

四川轻化工大学 2025 年研究生入学考试业务课样卷

(满分: 150 分, 所有答案一律写在答题纸上)

招生专业: 025200 应用统计

考试科目: 432 统计学

考试时间: 3 小时

一、选择题 (每题 3 分, 共 15 分)

1. 研究机构为了调查某城市消费者购买某类保险的偏好, 负责人设定了问卷雇人在街头散发收集数据, 这种抽样方法属于 ()

A. 简单随机抽样, B. 方便抽样, C. 重点抽样, D. 典型抽样。

2. 在某乡村中随机抽取 12 个家庭, 每个家庭的人均月收入数据为: 1300, 1070, 790, 760, 680, 970, 840, 2100, 1350, 1530, 660, 998 则中位数为 ()

A. 1087, B. 960, C. 1080, D. 984.

3. 数据 $\{x_n, n=1, \dots, 100\}$ 的极差 (全距) 为 ()

A. $x_{100} - x_1$, B. $(x_{100} - x_1)/x_1$, C. $\max\{x_1, \dots, x_n\} - \min\{x_1, \dots, x_n\}$, D. $(x_{100} - x_1)/x_{100}$.

4. 设 $\{X_n, n=1, \dots, 5\}$ 来自总体 X 的样本, 关于期望 EX 下列说法错误的是 ()

A. X_1 是 EX 的无偏估计量,

B. $(X_1 + \dots + X_5)/5$ 是 EX 最有效的估计量,

C. $(X_1 + 2X_2 + 3X_3 + 4X_4 + 5X_5)/15$ 不是 EX 的无偏估计量,

D. $(X_1 + 2X_2 + 3X_3 + 4X_4 + 5X_5)/15$ 不是 EX 最有效的估计量。

5. 设总体 $X \sim N(0, \sigma^2)$, X_1, X_2, \dots, X_n 为来自 X 的样本, 则下列结论中正确的是 ()

A. $\frac{X_2}{|X_1|}$ 服从正态分布,

B. $\frac{X_1}{|X_2|}$ 服从 t 分布,

C. $\frac{X_1}{|X_1|}$ 服从 F 分布,

D. $\frac{X_1}{|X_1|}$ 服从正态分布。

二、名词解释 (每题 5 分, 共 30 分)

1. 无偏估计量;

2. 相合估计量;
3. 分布的上、下侧分位数;
4. 抽样分布;
5. 总体分布;
6. 抽样误差。

三、简答题 (每题 10 分, 共 40 分)

1. 简述总体和样本的关系;
2. 简述样本的二重性;
3. 请给出假设检验的原理和主要步骤;
4. 叙述假设检验两类错误以及关系。

四、分析题 (共 65 分)

1. (本题满分 20 分)

设总体 ξ 的密度函数 $f(y; \sigma, \mu) = \frac{1}{\sigma} e^{-\frac{y-\mu}{\sigma}}$, $y > \mu, \sigma > 0$, $(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$ 是取自 ξ 的样本, 求 σ, μ 的距估计量和极大似然估计量。

2. (本题满分 20 分)

某超市里销售三个品牌奶粉, 超市人员声称三个品牌奶粉的含水量是一样的, 为了检验其所言是否属实, 质检部门对每种品牌各取 5 袋进行含水量测试, 数据如下:

品牌	含水率数据 (%)				
1	7.3	8.3	8.4	8.3	7.6
2	5.4	5.3	6.8	7.4	7.1
3	7.9	8.4	9.8	8.5	9.1

在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 下对其进行方差分析, 可得到什么结果? (要求给出计算表和方差分析表, 所需分位数 (下侧) 见试卷最后的附录)

3. (本题满分 25 分)

若需要研究某校初三学生物理成绩 η 与数学成绩 x 之间的关系, 可建立 η 关于 x 的经验回归直线方程。今抽取 6 名同学, 其数学与物理成绩如下:

x (数学成绩)	93	90	87	86	72	70
------------	----	----	----	----	----	----

η (物理成绩)	93	92	92	90	82	76
---------------	----	----	----	----	----	----

- (1) 建立一元线性回归方程；
(2) 对建立的回归方程作显著性检验 ($\alpha = 0.05$)。

附录：一些可能用到的临界值（下侧分位数）

$$F_{1-0.05}(1, 7) = 5.59, \quad F_{1-0.05}(1, 4) = 7.71 \quad F_{1-0.05}(1, 8) = 5.32, \quad F_{1-0.05}(1, 9) = 5.12,$$

$$F_{1-0.05}(2, 8) = 4.46, \quad F_{1-0.05}(2, 18) = 3.55, \quad F_{1-0.05}(2, 12) = 3.89, \quad F_{1-0.05}(2, 20) = 3.49,$$

$$t_{1-0.025}(4) = 2.78, \quad t_{1-0.025}(9) = 2.26, \quad t_{1-0.05}(10) = 2.22, \quad r_{1-0.05}(9) = 0.60,$$

$$r_{1-0.05}(4) = 0.81.$$