

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. (16 分) 以下是 10 名学员的某门课程的成绩：

80, 74, 84, 82, 90, 74, 75, 63, 77, 81

(1) 求出这组数据的众数、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. (14 分) 设 (X_1, \dots, X_n) 是取自总体 X 的样本， X 的分布密度为

$$f(x; \alpha) = \begin{cases} \alpha x^{\alpha-1}, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

其中 $\alpha > 0$ 为未知参数，求 α 的矩估计量。现在抽样得到样本值为

0.2, 0.3, 0.7, 0.8, 0.9, 0.7

求 α 的矩估计值。

三. (16 分) 针对某档综艺节目的收视情况，进行了网上视频信号跟踪。初步统计的 100 个收视地址中，有 90 个地址收视。

(1) 给出此档节目收视率的近似置信度 95% 的置信下限。

(2) 节目组宣称收视率不低于 85%，判断这一宣称是否属实 ($\alpha = 0.05$)。

$$(\alpha = 0.05, \quad z_{0.025} = 1.96, \quad z_{0.05} = 1.64)$$

四. (20 分) 某纱线厂生产纱线，为提高纱线强力，试用了新原料。现在分别测得采用新、旧原料生产的纱线的强力，结果如下：

旧原料 142, 145, 146, 139, 138, 148

新原料 155, 147, 152, 143, 153, 150

假定新、旧原料生产的纱线的强力均服从正态分布，且方差相等。该厂是否应该采用新原料？说明你的理由。

$$(\alpha = 0.05, \quad t_{0.025}(10) = 2.228, \quad t_{0.05}(10) = 1.812)$$

五. (20 分) 某地区的一种消费品，其销售额 Y (单位：百万元) 与该地区的

居民可支配收入 X_1 （单位：元）、该类消费品的价格指数 X_2 （单位：%）及其他消费品的平均价格指数 X_3 （单位：%）有关，现利用该地区 18 年的销售数据，建立的线性回归方程为

$$Y = -6.576 + 0.076X_1 + 0.426X_2 - 0.322X_3$$

(0.022) (0.164) (0.139)

$$R^2 = 0.982, \quad F = 250.479, \quad n = 18$$

- (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 $X_1 = 160, X_2 = 110, X_3 = 100$ 时的销售额。

$$(F_{0.05}(3, 14) = 3.34, \quad t_{0.025}(14) = 2.145, \quad t_{0.025}(18) = 2.101)$$

六.（14 分）某电话服务台主要负责记录客户的服务投诉，服务台的值班采用早、中、晚三班制，下表是统计的一周（正常 5 天）接到的投诉次数。

时间 \ 季度	早	中	晚
星期一	18	23	19
星期二	20	25	21
星期三	22	28	23
星期四	21	24	20
星期五	17	22	18

- (1) 说明投诉次数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，求出三班制（即早、中、晚）的季节指数。