杭州电子科技大学学生考试卷期末（ B）卷

<table>
<tr><td>考试课程</td><td>概率论与数理统计</td><td>考试日期</td><td>2010 年
月　　日</td><td>成 绩</td><td></td></tr>
<tr><td>课程号</td><td>A0702140</td><td>教师号</td><td></td><td>任课教师姓名</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>考生姓名</td><td></td><td>学号（8 位）</td><td></td><td>年级</td><td></td><td>专业</td><td></td></tr>
</table>

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，$P(A\cup B)$ 等于（　　　）

A．$P(A)+P(B)-P(AB)$　　　　B．$P(A)+P(B)-P(A)P(B)$

C．$P(A)+P(B)$　　　　D．$1-P(\overline{A})P(\overline{B})$

2．设随机变量 $X\sim b(5,0.2)$，则下列结论中正确的是　（　　）

A．$P\{X=2\}=0.2^2\times0.8^3$　　　　B．$P\{X=2\}=0.8^2\times0.2^3$

C．$P\{X=2\}=C_5^2 0.2^2\times0.8^3$　　　　D．$P\{X=2\}=C_5^2 0.8^2\times0.2^3$

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

A．$\dfrac{X+3}{2}$　　　　B．$\dfrac{X+3}{\sqrt{2}}$

C．$\dfrac{X-3}{2}$　　　　D．$\dfrac{X-3}{\sqrt{2}}$

4．设随机变量 X 和 Y 相互独立，$X\sim N(\mu_1,\sigma_1^2)$，$Y\sim N(\mu_2,\sigma_2^2)$，则随机变量

$Z=2X-3Y+1$ 的方差 $D(Z)$ 等于　（　　）

A．$2\sigma_1^2-3\sigma_2^2$　　　　B．$4\sigma_1^2-9\sigma_2^2$

C．$4\sigma_1^2+9\sigma_2^2+1$　　　　D．$4\sigma_1^2+9\sigma_2^2$

5．设 (X,Y) 的联合分布律如下表所示：

X \ Y	0	1	2
-1	1/15	t	1/5
1	s	1/5	3/10

则(s,t)= (　　)时，X 与 Y 相互独立.

（A）(1/5,1/15)；　　(B) (1/15,1/5)；

（C）(1/10,2/15)；　　（D）(2/15,1/10).

6．设 $X \sim N(\mu,\sigma^2)$，其中 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 95%的置信区间为（　　）.

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

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

二、填空题（每空格 2 分，共 12 分）

1．设事件 A,B 相互独立，$P(A)=0.4$，$P(B)=0.6$，则概率 $P(A\cup B)$=________ .

2．袋内装有 6 个白球，4 个黑球.从中任取三个，取出的三个球都是白球的概率_______ .

3．设 $X \sim N(10,\sigma^2)$, $P\{10<X<20\}=0.3$，则 $P\{0<X<10\}$ 的值为________ .

4．设随机变量 X 服从（0，2）上的均匀分布，则随机变量 $Y=X^2$ 在（0，4）上的概率密度 $f_Y(y)$=________________

5．设随机变量 X 服从二项分布 $b(10,0.3)$，随机变量 Y 服从正态分布 $N(2,4)$，且 X，Y 相互独立，则 $E(X-2Y)$=_________ ，$D(X-2Y)$=____________ .

三、（本题 6 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 $f(x)=\begin{cases} ax, & 0<x<1 \\ 0, & 其它 \end{cases}$，

（1） (3 分) 求常数 a；

(2) (3 分) 求 X 的分布函数 $F(x)$；

（3） (4 分) 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）(8 分) X 的边缘分布律和 Y 的边缘分布律, 并问 X 与 Y 是否相互独立？

（2）(6 分) 相关系数 ρ_{XY}，并问 X 与 Y 是否相关？

（3）(4 分)条件概率 $P\{X \geq 1 | Y = 1\}$.

六.（本题 8 分）某单位有 150 架电话机,每架分机有 4%的时间要使用外线,假设每架分机是否使用外线是相互独立的,求该单位有 10 条外线时,至少有一架分机使用外线时需要等待的概率？

七.（每小题5分,共10分）设总体 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases}(\theta+1)x^{\theta},0\le x\le 1\\ 0,else\end{cases}$，其中 $\theta>-1$ 是未知参数，$x_1,x_2,\cdots,x_n$ 是 X 的一个样本 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 的观察值，试求

（1）参数 θ 的矩估计量；

（2）参数 θ 的最大似然估计值.

八．（本题 8 分）设某批电子元件的寿命 X 服从正态分布 $N(\mu,\sigma^2)$， μ,σ^2 均为未知，随机抽取１６只，测得 $\overline{x}=1509, s=32$（单位为小时）。求该批电子元件平均寿命 μ 的置信度为 $1-\alpha$ 的置信区间（$\alpha=0.05$, $t_{0.025}(15)=2.1315, Z_{0.025}=1.96$）。

九．（本题 6 分）设总体 X 服从正态分布 $N(\mu,\sigma^2)$, 样本观察值 $x_1,x_2,\cdots,x_n$。对显著性水平 α，求假设检验 $H_0:\sigma^2\le{\sigma_0}^2$ 的拒绝域。

十．（本题 4 分）设随机变量 (X,Y) 在矩形 $G=\{(x,y)\big|0<x<2\ ,\ 0<y<1\}$ 上服从均匀分布，试证：随机变量 $Z=X\cdot Y$ 的概率密度为 $f_Z(z)=\begin{cases}\dfrac{1}{2}(\ln 2-\ln z)\ ,\ 0<z<2\\ 0\ ,\ \text{其它}\end{cases}$.