

## 一、考试说明

### 1. 参考教材:

《高等数学》第五版(上、下册), 同济大学应用数学系主编, 高等教育出版社

### 2. 试卷结构及比例

题型比例:

填空题与选择题 约 40%

解答题(包括证明) 约 60%

内容比例:

函数、极限、连续 约 20%

一元函数的微积分学 约 35%

多元函数的微积分学 约 15%

常微分方程 约 15%

幂级数 约 15%

## 二、考试内容

### 第一单元 函数、极限、连续

函数的概念及表示法; 函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性; 反函数、复合函数、隐函数和分段函数; 基本初等函数的性质及其图形; 初等函数简单的应用问题和函数关系的建立; 数列极限与函数极限的定义以及它们的性质; 函数的左右极限; 无穷小; 无穷大; 无穷小的比较; 极限的四则运算; 极限存在的两个准则; 单调有界准则和夹逼准则; 两个重要极限:

$$\lim_{x \rightarrow 0} (\sin x / x) = 1, \lim_{x \rightarrow \infty} (1 + 1/x)^x = e$$

函数连续的概念: 函数间断点的类型; 初等函数的连续性; 闭区间上连续函数的性质(最大值最小值定理和介值定理)

### 第二单元 一元函数微分学

导数和微分的概念; 导数的几何意义和物理意义; 函数的可导性与连续性之间的关系; 平面曲线的切线和法线; 基本初等函数的导数; 导数和微分的四则运算; 反函数、复合函数、隐函数以及参数方程所确定的函数的微分法; 高阶导数的概念; 某些简单函数的  $n$  阶导数; 一阶微分形式的不变性; 微分在近似计算中的应用; Rolle 定理, Lagrange 中值定理, Cauchy 中值定理, Taylor 定理,  $L'$  Hospital 法则.

函数极值及其求法, 函数增减性和函数图形的凹凸性的判定, 函数图形的拐点及其求法, 渐近线, 描绘函数图形, 函数最大值和最小值的求法及其简单应用。

### 第三单元 一元函数积分学

原函数和不定积分的概念, 不定积分的基本性质, 基本积分公式, 定积分的概念和性质, 积分中值定理, 变上限定积分及其导数, Newton-Leibniz 公式, 不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法, 有理函数、三角函数的有理式、简单无理函数的积分, 广义积分的概念及计算, 定积分的应用, 定积分的近似算法。

### 第四单元 常微分方程

常微分方程的概念, 微分方程的解、通解、初始条件和特解; 变量可分离方程, 一阶线性微分方程, 齐次方程, Bernoulli 方程, 可降阶的高阶微分方程( $y'' = f(x)$ ,  $y'' = f(x, y')$ ,  $y'' = f(y, y')$ ); 线性微分方程解的性质及解的结构定理; 二阶常系数齐次线性微分方程; 简单

的二阶常系数非齐次线性微分方程。

#### 第五单元 多元函数微分学

向量的概念，曲面方程的概念，平面方程、直线方程及其求法，点到点、直线、平面的距离，母线平行于坐标轴的柱面。

多元函数的概念，二元函数的极限和连续的概念，有界闭域上连续函数的性质，偏导数；全微分的概念，复合函数，隐函数的求导法，二阶偏导数，多元函数极值的概念，多元函数极值的必要条件，极值的求法。

#### 第六单元 多元函数积分学

二重积分的概念、重积分的性质，二重积分（直角坐标，极坐标）的计算，两类曲线积分的概念，重积分的几何应用。

#### 第七单元 幂级数

常数项级数的收敛与发散的概念，收敛幂级数的和的概念，收敛的基本性质与收敛的必要条件；几何级数与  $P$  级数；正项级数的比较审敛法，比值审敛法，根值审敛法，交错级数的 Leibniz 定理；绝对收敛与条件收敛，函数项级数的收敛域与和函数的概念；幂级数的收敛半径、收敛区间和收敛域，幂级数在其收敛区间内的基本性质，简单幂级数的和函数的求法。