

## 杭州电子科技大学学生考试卷（ 期终 ）卷

考试课程	概率论与数理统计		考试日期	2005 年 6 月		成绩	
课程号		教师号		任课教师姓名			
考生姓名		学号(8 位)		年级		专业	

一、填空题（每空格 3 分）

1. 设事件  $A, B, C$  相互独立,  $P(A) = P(B) = P(C) = 0.2$ , 则  $A, B, C$  至少出现一个的概率为\_\_\_\_\_。
2. 10 个产品中有 4 个次品, 从中任取两个, 则取出的两个产品都是次品的概率=\_\_\_\_\_。
3. 设随机变量  $X$  服从二项分布  $b(10, 0.3)$ , 随机变量  $Y$  服从正态分布  $N(1, 4)$ , 且  $X, Y$  相互独立, 则  $E(X - Y) = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $D(X - Y) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

二、(6%) 已知  $P(\bar{A}) = 0.3, P(B) = 0.4, P(\bar{A}B) = 0.5$ , 求  $P(B|A \cup \bar{B})$ 。

三、(6%) 设随机变量  $X$  具有概率密度  $f_X(x) = \begin{cases} \frac{x}{2}, & 0 < x < 2 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$ , 求随机变量  $Y = 2X + 1$  的概率密度。

三、(16%) 设二维随机变量  $(X, Y)$  的概率密度为  $f(x, y) = \begin{cases} Cx, & 0 < x < 1, 0 < y < x \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$

试求 (1) 常数  $C$ ; (2) 关于  $X$  和  $Y$  的边缘概率密度; (3)  $X$  与  $Y$  是否独立? (4)  $E(XY)$ 。

四、(18%) 设总体  $X$  的概率密度为  $f(x) = \begin{cases} 6x(\theta - x)/\theta^3, & 0 \leq x \leq \theta \\ 0, & \text{else} \end{cases}$ ,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是

取自总体  $X$  的样本, 试求 (1) 参数  $\theta$  的矩估计量  $\hat{\theta}$ ; (2) 问矩估计量  $\hat{\theta}$  是否为无偏估计量;

(3) 求矩估计量  $\hat{\theta}$  方差  $D(\hat{\theta})$ 。

五、(8%) 设两位化验员 A,B 独立地对某种聚合物含氯量用相同的方法各作 10 次测定, 其测定值的样本方差依次为  $S_A^2 = 0.5419$ ,  $S_B^2 = 0.606$ 。设  $\sigma_A^2, \sigma_B^2$  分别为 A,B 所测定的测定值总体的方差, 设总体均为正态的, 设两样本独立, 求方差比  $\sigma_A^2 / \sigma_B^2$  的置信水平为 0.95 的置信区间。(  $F_{0.025}(9,9) = 4.03, F_{0.05}(9,9) = 3.18$  )

六、(8%) 某种电子元件的寿命  $X$  (以小时计) 服从正态分布  $N(\mu, \sigma^2)$ ,  $\mu, \sigma^2$  均未知, 现测 25 只元件, 计算得平均寿命  $\bar{x} = 231.5$ , 标准差为  $s = 82.6$ , 问是否有理由认为元件的平均寿命是 225 (小时) (取  $\alpha = 0.05$  )。(  $t_{0.05}(24) = 1.7109, t_{0.025}(24) = 2.0639$  )

七、(8%) 某保险公司多年的统计资料表明：在索赔户中被盗索赔户占 20%。以  $X$  表示在随意抽查的 100 个索赔户中因被盗向保险公司索赔的户数，利用中心极限定理，求被盗索赔户不少于 14 户、且不多于 30 户的概率。(结果用标准正态分布函数  $\Phi(x)$  表示)

八、(8%) 某种型号的器件的寿命  $X$  (以小时计) 具有以下的概率密度：

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1000}{x^2}, & x > 1000 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}, \text{ 现有一大批此种器件 (设各器件损坏与否相互独立), 任取 5 只,}$$

问恰好有 3 只寿命大于 1500 小时的概率是多少?

**注意：**学号以 029\*\*\*\*\* (或 029\*\*\*\*\* ) (或 019\*\*\*\*\* ) 开头的学生可选做九、十题中的任意一题，其他学生只能做九题，选错题做的一律不得分。

九、(10%) 设  $X$  与  $Y$  是两个相互独立的随机变量，其概率密度分别为

$$f_X(x) = \begin{cases} \alpha e^{-\alpha x}, & x > 0 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}, \quad f_Y(y) = \begin{cases} \beta e^{-\beta y}, & y > 0 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}, \quad \alpha > 0, \beta > 0, \alpha \neq \beta$$

求：随机变量  $Z = X + Y$  的概率密度。

十、(10%) 设随机变量  $(X, Y)$  的概率分布律为：

$\begin{array}{c} \diagup \\ Y \backslash X \end{array}$	-1	0	1
0	0	0.2	0.2
1	0.2	0.3	0.1

求：(1) 关于  $X$  的边缘分布律；(2) 关于  $Z = X + Y$  的分布律；

(3) 条件概率  $P\{Y \geq 1 | X = 0\}$ ；(4) 求  $E(X)$ 。