阵和基解矩阵的计算。

#### 2. 基本要求

理解一阶线性微分方程组的存在唯一性定理，理解线性微分方程组解的性质，掌握线性微分方程组通解的结构，会用常数变易法求非齐次线性微分方程组的一个解向量，会求常系数线性微分方程组的基解矩阵及  $\exp At$ ，了解常系数线性微分方程组解向量当  $t \rightarrow +\infty$  时的性态。

### 参考书目

- 1、《常微分方程》(第三版)，王高雄等，高教出版社，2006 年