

杭州电子科技大学学生考试卷期末（B）卷

考试课程		概率论与数理统计			考试日期		2009 年 月 日		成绩		
课程号		A0702140		教师号				任课教师姓名			
考生姓名		参考答案		学号（8 位）				年 级		专业	
一	二	三	四	五	六	七	八	九	十		

一、选择题，将正确答案填在括号内（每小题 3 分，共 18 分）

1. 对于任意两事件 A, B , $P(A-B)$ 等于 ()

- A. $P(A) - P(B)$ B. $P(A) - P(B) + P(AB)$
- C. $P(A) - P(AB)$ D. $P(A) + P(\bar{B}) - P(\bar{A}\bar{B})$

2. 设随机事件 A, B 满足 $P(B) = P(B|A)$, 则下列结论中正确的是 ()

- A. $P(\bar{A}\bar{B}) = P(\bar{A})P(\bar{B})$ B. $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- C. A, B 互不相容 D. $P(A) = P(B|A)$

3. 随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}} e^{-\frac{(x+3)^2}{4}}$, $x \in (-\infty, +\infty)$, 则 $Y = () \sim N(0,1)$

- A. $\frac{X+3}{2}$ B. $\frac{X+3}{\sqrt{2}}$
- C. $\frac{X-3}{2}$ D. $\frac{X-3}{\sqrt{2}}$

4. 设随机变量 X 和 Y 相互独立, 其分布函数分别为 $F_X(x)$ 与 $F_Y(y)$, 则随机变量

$Z = \max(X, Y)$ 的分布函数 $F_Z(z)$ 等于 ()

- A. $\max\{F_X(z), F_Y(z)\}$ B. $\frac{1}{2}[F_X(z) + F_Y(z)]$
- C. $F_X(z) \cdot F_Y(z)$ D. $F_X(z) + F_Y(z) - F_X(z) \cdot F_Y(z)$

5. 设 $X \sim N(0,16)$, $Y \sim N(0,9)$, X 和 Y 相互独立, X_1, X_2, \dots, X_9 和 Y_1, Y_2, \dots, Y_{16} 分

别为 X 与 Y 的一个简单随机样本, 则 $\frac{X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_9^2}{Y_1^2 + Y_2^2 + \dots + Y_{16}^2}$ 服从的分布为 ()

A. $F(16,16)$;

B. $F(16,9)$

C. $F(9,9)$;

D. $F(9,16)$

6. 设 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 其中 σ^2 已知, X_1, X_2, \dots, X_n 为来自总体 X 的一个样本, 则 μ 的置信度为 95% 的置信区间为 ().

A. $(\bar{X} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} Z_{0.025}, \bar{X} + \frac{\sigma}{\sqrt{n}} Z_{0.025})$; B. $(\bar{X} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} t_{0.025}, \bar{X} + \frac{\sigma}{\sqrt{n}} t_{0.025})$

C. $(\bar{X} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} Z_{0.05}, \bar{X} + \frac{\sigma}{\sqrt{n}} Z_{0.05})$ D. $(\bar{X} - \frac{\sigma}{\sqrt{n}} t_{0.05}, \bar{X} + \frac{\sigma}{\sqrt{n}} t_{0.05})$

二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

1. 将 3 个相同的球放入 4 个盒子中, 假设每个盒子能容纳的球不限, 而且各种不同的放法的出现是等可能的, 则 3 个盒子各放一个球的概率是_____.

2. 设 $P(A \cup B) = 0.8$, $P(B) = 0.4$, 则 $P(A|\bar{B}) =$ _____.

3. 某人投篮, 投中的概率为 0.8, 现投了 3 次, 则此人投中 2 次的概率为_____.

4. 设 X 与 Y 相互独立且都服从 $N(0,1)$, 则 $D(2X - 5Y) =$ _____.

5. 设随机变量 $X \sim U(-1,2)$, 则由切比雪夫不等式 $P\left\{\left|X - \frac{1}{2}\right| \leq 1\right\} \geq$ _____.

三、(本题 5 分) 将两信息分别编码为 A 和 B 传递出去, 接收站收到时, A 被误作 B 的概率为 0.04, 而 B 被误作 A 的概率为 0.03, 信息 A 与信息 B 传递的频繁程度为 2:1, 若接收站收到的信息是 A , 求原发信息是 A 的概率.

四. (本题 10 分) 设随机变量 X 的密度函数为 $f(x) = \begin{cases} ax, & 0 < x < 1 \\ 0 & , else \end{cases}$,

- (1) 求常数 a ;
- (2) 求 X 的分布函数 $F(x)$;
- (3) 方差 $D(X)$.

五. (本题 18 分) 设随机变量 (X, Y) 的概率分布律为:

Y \ X	0	1	2
-1	0.3	0.1	0.2
1	0.1	0.3	0

- 求: (1) 关于 X, Y 的边缘分布律; 并问 X 与 Y 是否相互独立?
- (2) 相关系数 ρ_{XY} , 并问 X 与 Y 是否相关?

六. (本题 6 分) 某运输公司有 500 辆汽车参加保险, 在一年里汽车出事故的概率为 0.006, 参加保险的汽车每年交 800 元的保险费, 若出事故由保险公司最多赔偿 50000 元, 利用中心极限定理计算: 保险公司一年中赚钱不小于 200000 元的概率.

七. (本题 12 分) 设总体 X 的密度函数为 $f(x) = \frac{1}{2a} e^{-\frac{|x|}{a}}$, $a > 0, -\infty < x < +\infty$,

X_1, X_2, \dots, X_n 是取自总体 X 的一个样本, x_1, x_2, \dots, x_n 为样本值. 试求 a 的最大似然估计量; 并问所得的估计量是否为 a 的无偏估计.

八. (本题 6 分) 某产品的一项质量指标 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 现从一批产品中随机地抽取 5 件,

测得样本方差 $s^2 = 0.0078$, 求方差 σ^2 的置信水平为 95% 的置信区间.

($\chi^2_{0.025}(4) = 11.143$, $\chi^2_{0.975}(5) = 0.831$, $\chi^2_{0.025}(5) = 12.833$, $\chi^2_{0.975}(4) = 0.484$,

$\chi^2_{0.95}(4) = 0.711$)

九. (本题 6 分) 从某种试验物中取来 25 个样品 X_1, X_2, \dots, X_{25} , 测量其发热量. 若发

热量服从正态分布, 且测得样本均值与均方差为 $\bar{X} = 1195$, $S = 323$. 试在显著性水平 0.05 下确定发热量的期望值是否为 1210.

($t_{0.025}(24) = 2.0639$, $t_{0.025}(25) = 2.0595$)

十. (本题 4 分) 设随机变量 (X, Y) 在矩形 $G = \{(x, y) | 0 < x < 2, 0 < y < 1\}$ 上服从均匀分

布, 试证: 随机变量 $Z = X \cdot Y$ 的概率密度为 $f_Z(z) = \begin{cases} \frac{1}{2}(\ln 2 - \ln z), & 0 < z < 2 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$.