

中国人民大学

在职人员申请硕士学位课程考试试题

课程代码：131f01

课程名称：现代统计方法

姓名：_____

一. (14 分) 以下是 10 名女排球员的身高 (单位: m):

1.86, 1.78, 1.79, 1.84, 1.90, 1.84, 1.83, 1.88, 1.76, 1.82

(1) 求这组数据的众数、中位数、平均值、极差与方差。

(2) 指出这些指标中, 哪些会受到极端值的影响。

二. (10 分) 某种型号电池的寿命服从指数分布, 密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x > 0 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

现随机抽取 10 只进行寿命试验, 测得失效时间 (单位: 百小时) 为

1.19, 1.31, 1.38, 1.42, 1.47, 1.48, 1.55, 1.58, 1.59, 1.63

求 λ 的矩估计量与矩估计值。

三. (16 分) 某市对成年人查体, 在随机抽查的 400 名成年人中, 发现有 240 人患有不同程度的牙疾。

(1) 求能以 95% 的概率保证牙疾的发病率不超过多少?

(2) 一份医学报告指出, 50% 以上的成年人会患有牙疾, 该市的抽查结果是否能印证这一观点?

$$(\alpha = 0.05, z_{0.025} = 1.96, z_{0.05} = 1.64, \sqrt{0.24} \approx 0.49)$$

四. (24 分) 由于存在声音反射, 人们在讲英语时在辅音识别上会遇到麻烦。

经验表明: 相比以英语为母语的人, 以英语为外语的人在辅音识别上会更为困难。随机选取了 10 个以英语为母语的人 (记为 A 组) 和 10 个以英语为外语的人 (记为 B 组), 记录下他们正确反应的比例如下

A 组 93, 85, 89, 81, 88, 88, 89, 85, 85, 87

B 组 76, 84, 78, 73, 78, 76, 70, 82, 79, 77

假设两组数据分别取自总体 $N(\mu_1, \sigma^2)$, $N(\mu_2, \sigma^2)$ 且相互独立, 依据上述试验数据, 可否认为经验是可靠的?

$$(\alpha = 0.05, t_{0.05}(18) = 1.734, t_{0.025}(18) = 2.10)$$

五. (20 分) 对某类商品的消费需求进行调查, 考虑商品的单价 X_i (单位:

元)、家庭月收入 X_2 (单位: 百元) 对商品消费支出 Y (单位: 元) 的影响, 利用 10 个家庭的调查结果, 建立的线性回归方程为

$$Y = 626.51 - 9.79X_1 + 2.86X_2$$

(3.20) (0.58)

$$R^2 = 0.902, \quad F = 32.29, \quad n = 10$$

- (1) 说明回归方程中各回归系数的含义。
- (2) 判断线性回归效果是否显著 ($\alpha = 0.05$)。
- (3) 求各回归系数的置信度 95% 的置信区间, 并说明它们的显著性。
- (4) 预测当 $X_1 = 30, X_2 = 120$ 时的商品消费支出。

$$(F_{0.05}(2, 7) = 4.74, \quad t_{0.025}(7) = 2.365, \quad t_{0.025}(10) = 2.228)$$

六. (16 分) 下表是某上市公司 3 年间的季度销售额

<div> <div>季度</div> <div>年</div> </div>	1	2	3	4
1	3.71	3.80	6.31	3.94
2	4.21	4.58	7.23	5.94
3	6.29	6.34	8.99	5.58

- (1) 说明公司的销售额存在明显的长期趋势和循环波动。
- (2) 利用滑动平均趋势剔除法, 求出季节指数。