**重庆交通大学2023年全国硕士研究生招生考试**

**《高等数学》考试大纲**

1. **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。主要内容有一元函数微积分，多元函数微积分以及级数等内容。要求学生在《高等数学》方面具有较强运算能力、严谨的抽象思维能力以及利用基本知识处理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. 计算题（100分）

2. 应用题（30分）

3. 证明题（20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.