杭州电子科技大学学生考试卷（期中）卷

考试课程	概率论与数理统计	考试日期	2016 年 11 月 20 日	成 绩	93
课程号	A0714040	教师号	[redacted]		[redacted]
考生	[redacted]				

			三	四	五		
得分	6	17	8	10	15	18	

一、单项选择题（每题 2 分，共 8 分）

1、设 A，B 概率均大于 0，且 A，B 为对立事件，则下列不成立的是（ B ）

A、A，B 互不相容　　B、A，B 独立

C、A，B 不独立　　D、$\bar{A}$，$\bar{B}$ 互不相容

3、对任意事件 A，B，则概率 $P(A\bar{B})$ 等于（ B ）

A、P(A) - P(B)　　B、P(A) - P(AB)

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

3、以下函数可以成为某随机变量的分布函数的函数是（ A ）.

(A) $F(x)=\begin{cases}0, & x<0\\ \frac{x^2}{4}, & 0\le x<2\\ 1, & x\ge 2\end{cases}$　　(B) $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 2\\ 0.4, & 2<x<3\\ 1, & x\ge 3\end{cases}$

(C) $F(x)=\begin{cases}0.2, & x=0\\ 0.6, & x=1\\ 0, & 其他\end{cases}$　　(D) $F(x)=\begin{cases}2-e^{-\frac{x}{2}}, & x>0\\ 0, & x\le 0\end{cases}$

4、已知事件 A，B 的积事件 AB 发生时，事件 C 必发生，则（ C ）

A、$P(C)=P(AB)$　　B、$P(C) = P(A) + P(B)$

C、$P(C) \le P(A) + P(B) - 1$　　D、$P(C) \ge P(A) + P(B) - 1$

二、填空题（每空格 3 分，共 18 分）

1、从 5 双不同手套中任取 4 只，至少有 2 只配成一双的概率为 $\frac{13}{21}$.

2、设随机变量 X 与 Y 相互独立，其分布函数分别为 $F_X(x)$ 和 $F_Y(y)$，则随机变量 $Z=\max(X,Y)$ 的分布函数 $F_Z(z)$ 等于 $F_X(z)F_Y(z)$

3、已知 $X\sim N(\mu,4)$，则 $P\{X\ge\mu\}=$ $\frac{1}{2}$

4、已知 $P(A)=1/4$, $P(B\mid A)=1/3$, $P(A\mid B)=1/2$, 则 $P(AB)=$ $\frac{1}{12}$

$P(A\cup B)=$ $\frac{1}{3}$

5、已知离散型随机变量 X 的分布率为 $P\{X=k\}=\lambda^k, (k=1,2,3\ldots)$，则 $\lambda=$ $\frac{1}{2}$

三、（本题 8 分）在 100 件某产品中有 5 件次品。现采用放回抽样，即每次从中抽样一件产品观察后再放回，然后进行下一次抽样。试求：

（1）在第一次取得次品的条件下，第二次取得正品的概率；

（2）第二次取得次品的概率。

由题意得，每一次抽样是相互独立的 ∴ 第一问所求即为第二次取得正品的概率

(1) $P_1 = P\{第二次取得正品\} = \frac{C_{95}^1}{C_{100}^1} = \frac{19}{20}$

(2)

$P_2 = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$

四、（本题 10 分）设随机变量 X 的分布律如下所示：

X	-2	1	2	3
p	0.1	0.4	0.3	0.2

（1）求 X 的分布函数；（2）求 $Y=4X$ 的分布率；（3）求 $Z=X^2-1$ 的分布律。

(1) $F(x)=\begin{cases}0 & (x<-2)\\ 0.1 & (-2\le x<1)\\ 0.1+0.4 & (1\le x<2)\\ 0.1+0.4+0.3 & (2\le x<3)\\ 0.1+0.4+0.3+0.2 & (x\ge 3)\end{cases}=\begin{cases}0 & (x<-2)\\ 0.1 & (-2\le x<1)\\ 0.5 & (1\le x<2)\\ 0.8 & (2\le x<3)\\ 1 & (x\ge 3)\end{cases}$

(2) Y可取 -8.4 8.12，分布律如下.

Y	-8	4	8	12
p	0.1	0.4	0.3	0.2

(3) Z可取 0. 3. 8，分布律如下

Z	0	3	8
p	0.4	0.4	0.2

五、（本题 15 分）设连续型随机变量 X 的密度函数为：

$$f(x)=\begin{cases}x, & 0\le x<1\\ 2-kx, & 1\le x<2\\ 0, & 其他\end{cases}$$

试求：(1) 求常数 k；(2) 求变量 X 的分布函数 $F(x)$；(3) 求概率 $P\{1/2\le X<3/2\}$.

(1) 由 $\int_{-\infty}^{\infty}f(x)dx=1$ 得 $\int_0^1 x\,dx+\int_1^2(2-kx)dx=1$

解得 $k=1$

(2) $F(x)=\begin{cases}0 & (x<0)\\ \int_0^x x\,dx & (0\le x<1)\\ \int_1^x(2-x)dx+\int_0^1 x\,dx & (1\le x<2)\\ 1 & (x\ge 2)\end{cases}=\begin{cases}0 & (x<0)\\ \frac{x^2}{2} & (0\le x<1)\\ 2x-\frac{x^2}{2}-1 & (1\le x<2)\\ 1 & (x\ge 2)\end{cases}$

(3) $P\{\frac{1}{2}<x<\frac{3}{2}\}=F(\frac{3}{2})-F(\frac{1}{2})=\frac{7}{8}-\frac{1}{8}=\frac{3}{4}$

六、（本题 18 分）设二维随机变量 (X,Y) 的联合分布律为：

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

(1) 求关于 X 和 Y 的边缘分布律；

(2) 求 $Z=X^2+Y$ 的分布律；

(3) 在条件概率 $P\{Y=1|X=2\}$；

(4) 问 X 和 Y 是否相互独立？需说明理由.

(1) X的边缘分布律：

X	-1	1	2
P	0.2	0.4	0.4

Y的边缘分布律：

Y	-1	1
P	0.4	0.6

(2) 由题意得 Z可取 0. 2. 3. 5

$P\{Z=0\}=P\{X=-1,Y=-1\}+P\{X=1,Y=-1\}$
$=0+0.3=0.3$

$P\{Z=2\}=P\{X=-1,Y=1\}+P\{X=1,Y=1\}=0.2+0.1=0.3$

$P\{Z=3\}=P\{X=2,Y=-1\}=0.1$ $P\{Z=5\}=P\{X=2,Y=1\}=0.3$

分布律如下：

Z	0	2	3	5
p	0.3	0.3	0.1	0.3

(3) $P\{Y=1|X=2\}=\frac{P\{Y=1,X=2\}}{P\{X=2\}}=\frac{0.3}{0.4}=\frac{3}{4}$

(4) 不相互独立 ∵ $P\{X=-1,Y=-1\}=0\neq P\{X=-1\}\cdot P\{Y=-1\}=0.2\times0.4=0.08$