系________ 专业________ 级________ 班________ 学号________ 姓名________

密 封 线 密封线内不要答题

四川理工学院试卷（2016 至 2017 学年第二学期）

课程名称： 概率论与数理统计（A 卷）

命题教师： 赵蒙川

适用班级： 本科 48 学时

考试 **A** 卷   考试时间 120 分钟   共 6 页

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分	评阅(统分)教师
得分									

注意事项：

1、 满分 100 分。要求卷面整洁、字迹工整、无错别字。
2、 考生必须将姓名、班级、学号完整、准确、清楚地填写在试卷规定的地方，否则视为废卷。
3、 考生必须在签到单上签到，若出现遗漏，后果自负。
4、 如有答题纸，答案请全部写在答题纸上，否则不给分；考完请将试卷和答题卷分别一同交回，否则不给分。

试　　题

得分	评阅教师

一、单选题（请将正确的答案填在对应括号内，每题 4 分，共 24 分）

1.设事件 A 与 B 互不相容，且 $P(A)\neq 0$，$P(B)\neq 0$，则下面结论正确的是______。

(A) $\overline{A}$ 与 $\overline{B}$ 互不相容; (B) $P(B|A)>0$;

(C) $P(AB)=P(A)P(B)$; (D) $P(A\overline{B})=P(A)$.

2.已知随机变量 X 服从区间 $[5,10]$ 上的均匀分布, 则____________。

(A) $P(X^2<9)=0.3$; (B) $P(X^2<9)=0.15$;

(C) $P(X^2\leq 9)=0$; (D)"$X=7$" 是不可能事件;

3. 已知二维随机向量 (X,Y) 具有分布函数 $F(X,Y)$，则____________。

(A) $P(X<x)=F(x,0)$; (B) $F(+\infty,y)=1$;

(C) $F(-\infty,y)=0$; (D) $F(-\infty,+\infty)=1$;

4. 已知随机变量 X,Y 相互独立且都服从正态分布 $N(2,4)$, 则______________。

(A) $X+Y \quad N(4,8)$; (B) $X+Y \quad N(4,4)$;

(C) $X-Y \quad N(0,4)$; (D) $X-Y$ 不服从正态分布 ;

5. 已知随机变量 X 的期望 $E\left(X\right)=10$，方差 $D\left(X\right)=4$，则____________.

(A) $P\left(\left|X-10\right|<6\right)\ge 8/9$；　　(B) $P\left(\left|X-10\right|<6\right)\le 8/9$；

(C) $P\left(\left|X-10\right|\ge 6\right)\ge 8/9$；　　(D) $P\left(\left|X-10\right|\ge 6\right)\le 8/9$；

6.设 $X_1,X_2,...,X_{10}$ 是来自总体 $N\left(\mu,\sigma^2\right)$ 的简单随机样本，则 $\mu_1=X_1$，

$\mu_2=\left(X_1+X_2+...+X_{10}\right)/10$，$\mu_3=X_1/2+X_2/3+X_3/6$，

$\mu_4=X_1/2+X_2/3+X_3/4$ 中有____________个是 μ 的无偏估计量;

(A) 4;　　(B) 2;　　(C) 1;　　(D) 3

得分	评阅教师

二、填空题（请将正确的结果填在横线上，每空 3 分，共 18 分）

1、$P(A)=0.4$, $P(B)=0.3$, $P(A\cup B)=0.4$,则 $P(A\overline{B})=$____________.

2、 已知随机变量 X 服从泊松分布 $P\left(\lambda\right)$，则 $D\left(X\right)/E(X)=$____________.

3、 设 X 的分布函数为 $F(x)=\begin{cases}A(2-e^{-3x}), & x\ge 0,\\ 0, & x<0,\end{cases}$ 则常数 $A=$____________.

4、 随机变量 X 和 Y 的方差分别为 $D(X)=9$ 和 $D(Y)=4$，相关系数 $\rho_{XY}=0.5$，则 $D(X-Y)=$____________.

5、 若 $X\sim N(0,1), Y\sim N(0,1)$ 且 X 与 Y 相互独立，则

$$\frac{X}{\sqrt{(X^2+Y^2)/2}}\sim \underline{\qquad\qquad}.$$

6、 设 $X_1,X_2,...,X_n$ 是来自总体 $N\left(\mu,\sigma^2\right)$ 的简单随机样本，σ^2 未知，$\overline{X}$ 是样本均值，S^2 是修正样本方差, 则μ的置信度为α的置信区间为

____________________.

得分	评阅教师

三、（本小题 12 分）某电子设备制造厂所用的元件是由三家元件制造厂提供的。根据以往的记录有以下的数据：

元件厂	次品率	市场份额
1	0.02	0.15
2	0.01	0.80
3	0.03	0.05

设这三家工厂的产品在仓库中是均匀混合的，且无区别的标志。

(1)在仓库中随机地取一只元件，求它是次品的概率；

(2)在仓库中随机地取一只元件，若已知取到的是次品，试分析此次品出自何厂的概率最大。

得分	评阅教师

四、（本小题 12 分）随机变量 X 的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases} ax+1, & 0\le x\le 2, \\ 0\ , & \text{其它}. \end{cases}$$

求（1）常数 a；（2）X 的分布函数 $F(x)$；（3）$P(1<X<3)$

得分	评阅教师

五、(本小题 12 分)设二维随机变量具有联合概率密度 $f(x,y)=\begin{cases}\frac{1}{\pi} & ,x^2+y^2\le 1,\\ 0 & ,\text{其他}.\end{cases}$ 求：

（1）边缘概率密度 $f_X(x)$、$f_Y(y)$；（2）条件概率密度 $f_{X|Y}(x\mid y)$；（3）X、Y 是否相互独立?

得分	评阅教师

六、（10 分）二维随机变量 (X,Y) 的具有联合概率密度函数

$$f(x,y)=\begin{cases}1, & |y|<x,0<x<1\\ 0, & \text{其它}.\end{cases},\quad \text{求 } E(X),E(Y),Cov(X,Y).$$

系＿＿＿＿＿＿＿ 专业＿＿＿＿＿＿＿ 级＿＿＿＿＿＿＿ 班＿＿＿＿＿＿＿ 学号＿＿＿＿＿＿＿ 姓名＿＿＿＿＿＿＿

密 封 线 内 不 要 答 题

得分	评阅教师

七、（本小题 12 分）设随机变量 X 具有概率密度函数 $f(x;\theta)=\begin{cases}\dfrac{\theta}{x^{\theta+1}}, & x\ge 1,\\ 0, & x<1.\end{cases}$

其中,$\theta>1$为未知参数，$X_1,X_2,\cdots,X_n$为来自总体的样本。求θ的矩估计量和极大似然估计量。

学院______专业______级______班______学号______姓名______

密封线内不要答题

四川理工学院试卷（2017 至 2018 学年第一学期）

课程名称：概率论与数理统计（A 卷）

命题教师： 赵蒙川

适用班级： 本科 32 学时

考试： 闭卷，120 分钟　　　　考试时间: 2018 年 月 日　　　　共 6 页

题 号	一	二	三	四	五	六	七	总分	评阅(统分)教 师
得 分									

注意事项：

5、 满分 100 分。要求卷面整洁、字迹工整、无错别字。
6、 考生必须将姓名、班级、学号完整、准确、清楚地填写在试卷规定的地方，否则视为废卷。
7、 考生必须在签到单上签到，若出现遗漏，后果自负。
8、 如有答题纸，答案请全部写在答题纸上，否则不给分；考完请将试卷和答题卷分别一同交回，否则不给分。

试　　题

得分	评阅教师

一、单选题（请将正确的答案填在对应括号内，每题 4 分，共 24 分）

1、设事件 A、B 互不相容，$P(A)=p$，$P(B)=q$，则 $P(A-B)=$____________。

（A）$(1-p)q$；　（B）pq；　（C）$p-q$；　（D）p；

2、已知二维随机向量 (X,Y) 具有分布函数 $F(X,Y)$，则__________。

(A) $P(X<x)=F(x,0)$；　(B) $F(+\infty,y)=1$；

(C) $F(-\infty,y)=0$；　(D) $F(-\infty,+\infty)=1$；

3、随机变量 X,Y 相互独立，其分布律分别为

X	0	1	2	3
P	1/2	1/4	1/8	1/8

Y	-1	0	1
P	1/3	1/3	1/3

则 $P\left(X+Y=1\right)=$______________。

(A)7/24；　(B) 6/24；　(C) 1/12；　(D)1/2；

4、设随机变量 X、Y 相互独立，且 $X\sim N\left(-1,4\right), Y\sim N\left(1,9\right)$，则 $2X-Y$ 服从________。

(A) $N\left(-3,17\right)$；　(B) $N\left(-3,-1\right)$；　(C) $N\left(-3,25\right)$；　(D) $N\left(-1,1\right)$；

5、下列不是评价估计量三个常用标准的是_________________。

(A) 无偏性；　(B) 有效性；

(C) 相合性；　(D) 正态性；

6、设总体 X 服从正态分布 $N\left(\mu,\sigma^2\right)$，其中 μ 是未知的，而 σ^2 已知，X_1,X_2,X_3 是从总体中抽取的随机样本，则下列表达式中不是统计量的是________。

(A) $X_1+X_2+X_3$；　(B) $X_1+E\left(X_2\right)$；

(C) $\sum_{i=1}^{3}\frac{X_i^2}{\sigma^2}$；　(D) $\min\left(X_1,X_2,X_3\right)$；

得分	评阅教师

二、填空题（请将正确的结果填在横线上，每空 3 分，共 18 分）

1、若 $P(A)=1/4, P(B|A)=1/3, P(A|B)=1/2$，则 $P(A\cup B)=$_________________。

2、设随机变量 X、Y 相互独立，他们分别在区间 $[-1,3],[3,5]$ 上服从均匀分布则 $E(XY)=$_______________。

3、设随机变量 X 的期望与方差分别为 $E(X)=0$，$D(X)=1$，则用切比雪夫不等式估计下面概率值 $P\{|X|<2\}\geq$______________________。

4、设 X 的分布函数为 $F(x)=\begin{cases}A(5-e^{-4x}), & x\geq 0,\\ 0, & x<0,\end{cases}$ 则常数 $A=$________________。

5、若 $X\sim N(0,1), Y\sim\chi^2(n)$ 且 X 与 Y 相互独立，则 $\frac{X}{\sqrt{Y/n}}\sim$_______________。

学院______ 专业______ 级______ 班______ 学号______ 姓名______

密 封 线 内 不 要 答 题

6、某种试验，甲成功的概率为 0.5，乙成功的概率为 0.7，若让他们各自做一次，则这两次试验至少有一次成功的概率为______________。

得分	评阅教师

三、（本题 12 分）子曰：“有朋自远方来，不亦说乎！”，男朋友坐火车、坐船、坐汽车和坐飞机的概率分别为 0.3，0.2，0.1，0.4。若坐火车来，他迟到的概率是 0.25，若坐船来，他迟到的概率是 0.3，若坐汽车来，他迟到的概率是 0.1，若坐飞机来，他不会迟到。

(1) 求他迟到的概率；

(2) 如果他迟到了，那么他坐什么交通工具来的概率最大？

得分	评阅教师

四、（本小题 12 分）设随机变量 X 具有概率密度 $f(x)=\begin{cases} kx, & 0 \le x < 3, \\ 2-\dfrac{x}{2}, & 3 \le x \le 4, \\ 0, & 其它. \end{cases}$

(1)确定常数 k；（2）求 X 的数学期望 $E(X)$；（3）求 $P\left(1 < X \le \dfrac{7}{2}\right)$。

学院________专业________级________班________学号________姓名________

密 封 线

密 封 线 内 不 要 答 题

得分	评阅教师

五、（本小题 10 分） 若 X,Y 相互独立， X 服从 $[0,1]$ 上的均匀分布， Y 的概率密度为 $f_Y(y)=\begin{cases}2y, & 0\le y\le 1,\\ 0, & 其他.\end{cases}$ 求 $Z=X+Y$ 的概率密度。

得分	评阅教师

六、（本小题 12 分）设随机变量 X 具有分布律

X	1	2	3
p_k	θ^2	$2\theta(1-\theta)$	$(1-\theta)^2$

其中 θ（$0<\theta<1$）为未知参数。已知取得了样本值 $x_1=1,x_2=1,x_3=2$，求 θ 的矩估计量和极大似然估计量。

得分	评阅教师

七、（本小题 12 分）二维随机变量(X,Y)的具有联合概率密度函数

$$f(x,y)=\begin{cases}2, & 0<y<x, 0<x<1\\ 0, & \text{其它}.\end{cases}$$

（1）求$E(X)$、$D(X)$；（2）求$Cov(X,Y)$ ；（3）判断 X、Y 的独立性。

四川理工学院试卷（2018 至 2019 学年第 1 学期）

课程名称：　概率论与数理与统计（概率与统计）（ A 卷）

命题教师：　谢巍

适用班级：**本科 32 学时**

考试　　　　　　　　　　　　　　　　2018 年　11 月　　日　　　　　共　6 页

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分	评阅（统分）教师
得分										

注意事项：

9、 满分 100 分。要求卷面整洁、字迹工整、无错别字。

10、　　考生必须将姓名、班级、学号完整、准确、清楚地填写在试卷规定的地方，否则视为废卷。

11、考生必须在签到单上签到，若出现遗漏，后果自负。

12、　　如有答题纸，答案请全部写在答题纸上，否则不给分；考完请将试卷和答题卷分别一同交回，否则不给分。

试　　题

得分	评阅教师

一、填空题（本题 20 分，每小题 4 分）

1．设事件 A,B 相互独立，$P(A)=0.4,P(B)=0.3$，则 $P\left(A\cup\overline{B}\right)=$____________；

2.　设随机变量 X 的分布律为

X	0	1
p	$9c^2$-c	3-8c

则 $c=$________________；

3.设随机变量 X 的概率密度为，$\varphi(x)=\dfrac{1}{\sqrt{8\pi}}e^{-\frac{(x-5)^2}{8}}$,则 $P(X>5)=$_________.

4.一射手向指定目标射击 4 枪，各枪射中与否相互独立，且每枪射中的概率为 0.2，则 4 枪中恰好射中 1 枪的概率为__________.

5.设总体 $X \quad N(0,1)$，X_1,X_2,X_3,X_4 是来自总体 X 的一个简单随机样本，则 $\left(\dfrac{X_1-X_2}{X_3+X_4}\right)^2$ 服从

分布.

得分	评阅教师

二、选择题（本题 20 分，每小题 4 分）

1.扔两颗骰子，点数之和为 3 的概率为（　　）.

系______专业______级______班______学号______姓名______

密　封　线

密　封　线　内　不　要　答　题

(A) $\dfrac{1}{2}$ (B)$\dfrac{1}{4}$ (C) $\dfrac{1}{18}$ (D)$\dfrac{1}{36}$

2.设 A,B 是两个互斥事件，$P\left(A\right)>0,P\left(B\right)>0$,则（ ）一定成立.

(A) $P\left(A\right)=1-P\left(B\right)$ (B) $P\left(A\middle|B\right)=0$ (C) $P\left(A\middle|\overline{B}\right)=1$ (D) $P\left(\overline{AB}\right)=0$

3. 设二维随机变量$\left(X,Y\right)$在区域 D 上服从均匀分布，其中 D 是由 x 轴、y 轴及直线 $x+\dfrac{y}{2}=1$ 所围成的三角形区域，则关于 X 的边缘分布密度为（ ）.

(A) $f_X\left(x\right)=\begin{cases}1,0<x<1\\ 0,\text{其它}\end{cases}$ (B) $f_X\left(x\right)=\begin{cases}2\left(1-x\right),0<x<2\\ 0,\text{其它}\end{cases}$

(C) $f_X\left(x\right)=\begin{cases}1-\dfrac{x}{2},0<x<2\\ 0,\text{其它}\end{cases}$ (D) $f_X\left(x\right)=\begin{cases}2\left(1-x\right),0<x<1\\ 0,\text{其它}\end{cases}$

4．设随机变量 X 与 Y 相互独立，且 $D\left(X\right)=4$，$D\left(Y\right)=2$,则 $D\left(3X-2Y\right)$ 为（ ）.

(A) 8 (B) 35 (C) 28 (D) 44

5.设随机变量 X 与 Y 相互独立且同分布：

$P\left(X=-1\right)=P\left(Y=-1\right)=\dfrac{1}{2},P\left(X=1\right)=P\left(Y=1\right)=\dfrac{1}{2}$，则下列各式中成立的是（ ）

(A) $P\left(X=Y\right)=\dfrac{1}{2}$ (B) $P\left(X=Y\right)=13$

(C) $P\left(X+Y=0\right)=\dfrac{1}{4}$ (D) $P\left(X-Y=0\right)=\dfrac{1}{4}$

得分	评阅教师

三、(本题 10 分) 车间里有甲、乙、丙 3 台机床生产同一种产品，已知它们的次品率依次为 0.2，0.3，0.1，而产品数量比为甲：乙：丙=2：3：5,现从产品中任取 1 个发现它是次品，求次品来自机床乙的概率.

系＿＿＿＿＿＿专业＿＿＿＿＿＿级＿＿＿＿＿＿班＿＿＿＿＿＿学号＿＿＿＿＿＿姓名＿＿＿＿＿＿

密 封 线 内 不 要 答 题

得分	评阅教师

四、(本题 10 分)设随机变量 X 的分布律为

X	-1	2	3
p	$1/4$	$1/2$	$1/4$

(1) 求 X 的分布函数；

(2) 求 $P\left(\frac{3}{2} < X \le \frac{5}{2}\right)$

得分	评阅教师

五、（本题 10 分）对圆的直径作近似测量，设其值在 $[a,b]$ 上服从均匀分布，求圆面积的数学期望.

系________专业________级________班________学号________姓名________

密　封　线

密　封　线　内　不　要　答　题

得分	评阅教师

六、（本题 10 分）设随机变量 X 的概率密度为 $f_X(x)=\begin{cases}\dfrac{2}{\pi\left(1+x^2\right)}, x>0\\ 0, x\le 0\end{cases}$，求 $Y=\ln X$ 的概率密度

得分	评阅教师

七、(本题 12 分) 设总体 X 的概率密度函数为

$$f(x)=\begin{cases}\lambda x^{-\lambda}, x>0\\ 0, x\le 0\end{cases},$$

其中 $\lambda>0$ 是未知参数，$X_1,X_2,...,X_n$ 是来自总体 X 的简单随机样本，用最大似然估计法求 λ 的估计量.

得分	评阅教师

八、（本题 8 分）设总体 $X \sim N\left(\mu, 2.5^2\right)$,从中取出容量为 9 的样本，测得样本均值为 $\overline{x}=11$,求总体均值 μ 的 95%的置信区间.

注：$\Phi\left(1.96\right)=0.975$

四川理工学院试卷B卷（2017至2018学年第1学期）

课程名称：概率论与数理统计

命题教师：李柳芬

适用班级：40学时所有班级

考试（考查）： 考试　　　　　　　　2017年 11月　　日 共 6页

题号	一	二	三	四	五	六	总分	评阅（统分）教师
得分								

注意事项：

1、满分100分。要求卷面整洁、字迹工整、无错别字。

2、考生必须将姓名、班级、学号完整、准确、清楚地填写在试卷规定的地方，否则视为废卷。

3、考生必须在签到单上签到，若出现遗漏，后果自负。

4、如有答题纸，答案请全部写在答题纸上，否则不给分；考完请将试卷和答题卷分别一同交回，否则不给分。

系＿＿＿＿专业＿＿＿＿级＿＿＿＿班＿＿＿＿学号＿＿＿＿姓名＿＿＿＿

密　封　线　内　不　要　答　题

密　封　线

试　　题

得分	评阅教师

一、选择题(每小题4分, 共28分)

1. 设A,B,C是某一随机试验的3个事件，则“A,B,C中至少有一个事件发生”可表示为 (　　)

A. $\overline{A}BC$　　B. ABC　　C. $A\cup B\cup C$　　D. $\overline{A}\overline{B}\overline{C}$

2. 设A,B为随机事件，且$P(A)=1/4, P(B|A)=1/3$，则$P(\overline{A}\cup\overline{B})=$ (　　)

A. 7/12　　B. 1/12　　C. 11/12　　D. 5/12

3. 两个电子元件正常工作的概率分别为0.8和0.6，它们组成并联电路，且相互独立，则电路发生故障的概率为 (　　)

A. 0.92　　B. 0.08　　C. 0.48　　D. 0.5

4. 设随机变量X的分布律为$P(X=k)=\dfrac{ak}{15}(k=1,2,3,4,5)$，则$a=$ (　　)

A. 1　　B. 2　　C. -1　　D. -2

5. 设随机变量 X 服从区间[2,4]上的均匀分布，则 $P(1<X<3)=$ (　　)

A. $\frac{1}{3}$　　B. 1　　C. $\frac{2}{3}$　　D. $\frac{1}{2}$

6. 设 $X_1,\cdots,X_6$ 是来自总体 X 的样本，且 $X\sim N(\mu,9)$，其中 μ 未知，则下列不是统计量的是 (　　)

A. $\overline{X}$　　B. S^2　　C. $X_1-D(X_1)$　　D. $\frac{X_i-E(X_i)}{\sqrt{D(X_i)}},(i=1,\cdots,6)$

7. 设 $X_1,\cdots,X_n$ 是来自总体 X 的样本，且 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$，$\sigma>0$ 未知，则 μ 的置信水平为 $1-\alpha$ 的置信区间为 (　　)

A. $\left[\overline{X}-t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-1)\frac{S^*}{\sqrt{n}},\overline{X}+t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-1)\frac{S^*}{\sqrt{n}}\right]$

B. $\left[\overline{X}-t_{\alpha}(n-1)\frac{S^*}{\sqrt{n}},\overline{X}+t_{\alpha}(n-1)\frac{S^*}{\sqrt{n}}\right]$

C. $\left[\overline{X}-t_{1-\alpha}(n-1)\frac{S^*}{\sqrt{n}},\overline{X}+t_{1-\alpha}(n-1)\frac{S^*}{\sqrt{n}}\right]$

D. $\left[\overline{X}-t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-1)\frac{S^*}{\sqrt{n-1}},\overline{X}+t_{1-\frac{\alpha}{2}}(n-1)\frac{S^*}{\sqrt{n-1}}\right]$

得分	评阅教师

二、填空题 (每小题 4 分, 共 20 分)

1. 一个盒子中装有 8 只晶体管，其中 2 只不合格，现作有放回抽样，连续取两次，每次取 1 只，则第 2 次取出的是不合格品的概率为_______.

2. 设随机事件 A 与 B 相互独立，$P(\overline{A}\overline{B})=\frac{1}{4},P(A|B)=\frac{1}{2}$，则 $P(B)=$_______.

3. 设二维随机变量 $(X,Y)\sim N(1,1,1,1,0)$，则 $E(X-Y)=$_______，$D(X-Y)=$______.

4. 设 $Cov(X,Y)=2,D(X)=4$，令 $Z=2X+Y$，则 $Cov(X,Z)=$______.

5. 设 $X_1,\cdots,X_n$ 是来自标准正态总体 X 的样本，已知 $a(X_1+X_2)^2\sim\chi^2(1)$，则 $a=$_____.

系________专业________级________班________学号________姓名________

密 封 线 内 不 要 答 题

得分	评阅教师

三、(本题共 10 分)设随机变量 X 的分布律为 $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0.2 & a & b \end{pmatrix}$，已知 $E(X)=1$

（1）求常数 a 和 b 的值；（5 分）　　（2）求 X 的分布函数 $F(x)$.（5 分）

得分	评阅教师

四、(本题共 10 分) 设随机变量X服从参数为λ的指数分布，且$P\left(X>0.5\right)=e^{-1}$.

（1）求出参数λ；（4 分）　　　（2）求$Y=e^{X}$的概率密度函数.（6 分）

系________专业________级________班________学号________姓名________

密 封 线

密封线内不要答题

得分	评阅教师

五、(本题共 20 分) 设二维随机变量(X,Y)的联合分布律为

$X \backslash Y$	1	2	3
0	**1/4**	**1/4**	**1/8**
1	**1/8**	**0**	**0**
2	**1/8**	**1/8**	**0**

(1)求关于 X 和 Y 的边缘分布律;(4 分)　　(2)求 $Z=XY$ 的分布律; (6 分)

(3)求 X 与 Y 的相关系数 $\rho_{X,Y}$. (10 分)

得分	评阅教师

六、（本题 12 分）设 $X_1,\cdots,X_n$ 是取自总体 X 的一个样本，且 X 的概率分布为

$$f(x)=\begin{cases}(\theta+1)x^{\theta}, & 0<x<1\\ 0, & others\end{cases},$$

其中 θ 是未知参数，求参数 θ 的矩估计量和极大似然估计量.

课程名称：概率与统计 40 学时

命题教师： 李柳芬 适用班级：所有 40 学时本科学生

考试 2017 年 11 月 日

一、选择题（本题 28 分，每小题 4 分）

1.C 2.C 3.B 4.A 5.D 6.D 7.A

二、填空题（本题 28 分，每小题 4 分，）

1. 0.25 2. 0.5 3. 0，2 4. 10 5. 0.5

三、(本题共 10 分)设随机变量 X 的分布律为 $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0.2 & a & b \end{pmatrix}$，已知 $E(X)=1$

（1）求常数 a 和 b 的值；（5 分） （2）求 X 的分布函数 $F(x)$.（5 分）

解：（1）由归一性得 $a+b+0.2=1$ ---------2 分

又 $E(X)=a+2b=1$ ---------2 分

解得 $a=0.6, b=0.2$ ---------1 分

（2）由（1）得 X 的分布律为 $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0.2 & 0.6 & 0.2 \end{pmatrix}$

当 $x<0$ 时，$F(x)=P(X\le x)=0$ -------1 分

当 $0<x\le 1$ 时，$F(x)=P(X\le x)=0.2$ -------1 分

当 $1<x\le 2$ 时，$F(x)=P(X\le x)=0.2+0.6=0.8$ -------1 分

当 $x\ge 2$ 时，$F(x)=P(X\le x)=1$ -------1 分

所以 $F(x)=\begin{cases} 0, & x<0 \\ 0.2, & 0\le x<1 \\ 0.8, & 1\le x<2 \\ 1, & x\ge 2 \end{cases}$ ----------1 分

四、(本题共 10 分) 设随机变量 X 服从参数为 λ 的指数分布，且 $P\left(X>0.5\right)=e^{-1}$.

（1）求出参数 λ；（4 分） （2）求 $Y=e^X$ 的概率密度函数.（6 分）

解 （1）X 的概率密度函数为

$$f(x)=\begin{cases}\lambda e^{-\lambda x}, & x>0\\ 0, & x\le 0\end{cases}$$ ------1 分

则

$$P\left(X>0.5\right)=\int_{0.5}^{+\infty}f(x)dx=\int_{0.5}^{+\infty}\lambda e^{-\lambda x}dx=-e^{-\lambda x}\Big|_{0.5}^{+\infty}=e^{-\lambda/2}$$ ---------2 分

所以由 $e^{-\lambda/2}=e^{-1}$ 解得

$$\lambda=2$$ --------1 分

从而

$$f(x)=\begin{cases}2e^{-2x}, & x>0\\ 0, & x\le 0\end{cases}$$

（2）（解法一）因为 $y=e^x$ 单调递增，故存在反函数 $x=\ln y(y>0)$ ------1 分

所以 $Y=e^X$ 的概率密度函数为

$$f(y)=\begin{cases}f_X(\ln y)\left|(\ln y)'\right|=2e^{-2\ln y}\cdot\dfrac{1}{y}, & \ln y>0\\ 0, & others\end{cases}$$ ---------4 分

也即

$$f(y)=\begin{cases}2y^{-3}, & y>1\\ 0, & y\le 1\end{cases}$$ ---------1 分

五、(本题共 20 分) 设二维随机变量 $\left(X,Y\right)$ 的联合分布律为

X \ Y	**1**	**2**	**3**
0	**1/4**	**1/4**	**1/8**
1	**1/8**	**0**	**0**
2	**1/8**	**1/8**	**0**

(1)求关于 X 和 Y 的边缘分布律；（4 分） (2)求 $Z=XY$ 的分布律； (6 分)
(3)求 X 与 Y 的相关系数 $\rho_{X,Y}$. (10 分)

解:（1）$\left(X,Y\right)$ 关于 X 的边缘分布律为

X	0	1	2
概率	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$

-----------2 分

(X,Y) 关于 Y 的边缘分布律为

Y	1	2	3
概率	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

-----------2 分

(2) 由 (X,Y) 的联合分布律可得

(X,Y)	(0,1)	(0,2)	(0,3)	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(2,1)	(2,2)	(2,3)
p_{ij}	1/4	1/4	1/8	1/8	0	0	1/8	1/8	0
$Z=XY$	0	0	0	1	2	3	2	4	6

-----------4 分

所以 $Z=XY$ 的分布律为

Z	0	1	2	3	4	6
概率	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{8}$	0

-----------2 分

（3）$E(X)=0\times\frac{5}{8}+1\times\frac{1}{8}+2\times\frac{1}{4}=\frac{5}{8}$ ----------1 分

$E(Y)=1\times\frac{1}{2}+2\times\frac{3}{8}+3\times\frac{1}{8}=\frac{13}{8}$ ----------1 分

$E(X^2)=0^2\times\frac{5}{8}+1^2\times\frac{1}{8}+2^2\times\frac{1}{4}=\frac{9}{8}$ ----------1 分

$E(Y^2)=1^2\times\frac{1}{2}+2^2\times\frac{3}{8}+3^2\times\frac{1}{8}=\frac{25}{8}$ ----------1 分

$E(XY)=E(Z)=0\times\frac{5}{8}+1\times\frac{1}{8}+2\times\frac{1}{8}+3\times 0+4\times\frac{1}{8}+6\times 0=\frac{7}{8}$ ----------1 分

$D(X)=E(X^2)-E^2(X)=\frac{9}{8}-\frac{25}{64}=\frac{47}{64}$ ----------1 分

$D(Y)=E(Y^2)-\left[E(Y)\right]^2=\frac{25}{8}-\frac{169}{64}=\frac{31}{64}$ ----------1 分

$Cov(X,Y)=E(XY)-E(X)E(Y)=\frac{7}{8}-\frac{5}{8}\times\frac{13}{8}=-\frac{9}{64}$ ----------1 分

$\rho_{X,Y}=\frac{Cov(X,Y)}{\sqrt{D(X)}\sqrt{D(X)}}=-\frac{9}{64}\times\frac{8}{\sqrt{47}}\times\frac{8}{\sqrt{31}}=-\frac{9}{\sqrt{47}\times\sqrt{31}}$ -------------2 分

六、(本题 12 分) 设 $X_1,\cdots,X_n$ 是取自总体 X 的一个样本，且 X 的概率分布为

$$f(x)=\begin{cases}(\theta+1)x^{\theta}, & 0<x<1\\ 0, & others\end{cases},$$

其中 θ 是未知参数，求参数 θ 的矩估计量和极大似然估计量.

解：（1） $E(X)=\int_{-\infty}^{+\infty} xf(x)dx=\int_0^1(\theta+1)x^{\theta+1}dx=\dfrac{\theta+1}{\theta+2}$ ------------2 分

令 $E(X)=\overline{X}$，解得

$$\theta=\frac{2\overline{X}-1}{1-\overline{X}}$$

所以θ的矩估计量为 $\hat{\theta}=\dfrac{2\overline{X}-1}{1-\overline{X}}$ ------2 分

(2) 似然函数 $L(\theta)=\prod_{i=1}^{n} f(x_i,\theta)=(\theta+1)^n(x_1\cdots x_n)^{\theta}$ ------------2 分

取自然对数 $\ln L(\theta)=n\ln(\theta+1)+\theta\ln(x_1\cdots x_n)$ ------------2 分

对θ求导数 $\dfrac{d\ln L(\theta)}{d\theta}=\dfrac{n}{\theta+1}+\ln\left(x_1\cdots x_n\right)$ ------------2 分

令 $\dfrac{n}{\theta+1}+\ln\left(x_1\cdots x_n\right)=0$， 解得

$$\theta=-\frac{n}{\sum_{i=1}^{n}\ln x_i}-1$$

所以θ的极大似然估计量为 $\hat{\theta}=-\dfrac{n}{\sum_{i=1}^{n}\ln X_i}-1$ -------2 分

四川理工学院试卷 A 卷（2017 至 2018 学年第 1 学期）

课程名称：概率论与数理统计

命题教师：李柳芬

适用班级：40 学时所有班级

考试（考查）： 考试 2017 年 11 月 日 共 6 页

题号	一	二	三	四	五	六	总分	评阅（统分）教师
得分								

注意事项：

5、满分 100 分。要求卷面整洁、字迹工整、无错别字。
6、考生必须将姓名、班级、学号完整、准确、清楚地填写在试卷规定的地方，否则视为废卷。
7、考生必须在签到单上签到，若出现遗漏，后果自负。
8、如有答题纸，答案请全部写在答题纸上，否则不给分；考完请将试卷和答题卷分别一同交回，否则不给分。

系______ 专业______ 级______ 班______ 学号______ 姓名______

密 封 线 内 不 要 答 题

密 封 线

试 题

得分	评阅教师

一、选择题(每小题 4 分, 共 28 分)

1. 甲、乙两人同时向同一目标射击，设 A={甲命中目标}，B={乙命中目标}，则甲、乙至少有一人命中目标可表示为 ( )

A. $A\cup B$ B. AB C. $\overline{A}B$ D. $B-A$

2. 设 A,B 为随机事件，且 $P(A)=0.3, P(B)=0.4, P(A\cup B)=0.5$，则 $P(\overline{A}\cup\overline{B})=$ ( )

A. 0.5 B. 0.8 C. 0.2 D. 0.88

3. 两个电子元件正常工作的概率分别为 0.8 和 0.6，它们组成串联电路，且相互独立，则电路正常工作的概率为 ( )

A. 0.48 B. 0.08 C. 0.52 D. 0.5

4. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases} ae^{-x}, & x>0 \\ 0, & x\le 0 \end{cases}$，则 $a=$ ( )

A. 1 B. 2 C. -1 D. -2

5. 设随机变量 $X \quad P(1)$，则 $P(X \geq 2) =$ (　　)

A. e^{-1}　　B. $1-e^{-1}$　　C. $1-2e^{-1}$　　D. $2e^{-1}$

6. 设 $X_1,\cdots,X_n$ 是来自正态总体 X 的样本，且 $X \sim N\left(\mu,\sigma^2\right)$，则下列关于 μ 的无偏估计中最有效的是(　　)

A. $\hat{\mu}_1 = \frac{1}{5}X_1 + \frac{3}{10}X_2 + \frac{1}{2}X_3$　　B. $\hat{\mu}_2 = \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{6}X_2 + \frac{1}{2}X_3$

C. $\hat{\mu}_3 = \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{4}X_2 + \frac{5}{12}X_3$　　D. $\hat{\mu}_4 = \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{2}X_2 + \frac{1}{6}X_3$

7. 某车间生产滚珠，由经验可知，滚珠直径 $X \sim N\left(\mu,0.2^2\right)$，现从一批产品中随机抽取 36 个，测得直径的平均值为 $\overline{x}$，则 μ 的双侧 α 置信区间为 (　　)

A. $\left[\overline{x}-\frac{1}{30}t_\alpha(35),\overline{x}+\frac{1}{30}t_\alpha(35)\right]$　　B. $\left[\overline{x}-\frac{1}{30}\mu_\alpha,\overline{x}+\frac{1}{30}\mu_\alpha\right]$

C. $\left[\overline{x}-\frac{1}{30}t_{1-\frac{\alpha}{2}}(35),\overline{x}+\frac{1}{30}t_{1-\frac{\alpha}{2}}(35)\right]$　　D. $\left[\overline{x}-\frac{1}{30}\mu_{1-\frac{\alpha}{2}},\overline{x}+\frac{1}{30}\mu_{1-\frac{\alpha}{2}}\right]$

得分	评阅教师

二、填空题 (每小题 4 分, 共 20 分)

1. 一个盒子中装有 6 只晶体管，其中 2 只不合格，现作不放回抽样，连续取两次，每次取 1 只，则 2 次取出的都是合格品的概率为_______.

2. 设随机事件 A 与 B 相互独立，$P(A)=0.4, P(B)=0.5$，则 $P\left(A-B\right)=$_______.

3. 设随机变量 $X \sim B(n,p)$，且 $E(X)=4, D(X)=2$，则参数 $n=$_____，$p=$______.

4. 设 $D(X)=25, D(Y)=36, \rho_{X,Y}=0.5$，则 $D(X+Y)=$______，$D(X-Y)=$______.

5. 设 $X_1,\cdots,X_n$ 是来自正态总体 $X \sim N\left(0,\sigma^2\right)$ 的样本，则 $\frac{1}{\sigma^2}\sum_{i=1}^{n}X_i^2 \sim$___________.

系________专业________级________班________学号________姓名________

密 封 线

密 封 线 内 不 要 答 题

得分	评阅教师

三、(本题共 10 分)设随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases} ax, & 0<x<1 \\ 0, & others \end{cases}$，

（1）求常数 a ；（4 分）　　　　（2）求 X 的分布函数 $F(x)$.（6 分）

得分	评阅教师

四、(本题共 10 分) 设离散型随机变量 X 的分布律为 $P(X=k)=\frac{1}{2^k}, k=1,2,\cdots$，

试（1）求 $P\left(X>10\right)$；（4 分）　　（2）求 $Y=\sin\left(\frac{\pi}{2}X\right)$ 的分布律.（6 分）

系________专业________级________班________学号________姓名________

密　　　　封　　　　线

密　封　线　内　不　要　答　题

得分	评阅教师

五、(本题共 20 分) 设二维连续型随机变量$\left(X,Y\right)$服从区域D上的均匀分布，其中D是由x轴，y轴和直线$x+y=1$所围成的平面区域.

(1) 写出联合概率密度$f(x,y)$，并求边缘概率密度$f_X(x)$和$f_Y(y)$；（6 分）

(2)求$P\left(X<Y\right)$； (4 分)　　　　（3）求$Cov(X,Y)$. (10 分)

得分	评阅教师

六、(本题 12 分) 设总体 X 的概率分布为$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ \theta^2 & 2\theta(1-\theta) & (1-\theta)^2 \end{pmatrix}$，其中 $\theta \in (0,1)$ 是未知参数，利用总体 X 的样本观察值 $x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = 3, x_4 = 2$ ，求参数 θ 的矩估计值和极大似然估计值.

四川理工学院试卷A卷答案（2017至2018学年第1学期）

课程名称：概率与统计40学时

命题教师： 李柳芬 适用班级：所有40学时本科学生

考试 2017年11月 日

一、选择题（本题28分，每小题4分）

1.A 2.B 3.A 4.A 5.C 6.C 7.D

二、填空题（本题28分，每小题4分，）

1. 0.4 2. 0.2 3. 8，0.5 4. 91，31 5. $\chi^2(n)$

三、(本题共10分)设随机变量X的概率密度为$f(x)=\begin{cases} ax, & 0<x<1 \\ 0, & others \end{cases}$，

（1）求常数a；（4分） （2）求X的分布函数$F(x)$.（6分）

解：（1）由概率密度函数的归一性得

$$1=\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx=\int_0^1 axdx \quad \text{---------2 分}$$

$$=\frac{a}{2}\Rightarrow a=2 \quad \text{---------2 分}$$

（2）当$x<0$时，$F(x)=\int_{-\infty}^{x} f(t)dt=0$ -------2分

当$0<x\le 1$时，$F(x)=\int_{-\infty}^{x} f(t)dt=\int_{-\infty}^{0} 0dt+\int_0^x 2tdt=x^2$ -------2分

当$x\ge 1$时，$F(x)=\int_{-\infty}^{x} f(t)dt=\int_{-\infty}^{0} 0dt+\int_0^1 2tdt+\int_1^x 0dt=1$ -------2分

所以 $F(x)=\begin{cases} 0, & x<0 \\ x^2, & 0\le x<1 \\ 1, & x\ge 1 \end{cases}$

四、(本题共10分) 设离散型随机变量X的分布律为$P(X=k)=\dfrac{1}{2^k}, k=1,2,\cdots$，

试（1）求$P\left(X>10\right)$；（4分） （2）求$Y=\sin\left(\dfrac{\pi}{2}X\right)$的分布律.（6分）

解 （1）由X的分布律$P(X=k)=\dfrac{1}{2^k}, k=1,2,\cdots$得，

方法1 $P\left(X>10\right)=1-P\left(X\le 10\right)=1-\sum\limits_{k=1}^{10}\dfrac{1}{2^k}$ --------3分

$$=1-\frac{\frac{1}{2}\times\left[1-(\frac{1}{2})^{10}\right]}{1-\frac{1}{2}}=\frac{1}{2^{10}}\quad \text{--------1 分}$$

方法 2 $\quad P\left(X>10\right)=\sum_{k=11}^{\infty}\frac{1}{2^k}\quad$ --------3 分

$$=\frac{\frac{1}{2^{11}}}{1-\frac{1}{2}}=\frac{1}{2^{10}}\quad \text{--------1 分}$$

（2）由 $X\sim\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 4 & \cdots & k & \cdots\\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2^2} & \frac{1}{2^3} & \frac{1}{2^4} & \cdots & \frac{1}{2^k} & \cdots\end{pmatrix}$得

$$Y=\sin\left(\frac{\pi}{2}X\right)\sim\begin{pmatrix}1 & 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & -1 & \cdots\\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2^2} & \frac{1}{2^3} & \frac{1}{2^4} & \frac{1}{2^5} & \frac{1}{2^6} & \frac{1}{2^7} & \cdots\end{pmatrix}$$

即 $\quad Y\sim\begin{pmatrix}-1 & 0 & 1\\ \frac{1}{2^3}+\frac{1}{2^7}+\frac{1}{2^{11}}+\cdots & \frac{1}{2^2}+\frac{1}{2^4}+\frac{1}{2^6}+\cdots & \frac{1}{2}+\frac{1}{2^5}+\frac{1}{2^9}+\cdots\end{pmatrix}\quad$ ---------3 分

也即 $$Y\sim\begin{pmatrix}-1 & 0 & 1\\ \frac{\frac{1}{2^3}}{1-\frac{1}{2^4}} & \frac{\frac{1}{2^2}}{1-\frac{1}{2^2}} & \frac{\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{2^4}}\end{pmatrix}$$

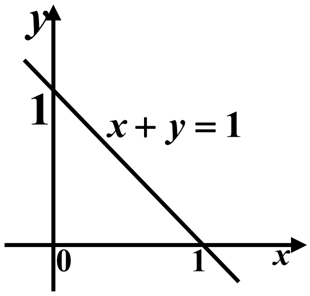
所以 $$Y\sim\begin{pmatrix}-1 & 0 & 1\\ \frac{2}{15} & \frac{1}{3} & \frac{8}{15}\end{pmatrix}\quad \text{---------3 分}$$

五、(本题共 20 分) 设二维连续型随机变量$\left(X,Y\right)$服从区域 D 上的均匀分布，其中 D 是由 x 轴，y 轴和直线$x+y=1$所围成的平面区域.

(1) 写出联合概率密度 $f(x,y)$，并求边缘概率密度 $f_X(x)$ 和 $f_Y(y)$；（6 分）

(2)求 $P\left(X<Y\right)$； (4 分) （3）求 $Cov(X,Y)$. (10 分)

解:（1）如图区域 D 的面积为$\frac{1}{2}\times1\times1=\frac{1}{2}$



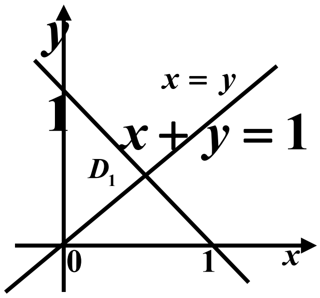
(X,Y)的联合概率密度为$f(x,y)=\begin{cases}2, & (x,y)\in D\\ 0, & others\end{cases}$ ---------2 分

所以(X,Y)关于X的边缘概率密度为

$$f_X(x)=\int_{-\infty}^{+\infty}f(x,y)dy=\begin{cases}\int_0^{1-x}2dy=2(1-x), & 0\le x\le 1\\ 0, & others\end{cases}$$ ---------2 分

$$f_Y(y)=\int_{-\infty}^{+\infty}f(x,y)dx=\begin{cases}\int_0^{1-y}2dx=2(1-y), & 0\le y\le 1\\ 0, & others\end{cases}$$ ---------2 分

（2）如图



方法 1

$$P(X<Y)=\iint_{D_1}f(x,y)dxdy=2\iint_{D_1}dxdy=2\int_0^{1/2}dx\int_x^{1-x}dy$$ --------3 分

$$=2\int_0^{1/2}(1-2x)dx=2\left[x-x^2\right]_0^{1/2}=\frac{1}{2}$$ --------1 分

方法 2

$$P(X<Y)=\iint_{D_1}f(x,y)dxdy=2\iint_{D_1}dxdy$$ --------3 分

$$=2S_{D_1}=2\times\frac{1}{2}\times1\times\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$$ --------1 分

（3）$E(X)=\int_{-\infty}^{+\infty}xf_X(x)dx=2\int_0^1x(1-x)dx=\left[x^2-\frac{2}{3}x^3\right]_0^1=\frac{1}{3}$ ---------2 分

$$E(Y)=\int_{-\infty}^{+\infty}yf_Y(y)dx=2\int_0^1y(1-y)dy=\left[y^2-\frac{2}{3}y^3\right]_0^1=\frac{1}{3}$$ ---------2 分

$$E(XY)=\int_{-\infty}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty}xyf(x,y)dxdy=2\iint_D xydxdy=2\int_0^1xdx\int_0^{1-x}ydy$$ --------3 分

$$=\int_0^1 x(1-x)^2dx=\int_0^1(x-2x^2+x^3)dx=\left[\frac{1}{2}x^2-\frac{2}{3}x^3+\frac{1}{4}x^4\right]_0^1=\frac{1}{12}$$ ------1 分

所以 $Cov(X,Y)=E(XY)-E(X)E(Y)=\frac{1}{12}-\frac{1}{9}=-\frac{1}{36}$ ---------2 分

六、(12 分) 设总体 X 的概率分布为 $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ \theta^2 & 2\theta(1-\theta) & (1-\theta)^2 \end{pmatrix}$，其中 $\theta\in(0,1)$ 是未知参数，利用总体 X 的样本观察值 $x_1=1,x_2=2,x_3=3,x_4=2$，求参数 θ 的矩估计值和极大似然估计值.

解：(1) $E(X)=\theta^2+4\theta(1-\theta)+3(1-\theta)^2=3-2\theta$ --------2 分

令 $E(X)=3-2\theta=\bar{X}$，解得 $\theta=\frac{3-\bar{X}}{2}$ --------1 分

由样本观察值计算得样本均值为 $\bar{x}=\frac{1+2+3+2}{4}=2$ --------1 分

所以 θ 的矩估计值为 $\hat{\theta}=\frac{3-\bar{x}}{2}=\frac{1}{2}$ ----------1 分

(2)方法 1

似然函数

$$L(\theta)=P(X_1=1)P(X_2=2)P(X_3=3)P(X_4=2)$$

$$=\theta^2\cdot 2\theta(1-\theta)\cdot(1-\theta)^2\cdot 2\theta(1-\theta)=4\theta^4(1-\theta)^4$$ ----------3 分

取自然对数

$$\ln L(\theta)=\ln 4+4\ln\theta+4\ln(1-\theta)$$ --------1 分

对 θ 求导数

$$\frac{d\ln L(\theta)}{d\theta}=\frac{4}{\theta}-\frac{4}{1-\theta}=\frac{4(1-2\theta)}{\theta(1-\theta)}$$ --------2 分

令 $\frac{d\ln L(\theta)}{d\theta}=\frac{4(1-2\theta)}{\theta(1-\theta)}=0$ 解得 $\theta=\frac{1}{2}$ -----------1 分

所以 θ 的极大似然估计值为 $\hat{\theta}=\frac{1}{2}$

（2）方法 2

似然函数

$$L(\theta)=P(X_1=1)P(X_2=2)P(X_3=3)P(X_4=2)$$

$$=\theta^2\cdot 2\theta(1-\theta)\cdot(1-\theta)^2\cdot 2\theta(1-\theta)=4\theta^4(1-\theta)^4$$ ----------3 分

直接用 $L(\theta)$ 对 θ 求导数

$$\frac{dL(\theta)}{d\theta}=4\left[4\theta^3(1-\theta)^4-4\theta^4(1-\theta)^3\right]=16\theta^3(1-\theta)^3(1-2\theta)$$ -------2 分

令 $\frac{dL(\theta)}{d\theta}=16\theta^3(1-\theta)^3(1-2\theta)=0$ 解得

$\theta=\frac{1}{2}$ 或 $\theta=1$（舍去）或 $\theta=0$（舍去） ----------2 分

所以 θ 的极大似然估计值为 $\hat{\theta}=\frac{1}{2}$

四川理工学院试卷（2017 至 2018 学年第 2 学期）

课程名称：概率论与数理统计（A 卷）

命题教师：李柳芬

适用班级：

考试（考查）： 考试　　　　　　　　　　2018 年 6 月　　日 共 6 页

题号	1	2	3	4	5	6	7	总分	评阅（统分）教师
得分									

注意事项：

1、满分 100 分。要求卷面整洁、字迹工整、无错别字。

2、考生必须将姓名、班级、学号完整、准确、清楚地填写在试卷规定的地方，否则视为废卷。

3、考生必须在签到单上签到，若出现遗漏，后果自负。

4、如有答题纸，答案请全部写在答题纸上，否则不给分；考完请将试卷和答题卷分别一同交回，否则不给分。

试　　题

系________ 专业________ 级 班________ 学号________ 姓名________

密 封 线 内 不 要 答 题

得分	评阅教师

1.（本题共 15 分）已知 $P(A)=0.3, P(B)=0.4$，

（1）当 A 与 B 互斥时，求 $P(\overline{A}\overline{B})$；（5 分）

（2）当 A 与 B 独立时，求 $P(A\overline{B})$；（5 分）

（3）当 $P(AB)=0.2$ 时，求 $P(\overline{A}B)$.（5 分）

得分	评阅教师

2.(本题共 15 分) 设随机变量 X 的分布律为

X	-1	0	1
P	0.1	a	0.3

(1) 求 a 的值；（5 分） (2) 求 X 的分布函数 $F(x)$；（5 分）

（3）求 $P(X \leq 0)$.（5 分）

得分	评阅教师

3.（本题 10 分）已知随机变量 X 服从闭区间 $[0,1]$ 上的均匀分布，求 $Y=e^X$ 的概率密度函数.

系________专业________级________班________学号________姓名________

密 封 线

密 封 线 内 不 要 答 题

得分	评阅教师

4. (本题共 21 分)设二维连续型随机变量(X,Y)的联合密度函数为

$$f(x,y)=\begin{cases}2e^{-(x+2y)}, & 0\le x, 0\le y\\ 0, & others\end{cases}.$$

(1) 求 X 的边缘密度函数 $f_X(x)$；（7 分）

(2) 求 Y 的边缘密度函数 $f_Y(y)$；（7 分）

(3) 求 $P(0<X<1, 0<Y<1)$．（7 分）

系________ 专业________ 级____ 班____ 学号________ 姓名________

密 封 线

密 封 线 内 不 要 答 题

得分	评阅教师

5.（本题共 24 分）设二维随机变量(X,Y)的联合分布律为

$X \backslash Y$	-1	0	1
0	0.1	0.2	0.1
1	0.2	0.3	0.1

（1）求关于 X 和 Y 的边缘分布律；（6 分）

（2）求 $E(X),E(Y),E(X^2),E(Y^2),D(X),D(Y),E(XY),Cov(X,Y)$, $\rho_{X,Y}$.（18 分）

得分	评阅教师

6.（本题 15 分）设 $X_1, X_2, \ldots, X_n$ 为取自总体 X 的一个样本，且总体 X 服从二项分布 $B(n,p)$，试求参数 p 的矩估计和极大似然估计.