

2013

考试科目：高等数学

科目代码：601

## 一、考试的总体要求

熟练掌握一元函数的极限，微分及积分的概念，性质和计算方法。熟练掌握二元函数偏导数，全微分，二重积分的概念，性质和计算方法。掌握常见的一阶和二阶线性常微分方程的求解方法。

## 二、考试的内容及比例

### 1. 函数、极限、连续（约 10%）

- 1) 理解函数的概念，了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。
- 2) 理解复合函数及分段函数的概念，了解反函数及隐函数的概念。
- 3) 理解极限的概念，理解函数左极限与右极限的概念以及函数极限存在与左极限、右极限之间的关系。
- 4) 掌握极限的性质、四则运算法则、极限存在的两个准则及两个重要极限。
- 5) 掌握无穷小量与无穷小量的比较方法，利用等价无穷小量计算极限。
- 6) 理解函数连续性的概念（含左连续与右连续），会判别函数间断点的类型。
- 7) 了解连续函数的性质和初等函数的连续性，掌握闭区间上连续函数的性质（有界性、最大值和最小值定理、介值定理），并会应用这些性质。

### 2. 一元函数微分学（约 30%）

- 1) 理解导数和微分的概念及其几何意义。掌握函数的可导性与连续性之间的关系。
- 2) 熟练掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，了解微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性，了解高阶导数的概念与运算法则。
- 3) 掌握分段函数、隐函数和由参数方程所确定的函数以及反函数的导数的计算方法。
- 4) 利用微分中值定理证明等式或不等式。
- 5) 利用洛必达法则计算函数极限。利用导数讨论函数的单调性、极值，凹凸性、渐近线。
- 6) 了解曲率、曲率圆与曲率半径的概念。

### 3. 一元函数积分学（约 30%）

- 1) 理解原函数的概念，理解不定积分和定积分的概念。掌握不定积分和定积分的性质及定积分中值定理，掌握换元积分法与分部积分法。
- 2) 掌握有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分的计算方法。
- 3) 理解积分上限的函数，会求它的导数，掌握牛顿-莱布尼茨公式。
- 4) 了解反常积分的概念，会计算反常积分。
- 5) 掌握用定积分表达和计算一些几何量（平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积及侧面积、平行截面面积为已知的立体体积）及函数平均值。

#### 4. 多元函数微积分学 (约 20%)

1) 理解二元函数的极限与连续的概念, 了解有界闭区域上二元连续函数的性质。掌握多元函数偏导数与全微分的概念。计算多元复合函数一阶、二阶偏导数、全微分以及多元隐函数的偏导数。

2) 了解多元函数极值和条件极值的概念, 掌握多元函数极值存在的必要条件和充分条件。计算二元函数的无条件极值与条件极值。并能解决一些简单的应用问题。

3) 掌握二重积分(直角坐标、极坐标)及各类线面积分的计算方法。

#### 5. 常微分方程 (约 10%)

1) 了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念。

2) 掌握变量可分离的微分方程及一阶线性微分方程的解法, 会解齐次微分方程。

3) 会用降阶法解下列形式的微分方程:  $y^{(n)} = f(x)$ ,  $y'' = f(x, y')$  和  $y'' = f(y, y')$ 。

4) 理解二阶线性微分方程解的性质及解的结构定理。

5) 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法, 并会解某些高于二阶的常系数齐次线性微分方程。

6) 会解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数以及它们的和与积的二阶常系数非齐次线性微分方程。

7) 会用微分方程解决一些简单的应用问题。

### 三、考试题型及比例

考试满分 150 分, 其中:

1、分析计算题约 120 分

2、证明题约 30 分

### 四、考试形式及时间

考试形式为笔试, 考试时间为 3 小时。