

扬州大学试题纸

(2015—2016 学年第 2 学期)

农 学院 班级 课程: 生物统计与试验设计期中试卷

| 题目 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 总分 |
|----|---|---|---|---|---|---|----|
| 得分 | | | | | | | |

一、名词术语解释 (2×10)

- 1、参数: 描述总体的特征数。
- 2、变异系数: 标准差与平均数的相对变异量。
- 3、概率: 在同一条件下, 实验或观察的次数 n 无限大, 则随机事件 A 发生的频率必然稳定在某一常数 p 上, 这个 p 就称为随机事件的概率。
- 4、置信度: 为了确定点估计的偏误程度和总体参数的所在, 根据统计数的概率分布, 给出一个区间 $[L_1, L_2]$, 使总体参数 θ 在 $[L_1, L_2]$ 中的概率为 $1-\alpha$, $1-\alpha$ 则叫做区间 $[L_1, L_2]$ 的置信度。
- 5、随机抽样: 总体中每个个体都有同等机会被抽出。
- 6、无偏估计: 在统计上, 如果所有可能样本的某一个统计数的平均数等于总体的相应参数, 则称该统计数为总体相应参数的无偏估计值
- 7、 α 错误: 如果 H_0 是真实的, 我们通过测验却否定了它, 就犯了一个否定真实假设的错误, 即 α 错误。
- 8、方差分析: 将 k 个样本作为一个整体考虑, 将总变异分解成相应变异来源的自由度与平方和, 作出各变异来源均方 (方差) 的数量估计, 利用 F 测验鉴别样本 (平均数) 间的差异。
- 9、SS: 离均差平方之和, 简称平方和。
- 10、适合性测验: 用于测验一个总体分 k 类, 这 k 类的概率 (或个数) 的比是否等于已知比例。

二、是非题 (1×5)

- 1、样本方差及标准差随样本容量的增大而减小。(×)
- 2、组成二项总体的两种事件为对立事件。(√)
- 3、样本容量越大，统计数和相应总体参数越接近。(√)
- 4、中心极限定理仅适用于连续性变数，而不适用于间断性变数。(×)
- 5、一个试验是固定模型还是随机模型在进行方差分析时没有什么不同之处。(×)

三、单项选择题 (2×10)

BDCC A

DDCAD

1. 下面的变数为间断性变数的是 (B)。
A、株高 B、每穗粒数 C、穗长 D、铃重
- 2、变异系数可记作 (D)。
A. $\frac{\sigma}{\alpha}$ B. s C. MS D. CV
- 3、正态概率密度函数的值表示的是某一变量出现的 (C)。
A. 概率 B. 次数 C. 概率密度 D. 概率函数
- 4、某一变数 $Y \sim N(1, 2)$ ，当以 $n=2$ 进行随机抽样时，样本平均数小于 2.645 的概率为 (~~C~~)。
A、0.05 B、0.025 C、0.95 D、0.01
- 5、人口调查中以人口性别组成的分布是 (A)。
A、二项分布 B、正态分布 C、对数正态 D、指数分布
- 6、两个方差的假设测验用 (D) 测验。
A、 u B、 t C、 u 或 t D、 F
- 7、接受 H_0 ，将导致 (D)。
A、必犯 α 错误 B、必犯 β 错误
C、犯 α 错误或正确 D、犯 β 错误或正确
- 8、抽样试验中说法错误的是 (C)。
A、 \bar{y} 是 μ 的无偏估值 B、 s_0^2 不是 σ^2 的无偏估值
C、 s 是 σ 的无偏估值 D、 s^2 是 σ^2 的无偏估值

9、在次数资料的假设测验中，当实际得到的 $\chi^2 < \chi^2_{0.05, v}$ 时，则可以认为由于随机误差造成样本结果的概率 (A)

- A. $P > 0.05$ B. $P < 0.05$ C. $P < 0.01$ D. $P = 0.01$

10、用标记字母法表示多重比较结果时，如果两个平均数间差异显著，则它们后面一定要标上 (D)。

- A、相同拉丁字母 B、小写拉丁字母 C、大写拉丁字母 D、不同小写拉丁字母

三、填空 (1×10)

1、试验中观察所得的数据因性状、特性不同，一般可分为 质量性状 资料和数量性状资料两大类，其中数量性状又分为连续性变数和 间断性 变数。

2、对某小麦田进行越冬期考苗，得分蘖数为1、2、3、4、6、7的株数依次为2、2、3、5、4、2；则平均每株分蘖数为 4.06，标准差为 1.924，变异系数为 47.39%。

3、统计假设 $H_0: \mu \leq \mu_0$ ，则进行假设测验时运用 右尾 测验。

4、方差分析数据资料有可加性、同质性 和 正态性 三个基本假定。

5、一批玉米种子的发芽率为85%，若每穴播两粒种子，则每穴至少出一棵苗的概率为 97.75%；若希望有0.99的概率保证每穴至少出一苗，每穴至少应播 3 粒。

四、简答 (5×3)

1、简述生物统计学的主要功用。

- 1) 提供整理和描述数据资料的科学方法，确定某些性状和特性的数量特征
- 2) 判断试验结果的可靠性
- 3) 提供由样本推断总体的方法
- 4) 提供试验设计的一些重要原则

2、简述制作次数分布表的基本步骤。

- 1) 求全距 即资料中最大值与最小值之差
- 2) 确定组数 组数的多少视样本容量及资料的变动范围大小而定
- 3) 确定组距 即每组最大值与最小值之差，分组时要求各组组距相等
- 4) 确定组限及组中值 各组的最大值与最小值称为组限，每一组的中点值称为组中值，它是改组的代表值。
- 5) 归组划线计数，作次数分布表

3、假定 A 因素有 k 个水平, B 因素有 n 个水平, 每个处理组合只有 1 个观测值, 试对该两因素双向分组资料的平方和与自由度进行分解。

平方和分解: 总变异 $SS_T = \sum y^2 - C$ 自由度分解: $df_T = ab - 1$

$$A \text{ 因素 } SS_A = \frac{\sum T_i^2}{n} - C \quad df_A = k - 1$$

$$B \text{ 因素 } SS_B = \frac{\sum T_j^2}{k} - C \quad df_B = n - 1$$

$$\text{误差 } SS_e = SST - SSA - SSB \quad df_e = (a-1)(b-1)$$

$$C = \frac{T^2}{kn}$$

五、计算 (3×10)

1、江苏沛县 336 个平方米小地老虎幼虫调查结果, $\mu = 4.73$ 头, $\sigma = 2.63$ 头, 试问 $n=30$ 时由随机抽样得到样本平均数小于 $\bar{x} = 4.37$ 头的概率为多少?

答: $n=30$ $\mu = 4.73$ $\frac{\sum T_i^2}{n} - C = 2.63$, 则

$$P(\bar{x} < 4.37)$$

$$= P\left(u < \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}\right)$$

$$= P\left(u < \frac{4.37 - 4.73}{2.63 / \sqrt{30}}\right)$$

$$= P(u < -0.75)$$

$$= 0.2266$$

因此, 随机抽样得到样本平均数小于 4.37 的概率为 0.2266。

2、在甲、乙两块棉田上各随机抽取六个样点检查棉红铃虫数，得结果为甲田：7，8，6，6，5，7；乙田：2，4，2，3，3，4。试问甲乙两田的虫数是否有显著差异？（ $t_{0.05/2,10}=2.228$ ， $t_{0.01/2,10}=3.169$ ， $t_{0.05/2,5}=2.571$ ， $t_{0.01/2,5}=4.032$ ）

成组比较

成对比较

①、假设 $H_0: \mu_d=0$ ，甲乙两田的虫数没有显著差异， $H_A: \mu_d \neq 0$

②、 α 取 0.05

③、假设测验 $\bar{d}=3$ $S_d=1.095$ $S_d=0.447$

$$t = \frac{\bar{d} - \mu_d}{S_d} = 3/0.447 = 6.71$$

④、推断 当 $\nu=5$ 时， $t_{0.05/2}=2.571$ ， $|t| > t_{0.05/2}$ ，故否定 H_0 ，甲乙两田的虫数有显著差异。

3、测定 4 种施肥方式下的小麦籽粒蛋白质含量如下表。试作方差分析，并以 PLSD 法作多重比较。（ $t_{0.05/2,16}=2.120$ ， $t_{0.01/2,16}=2.921$ ）

| 处理 | 观察值 | | | | |
|----|------|------|------|------|------|
| A | 11.5 | 11.6 | 12.0 | 12.4 | 12.1 |
| B | 11.7 | 11.8 | 11.0 | 12.6 | 12.5 |
| C | 12.9 | 13.2 | 12.0 | 11.9 | 12.8 |
| D | 11.1 | 10.6 | 11.0 | 12.0 | 11.1 |

① 平方和与自由度的分解

$$C = \frac{T^2}{ab} = 2827.442$$

$$SS_T = 9.558$$

$$df_T = 19$$

$$SS_t = 4.918$$

$$df_t = 3$$

$$SS_e = 4.64$$

$$df_e = 16$$

④ 多重比较

$$S_{\bar{y}_i - \bar{y}_j} = \sqrt{\frac{2MSe}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 0.29}{5}} = 0.341$$

当 $\nu=16$ 时， $t_{0.05/2,16}=2.120$ ， $t_{0.01/2,16}=2.921$ ，则

$$LSD_{0.05}=0.722$$

$$LSD_{0.01}=0.995$$

② 计算方差 $MS_t = 1.639$
 $MSe = 4.64$

列多重比较表

$$S_{\bar{y}_i - \bar{y}_j} = \sqrt{\frac{2MS}{n}} = \sqrt{\frac{2 \times 0.29}{5}} = 0.341$$

③ 列方差分析表 F 测验

⑤ 解释生物学意义

方差分析表

| Sov | Df | SS | MS | F | F _{0.05} | F _{0.01} |
|-----|----|-------|-------|-------|-------------------|-------------------|
| 处理间 | 3 | 4.918 | 1.639 | 5.653 | 3.24 | 5.29 |
| 误差 | 16 | 4.64 | 0.29 | | | |
| 总 | 19 | 9.558 | | | | |

多重比较.

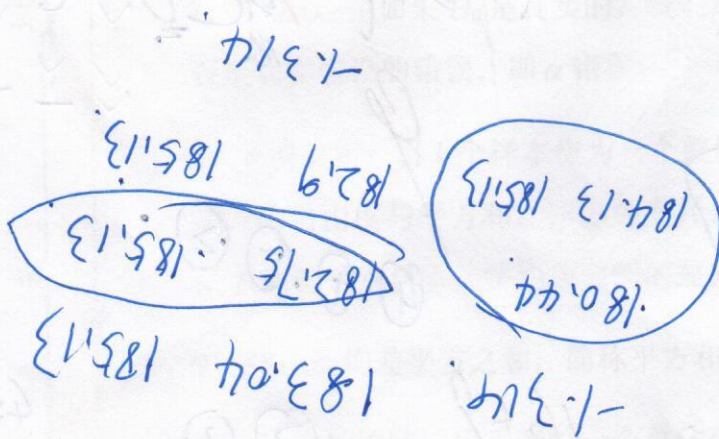
| 处理 | 平均数 | 差异显著性 | |
|----|-------|---------------|---------------|
| | | $\alpha=0.05$ | $\alpha=0.01$ |
| C | 12.56 | a | A |
| A | 11.92 | a | AB |
| B | 11.92 | a | AB |
| D | 11.16 | b | B |

解释生物学意义.

$$LSI_{0.05} = 0.722$$

$$LSI_{0.01} = 0.995$$

$$S_{\bar{y}_i \bar{y}_j} = 0.241$$



$$(n-1)(k-1) \\ nk - k - n + 1$$