

中南民族大学 2021 年硕士研究生入学考试

自命题科目考试大纲

科目名称：大学数学

科目代码：602

适用学科（类别）专业（领域）

生物医学工程（077700）

一、考试性质

《大学数学》是为我校招收全日制生物医学工程专业理学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数学基本知识、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。《大学数学》按照学科专业领域特点，考试内容主要涵盖函数极限、一元函数微积分与概率论。

二、考查目标

为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. 试卷满分及考试时间

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

解答题（包括证明题）。

函数极限与一元函数微积分 50%； 概率论 50%。

四、考查内容

第一部分 函数极限与一元函数微积分

（一）函数与极限

1. 数列与函数的极限
2. 无穷小与无穷大
3. 极限运算法则
4. 极限存在准则、两个重要极限
5. 函数的连续性与间断点
6. 连续函数的运算与初等函数的连续性
7. 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：

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

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。

(二) 一元函数微分

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

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，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，函数图形的特点，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。

(三) 一元函数积分

1. 不定积分的概念与性质
2. 换元积分法与分部积分法
3. 有理函数的积分

4. 微积分基本公式
5. 积分表的合用
6. 定积分的概念与性质
7. 定积分的换元法和分部积分法
8. 定积分在几何学和物理学上的应用

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 概率论

（一）随机事件及其概率

1. 随机试验、样本空间、随机事件
2. 频率与概率
3. 等可能概型（古典概型）
4. 条件概率
5. 独立性

本章重点和难点：理解概率、条件概率的概念，掌握概率的基本性质，会计算古典型概率和几何型概率，掌握概率的加法公式、减法公式、乘法公式、全概率公式以及贝叶斯

(Bayes)公式。理解事件独立性的概念，掌握用事件独立性进行概率计算。理解独立重复试验的概念，掌握计算有关事件概率的方法。

(二) 随机变量及其分布与数字特征

1. 随机变量及其分布函数
2. 离散型随机变量及其分布律
3. 连续型随机变量及其概率密度
4. 随机变量的函数的分布
5. 数学期望与方差
6. 集中常见分布的期望与方差
7. 随机变量的函数的分布

本章重点和难点：理解随机变量的概念，理解分布函数的性质，会计算与随机变量相联系的事件的概率。理解离散型随机变量及其概率分布的概念，掌握 0-1 分布，二项分布，几何分布，超几何分布，泊松分布及其应用。理解连续型随机变量及其概率密度的概念，掌握均匀分布，正态分布，指数分布及其应用。理解随机变量数字特征(数学期望、方差、标准差、矩、协方差、相关系数)的概念，会运用数字特征的基本性质，并掌握常用分布的数字特征。会求随机变量函数的数学期望。

(三) 大数定律与中心极限定理

1. 大数定律

2. 中心极限定理

本章重点和难点：理解切比雪夫不等式。掌握切比雪夫大数定律、伯努利大数定律和辛钦大数定律(独立同分布随机变量序列的大数定律)及其应用。掌握棣莫弗-拉普拉斯定理(二项分布以正态分布为极限分布)和列维-林德伯格定理(独立同分布随机变量序列的中心极限定理) 及其应用。

五、参考书目

1. 同济大学数学系编写, 高等教育出版社,《高等数学》, 第六版。

2. 浙江大学盛骤、谢式千、潘承毅编写, 高等教育出版社,《概率论与数理统计》, 第四版。

六、特殊说明

可携带不带字典存储和编程功能的科学计算器。