

# 大连理工大学二〇〇四年硕士生入学考试

## 《 生物统计学 》 试题

共 2 页

注: 答题必须注明题号答在答题纸上, 否则试卷作废!

### 一: 填空。(40 分)

1. 生物统计学是\_\_\_\_\_在生物学研究中的应用, 它是用数理统计的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_来分析和解释生物界各种\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的科学。
2. 生物统计学的基本内容, 概括起来主要包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两大部分。
3. 具有\_\_\_\_\_的个体所组成的\_\_\_\_\_称为\_\_\_\_\_。从\_\_\_\_\_中抽出的\_\_\_\_\_所构成的\_\_\_\_\_称为样本。\_\_\_\_\_的大小称为样本容量。引起\_\_\_\_\_的作用成为效应, \_\_\_\_\_是对一个总体特征的度量。
4. 设事件 A 在 n 次重复实验中发生了 m 次, \_\_\_\_\_称为事件 A 发生的\_\_\_\_\_。
5. 概率分布包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
6. 泊松分布是指\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
7. \_\_\_\_\_也称\_\_\_\_\_, 是一种连续型\_\_\_\_\_的理论分布。
8. 假设检验是根据总体的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_, 对\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_的总体提出两种\_\_\_\_\_的假设, 然后由样本的\_\_\_\_\_经\_\_\_\_\_作出在一定\_\_\_\_\_上应该接受的那种\_\_\_\_\_。
9. \_\_\_\_\_又叫变量分析, 是 R.A. Fisher 于\_\_\_\_\_提出的。他是对多个样本\_\_\_\_\_显著性检验的一种\_\_\_\_\_, 在对\_\_\_\_\_进行比较时, 如果用\_\_\_\_\_会产生较大误差。

### 二: 选择。(20 分)

1. 以下的抽样方法\_\_\_\_\_是常用的。  
(1) 简单随机 (2) 顺序抽样 (3) 中间抽样 (4) 复杂随机 (5) 整体抽样 (6) 其它
2. \_\_\_\_\_是常见的理论分布。  
(1) 一项分布 (2) 二项分布 (3) 三项分布 (4) 泊松分布 (5) 正态分布 (6) 概率分布
3. 方差分析的基本假定是\_\_\_\_\_。  
(1) 随机性 (2) 正态性 (3) 可加性 (4) 可比性 (5) 方差同质性 (6) 方差同构性
4. 协方差分析是将\_\_\_\_\_结合起来的统计方法。  
(1) 相关分析和方差分析 (2) 回归分析和方差分析 (3) 相关分析和回归分析
5. 协方差分析有\_\_\_\_\_的作用。  
(1) 降低实验误差 (2) 作出不同变异来源的相关子分析 (3) 估计缺失数据 (4) 作出不同变异来源的方差分析
6. 研究两个变量的关系可用回归和相关分析的统计方法, 具体是指\_\_\_\_\_。  
(1) 回归一般研究因果关系 (2) 回归一般研究平行关系 (3) 相关一般研究因果关系 (4) 相关一般研究平行关系
7. \_\_\_\_\_属于多元统计分析。

- (1) 聚类分析    (2) 主成分分析    (3) 直线回归分析    (4) 时间序列分析  
(5) 判别分析    (6) 协方差分析

三：简答题。(40 分)

- 1. 简述时间序列分析的内容及特点。(10 分)
- 2. 简述标准正态分布及其曲线的特点。(10 分)
- 3. 简述方差分析的基本原理。(10 分)
- 4. 举例说明 t 检验的特点及应用。(10 分)

四：计算题。(50 分)

1. 有人研究了黏虫孵化历期平均温度 ( $x, ^\circ\text{C}$ ) 与历期天数 ( $y, \text{d}$ ) 之间的关系, 实验资料列入下表。试配合直线回归方程。(15 分)

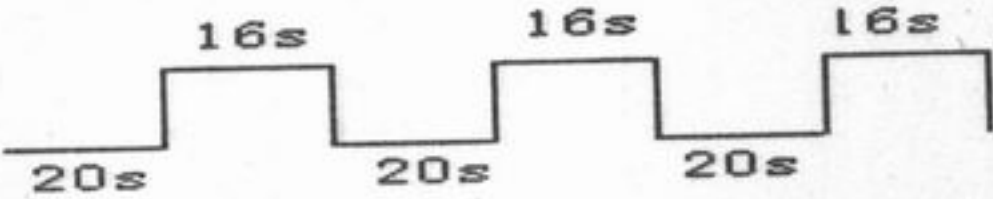
黏虫孵化历期平均温度和历期天数资料表

|                              |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| X, 平均温度 ( $^\circ\text{C}$ ) | 11.8 | 14.7 | 15.6 | 16.8 | 17.1 | 18.8 | 19.5 | 20.4 |
| Y, 历期天数 (d)                  | 30.1 | 17.3 | 16.7 | 13.6 | 11.9 | 10.7 | 8.3  | 6.7  |

2. 为了比较 A、B 两种杀虫剂的杀虫效果, 分别进行了 11 和 13 次试验, 各次试验的杀死害虫百分率为:

A: 68.2   70.4   77.6   74.5   72.6   75.5   76.4   71.3   69.2   73.8   80.6  
B: 80.0   78.4   82.6   77.5   75.4   84.5   80.7   86.2   76.5   79.4   85.3   81.6   80.5  
试检验两种杀虫剂的杀虫效果是否有显著差异。(15 分)

3. SPM (statistical parametric mapping) 是专门为脑功能成像数据分析而设计的一个通用软件包, 它的主要目的是对被试间或者被试内的不同成像结果作比较, 得出一个具有统计学意义的结果。下面有一个实验, 共八个序列, 全为组块设计, 每个序列组块设计如下:



实验扫描矩阵为  $64 \times 64$ , 层数为 16 层, 层厚为 7mm, 层间距为 1mm, 每两秒取一帧图像, 扫描感兴趣区域 (FOV) 尺寸为 24cm, 参加实验的被试为 8 人。试结合该实验叙述 SPM 处理数据的过程, 要求计算出各个步骤中的主要参数并略叙其意义。(20 分)