2003 学年上学期《 概率论与数理统计》试卷

（A 卷，3 学分用，共 10 道大题，120 分钟，2004 年 1 月）

院系 ____________________ 专业 、班级____________________

姓名____________________ 成绩报告表序号____________________

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

一、**选择题**（每小题 3 分，共 24 分）

1． 假设事件 A 和 B 满足__________,则有 P(B|A)=1。

（A） $A\subset B$ ；(B) $P(B\,|\,\bar{A})=0$；(C) $A\supset B$；(D) A 是必然事件。

2． A,B 是任意二事件，则下列各结论中正确的是__________。

（A）$(A\cup B)-B=A$;（B）$(A-B)\cup B=A$;（C）$(A\cup B)-B\subset A$;

（D）$(A-B)\cup B\subset A$。

3． 设随机变量 X 与 Y 相互独立，其分布列分别为

$$X\sim\begin{pmatrix}1 & -1\\ 0.5 & 0.5\end{pmatrix}\qquad Y\sim\begin{pmatrix}1 & -1\\ 0.5 & 0.5\end{pmatrix}$$

则下列各式正确的是__________。

（A） $X=Y$;（B） $P(X=Y)=0$;（C） $P(X=Y)=\frac{1}{2}$;（D） $P(X=Y)=1$。

4. 设随机变量 X 的密度函数为 $f(x)=\frac{1}{\pi(1+x^2)}$，则 Y=2X 的密度函数为

__________。

（A） $\frac{2}{\pi(4+y^2)}$;（B） $\frac{1}{\pi(4+y^2)}$;（C） $\frac{1}{\pi(1+4y^2)}$;（D） $\frac{2}{\pi(1+y^2)}$。

5. 设随机变量 X，Y 满足 $D(X+Y)=D(X-Y)$，则必有__________。

（A） X,Y 不相关;（B） X,Y 独立;（C） $D(Y)=0$;（D） $D(XY)=0$。

6. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_9$ 相互独立，且 $E(X_i)=1, D(X_i)=1(i=1,\cdots,9)$，则对 $\forall\varepsilon>0$, 有

__________。

（A） $P\{\left|\sum_{i=1}^{9}X_i-1\right|<\varepsilon\}\ge 1-\varepsilon^{-2}$;（B） $P\{\left|\frac{1}{9}\sum_{i=1}^{9}X_i-1\right|<\varepsilon\}\ge 1-\varepsilon^{-2}$;

（C） $P\{\left|\sum_{i=1}^{9}X_i-9\right|<\varepsilon\}\ge 1-\varepsilon^{-2}$;（D） $P\{\left|\sum_{i=1}^{9}X_i-9\right|<\varepsilon\}\ge 1-9\varepsilon^{-2}$。

7. 已知 X~B(n,p), E(X)=2.4, D(X)=1.44,则二项分布的参数为__________。

（A） $n=4, p=0.6$;（B） $n=6, p=0.4$;（C） $n=8, p=0.3$;

（D） $n=24, p=0.1$。

8. 设 X_1 和 X_2 为任意两个相互独立的连续型随机变量，它们的概率密度函数分别为 $f_1(x)$ 和 $f_2(x)$, 分布函数分别为 $F_1(x)$ 和 $F_2(x)$, 则下列各结论中正确的是

__________。

（A） $f_1(x)+f_2(x)$ 必为某一随机变量的密度函数;

（B） $f_1(x)\times f_2(x)$ 必为某一随机变量的密度函数;

（C） $F_1(x)+F_2(x)$ 必为某一随机变量的分布函数;

（D） $F_1(x)\times F_2(x)$ 必为某一随机变量的分布函数。

二、（8 分）盒子中有 10 个球，其中 4 个白球，4 个黑球，2 个红球。现从盒中随机取 3 个球，求

（1）取到的球中恰好含有两个白球的概率；0.3

（2）取到的球中至少含有一个白球 的概率。5/6

三、（8 分）掷两颗骰子，在已知两颗骰子点数之和为 7 的条件下，求其中一颗为 1 点的条件概率。1/3

四、（8 分）一袋中有 5 个球，编号为 1，2，3，4，5。现从中一次取 3 个球，以 X 表示取出的 3 个球中的最小号码，试求 X 的分布列。

X	1	2	3
P	0.6	0.3	0.1

五、（10 分）设随机变量 X 的密度函数为

$$f(x)=\begin{cases}1-|x|, & -1<x<1\\ 0, & \text{其他}\end{cases}$$

求随机变量 $Y=X^2+1$ 的分布函数与密度函数。

问 X 与 Y 是否独立？

六、（8 分）设连续型随机向量（X,Y）的概率密度函数为

$$f(x,y)=\begin{cases}\frac{3}{2}xy^2, & 0\le x\le 2, 0\le y\le 1\\ 0, & 其他\end{cases}$$

问 X 与 Y 是否独立？

七、（8 分）设随机变量 X~B(100,0.8),试用棣莫弗—拉普拉斯定理求 $P\{80 \le X \le 100\}$ 的近似值（$\Phi(x)$ 为标准正态随机变量的分布函数，当 x>4 时，取 $\Phi(x)=1$）。0.5

八、（10 分）设总体 X 服从几何分布，即

$$P\{X=k\}=(1-p)^{k-1}p,\qquad k=1,2,\cdots$$

其中$0<p<1$。现从 X 中抽得容量为 n 的样本的一组观察值$x_1,\cdots,x_n$，求参数 p 的最大似然估计。

九、（10 分）在正态总体 $N(\mu,1)$中抽取容量为 100 的样本，经计算得样本均值的观测值 $\bar{x}=5.32$, 试在显著性水平 $\alpha=0.01$下，检验假设 $H_0:\mu=5, H_1:\mu\neq 5$（其中 $\Phi(2.57)=0.995, \Phi(2.33)=0.99$）。

十、（6 分）设某班车起点站上车人数 X 服从参数为λ（λ>0）的泊松分布，并且中途不再有人上车。而车上每位乘客在中途下车的概率为 $p(0<p<1)$,且中途下车与否相互独立，以 Y 表示在中途下车的人数。试求（1）（X,Y）的联合概率分布律；（2）求 Y 的分布律（列）。（注：教材 P212 有答案）