

电子科技大学 2018-2019 学年第 1 学期期末 A 卷

一、简答题（每小题 10 分，共 50 分）

1. 设随机事件 A 与 B 相互独立,  $P(A) = 0.8, P(B) = 0.6$ , 求 (1)  $P(A \cup B)$ , (2)  $P(\bar{A}|A \cup B)$ 。

2. 设随机变量 X 服从参数为 2 的指数分布, 证明:  $Y = 1 - e^{-2X}$  服从 (0,1) 上的均匀分布。

3. 设随机变量 X 的概率密度为

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x < 1 \\ 2-x, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

求  $E(X), D(X)$ 。

4. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  为取自总体  $N(\mu, \sigma^2)$  的简单随机样本, 确定常数 C, 使得

$$C \sum_{i=1}^{n-1} (X_{i+1} - X_i)^2$$

为  $\sigma^2$  的无偏估计。

5. 设离散型随机变量 X 的分布律为

$$P(X=x) = \frac{\theta^x e^{-\theta}}{x!}, x=0,1,2,\dots, \quad 0 < \theta < +\infty$$

其中  $\theta$  为未知参数,  $x_1, x_2, \dots, x_n$  为一组样本观测值, 求  $\theta$  的极大似然估计值。

二、计算题（共 10 分）

市场上出售的某种商品由三个厂家同时供货, 其供应量第一厂家为第二厂家的两倍, 第二、第三厂家相等, 且第一、第二、第三厂家的次品率依次为 2%, 2%, 4%。若在市场上随机购买一件商品, 发现其为次品, 问该件商品是第一厂家生产的概率为多少?

三、计算题（共 10 分）

设  $(X, Y)$  的联合概率密度函数为  $f(x, y) = \begin{cases} 2-x-y, & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$ , 试求:

(1)  $X, Y$  的边缘概率密度函数  $f_X(x), f_Y(y)$ ; (2) 判断  $X, Y$  是否相互独立; (3) 判断  $X, Y$  是否不相关。

四、计算题（共 10 分）

某商店负责供应某地区 10000 人的商品, 某种商品在一段时间内每人购买一件的概率为 0.6, 假定在这一段时间内各人购买与否相互独立, 问商店至少预备多少件这种商品, 才能以 99% 的概率保证不会脱销。(假定该商品在某一段时间内每人最多可以购买一件)  $\Phi(2.33) = 0.99$

五、计算题（共 10 分）

正常人的脉搏平均 72 次/分钟, 现在测量 10 例砒剂中毒患者, 算得每分钟平均脉搏次数为 67.4 次, 样本方差为 5.929<sup>2</sup>。已知人的脉搏次数  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ , 试问: 中毒患者与正常人的平均脉搏有无显著差异? ( $\alpha = 0.05$ ,  $t_{0.025}(9) = 2.2622$ ,  $t_{0.05}(9) = 1.8331$ )

六、计算题（共 10 分）

某公司为预测一款产品的定价  $Y$ （单位：元），要研究它与原材料的成本  $X$ （单位：元）之间的相关关系，现取得市场上 8 款同类产品的原材料成本与产品价格的数据  $(x_i, y_i)$ ，计算得：

$$\sum_{i=1}^8 x_i = 52, \sum_{i=1}^8 y_i = 228, \sum_{i=1}^8 x_i^2 = 478, \quad \sum_{i=1}^8 y_i^2 = 7666, \sum_{i=1}^8 x_i y_i = 1849$$

- (1) 求  $Y$  关于  $X$  的一元经验线性回归方程，并计算原材料成本为 50 元时的产品价格。
- (2) 检验  $X$  与  $Y$  的线性相关关系是否显著 ( $\alpha = 0.01$ )? ( $R_{0.01}(8) = 0.765, R_{0.01}(6) = 0.834$ )