Ch1

1．某产品主要由三个厂家供货，甲、乙、丙三个厂家的产品分别占总数的 20%，30%，50%．其次品率分别为 2%，1%，3%，试求：

（1）从这批次产品中任取一件是次品的概率；

（2）若已知取出的一件产品是次品，问这件产品由哪家生产的可能性最大？

2. 某厂的产品，80%按第一种工艺加工，20%按第二种工艺加工，两种工艺加工出来的产品的次品率分别为 0.05 和 0.1，现从该厂的产品中任取一个，求：

(1)取到的是次品的概率；

(2)若已知取到的是次品，它是按第一种工艺加工的概率；

(3)若从该厂的产品中任取 2 个，全为合格品的概率。

3. 在某刑事案件中，公安人员根据现场分析凶手还在本地的概率为 0.4，乘车外逃的概率为 0.5，投案自首的概率为 0.1．今派员追捕，如果凶手躲藏在本地被抓的概率为 90%，如果凶手外逃，被抓的概率为 50%，试求该案被破的概率；（2）该案被破,求凶手自首的概率。

Ch2

1．设 X 的分布律为 $\begin{array}{c|cccc} X & -1 & 0 & 1 & 2 \\ \hline p_k & 1/5 & 1/3 & 1/6 & p \end{array}$，（1）求未知函数 p；（2）求 X 的分布函数 $F(x)$；（3）求 $P(0 \le X \le 2)$．

2．设随机变量 X 和 Y 相互独立，皆服从区间[0,1]上的均匀分布，求 $Z = X + Y$ 的概率密度.

3．设连续型随机变量 X 的分布函数 $F(x) = \begin{cases} a + be^{-x}, & x > 0 \\ 0, & 其它 \end{cases}$，

求：（1）系数 a 和 b；（2）$P\{-2 < X < 1\}$；（3）X 的分布密度.

4．设随机变量 (X,Y) 的概率密度函数

$$f(x,y) = \begin{cases} bx, & 0 \le x \le y \le 1 \\ 0, & 其它 \end{cases},$$

（1）试确定常数 b；（2）求关于 X，Y 的边缘密度函数，并判别 X，Y 是否独立；（3）求 $f_{X|Y}(x|y)$；（4）求概率 $P(X+Y \le 1)$.

6.设随机变量 $(X,Y) \sim f(x,y) = \begin{cases} e^{-y}, & 0 < x < y \\ 0, & 其它 \end{cases}$，

（1）求关于 X，Y 的边缘密度函数；判别 X，Y 是否独立；（2）计算概率 $P(X+Y \le 1)$.

(3) 求 $X+Y$ 的密度函数

Ch2-ch3

1. 二维随机变量(X,Y)的概率分布表为

$Y \backslash X$	-1	1
0	1/4	1/8
1	1/8	1/2

求（1） X 与Y的边缘分布律；（2） X^3+1的概率分布表。

（3） EX， $E(X^3+1)$；　（4） $\mathrm{Cov}(X,Y)$.

2. 设随机变量(X,Y)的概率密度函数

$$f(x,y)=\begin{cases} bx, & 0\le x\le y\le 1 \\ 0, & 其它 \end{cases},$$

求（1）试确定常数 b；（2）求关于X，Y的边缘密度函数，并判别X，Y是否独立；

（3）EX；　（4） $\mathrm{Cov}(X,Y)$.

3．设随机变量$X\sim e(\lambda)$，则$E(2X^2+2)=$_________，$D(X+2)=$__________.

Ch4

1．设随机变量X, Y 满足 $EX=EY=0$, $DX=DY=1$, $EXY=-1$, 试用切比雪夫不等式估计$P(|X+2Y|<2)$.

2．设随机变量X的数学期望为μ，方差为σ^2，则由切比雪夫不等式，有 $P(|X-\mu|\le 3\sigma)\ge$______________________.

Ch5

1．设X和Y独立同分布$N(0,1)$，X_1,X_2,X_3和Y_1,Y_2,Y_3,Y_4是分别来自X和Y的随机样本，

则统计量$\dfrac{4(X_1^2+X_2^2+X_3^2)}{3(Y_1^2+Y_2^2+Y_3^2+Y_4^2)}$服从________________ 分布.（写出自由度）

2．设总体 $X\sim f(x)=\begin{cases} \dfrac{1}{\theta}e^{-\frac{1}{\theta}x}, & x>0 \\ 0, & 其它 \end{cases}$, $(\theta>0)$，

$X_1,X_2,\cdots,X_n$为来自该总体的样本.

（1）求参数θ的最大似然估计量θ，并证明θ具有无偏性.

（2）问若用$(\theta)^2$估计θ^2，是否具有无偏性，为什么？

3．设来自总体$X \sim N(\mu, 0.9^2)$，容量为 9 的一组样本，算得$\overline{X}=5$，求未知参数μ置信度为 0. 95 的置信区间（注： $\Phi(1.96)=0.975$ ）。

4. 已知总体X的概率密度为： $f(x)=\begin{cases}(\theta+1)x^{\theta}, & 0<x<1 \\ 0, & 其它\end{cases}$，

$X_1, X_2, \ldots X_n$为来自X的一个样本，求：θ的矩估计量和极大似然估计量。

5．某日化用品厂产品含硫量服从正态分布$N(4.55, 0.108^2)$，现在抽测了 9 袋产品，其平均含硫量为4.484，如果方差没有变化，可否认为现在生产的产品平均含硫量仍为 4.55.（$\alpha=0.05$，$\Phi(1.96)=0.975, \Phi(1.645)=0.95$ ）

6．假定总体$X \sim N(\mu, 2^2)$，现抽查容量为 16 的一组样本测得均值为$\overline{X}=20.8$，若取检验水平为 0.05，能否认为μ为 19？ （注： $\Phi(1.96)=0.975$ ）

Ch7

1. 夜间某天文台观测到的流星流是一个泊松过程，且每小时平均观察到 3 颗流星，$N(t)$表示在$[0,t]$内观测到的流星个数.

求：（1） $N(t)$的均值函数、自协方差函数、自相关函数；

（2）在第 4 小时到第 6 小时之间没有观测到流星的概率；

（3）相邻两颗流星的平均时间间隔。

2. 设$\{X(n), n\geq 0\}$是具有三个状态 1、2、3 的齐次马尔科夫链，一步转移概率矩阵为：

$P(1)=\begin{bmatrix}\frac{1}{4} & \frac{1}{2} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \\ 0 & \frac{1}{4} & \frac{3}{4}\end{bmatrix}$；初始分布为$P\{X(0)=1\}=\frac{1}{2}$， $P\{X(0)=2\}=\frac{1}{3}$， $P\{X(0)=3\}=\frac{1}{6}$.

求：(1) $P\{X(0)=1, X(2)=3\}$； (2) 此链是否具有遍历性？若有，求其极限分布。