

南京农业大学
2009 年攻读博士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2310 试题名称: 生物统计学

注意: 答题一律答在答题纸上, 答在草稿纸或试卷上一律无效

(可带学生用科学计算器)

一. 名词解释 (每小题 5 分, 共 40 分)

1. 抽样分布与中心极限定理
2. 双侧检验与置信区间
3. 主效应及交互效应
4. 分层随机抽样与分阶段随机抽样
5. 中心矩及最大似然估计
6. 条件概率与边缘分布
7. 标准差与标准误
8. 方差分析与协方差分析

二. 问答题 (每小题 6 分, 共 30 分)

1. 举例说明生物的哪些性状及情况近似的服从正态分布? 二项分布? 泊松分布?
2. 解释统计假设检验的推理过程, 如何控制 I 型和 II 型误差?
3. 举例说明固定效应统计模型和随机效应统计模型。
4. 设总体 $X \sim N(\mu, 5^2)$ 在 $\alpha = 0.05$ 的水平上检验 $H_0: \mu = 0, H_1: \mu \neq 0$, 若所选取的拒

绝域 $R = \{|\bar{X}| \geq 1.96\}$, 试估算样本容量的 n 值。

5. 解释试验设计的基本原则, 举出农业和生物学实验中可用作区组因素的 3 个例子。

画出能表示以下各种试验设计特点的田间排列图。

① 6 种除草剂用量的拉丁方设计;

② 3 个品种 (主处理), 4 种密度 (副处理), 3 次重复的裂区设计。

列出该两设计的方差分析自由度分解表及其线性模型。

三. 数据分析题 (每小题 10 分, 共 30 分)

1. 有一水稻施肥量 (具有 A_1 、 A_2 、 A_3 三个水平) 和品种 (有 B_1 、 B_2 两个水平) 的二因素试验 (固定模型), 重复 4 次, 随机区组设计。得到各处理的平均数如下表:

处理	A_1B_1	A_1B_2	A_2B_1	A_2B_2	A_3B_1	A_3B_2
平均数	31	37	26	34	30	28

(1) 已知: 总平方和 $SS_T = 400$, 误差平方和 $SS_R = 20$ 。试进行方差分析;

(2) 试以 LSD 法对各处理平均数进行多重比较;

南京农业大学
2009 年攻读博士学位研究生入学考试试题

(3) 解释试验结果。

(双 侧 $t_{15,0.05} = 2.131$, $t_{15,0.01} = 2.947$; $F_{1,15,0.05} = 4.54$, $F_{1,15,0.01} = 8.68$,

$F_{2,15,0.05} = 3.68$, $F_{2,15,0.01} = 6.36$)

2. 现获得呈线性关系的两变量数据资料如下表:

x	0	5	10	15	20	25	30
y	0	11	23	34	46	57	71

试计算: (1) 直线回归方程 $\hat{y} = a + bx$;

(2) 回归截距的 95%置信区间;

(3) 若直线回归关系成立, 当某个体 x 变量的观测值为 12 时, 求该个体 y 变量的估计值及其置信区间;

(4) 解释实验结果。

(双侧 $t_{5,0.05} = 2.571$, $t_{6,0.05} = 2.447$)

3. 4 个水稻杂交组合 F_1 世代对某种病害均为感病, F_2 世代的感: 抗分离比例为:

A=153 : 9, B=170 : 58, C=151 : 54, D=190 : 13,

试检验各组合是否符合 15: 1 或 3: 1 的分离比率, 哪些组合间具有同质性, 哪些组合间是异质的, 解释全试验结果。

($df=1, 2, 3, 4$ 时, $\chi^2_{0.05}=3.84, 5.99, 7.81, 9.49$)