

# 长沙理工大学

## 2016 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 统计学

考试科目代码： 849

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

### 一、简答题（每题 10 分，共 60 分）

- 1、试述独立性与不相关之间的区别与联系。
- 2、简述极大似然估计法的基本思想。
- 3、多元线性回归模型的基本假设是什么？试说明在证明最小二乘估计量的无偏性和有效性的过程中，哪些基本假设起了作用？
- 4、正态分布的概率密度函数  $f(x)$  有两个参数  $\mu$  和  $\sigma$ ，请结合函数  $f(x)$  的几何形状说明  $\mu$  和  $\sigma$  的意义。
- 5、简述假设检验中 P 值的含义。
- 6、结合你的专业学习，写出 2 个应用统计学知识解决实际问题的例子。

### 二、计算题（第 1 题 10 分，其他每题 15 分，共 90 分）

1、已知一批产品中 90% 是合格品，检查产品质量时，一个合格品被误判为次品的概率为 0.02，一个次品被误判为合格品的概率是 0.05。

- 求：
- (1) 任意抽查一件产品，它被判为合格品的概率；
  - (2) 一个经检查被判为合格的产品确实是合格品的概率。
- （小数点后保留三位小数）

2、采用简单随机重复抽样的方法，在 2000 件产品中抽查 200 件，其中合格品 190 件。

- 求：(1) 计算合格品率及其抽样平均误差  
(2) 以 95.45% 的概率保证程度 ( $z=2$ ) 对合格品率和合格品数量进行区间估计。

3、设二维随机变量  $(X, Y)$  的概率分布为  $f(x, y) = \begin{cases} e^{-y}, & 0 < x < y \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$

- 求：(1) 随机变量  $X$  的密度函数  $f_X(x)$ ；(2) 概率  $P\{X+Y \leq 1\}$ 。

4、已知随机变量  $X$ 、 $Y$  分别服从正态分布  $N(0, 3^2)$  和  $N(2, 4^2)$ ，且  $X$  与  $Y$  的相关系数  $\rho_{XY} = -1/2$ ，设  $Z = X/3 + Y/2$ ，求：(1) 数学期望  $EZ$ ，方差  $DZ$ ；  
(2)  $X$  与  $Z$  的相关系数  $\rho_{XZ}$ 。

5、根据某地 2000 年到 2006 年财政收入的资料，得到财政收入的直线趋势方程为  $X=27+5.5t$  (2000 年  $t=1$ )，又知该地区文教科卫支出与财政收入的直线趋势方程为  $Y=-0.01+0.2X$ ，其中自变量是财政收入，试估计 2007 年文教科卫的支出(单位：百万元)。

6、为研究产品销售额与销售利润之间的关系，某公司对所属 6 家企业进行了调查，设产品销售额为  $x$ (万元)，销售利润为  $y$ (万元)。调查资料经初步整理和计算，结果如下：

$$\sum x=225 \quad \sum x^2=9823 \quad \sum y=13 \quad \sum y^2=36.7 \quad \sum xy=593$$

- 求：(1) 计算销售额与销售利润之间的相关系数；(2) 配合销售利润对销售额的直线回归方程；(3) 解释回归系数的含义。