**重庆交通大学2025年全国硕士研究生招生考试**

**《高等数学》考试大纲**

**一、考试总体要求：**

《高等数学》课程考试旨在考察学生对高等数学的基本概念、基本理论、基本方法的掌握程度。要求考生在《高等数学》方面具有较强计算能力、严谨的逻辑推理能力和抽象思维能力以及运用《高等数学》的基本理论和基本方法解决实际问题的综合应用能力。

**考试范围**

**1．函数与极限**

　 (1) 数列极限与函数极限的定义及其性质

(2) 函数的左极限和右极限，函数极限存在与左极限、右极限之间的关系.

(3) 无穷小量和无穷大量的概念及其关系,无穷小量的性质及无穷小量的比较.

(4) 极限的性质及极限运算法则.

(5) 极限存在的两个准则:单调有界准则和夹逼准则,并会利用它们求极限，利用两个重要极限求数列极限与函数的极限.

(6) 利用等价无穷小量求极限.

(7) 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.

(8) 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).

**2．导数与微分**

　　(1) 导数和微分的概念，导数的几何意义，求平面曲线的切线方程和法线方程，函数的可导性与连续性之间的关系.

　　(2) 导数的四则运算法则和复合函数的求导法则.

　　(3) 高阶导数的概念，求初等函数的高阶导数.

　　(5) 分段函数的导数，隐函数和由参数方程所确定的函数的导数.

**3. 微分中值定理与导数的应用**

(1) 罗尔(Rolle)定理、拉格朗日(Lagrange)中值定理.

　　(2) 用洛必达法则求未定式的极限.

　　(3) 函数的极值概念，用导数判断函数的单调性和求函数的极值，函数最大值和最小值的求法及其应用.

　　(4) 用导数判断函数图形的凹凸性，求函数图形的拐点以及水平、铅直和斜渐近线.

　　(5) 曲率、曲率圆与曲率半径的概念，会计算曲线的曲率和曲率半径.

**4. 一元函数积分学**

　　(1)不定积分和定积分的概念.

　　(2)不定积分的基本公式，不定积分和定积分的性质及定积分中值定理，换元积分法与分部积分法.

　　(3) 有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分.

　　(4) 积分上限的函数及其导数，牛顿-莱布尼茨公式.

　　(5) 平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积、平面沿直线所做的功、水压力.

**5．向量代数和空间解析几何**

　　(1)向量的概念及其表示.

　　(2)向量的运算(线性运算、数量积、向量积、混合积)，两个向量垂直、平行的条件.

(3) 单位向量、方向数与方向余弦、向量的坐标表达式， 利用坐标进行向量运算.

　　(4) 求平面的方程和直线的方程.

　　(5)求平面与平面、平面与直线、直线与直线之间的夹角，并利用平面、直线的相互关系(平行、垂直、相交等))解决有关问题.

　　(6) 求点到直线以及点到平面的距离.

　　(7) 曲面方程和空间曲线方程的概念.

　　(8) 空间曲线的参数方程和一般方程，空间曲线在坐标平面上的投影，求该投影曲线的方程.

**6. 多元函数微分学**

　　(1) 多元函数的概念，二元函数的几何意义.

　　(2) 二元函数的极限与连续的概念以及有界闭区域上连续函数的性质.

　　(3)多元函数偏导数和全微分的概念，会求全微分，全微分存在的必要条件和充分条件，全微分形式的不变性.

　　(4)方向导数与梯度的概念及其计算方法.

　　(5) 多元复合函数一阶、二阶偏导数的求法.

　　(6) 多元隐函数的偏导数.

　　(7) 空间曲线的切线和法平面及曲面的切平面和法线的概念，会求它们的方程.

　　(8) 多元函数极值和条件极值的概念，多元函数极值存在的必要条件，二元函数极值存在的充分条件，二元函数的极值，拉格朗日乘数法求条件极值，求简单多元函数的最大值和最小值，并会解决一些简单的应用问题.

**7. 多元函数积分学**

　　(1) 二重积分、三重积分的概念，重积分的性质，二重积分的中值定理.

　　(2)二重积分的计算(直角坐标、极坐标)，三重积分的计算(直角坐标、柱面坐标、球面坐标).

　　(3) 两类曲线积分的概念，两类曲线积分的性质及两类曲线积分的关系.

　　(4)两类曲线积分的计算法.

　　(5) 格林公式,平面曲线积分与路径无关的条件，二元函数全微分的原函数.

(6) 两类曲面积分的概念、性质及两类曲面积分的关系，计算两类曲面积分的方法，

(7) 用高斯公式计算曲面积分.

　　(8) 用重积分、曲线积分及曲面积分求一些几何量与物理量(平面图形的面积、体积、曲面面积、弧长、质量、质心、形心、转动惯量、引力、功及流量等).

**8. 无穷级数**

　　(1) 常数项级数收敛、发散以及收敛级数的和的概念，收敛级数的基本性质.

　　(2) 正项级数收敛性的比较判别法、比值判别法和根值判别法.

　　(3) 交错级数的莱布尼茨判别法.

　　(4) 任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念以及绝对收敛与收敛的关系.

　　(5) 函数项级数的收敛域及和函数的概念.

　　(6) 幂级数收敛半径的概念，并掌握幂级数的收敛半径、收敛区间及收敛域的求法.

　　(7) 幂级数和函数的重要性质(和函数的连续性、逐项求导和逐项积分)，一些幂级数在收敛区间内的和函数，并会由此求出某些数项级数的和.

　　(8)几类常用的基本初等函数的麦克劳林(Maclaurin)展开式，用它们将一些简单函数间接展开为幂级数.

**二、考试形式与试卷结构**

**(一) 考试形式**

考试形式为**笔试和闭卷**，考试时间为3小时，满分为150分。

**(二) 试卷结构**

1. 解答题（100分）

2. 综合题（50分）

**三、主要参考书目**

1. 《高等数学》(第七版), 同济大学数学系, 高等教育出版社, 2014年.