**2024年硕士研究生入学考试自命题科目**

**考试大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| 考试阶段：复试 | 科目满分值：100 |
| 考试科目：数学专业综合 | 科目代码： |
| 考试方式：闭卷笔试 | 考试时长：180分钟 |

**一、科目的总体要求**

理解概率统计的基本概念，熟练掌握基本理论和基本方法，掌握处理随机现象的基本思想和方法，能运用概率统计方法分析和解决实际问题。掌握微分方程的基本理论和方法，熟练掌握各类微分方程的求解方法，能利用微分方程的理论和方法解决实际问题。

**二、考核内容与考核要求**

《数学专业综合》共包含2个部分的内容：《概率论与数理统计》、《常微分方程》，所在分值为6：4。

（一）第一部分《概率论与数理统计》

1、随机事件和概率

（1）了解样本空间的概念，理解随机事件的概念，掌握事件的关系及运算。

（2）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。

（3）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。

2、随机变量及其分布

（1）理解随机变量的概念，理解分布函数的概念及性质，会计算与随机变量相联系的事件的概率。

（2）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(Poisson)分布及其应用。

（3）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。

（5）会求随机变量函数的分布。

3、多维随机变量及其分布

（1）理解多维随机变量的概念，理解多维随机变量分布的概念和性质，理解二维离散型随机变量的概率分布、边缘分布和条件分布，理解二维连续型随机变量的概率密度、边缘密度和条件密度，会求与二维随机变量相关事件的概率。

（2）理解随机变量的独立性及不相关性的概念，掌握随机变量相互独立的条件。

（3）掌握二维均匀分布，了解二维正态分布的概率密度，理解其中参数的概率意义。

（4）会求两个随机变量简单函数的分布，会求多个相互独立随机变量简单函数的分布。

4、随机变量的数字特征

（1）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，掌握数字特征的计算和性质，并掌握常用分布的数字特征。

（2）会求随机变量函数的数学期望。

5、大数定律和中心极限定理

（1）了解切比雪夫不等式。

（2）了解切比雪夫大数定律、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)。

（3）了解棣莫弗-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)。

6、数理统计的基本概念

（1）理解总体、简单随机样本、统计量、样本均值、样本方差及样本矩的概念。

（2）了解分布、分布和分布的概念及性质，了解上侧分位数的概念并会查表计算。

（3）了解正态总体的常用抽样分布。

7、参数估计

（1）理解参数的点估计、估计量与估计值的概念。

（2）掌握矩估计法(一阶矩、二阶矩)和最大似然估计法。

（3）了解估计量的无偏性、有效性(最小方差性)和一致性(相合性)的概念，并会验证估计量的无偏性。

（4）理解区间估计的概念，会求单个正态总体的均值和方差的置信区间，会求两个正态总体的均值差和方差比的置信区间。

8、假设检验

（1）理解显著性检验的基本思想，掌握假设检验的基本步骤，了解假设检验可能产生的两类错误。

（2）掌握单个及两个正态总体的均值和方差的假设检验。

（二）第二部分《常微分方程》

1、一阶微分方程

需要考核的内容：

（1）可分离变量方程；

（2）一阶线性微分方程；

（3）全微分方程

要求掌握求解以上方程的方法。

2、 高阶微分方程

需要考核的内容：

（1）线性微分方程的基本理论

（2）线性齐次常系数微分方程的初等解法

（3）线性非齐次常系数微分方程的的初等解法

3、微分方程组

需要考核的内容：

（1）微分方程组的概念, 线性微分方程组的基本理论

（2）常系数齐次线性微分方程组的初等解法

（3）常系数非齐次线性微分方程组的初等解法

**三、题型结构**

考试包含题型：计算题、简答题、应用题等。

1. **参考书目**

# 《概率论与数理统计》浙江大学 盛骤、谢式千、潘承毅编 第五版

# 高等教育出版社；

2、《常微分方程》王高雄等编 第四版 高等教育出版社。