

信息技术科学学院本科生 2007——2008 学年第一学期

《概率论与数理统计》课程期末考试试卷 (B 卷)

专业:                      年级:              学号:              姓名:              成绩:

得 分

、一、填空题 (本题共 32 分, 每小题 4 分, 共 8 题)

1. 设  $A, B$  为 2 个随机事件,  $P(A) = P(B) = \frac{1}{3}$ ,  $P(A|B) = \frac{1}{6}$ , 则

$$P(\bar{A}|\bar{B}) = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. 设随机变量  $(X, Y)$  的联合密度函数为

$$f(x, y) = \begin{cases} 12e^{-(3x+4y)} & x > 0, y > 0 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$$

则: 概率  $P\{0 < X \leq 1, 0 < Y \leq 2\} = \underline{\hspace{2cm}}$

3. 设  $X$  服从参数为  $\lambda$  的泊松分布  $P(X = k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$ ,  $k=0, 1, \dots$ ,

且  $P(X = 1) = P(X = 2)$ , 则  $\lambda$  为  $\underline{\hspace{2cm}}$

4. 把数字  $1, 2, \dots, n$  任意地排成一列, 如果数字  $k$  恰好出现在第  $k$  个位置上, 则称一个巧合。那么巧合数的数学期望是  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

5. 设总体  $X \sim N(0, \sigma^2)$ ,  $X_1, \dots, X_{10}$  为来自  $X$  的样本,

$\frac{7(X_1 + X_2 + X_3)^2}{3(X_4^2 + \dots + X_{10}^2)}$  服从  $\underline{\hspace{2cm}}$  分布。

6. 对设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  为来自正态总体  $N(\mu, \sigma^2)$  的样本,  $a, b$  为常

数, 且  $0 < a < b$ , 则随机区间  $\left( \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \mu)^2}{b}, \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \mu)^2}{a} \right)$  的长度  $L$  的数学期望为\_\_\_\_\_。

7. 随机相位正弦波  $X(t) = a \cos(\omega t + \Theta)$  的自相关函数为  $R_X(t_1, t_2)$  = \_\_\_\_\_。其中,  $a, \omega$  是常数,  $\Theta$  是在  $(0, 2\pi)$  上均匀分布的随机变量。
8. 设正态总体  $N(\mu, \sigma^2)$ ,  $\sigma^2$  未知, 则  $\mu$  的置信度为  $1 - \alpha$  的置信区间为\_\_\_\_\_。

得 分

、二、甲、乙两人独立地对同一目标射击一次, 其命中率分别为 0.6 和 0.5, 现已知目标被命中, 则它是甲射中的概率为多少? (本题 10 分)

得 分

、三、设随机变量  $X$  和  $Y$  的联合概率密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{6}{7} \left( x^2 + \frac{xy}{2} \right), & 0 < x < 1, 0 < y < 2, \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

- (1) 试求  $X$  的概率密度  $f(x)$ ;
- (2) 试求概率  $P\{X > Y\}$ ;
- (3) 求条件概率  $P\{Y > 1 | X < 0.5\}$ 。(本题 20 分)

得 分

、四、设随机变量  $X$  和  $Y$  独立同正态分布  $N(0, 1/2)$ , 求

$D|X - Y|$ 。(本题 13 分)

得 分

、五、设总体  $X \sim f(x) = \frac{1}{2\theta} e^{-\frac{|x|}{\theta}}$ ,  $\theta > 0, x \in (-\infty, +\infty)$  ( $\theta$

未知) 且  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  为来自  $X$  的一个样本, 求:  $\theta$  的 (1) 矩估计量; (2) 极大似然估计量. (本题 15 分)

得 分

、六、某彩电公司每月生产 20 万台背投彩电，次品率为 0.0005. 检验时每台次品未被查出的概率为 0.01. 试用中心极限定理求每月检验后出厂的彩电中次品数超过 3 台的概率. (本题 10 分)

附表：标准正态分布数值表     $\chi^2$  分布数值表    t 分布数值表

$\Phi(0.28) = 0.6103$	$\chi^2_{0.05}(4) = 9.488$	$t_{0.025}(15) = 2.1315$
$\Phi(1.96) = 0.975$	$\chi^2_{0.95}(4) = 0.711$	$t_{0.05}(15) = 1.7531$
$\Phi(2.0) = 0.9772$	$\chi^2_{0.05}(5) = 11.071$	$t_{0.025}(16) = 2.1199$
$\Phi(2.5) = 0.9938$	$\chi^2_{0.95}(5) = 1.145$	$t_{0.05}(16) = 1.7459$