

华南农业大学硕士研究生入学考试自命题 《生物数学》考试大纲

一、考试性质

华南农业大学硕士研究生入学生物数学考试是为招收理学类硕士研究生而设置的选拔考试。它的主要目的是测试考生的数学素质，包括对生物数学各项内容的掌握程度和应用相关知识解决问题的能力。考试对象为参加全国硕士研究生入学考试、报考遗传学、生态学、生物数学等专业的考生。

二、考试方式和考试时间

生物数学考试采用闭卷笔试形式，试卷满分为 150 分，考试时间为 3 小时。

三、试卷结构

(一) 各部分所占比例

统计基本知识约占总分的 80 分左右，微分方程基本知识约占总分的 70 分左右。

(二) 试卷的结构

- 1、计算或解答题：占总分的 100 分左右，主要为各部分的重要计算题、应用题。
- 2、证明题：占总分的 50 分左右。

四、考试内容和考试要求

(一) 统计部分

考试内容

矩法估计 极大似然估计 估计量优良性的评价(一致性,无偏性,有效性) 假设检验

正态母体参数的均值与方差假设检验方法 卡方拟合检验 正态母体参数的置信区间 多重线性回归的原理 多重线性回归的矩阵表示 求解求逆的紧凑变换 回归方程的显著性检验 多重线性回归的应用 多元线性回归的实例 回归系数的直观意义 回归系数的显著性检验 剔除某个自变量后新的回归系数 偏回归平方和 回归系数显著性检验的实例 标准回归方程 标准形式的正规方程组 标准回归方程的显著性检验 标准回归系数的显著性检验 建立标准回归方程 方差分析 一元线性回归 最小二乘法估计 简单线性相关 复线性相关 偏线性相关 三种相关系数的临界值表 三种相关系数的实例 通径系数及通径分析表 典型变量及典型相关系数 典型相关分析的原理 典型相关系数的特例 典型变量的计算步骤 典型相关分析的实例 Hotelling 的 T^2 统计量 Σ 已知时一个多元正态总体均值的检验 Σ 未知时一个多元正态总体均值的检验 两个多元正态总体均值的检验 Wishart 的 W 统计量 Wilks 的 Λ 统计量 一个多元正态总体协方差矩阵的检验 两个多元正态总体协方差矩阵的检验 聚类分析法 判别分析 主成分分析

考试要求

1. 掌握数理统计的基本概念。
2. 掌握多重线性回归的原理、矩阵表示，会求解求逆的紧凑变换，了解多重线性回归方法，了解多元线性回归的几个常见实例。
3. 掌握回归系数的相关概念性质及意义，了解回归系数显著性检验的实例。
4. 掌握标准回归方程相关理论。

(二) 常微分方程

考试内容

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

伯努利 (Bernoulli) 方程 全微分方程 可用简单的变量代换求解的某些微分方程 可降价的高阶微分方程 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 二阶常系数非齐次线性微分方程 微分方程存在性定理 一阶隐藏微分方程 包络及包络的定理 高阶微分方程 n 维微分方程 解对初值的连续依赖性 解对初值和参数的连续可微性 线性微分方程组理论 常系数线性微分方程 高阶微分方程 微分方程的幂级数解法 相空间与轨线 解的稳定性 平面动力系统 奇点与极限环 微分方程的简单应用

考试要求

1. 掌握微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念。
2. 掌握变量可分离的微分方程的解法，熟练掌握解一阶线性微分方程的常数变易法，会解齐次微分方程、伯努利方程和全微分方程，会用简单的变量代换求解某些微分方程。会用降阶法解三类型方程： $y^{(n)} = f(x)$, $y'' = f(x, y')$, $y'' = f(y, y')$ 。理解线性微分方程解的性质及解的结构定理。了解解二阶非齐次线性微分方程的常数变易法。
3. 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并会解某些高于二阶的常系数齐次线性微分方程。会解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数、以及它们的和与积的二阶常系数非齐次线性微分方程。
4. 了解微分方程的幂级数解法。
5. 了解存在和唯一性定理。
6. 掌握奇解和包络的概念，能够证明奇解的存在性。
7. 掌握高阶微分方程相关概念，掌握其解对于初值和参数的连续依赖性、连续可微性。
8. 掌握线性微分方程的一般理论，掌握常系数微分方程组。
9. 会用微分方程解决一些简单的应用问题。