

湖南省高等教育自学考试

课程考试大纲

生物统计附试验设计

(课程代码: 02793)

湖南省教育考试院组编
2016 年 12 月

高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：生物统计附试验设计

课程代码：02793

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

生物统计附试验设计是高等教育自学考试畜牧兽医（本科）专业的专业核心课程，在动物科学、动物医学领域已有广泛应用。通过对本课程的学习，正确掌握生物统计学的基本原理，并以此为指导进行科学合理的试验设计；牢固掌握统计分析的基本方法，科学地收集、整理、描述和分析数据资料，合理客观地推断总体的规律性，为科学研究奠定良好的基础。

二、课程目标与基本要求

（一）课程目标

通过本课程的学习，考生应掌握生物统计和试验设计的基本概念和基本原理，能够应用生物统计的基本原理和方法对动物试验进行合理设计，在试验数据分析方面，能对试验数据进行科学分析，挖掘出数据隐含的规律。同时能够应用 SAS、SPSS、Excel 等统计分析软件对试验数据进行处理和分析，以适应现代社会对科学研究提出的越来越高的要求。

（二）基本要求

1. 理论知识方面

重点掌握生物统计学的基本原理和统计分析的基本方法。

2. 实践技能方面

能够以统计学原理为指导，正确设计动物学试验；能正确选用统计分析方法整理、分析数据资料；能应用统计推断原理和方法判断试验结果的可靠性，并结合专业知识做出客观的分析和解释。

了解并初步掌握 SAS、SPSS、Excel 等常用统计软件的基本统计功能和数据分析方法。

三、与本专业其他课程的关系

本课程属于专业基础课程，其先修课程是数理统计与概率论、线性代数等课程。

生物统计是指数理统计原理和方法在生命科学研究中的应用。因此数理统计与概率论提供了生物统计的原理和方法，是生物统计的理论来源和基础；线性代数为统计学中的计算提供理论和数学依据。

第二部分 考核内容与考核目标

第一章 绪论

一、学习目的与要求

通过本章学习，要求掌握生物统计在动物科学研究中的作用和根本任务，重点掌握生物统计常用的术语，了解生物统计的发展简史。

二、考核知识点与考核目标

（一）生物统计常用术语（重点）

识记：常用术语具体内容及概念

理解：常用术语的统计学意义

应用：常用术语在动物科学研究中的应用

（二）生物统计学的作用（次重点）

识记：生物统计学的概念

理解：生物统计学的根本任务及作用

（三）生物统计学发展简史（一般）

识记：1. 统计学的发展阶段；2. 人物及其贡献

第二章 资料的整理

一、学习目的与要求

通过本章学习，要求掌握生物统计所面临的资料的类型，各类型资料的特点，如何整理各类型的资料以及规范合理的使用统计图表来简单直观地表示资料的特征。

二、考核知识点与考核目标

（一）资料的类型（重点）

识记：常见资料的类型、概念及其特点

理解：各常见资料类型中的区别与联系

应用：辨析不同类型的资料

（二）资料的整理（次重点）

识记：资料整理的方法

理解：不同资料整理方法的异同

应用：能对各种类型的资料进行整理

（三）常用统计图表（一般）

识记：常用的统计图表名称

理解：常用统计图表的规范表示方式

应用：合理使用统计图表

第三章 资料的统计描述

一、学习目的与要求

通过本章学习，需要掌握资料定量描述的统计量、概念、计算方法及其基本性质，特别是算术平均数、标准差和变异系数的计算方法及表示的意义。

二、考核知识点与考核目标

（一）资料主要定量描述统计量的计算（重点）

识记：平均数、标准差、变异系数的概念及其计算方法

理解：算术平均数、标准差的基本性质

应用：正确计算样本资料的平均数、标准差和变异系数

（二）资料其他定量描述统计量的计算（次重点）

识记：几何平均数、调和平均数、中位数和众数的概念及计算方法

理解：不同平均数的应用条件及表示的资料的特征

应用：正确计算各种平均数

第四章 常用概率分布

注：本章内容对自考不作要求，不作为考试内容，考生可选学。

第五章 假设检验

一、学习目的与要求

通过本章学习，要求掌握假设检验的基本原理和方法，单个样本平均数的假设检验以及两个样本平均数的假设检验方法及具体应用。

二、考核知识点与考核目标

（一）假设检验方法（重点）

识记：假设检验的步骤、计算公式和推断

理解：假设检验的原理

应用：对试验样本资料进行正确的假设检验

（二）两种类型的错误（次重点）

识记：两种类型的错误的概念、意义

理解：产生两种类型错误的原因

应用：试验中尽可能避免产生两种类型错误的措施

（三）假设检验注意事项（一般）

识记：1. 两尾检验与一尾检验；2. 差异显著性推断表述方式；3. 意义

理解：两尾检验与一尾检验的联系与区别

第六章 方差分析

一、学习目的与要求

通过本章学习，要求掌握方差分析的基本原理、数学模型、平方和与自由度的剖分以及 F 检验方法；单因素试验资料的方差分析和两因素试验资料的方差分析方法及具体应用。

二、考核知识点与考核目标

- (一) 单因素试验资料的方差分析 (重点)
 - 识记: 方差分析的步骤、计算公式和推断
 - 理解: 平方和与自由度的剖分
 - 应用: 对试验样本资料进行正确的方差分析
- (二) 方差分析的基本原理 (次重点)
 - 识记: 方差分析中的常用术语
 - 理解: 方差分析的基本原理和数学模型
 - 应用: F 检验多重比较
- (三) 两因素试验资料的方差分析 (一般)
 - 识记: 两因素试验资料方差分析的类型
 - 理解: 两因素试验资料方差分析的数学模型、计算步骤和推断
 - 应用: 对两因素试验资料进行方差分析

第七章 卡方检验

一、学习目的与要求

通过本章学习, 要求掌握卡方检验所适用的资料类型、检验原理、自由度计算、适合性卡方检验以及独立性卡方检验的步骤、计算方法、结论推断以及卡方的再分割检验的方法及具体应用。

二、考核知识点与考核目标

- (一) 2×2 独立性卡方检验 (重点)
 - 识记: 2×2 独立性卡方检验的自由度计算、检验公式和推断方法
 - 理解: 理论值的计算
 - 应用: 对试验样本资料进行正确的独立性卡方检验
- (二) 适合性卡方检验 (次重点)
 - 识记: 适合性卡方检验的原理、计算公式和推断方法
 - 理解: 自由度的计算
 - 应用: 对试验样本资料进行正确的适合性卡方检验
- (三) 卡方检验的再分割检验 (一般)
 - 识记: 再分割检验的基本原则
 - 理解: 再分割检验的操作方法

第八章 回归与相关

一、学习目的与要求

通过本章学习, 要求掌握回归与相关分析的基本原理、计算公式、回归系数和相关系数的显著性检验、意义以及回归系数与相关系数之间的关系。

二、考核知识点与考核目标

- (一) 直线回归和简单相关 (重点)

- 识记：直线回归方程和简单相关系数的计算
理解：回归系数和相关系数的显著性检验
应用：计算试验样本资料的回归方程和相关系数
(二) 直线回归和简单相关的关系（次重点）
识记：直线回归和简单相关的关系换算

第九章 多元线性回归分析与多项式回归分析

注：本章内容对自考不作要求，不作为考试内容，考生可选学。

第十章 协方差分析

注：本章内容对自考不作要求，不作为考试内容，考生可选学。

第十一章 非参数检验

注：本章内容对自考不作要求，不作为考试内容，考生可选学。

第十二章 试验设计

一、学习目的与要求

通过本章学习，要求掌握动物试验方案的拟定，试验设计的基本原则，完全随机设计、随机单位组设计和拉丁方设计的基本原理与方法以及调查设计的基本方法和样本含量确定。

二、考核知识点与考核目标

(一) 动物实验设计（重点）

识记：动物实验计划的拟定和试验设计的基本原则

理解：完全随机设计、随机单位组设计和拉丁方设计的基本原理与统计分析方法

应用：能使用完全随机设计、随机单位组设计和拉丁方设计等方法进行试验设计

(二) 调查设计（次重点）

识记：调查设计的基本理论和方法

理解：抽样调查的样本容量确定和重复数确定

第三部分 有关说明与实施要求

一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规

定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

识记：能知道有关的名词、概念、知识的含义，并能正确认识和表述，是低层次的要求。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系，是较高层次的要求。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题，是最高层次的要求。

二、教材

1. 指定教材：

生物统计附试验设计，明道绪，中国农业出版社，2014年第5版

2. 参考教材：

水产生物统计，蔡一林，岳永生，中国农业出版社，2004年第1版

生物统计学，李春喜，王志和等，科学出版社，2000年第2版

三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前，先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。
2. 阅读教材时，要逐段细读，逐句推敲，集中精力，吃透每一个知识点，对基本概念必须深刻理解，对基本理论必须彻底弄清，对基本方法必须牢固掌握。
3. 在自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理，这可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利于突出重点，并涵盖整个内容，可以不断提高自学能力。
4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识，培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节，在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，在练习过程中对所学知识进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时，应以考试大纲为依据，指定的教材为基础，不要随意增删内容，以免与大纲脱节。
4. 辅导时，应对学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动争取帮助，依靠自己学通”的方法。
5. 辅导时，要注意突出重点，对考生提出的问题，不要有问即答，要积极启

发引导。

6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题，分析问题，做出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 6 学分，建议总课时为 108 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
第一章	绪论	10
第二章	资料的整理	12
第三章	资料的统计描述	14
第五章	假设检验	16
第六章	方差分析	16
第七章	次数资料分析— χ^2 检验	14
第八章	直线回归与相关	14
第十二章	试验设计	12
合 计		108

五、关于命题考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到章，适当突出重点。
2. 试卷中对不同能力层次的试题比例大致是：“识记”为 30%、“理解”为 40%、“应用”为 30%。
3. 试题难易程度应合理：易、较易、较难、难比例为 2：3：3：2。
4. 每份试卷中，各类考核点所占比例约为：重点占 60%，次重点占 30%，一般占 10%。
5. 试题类型一般分为：单项选择题、名词解释题、问答题、计算题、证明题。
6. 考试采用闭卷笔试，考试时间 150 分钟，采用百分制评分，60 分合格。

六、题型示例（样题）

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 简单相关系数的取值范围是
A. $-1 < r < +1$ B. $-1 \leq r \leq +1$ C. $0 \leq r \leq +1$ D. $-1 \leq r \leq 0$
2. 生物统计学的创始人是
A. K.Pearson B. W.S.Gosset C. R.A.Fisher D. F.Galton

二、名词解释题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 试验因素
2. 顺序抽样法

三、问答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 试验设计的基本原则有哪些？
2. 动物试验的基本要求有哪些？

四、计算题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 有 9 头宁乡母猪的产仔数分别为：8，9，9，10，11，9，9，8，8 头，请求出该样本的算术平均数、标准差和变异系数。

五、证明题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 证明：每个观察值同时减去一个常数 a ，所得的标准差不变。