



2025 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题 A 卷

招生专业与代码：应用统计（专业学位） 025200

考试科目名称及代码：统计学 432

考生注意：所有答案必须写在答题纸（卷）上，写在本试题上一律不给分。

第一部分 统计学原理（共 75 分）

（一）简答题（3 小题，每题 10 分，共 30 分）

1. 在当前数据科学时代，请概括说明统计学有哪些应用领域，并展望未来的发展方向如何？
2. 在随机抽样调查中，样本量受哪些因素影响？有人说样本量越大，对总体的代表性就越好，所以在实际调查中应该尽量增大样本量，这种说法正确吗？为什么？
3. 简述分层抽样与配额抽样之间的区别和联系。

（二）计算题（3 小题，每题 15 分，共 45 分）

1. 请以一元线性回归模型为例，通过最小二乘法推导出回归系数的计算公式，并讨论回归系数与简单相关系数的关系。
2. 已知某工业企业 2024 年上半年各月增加值、工人人数，具体资料如下：

月份	1	2	3	4	5	6
增加值（万元）	210	254	260	310	320	335
月初工人人数（人）	160	185	220	230	245	235

试根据上述资料计算：

- （1）分别计算 2-6 月份该企业增加值环比增长速度；（5 分）
- （2）分别计算第一季度、第二季度该企业平均工人劳动生产率；（10 分）

3.某家具公司生产三种产品，相关数据如下：

产品	总生产费用（万元）		2023 年产量比 2022 年增长（%）
	2022 年	2023 年	
椅子	35.5	40	12
书桌	42	50.6	10
书柜	53.8	57.2	8.5

根据上述资料，要求：

- （1）计算三种产品的总生产费用指数；（2 分）
- （2）计算产量指数以及由于产量变动所引起的总生产费用变动额；（4 分）
- （3）计算单位成本指数以及由于单位成本变动所引起的总生产费用变动额；（4 分）
- （4）分别从相对数和绝对数分析产量和单位成本变动对总生产费用的影响。（5 分）

第二部分 概率论与数理统计（共 75 分）

1. (20 分) 已知随机变量 $X \sim N(10, 16)$ 的正态分布

- (1) 求 $Y = X^2$ 的密度函数;
- (2) 求 X 的矩母函数 $M_X(t) = E[e^{tX}]$;
- (3) 求 $Z = e^{2X+1}$ 的均值和方差。

2. (20 分) 设 $(\xi, \eta) \sim N(0, 0, 1, 1, \rho)$, 其中 $\rho \neq 0$, 求 $E(\max\{\xi, \eta\})$ 。

3. (15 分) 设 $X_1, \dots, X_n$ 为独立同分布变量, $0 < \theta < 1$,

$$P(X_1 = -1) = \frac{1 - \theta}{2}, \quad P(X_1 = 0) = \frac{1}{2}, \quad P(X_1 = 1) = \frac{\theta}{2}$$

- (1) 求 θ 的最大似然估计 $\hat{\theta}_1$ 并问 $\hat{\theta}_1$ 是否是无偏的;
- (2) 求 θ 的矩估计 $\hat{\theta}_2$ 。

4. (20 分) 设我们有两组独立样本: $X_1, \dots, X_n$ 来自指数分布 $Exp(\theta)$, $Y_1, \dots, Y_m$ 来自指数分布 $Exp(\mu)$ 。

- (1) 求 $H_0: \theta = \mu$ 对 $H_1: \theta \neq \mu$ 的似然比检验;
- (2) 证明: (1) 中的检验能够基于统计量

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n X_i + \sum_{j=1}^m Y_j}$$

- (3) 求 H_0 为真时 T 的分布。