

中山大学本科生期末考试

考试科目：《数理统计》(A 卷)

学年学期：2024-2025 学年第 2 学期

开课单位：计算机学院

考试方式：闭卷

考试时长：120 分钟

任课老师：杨猛

一、选择题 (20 分)

10 道选择题

二、点估计 (20 分)

1. 设 x_1, x_2, \dots, x_n 是来自二点分布 $b(1, \theta)$ 的一个样本，寻求 θ 与 $g(\theta) = \theta(1 - \theta)$ 的矩估计。
(习题 2.1 -- 2)
2. 某人每天早上在汽车站等候公共汽车的时间（单位：分钟）服从均匀分布 $U(0, \theta)$ ，其中 θ 未知，
设 θ 的先验分布的密度函数为： $\pi(\theta) = \frac{192}{\theta^4}$ 。假如此人三个早上的等车时间分别为 5, 3, 8 分钟，求 θ 的后验分布。（习题 2.5 -- 6）

三、区间估计 (20 分)

1. (i). 在某饮料厂的市场调查中，1000 名被调查者中有 650 人喜欢有酸味的饮料，请对喜欢有酸味饮料的人求出比率区间。
(ii). 已知比率为 0.7，绝对误差为 0.01，保证概率为 0.95，求出所需统计的人数。

四、假设检验 (20 分)

1. 考察两种不同挤压机生产的钢棒的直径，各取一个样本测其直径，其样本量、样本均值与样本方差分别为：

$$\begin{aligned} n_1 &= 15, & \bar{x}_1 &= 8.73, & s_1^2 &= 0.35 \\ n_2 &= 17, & \bar{x}_2 &= 8.68, & s_2^2 &= 0.40 \end{aligned}$$

已知两样本源自方差相同的两正态总体，试研究以下问题：

- (i). 在 $\alpha = 0.05$ 水平下是否有证据支持两种机器生产的钢棒的平均直径相同的论断；
- (ii). 利用置信区间与假设检验的对偶关系断定上述论断。

五、问答题（20 分）

1. 试述假设检验中显著性水平、拒绝域与置信区间中置信水平、置信区间的关系。如何用置信区间进行假设检验。
2. 描述 Stein 两步法的操作过程。

附注：以上题目为个人考试回忆版本，题型与实际考试基本一致，但仍存在细节差异（如公式、数据等），特此说明。