班级：

姓名：

学号：

试题共4页　加白纸　张

密　封　线

广东海洋大学 2010—2011 学年第二学期

《概率论与数理统计》课程试题（答案）

课程号：　19221302

√考试　□A 卷　√闭卷
□考查　√B 卷　□开卷

题　　号	一	二	三	四	五	总分	阅卷教师
各题分数	30	25	21	17	7	100	
实得分数							

一．填空题（每题 3 分，共 30 分）

1．袋中有 3 个白球，2 个红球，任取 2 个。2 个球全为白球的概率为______。

2. $P(A)=0.5, P(B)=0.3, P(AB)=0.1,\ \ P(B|A)=$______。

3．两个袋子，袋中均有 3 个白球，2 个红球，从第一个袋中任取一球放入第二个袋中，再从第二个袋中任取一球，取得白球的概率为：______。

4．X 的分布律如下，常数 a=______。

X	4	1	3
P	0.3	0.5	a

5．甲乙两射击运动员，各自击中的环数分布由下表给出，

击中的环数	8	9	10
P 甲	0.3	0.1	0.6
P 乙	0.2	0.5	0.3

就射击的水平而言，较好的是______。

6．X～（密度函数）$f(x)=\begin{cases}2x & 0\le x\le 1\\ 0 & \text{其它}\end{cases}$，$P\{X\le 1/2\}=$______。

7.（X,Y）服从圆形区域：$x^2+y^2\le 1$上的均匀分布，$P(X\le Y)=$______。

8．X～$t(n)$,比较大小：$P\{X>2\}$______$P\{X<-3\}$。

9. $X\sim N(\mu,\sigma^2),(X_1,X_2,\cdots,X_n)(n\ge 2)$为来自$X$的样本，$X_2$及$\bar{X}$均为$\mu$的无偏估计，较为有效的是______。

10. X～$t(n)$,比较大小：$P\{X>2\}$______$P\{X<-3\}$。

二．（25 分）

1．已知

$$f(x)=\begin{cases}(-x/2)+1 & 0<x<2\\ 0 & 其它\end{cases}$$

(1)验证该函数是连续型随机变量的概率密度；(2)求分布函数$F(x)$。 $(15分)$

解 (1) $f(x)\ge 0 \quad x\in(-\infty,+\infty)$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx=\int_0^2 f(x)dx=\int_0^2(-x/2+1)dx=1; \qquad \cdots(5分)$$

(2) 当$x<0$ 时，$F(x)=0$；当$x>2$ 时，$F(x)=1$；

当$0<x<2$ 时，$F(x)=\int_0^x(-\frac{x}{2}+1)dx=-\frac{x^2}{4}+x$

$$\therefore F(x)=\begin{cases}0 & x<0\\ -\frac{x^2}{4}+x & 0<x<2\\ 1 & x>2\end{cases} \qquad \cdots(10分)$$

2．一枚非均匀的硬币，出现正面向上的概率为 0.4。连续投掷该硬币 150 次，以 Y 表示正面向上的次数，计算 P(Y>72)。

$$\Phi(1)=0.8413 \qquad \Phi(2)=0.9972 \qquad \Phi(3)=0.9987$$

其中，$\Phi(x)$是标准正态分布分布的分布函数。 $(10分)$

解 Y服从二项分布$B(150,p)$，由中心极限定理，近似服从正态分布$N(\mu,\sigma^2)$

其中，$\mu=60$，$\sigma^2=36$。从而 $(5分)$

$$P(Y>72)=P(\frac{Y-60}{6}>2)=0.0228 \qquad \cdots(5分)$$

三.（21 分）(X,Y)的联合分布律如下：

X \ Y	−1	1	2
−1	1/10	2/10	3/10
2	2/10	1/10	1/10

(1)求边缘分布律并判断 X,Y 的独立性；(2)求 E(X+Y)；

(3)求$Z=\min\{X,Y\}$的分布律。

解 (1)边缘分布如下：

X \ Y	−1	1	2	$p_{i.}$
−1	1/10	2/10	3/10	6/10
2	2/10	1/10	1/10	4/10
$p_{.j}$	3/10	3/10	4/10	

由 $P\{X=-1,Y=-1\}=1/10\ne P\{X=-1\}P\{Y=-1\}=(6/10)\times(3/10)=18/100$

可知，X,Y 不相互独立。 (7 分)

（2） 由（1）可知 E(X)=−1×6/10+2×4/10=1/5

E(Y)= −1×3/10+3/10+2×4/10=4/5

$$E(X+Y)=E(X)+E(Y)=1 \qquad (7\text{分})$$

（3）

$$P\{Z=2\}=P\{(X,Y)=(2,2)\}=1/10$$
$$P\{Z=1\}=P\{(X,Y)=(2,1)\}=1/10$$
$$P\{Z=-1\}=1-P\{Z=1\}-P\{Z=2\}=8/10$$

Z	-1	1	2
P	8/10	1/10	1/10

（7 分）

四.（17 分）总体 X 具有如下的概率密度，$X_1, X_2, \cdots X_n$是来自 X 的样本，

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{1}{\lambda}e^{-x/\lambda}, & x>0\\ 0, & x<0\end{cases}, \qquad \text{参数}\lambda\text{未知}$$

（1）求λ的矩法估计量；（2）求λ的最大似然估计量。

解 (1) $E(X)=\int_{-\infty}^{+\infty}xf(x)dx=\int_0^{+\infty}\frac{1}{\lambda}xe^{-x/\lambda}dx=\lambda$

$\hat{\lambda}=\overline{X} \qquad \cdots(7\text{分})$

(2) 似然函数$L(\lambda)=\prod_{i=1}^{n}f(x_i)=\lambda^{-n}\exp\left\{-\sum_{i=1}^{n}x_i/\lambda\right\} \qquad x_i>0$

对数似然函数$\ln L(\lambda)=\ln\prod_{i=1}^{n}f(x_i)=-n\ln\lambda-\sum_{i=1}^{n}x_i/\lambda \qquad x_i>0 \qquad \cdots(5\text{分})$

令 $\dfrac{d}{d\theta}\ln L(\theta)=-\dfrac{n}{\lambda}+\dfrac{1}{\lambda^2}\sum_{i=1}^{n}x_i=0$

得 $\hat{\lambda}=\bar{x}$

从而 $\hat{\theta}=\overline{X} \qquad \cdots(5\text{分})$

五.（7 分） 以 X 表示某种清漆干燥时间, X～$N(\mu,\sigma^2)$，σ未知，今取得 9 件样品，实测得均值$\bar{x}=6$，标准差s=0.57，求 μ的置信水平为 0.95 的置信区间。

$\alpha=0.05 \qquad t_{\alpha/2}(8)=2.306 \quad t_{\alpha/2}(9)=2.2622 \quad t_{\alpha/2}(10)=2.2281$

解 μ的置信区间是：$\left(\overline{X}-\dfrac{S}{\sqrt{n}}t_{\alpha/2}, X+\dfrac{S}{\sqrt{n}}t_{\alpha/2}\right)$

$=(5.562,6.438) \qquad \cdots(7\text{分})$

班级：

姓名：

学号：

试题共4页 加白纸 张

密 封 线

广东海洋大学 2010—2011 学年第二学期

《概率论与数理统计》课程试题（答案）

课程号： 19221302

√考试 ☐A 卷 √闭卷
☐考查 √B 卷 ☐开卷

题　　号	一	二	三	四	五	总分	阅卷教师
各题分数	30	25	21	17	7	100	
实得分数							

一．填空题（每题 3 分，共 30 分）

1．袋中有 3 个白球，2 个红球，任取 2 个。2 个球全为白球的概率为____3/10____。

2．$P(A)=0.5, P(B)=0.3, P(AB)=0.1,\ P(B|A)=$ ___$1/5$___ 。

3．两个袋子，袋中均有 3 个白球，2 个红球，从第一个袋中任取一球放入第二个袋中，再从第二个袋中任取一球，取得白球的概率为：____3/5____。

4．X 的分布律如下，常数 a=____0.2____。

X	4	1	3
P	0.3	0.5	a

5．甲乙两射击运动员，各自击中的环数分布由下表给出，

击中的环数	8	9	10
P 甲	0.3	0.1	0.6
P 乙	0.2	0.5	0.3

就射击的水平而言，较好的是 ____甲____。

6．X～（密度函数） $f(x)=\begin{cases}2x & 0\le x\le 1\\ 0 & \text{其它}\end{cases}$， $P\{X\le 1/2\}=$ ___$1/4$___ 。

7．（X,Y）服从圆形区域：$x^2+y^2\le 1$上的均匀分布， $P(X\le Y)=$ ___$1/2$___ 。

8．X～$t(n)$,比较大小：$P\{X>2\}$___>___$P\{X<-3\}$ 。

9．$X\sim N(\mu,\sigma^2),(X_1,X_2,\cdots,X_n)(n\ge 2)$为来自$X$的样本，$X_2$及$\bar{X}$均为$\mu$的无偏估计，较为有效的是___$\bar{X}$___。

10．X～$t(n)$,比较大小：$P\{X>2\}$___>___$P\{X<-3\}$ 。