

## 《数学综合》考纲

### 一、本考试科目简介

本考试大纲适用于宁波大学流行病与卫生统计学二级硕士点（卫生统计学方向）硕士研究生入学考试。主要考核考生对微积分、线性代数、概率论与数理统计的掌握程度。

### 二、考试内容类目及具体要求

考试内容：微积分、线性代数、概率论与数理统计。具体要求见附录。

### 三、考试形式和试卷结构

#### 1. 试卷满分、考试时间及答题方式

试卷满分为 300 分，考试时间为 180 分钟。答题方式为闭卷、笔试（可以带计算器）。

#### 2. 试卷内容结构

微积分	约 50%
线性代数	约 20%
概率论与数理统计	约 30%

#### 3. 试卷题型结构

单选题和填空题	约 40%
解答题（包括证明题）	约 60%

#### 附考试具体要求

## 微 积 分

### 一、函数、极限、连续

函数的概念及表示法 函数的有界性. 单调性. 周期性和奇偶性 复合函数. 反函数. 分段函数和隐函数 基本初等函数的性质及其图形 初等函数 函数关系的建立

数列极限与函数极限的定义及其性质 函数的左极限和右极限 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 极限的四则运算 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:

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

函数连续的概念 函数间断点的类型 初等函数的连续性 闭区间上连续函数的性质

### 二、一元函数微分学

导数和微分的概念 导数的几何意义和经济意义 函数的可导性与连续性之间的关系 平面曲线的切线与法线 导数和微分的四则运算 基本初等函数的导数 复合函数. 反函数和隐函数的微分法 高阶导数 一阶微分形式的不变性 微分中值定理 洛必达 (L'Hospital) 法则 函数单调性的判别 函数的极值 函数图形的凹凸性. 拐点及渐近线 函数图形的描绘 函数的最大值与最小值

### 三、一元函数积分学

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 定积分的概念和基本性质 定积分中值定理 积分上限的函数及其导数 牛顿-莱布尼茨 (Newton-Leibniz) 公式 不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法 反常 (广义) 积分 定积分的应用

### 四、多元函数微积分学

多元函数的概念 二元函数的几何意义 二元函数的极限与连续的概念 有界闭区域上二元连续函数的性质 多元函数偏导数的概念与计算 多元复合函数的求导法与隐函数求导法 二阶偏导数 全微分 多元函数的极值和条件极值. 最大值和最小值 二重积分的概念. 基本性质和计算 无界区域上简单的反常二重积分

### 五、无穷级数

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 几何级数与  $p$  级数及其收敛性 正项级数收敛性的判别法 任意项级数的绝对收敛与条件收敛 交错级数与莱布尼茨定理 幂级数及其收敛半径. 收敛区间 (指开区间) 和收敛域 幂级数的和函数 幂级数在其收敛区间内的基本性质 简单幂级数的和函数的求法 初等函数的幂级数展开式

### 六、常微分方程与差分方程

常微分方程的基本概念 变量可分离的微分方程 齐次微分方程 一阶线性微分方程 线性微分方程解的性质及解的结构定理 二阶常系数齐次线性微分方程及简单的非齐次线性微分方程 差分与差分方程的概念 差分方程的通解与特解 一阶常系数线性差分方程 微分方程的简单应用

## 线 性 代 数

### 一、行列式

行列式的概念和基本性质 行列式按行 (列) 展开定理

### 二、矩阵

矩阵的概念 矩阵的线性运算 矩阵的乘法 方阵的幂 方阵乘积的行列式 矩阵的转置 逆矩阵的概念和性质 矩阵可逆的充分必要条件 伴随矩阵 矩阵的初等变换 初

等矩阵 矩阵的秩 矩阵的等价 分块矩阵及其运算

### 三、向量

向量的概念 向量的线性组合与线性表示 向量组的线性相关与线性无关 向量组的极大线性无关组 等价向量组 向量组的秩 向量组的秩与矩阵的秩之间的关系 向量的内积 线性无关向量组的正交规范化方法

### 四、线性方程组

线性方程组的克莱姆(Cramer)法则 线性方程组有解和无解的判定 齐次线性方程组的基础解系和通解 非齐次线性方程组的解与相应的齐次线性方程组(导出组)的解之间的关系 非齐次线性方程组的通解

### 五、矩阵的特征值和特征向量

矩阵的特征值和特征向量的概念、性质 相似矩阵的概念及性质 矩阵可相似对角化的充分必要条件及相似对角矩阵 实对称矩阵的特征值和特征向量及相似对角矩阵

### 六、二次型

二次型及其矩阵表示 合同变换与合同矩阵 二次型的秩 惯性定理 二次型的标准形和规范形 用正交变换和配方法化二次型为标准形 二次型及其矩阵的正定性

## 概率论与数理统计

### 一、随机事件和概率

随机事件与样本空间 事件的关系与运算 完备事件组 概率的概念 概率的基本性质 古典型概率 几何型概率 条件概率 概率的基本公式 事件的独立性 独立重复试验

### 二、随机变量及其分布

随机变量 随机变量的分布函数的概念及其性质 离散型随机变量的概率分布 连续型随机变量的概率密度 常见随机变量的分布 随机变量函数的分布

### 三、多维随机变量及其分布

多维随机变量及其分布函数 二维离散型随机变量的概率分布、边缘分布和条件分布 二维连续型随机变量的概率密度、边缘概率密度和条件密度 随机变量的独立性和不相关性 常见二维随机变量的分布 两个及两个以上随机变量的函数的分布

### 四、随机变量的数字特征

随机变量的数学期望(均值)、方差、标准差及其性质 随机变量函数的数学期望 切比雪夫(Chebyshev)不等式 矩、协方差、相关系数及其性质

### 五、大数定律和中心极限定理

切比雪夫大数定律 伯努利(Bernoulli)大数定律 辛钦(Khinchine)大数定律 棣莫弗—拉普拉斯(De Moivre—Laplace)定理 列维—林德伯格(Lévy—Lindberg)定理

### 六、数理统计的基本概念

总体 个体 简单随机样本 统计量 经验分布函数 样本均值 样本方差和样本矩  $\chi^2$ 分布  $t$ 分布  $F$ 分布 分位数 正态总体的常用抽样分布

### 七、参数估计

点估计的概念 估计量与估计值 矩估计法 最大似然估计法