合肥工业大学 2001-2002 学年

2000 级《概率统计》期末考试卷

一、填空题 （每小题 3 分）

1、若事件 A,B 相互独立，且 P(A)=0.5， P(B)=0.6， 则 P($A\cup$ B)=_____。

2、一射手对同一目标独立地进行四次射击。若至少命中一次的概率为 80/81，则该射手的命中率为_____。

3、已知离散型随机变量 X 服从参数为 2 的泊松分布，即 P(x=k)=$2^k e^{-2}$/k!?k=0,1,2,….., 则随机变量 Y=3X-2 的数学期望为 E（Y）=____。

4、设随机变量 X 的数学期望为 E（X）=μ，方差 D（X）=σ^2，则对任意正数ε，有切比雪夫不等式_____。

5、设总体 X～N(μ,σ^2)，σ^2 已知，$X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为来自总体 X 的一个样本，则μ 的置信度为 1-α 的置信区间为___________。

二、选择题（每小题 3 分）

1、对任意两个事件 A 和 B，有 P(A-B)=(　　　)。

(A) P(A)-P(B)　　(B) P(A)-P(B)+P(AB)　　(C) P(A)-P(AB)　　(D) P(A)+P(B)-P(AB)

2、设两个相互独立的随机变量 X 和 Y 的方差分别为 4 和 2，则 3X-2Y 的方差为（　　　）。

(A) 44　　(B) 28　　(C) 16　　(D) 8

3、设随机变量 X 的概率密度为 f(x)=$\begin{cases} ke^{-3x}, & x>o \\ 0, & x\le o, \end{cases}$ 则 k=(　　　)。

(A) $\frac{1}{3}$　　(B) 3　　(C) $-\frac{1}{3}$　　(D) -3

4、 设$X_1,X_2,\cdots,X_n$是来自总体 N(μ,σ^2)的简单随机样本，$\overline{X}$ 为样本均值，S^2 为样本方差，则服从自由度为 n-1 的 t 分布的随机变量是（　　　）。

(A) $\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$　　(B) $\frac{\overline{X}-\mu}{S/\sqrt{n-1}}$　　(C) $\frac{nS^2}{\sigma^2}$　　(D) $\frac{\overline{X}-\mu}{S/\sqrt{n}}$

5、 关于两随机变量的独立性与相关系数的关系，下列说法正确的是（　　　）。

(A) 若 X,Y 独立，则 X 与 Y 的相关系数为 0　　　　(B) X,Y 的相关系数为 0，则 X,Y 独立

(C) X,Y 独立与 X,Y 的相关系数为 0 等价　　　　(D)以上结论都不对。

三、（6 分）　设 15 只同类型的零件中有 2 只是次品，在其中取 3 次，每次任取一只，作不放回抽样。用 X 表示取出次品的只数，求 X 的分布律。

四、（8 分）　设有甲、乙两袋，甲袋中有 a 只白球，b 只红球；乙袋中有 A 只白球，B 只红球。今从甲袋中任取一只球放入乙袋，再从乙袋中任取一只球。问取到红球的概率是多少？

五、（8 分）　某种型号的灯泡寿命 X(以小时计)具有以下的概率密度

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{1000}{x^2}, x>1000,\\ 0\quad，\text{其它}\end{cases}$$

现有一大批灯泡（设各灯泡损坏与否相互独立），任取 5 只，求其中至少有 2 只寿命大于 1500 小时的概率。

六、（10 分）　设随机变量 X 在 1，2，3，4 四个整数中等可能地取值，另一个随机变量 Y 在 1～X 中等可能地取一整数值，试求（X,Y）的分布律，问 X,Y 是否相互独立。

七、（10 分）设随机变量 X 的概率密度为 f(x)= $\begin{cases}e^{-x}, x\ge 0\\ 0\quad, x<0\end{cases}$

（1）求 X 的数学期望 E(X)；　（2）求 Y=e^{X} 的概率密度。

八、（14 分）设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是相互独立的随机变量，且，

$$E\left(X_i\right)=\mu\ D\left(X_i\right)=\sigma^2\left(i=1,2,\cdots,n\right)\ \overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i，\quad \overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i，\quad S^2=\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(X_i-\overline{X}\right)^2。$$

（1）求 $E(\overline{X}), D(\overline{X});$　（2）验证 $S^2=\dfrac{1}{n-1}\left[\sum_{i=1}^{n}X_i^{\,2}-n\overline{X}^2\right];$　（3）求 $E\left(S^2\right)$。

九、14 分）　设总体 X 的概率密度为 $f\left(x\right)=\begin{cases}(\theta+1)x^{\theta}, 0<x<1,\\ 0\qquad ,\text{其它},\end{cases}$　其中 θ >-1 是未知参数，$X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自总体 X 的一个简单随机样本。分别用矩估计法和极大似然估计法求 θ 的估计量。

合肥工业大学 2002-2003 学年

合肥工业大学 2002-2003 学年

2001 级《概率统计》期末考试卷

一、填空题 （每小题 3 分）

1、已知 $P(A)=\frac{1}{4}$，$P(B)=\frac{1}{3}$，$P(A/B)=\frac{1}{6}$，则 $P(A\cup B)=$ _____。

2、如图所示系统中，由四个元件构成，每个元件的可靠性 p(0<P<1),则
系统的可靠性是_____。<P<1),则系统的可靠性是_____。< TD>

3、设随机变量 X～B(n,p)， 已知均值 E(X)=6,方差 D(X)=3.6，则 n=____。

4、设 X～N(2,σ²)，且已知 P=0.3,则 P=_____。

5、设随机变量 X 的均值和方差分别是 E(X)=u，D(X)=σ² 对任意给定的 ε>0，切比雪夫不等式是 P___________。

二、选择题（每小题 3 分）

1、已知 $P(A)=0.8, P(B)=0.6$，则 $P(AB)$ 的最小值是(　　　)。

(A) 0　　(B)0.6　　(C) 0.48　　(D)0.4

2、设随机变量 X 的分布律是

X	0	1	2
P_k	0.3	0.5	0.2

则概率 P=(　　　)。

(A) 0　　(B) 0.3　　(C) 0.8　　(D) 1

3、设 X～P(λ)（泊松分布）则方差 D(2X-1)=(　　　)。

(A) $\frac{1}{3}$　　(B) 3　　(C) $-\frac{1}{3}$　　(D) -3

4、设 X～U(0,θ)，则参数 θ 的矩估计是（　　　）。

(A) $\max\limits_{1\le i\le n}\{X_i\}$　　(B) $2\overline{X}$　　(C) $\underset{1\le i\le n}{mix}\{X_i\}$　　(D) $\overline{X}$

其中 $X_1,X_2,...,X_n$ 是来自总体的样本，$\overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$ 。

5、 设 $X_1,X_2,...,X_n$ 是来自总体的样本，且 $E(X)=\mu, D(X)=\sigma^2$,则下列是 σ^2 的无偏估计为（ ）。

(A) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n-1}(X_i-\overline{X})^2$ (B) $\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n-1}(X_i-\overline{X})^2$

(C) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2$ (D) $\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2$

三、（９分）设１０件产品中各有２件次品，８件正品，分别任取两次，取后不放回，试求下列事件的概率：

１、两次都取得正品，２、第二次取得次品，３、两次中每次恰有一个次品。

四、（１２分）设 X 服从参数 $\lambda=\frac{1}{9}$ 的指数分布，其密度函数 $f(x)=\begin{cases}\lambda e^{-\lambda x}, x>0\\ 0 \quad , x\le 0\end{cases}$， 试求：

1、P;2、分布函数 F(x);3、随机变量 X 的函数 $Y=e^{X/3}$ 的密度函数 $f_Y(y)$。

五、（9 分）设 X 是连续型随机变量，分布函数是

$$F(x)=\begin{cases}0 & ,x<-a\\ A+B\arcsin\frac{x}{a} & ,-a\le x<a\\ 1 & ,x\ge a\end{cases}$$

试求:1、常数 A 和 B;2、P{|X|

六、（10 分）设一个人有 N 把钥匙，每次开门时随机任取一把开门（其中仅有一把能打开门），直到把门打开为止，用 X 表示直到把门打开时开门的次数，试按下列两种不同情况求 1、X 的分布率；2、均值 E(X)：

(a)每次打不开门钥匙不放回；(b)每次打不开门钥匙均放回。

七、（10 分）设随机变量(X,Y)的密度函数为 $f(x,y)=\begin{cases}Ax, 0\le x<y, 0\le y\le 1\\ 0 \ , \quad 其他\end{cases}$ ，试求：

1、常数 A;2、P;3、X 与 Y 的边缘密度函数 $f_X(x), f_Y(y)$;4、判定 X,Y 的独立性（说明理由）。

八、（１４分）设 $X_1,X_2,...,X_n$ 是来自总体的样本，X 的密度函数是

$$f(x)=\frac{1}{2\sigma}e^{-\frac{|x|}{\sigma}}, -\infty<x<+\infty$$

试求σ的极大似然估计。

九、（１４分）　设一种产品的某项数量指标 X 服从正态分布 X～N(μ，σ²)，现做了 9 次试验，计算得样本均值 $\bar{x}=8.510$，修正标准差 $S^{*}=1.028$，试求总体 X 均值 μ 的置信度是 0.95 的置信区间。已知 α=0.05 时，正态分布及 t 分布的分位点是

$$u_{\alpha}=1.64, u_{\frac{\alpha}{2}}=1.96, t_{\alpha}(8)=1.8595, t_{\frac{\alpha}{2}}(8)=2.306$$

。

合肥工业大学 2003-2004 学年

2002 级《概率统计》期末考试卷

一、填空题　（每小题 3 分）

1、已知 P(A)=0.4, P(B)=0.5, P(B|A)=0.75, 则 P(A∪B)=____。

2、已知随机变量 X 服从泊松分布($p_k=\lambda^k/k!*e^{-\lambda}$, k=0, 1, . . . ,)且 P=, 则 P=_____。

3、若离散型随机变量 X 分布列为

X	-1	0	1	2
P	0.25	a^2	0.25-a	0.5

F(x)为其分布函数，求 a=_____;F(0.5)=______。

4、设 $X_1, X_2, ..., X_{10000}$ 相互独立，均服从区间(0,2)上的均匀分布，$Y=\frac{1}{10000}\sum_{i=1}^{10000}X_i$，用中心极限定理求 P=_____。

5、已知 T_1, T_2, T_3 和 $a^2T_1-2aT_2+2aT_3$ 均为非零参数 θ 的无偏估计量，则 a=______。

二、选择题（每小题 3 分）

1、A, B 为随机事件，$A\overline{B}=\phi$，则下列说法正确的是(　　　)。

(A) A, B 不能同时发生　　(B) $\overline{A},\overline{B}$ 不能同时发生

(C) A 发生则 B 必发生　　(D) B 发生则 A 必发生

2、已知随机变量 X 服从正态分布 N(9,4)，则下列随机变量中服从标准正态分布 N(0,1)的是（　　　）。

(A) $\frac{X-9}{4}$　　(B) $\frac{X-9}{2}$　　(C) $\frac{X-3}{4}$　　(D) $\frac{X-3}{2}$

3、已知 X, Y 为相互独立的随机变量，联合分布函数为 F(x, y), 设 A=, B=, 下列命题正确的是=(　　　)。

(A) F(x, y)=P(A)P(B)　　(B) F(x, y)=P(A)-P(B)

(C) F(x, y)=P(A)-P(A)P(B)　　(D) F(x, y)=P(B)-P(A)P(B)

4、已知$X_1,X_2,...,X_{50}$为来自总体X～N(2,4)的样本，$\overline{X}=\frac{1}{50}\sum_{i=1}^{50}X_i$，则$\frac{1}{4}\sum_{i=1}^{50}\left(X_i-\overline{X}\right)^2$服从分布为（　　）。

（A）N(2,4/50)　　(B)N(2/50,4)　　(C) $\chi^2(50)$　　(D) $\chi^2(49)$

5、设总体X～N(μ,9)，设总体均值μ的置信度为1-α的置信区间长度为L。 在其他条件均不变的情况下，L 和α的关系为（　　）。

(A) 若α变大，则L减小　　(B)若α变大，则L增大

(C)无论α如何变化，L不变　　(D)以上说法均不正确

三、（8分）现有A,B,C三个盒子，其中A盒中有6个黑球2个白球；B盒中有4个黑球2个白球；C盒中有1个黑球3个白球。任取一个盒子，并从中随机取出一只球：

1）求取出的球是白球的概率；2)若取出的球是白球，求此球是C盒子中取的概率。

四、（10分）设二维随机变量(X,Y)的联合密度函数为

$$f(x,y)=\begin{cases}A(6-x-y), & 0<x<2,\ 2<y<4,\\ 0, & 其他,\end{cases}$$

。

求1）常数A；2）P；3）P。

五、（16分）已知二维随机变量(X,Y)服从区域D=上的均匀分布。

1)求出X,Y的边缘密度函数$f_X(x)$,$f_Y(y)$，并说明X,Y是否独立；

2)求出X,Y的相关系数ρ_{xy}，说明X,Y是否相关；

3）设Z=X+Y，求Z的密度函数。

六、（10分）设随机变量X,Y服从正态分布：X～N(1,9),Y～N(0,4),X,Y相关系数ρ_{xy}=0.5。设Z=X/3-Y/4，

1)求E(Z),D(Z)；　2)求cov(Y,Z)；　3）问Y和Z是否独立，说明理由。

七、（14分）设总体X的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases}\frac{1}{\theta}e^{-\frac{x-2}{\theta}}, & x>2,\quad \theta>0\\ 0, & 其他,\end{cases}$$

，$X_1,X_2,...,X_n$为其样本，

1)求θ的矩估计量；2)求θ的极大似然估计量。

八、（6分）某种元件寿命X服从正态分布N(μ,σ²)，现取n只元件测量其寿命。问在显著性水平α下是否可以认为元件的平均寿命等于μ_0（已知常数），就此假设检验问题完成下列表格：

假设检验问题	H_0	H_1
检验统计量		
拒绝域		

九、(6分）对任意随机事件A,B,C，试证：P(AB)+P(AC)-P(BC)≤P(A)。

合肥工业大学2004-2005学年

2003级《概率统计》期末考试卷

一、填空题 （每小题3分）

1、设P(A)=0.6,P(B)=0.8,且A,B独立，则P($A\overline{B}$)=____。

2、一个袋中装有5只球，编号分别为1，2，3，4，5。现从袋中同时取出3只球，那么这3只球中最大号码是5的概率是____。

3、设~N(3, σ^2)且P=0.9,那么P=____。

4、设X~B(3,0.5)，Y在区间[0,6] 上服从均匀分布，已知X与Y相互独立，则D(2X+Y)=____。

5、已知总体X~N(μ, σ^2)，μ, σ^2 均为未知，现对X的取值进行4次测量，得样本均值为$\bar{x}=0.375$，样本方差为s^2=3.84, 那么μ的置信度是95% 的置信区间是______。（已知$\mu_{0.05}$=1.645, $\mu_{0.025}$=1.96, $t_{0.05}$(3_=2.3534, $t_{0.025}$(3)=3.1824, $t_{0.05}$(4)=2.1318, $t_{0.025}$(4)=2.7764)

二、选择题（每小题3分）

1、 设A,B为随机事件，且P(A)>0,P(B)>0, 则下列说法正确的是(　　　)。

(A) 若A,B相容，必有A,B相互独立。　　(B) 若A,B相容，必有A,B不相互独立。

(C)若A,B不相容，必有A,B相互独立。　　(D)若A,B不相容，必有A,B不相互独立。

2、设离散型随机变量X的概率分布为P=bλ^k(k=0,1,2,...,0<B<>

(A) λ>0为任意实数　　(B) λ=1/(1+b)　　(C) λ=1-b　　(D) λ= 1/(1-b)

3、设随机变量X与Y相互独立，且均服从B(1,0.5),那么下列各式中正确的是=(　　　)。

(A)P=0.5　　(B)P=1　　(C)P=0　　(D)X=Y

4、设随机变量的方差均存在，那么下列说法正确的是（　　　）。

(A)D(X+Y)=D(X)+D(Y)时，必有X与Y是相互独立的

(B)D(X+Y)=D(X)+D(Y)时，必有X与Y是不相关的

(C)X与Y是不相关的，必有X与Y是相互独立的

(D)X与Y是不相关的是X与Y是相互独立的充分必要条件

5、设总体X~N(μ, σ^2)，$X_1,X_2,...,X_n$为其容量为n的样本，$\overline{X}$ 为样本均值，则下列结论正确的是（　　　）。

(A) $\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2\sim\chi^2(n-1)$　　(B) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2\sim\chi^2(n-1)$

(C) $\frac{1}{\sigma^2}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2\sim\chi^2(n-1)$　　(D) $\frac{1}{\sigma^2}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2\sim\chi^2(n)$

三、（8分）设一批同样规格的零件是由甲，乙，丙三个工厂生产的，三个工厂的产品数量分别是总量的20%，40%，40%并且已知三个工厂的产品次品率分别是5%，4%，3%，今从这批产品中任取一件，问它是次品的概率是多少？又如果已知取到的零件是次品，问它是甲厂生产的概率是多少？

四、（10分）已知连续型随机变量X的概率密度函数为

$$f(x)=\begin{cases}\frac{1}{4}x, 0\le x\le 2\\ k-\frac{1}{4}x, 2<x\le 4\\ 0, \quad 其它\end{cases}$$

。

（1）求常数 k 的值；（2）求 X 的分布函数 F(x)；（3）求概率 P;（4）求 E(X)及 D(X)。

五、（16 分）设二维离散型随机变量(X,Y)的联合分布律如上表所示：（1）求常数 p 的值；（2）求(X,Y)关于 X,Y 的边缘分布率，并判别 X 与 Y 是否相互独立；（3）求 cov(X,Y)，并判别 X 与 Y 是否不相关；（4）求 Z=X+Y 的分布律。

六、（10 分）某发电站供应一万户用电，假设用电高峰时，每户用电率为 0.9，试用中心极限定理计算：（1）同时用电户数在 9030 以上的概率；（2）若每户用电 200W，问电站应具有多大的发电量，才能以 95%的概率保证供电？

（Φ(1)=0.8413, Φ(1.645)=0.95)

1)求 E(Z),D(Z)；　　2)求 cov(Y,Z)；　　3）问 Y 和 Z 是否独立，说明理由。

七、（14 分）设总体 X 的概率密度函数为：$f(x)=\begin{cases}\lambda 3x^2e^{-\lambda x^3}, x>0\\ 0, \quad 其它\end{cases}$，其中 λ>0 是未知参数，$X_1, X_2, ..., X_n$是总体 X 的容量为 n 的样本，求参数 λ 的极大似然估计量。

八、（12 分）某地早稻收割根据长势估计平均亩产为 310kg，收割时随机地抽取了 10 块，测出每块的实际亩产量后经计算后得它们的平均值为 320kg，如果已知早稻亩产量 X～N(μ,144)，试问所估产量是否正确？（取 α=0.05, $u_{0.005}$=1.645, $u_{0.025}$=1.96）