附件 2：

中南民族大学 2019 年硕士研究生入学考试自命题科目考试大纲

科目名称：高等数学

科目代码：602

使用学科（类别）专业（领域）：

生物医学工程（077700）

一、考试性质

《高等数学》是为我校招收全日制生物医学工程专业硕士研究生设置的入学考试科目。其目的是科学、公正、有效地测试考生是否具备攻读生物医学工程硕士学位应具备的高等数学的基本知识、思维和分析能力以及相应的科学素养，为择优录取提供依据。

《高等数学》按照学科专业领域特点，考试内容主要涵盖微积分与函数极限、空间解析几何与向量代数以及无穷级数。

二、考查目标

以保证被录取者具有较扎实的数学基础知识，要求考生理解和掌握相关课程基础知识和基本理论，能够运用基本原理和方法分析、判断和解决有关实际问题。评价的标准是医学、生物学、生物医学工程及相关学科较优秀的本科毕业生所能达到的水平。

三、考试形式和试卷结构

1.本试卷满分为（150）分，考试时间为（3）小时

2.考试方式为闭卷、笔试。

3.试卷考查的题型及其比例

填空题与选择题：约 30%；解答题（包括证明题）：约 70%。

微积分与函数极限约 60%；空间解析几何与向量代数约 25%；无穷级数约 15%。

四、考查内容

第一部分　微积分与函数极限

第 1 章 函数与极限

1. 映射与函数

2. 数列的极限

3. 函数的极限

4. 无穷小与无穷大

5. 极限运算法则

6. 极限存在准则 两个重要极限

7. 无穷小的比较

8. 函数的连续性与间断点

9. 连续函数的运算与初等函数的连续性

10. 闭区间上连续函数的性质

本章重点和难点：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：

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1,\ \lim_{x\to\infty}(1+\frac{1}{x})^{x}=\mathrm{e}$$

闭区间上连续函数的性质(最大值、最小值定理和介值定理)。理解无穷小、无穷大以及无穷小的阶的概念，会用等价无穷小求极限。

了解初等函数的连续性和闭区间上连续函数的性质(最大值、最小值定理和介值定理)，并会应用这些性质。

第 2 章 导数、微分与微分中值定理

1. 导数概念

2. 函数的求导法则

3. 函数的微分

4. 微分中值定理

5. 洛必达法则

6. 泰勒公式

7. 函数的极值与最大值最小值

8. 函数图形的描绘

9. 曲率

10. 方程的近似解

本章重点和难点：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，某些简单函数的 n 阶导数， 微分在近似计算中的应用，罗尔（Rolle）定理，拉格朗日（Lagrange）中值定理，泰勒（Taylor）定理，洛必达（L′ Hospital）法则。函数的极值及其求法，函数增减性、渐近线，描绘函数的图形，函数最大值和最小值的求法及其简单应用。理解罗尔定理和拉格朗日中值定理，了解泰勒定理，并会运用它们解决一些简单问题。掌握用洛必达法则求未定式极限的方法。了解求方程近似解的二分法。

第 3 章 积分学

1. 不定积分的概念与性质

2. 换元积分法

3. 分部积分法

4. 有理函数的积分

5. 积分表的合用

6. 定积分的应用

7. 定积分的概念与性质

8. 微积分基本公式

9. 定积分的换元法和分部积分法

10. 定积分的元素法

11. 定积分在几何学上的应用

12. 定积分在物理学上的应用

本章重点和难点：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，变上限定积分及其导数，牛顿—莱布尼兹（Newton-Leibniz）公式，有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分，定积分的近似计算法，定积分的应用。掌握不定积分的基本公式，理解变上限定积分作为其上限的函数及其求导定理，掌握牛顿—莱布尼兹公式。

第二部分　空间解析几何与向量代数

第 1 章 空间解析几何与向量代数

1. 向量及其线性运算

2. 数量积 向量积 混合积

3. 曲面及其方程

4. 空间曲线及其方程

5. 平面及其方程

6. 空间直线及其方程

本章重点和难点：向量的线性运算，向量的数量积和向量积的概念及运算，两向量垂直和平行的条件，两向量的夹角，向量的坐标表达式及其运算，单位向量，方向数与方向余弦 曲面方程和空间曲线方程的概念，平面方程、直线方程及其求法，平面与平面、平面与直线、直线与直线的平行、垂直的条件和夹角。掌握向量的运算（线性运算、数量积、向量积、混合积），了解两个向量垂直、平行的条件。掌握单位向量、方向数与方向余弦、向量的坐标表达式以及用坐标表达式进行向量运算的方法。掌握平面方程和直线方程及其求法，会利用平面、直线的相互关系（平行、垂直、相交等）解决有关问题。

第三部分 无穷级数

第 1 章 无穷级数

1. 常数项级数的概念和性质

2. 常数项级数的审敛法

3. 幂级数

4. 函数展开成幂级数

5. 函数的幂级数展开式的应用

6. 函数项级数的一致收敛性及一致收敛级数的基本性质

7. 傅里叶级数

8. 一般周期函数的傅里叶级数

本章重点和难点：常数项级数收敛与发散的概念，收敛级数的和的概念，级数的基本性质与收敛的必要条件、几何级数的收敛性。正项级数收敛性的判别，任意项级数的绝对收敛与条件收敛，交错级数，莱布尼兹定理，幂级数的概念，收敛半径、收敛区间和收敛域，幂级数在收敛区间内的基本性质。掌握级数收敛的必要条件及收敛级数的基本性质，掌握几何级数的收敛与发散的条件，掌握正项级数的比较判别法。会求幂级数的收敛半径和收敛域。掌握 e^x，$\sin x$，$\cos x$，ln（1+x）与（1+x）^{a} 等幂级数展开式，并会利用这些展开式将一些简单函数间接展成幂级数。