浙 江 工 业 大 学

《概率论与数理统计ＢⅠ》期末试卷

（2015/2016 学年第一学期）

任课教师____________________　　学院____________________

姓　名 ______________________　　学号 __________________

	一	二	三	合计
应得分	30	10	60	100
实得分				

一　填空（共 30 分，每空 3 分）

1. 设事件 A,B 互斥，若 $P(A)=0.6, P(\overline{A}B)=0.2$，则 $P(B)$=____________　。

2．设事件 A,B 相互独立，且 $P(A)=0.6, P(A\cup B)=0.7$，则 $P(B)=$________。

3．100 件产品中有 10 件是不合格品，从该产品中依次不放回地随机抽取 2 件，则第二次抽到不合格品的概率是___________。

4．已知随机变量 X 的概率密度函数为 $f(x)=\lambda e^{-|x-1|}, -\infty<x<\infty$，则常数 λ=__________。

5. 设随机变量 $X\sim P(4)$，则随机变量 $Y=3X-2$ 的数学期望 $E(Y)$=___________。

6. 已知随机变量 X,Y 相互独立且具有相同的分布律

X	0	1
P	0.4	0.6

则随机变量 $U=\max(X,Y)$ 的分布律为_________________，$V=\min(X,Y)$ 的分布律为_________________。

7．设 $X_1,X_2,...,X_{10}$ 是来自于正态总体 $N(0,9)$ 的一个简单样本，统计量 $\dfrac{aX_{10}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{9}X_i^2}}$ 服从 T

分布，则自由度为________，$a=$________ 。

8．设 $X_1,\cdots,X_9$ 是来自总体 $X\sim N(\mu,1.5^2)$ 的一个简单样本，测得样本均值为 $\overline{x}=11$， 则参数 μ 的置信度为 0.95 的置信区间是______________。$\left(Z_{0.05}=1.65,Z_{0.025}=1.96\right)$

二 选择 （共 10 分，每题 2 分）

1. 在电炉上安装 4 个温控器，各温控器显示温度的误差是随机的。在使用过程中，只要有 2 个温控器显示的温度不低于临界温度 t_0，电炉就断电。以 E 表示事件“电炉断电”，设 $T_{(1)}\le T_{(2)}\le T_{(3)}\le T_{(4)}$ 为 4 个温控器显示的由低到高的温度值，则事件 E 等于（　　）

A. $\left\{T_{(1)}\ge t_0\right\}$　　B. $\left\{T_{(2)}\ge t_0\right\}$　　C. $\left\{T_{(3)}\ge t_0\right\}$　　D. $\left\{T_{(4)}\ge t_0\right\}$

2. 对任意事件 A,B，下列式子中与 $P\left(A-B\right)$ 相等的是 (　　)

A. $P\left(A\right)-P\left(B\right)+P\left(AB\right)$　　B. $P\left(A\right)-P\left(B\right)$

C. $P\left(A\right)+P\left(B\right)-P\left(AB\right)$　　D. $P\left(A\right)-P\left(AB\right)$

3．已知随机变量 X 的概率密度函数为

$$f\left(x\right)=\begin{cases}\dfrac{x}{a^2}e^{-\frac{x^2}{2a^2}} & x>0\\ 0 & x\le 0\end{cases}$$

则知随机变量 $Y=\dfrac{1}{X}$ 的期望 $E\left(Y\right)$ 等于（　）

A. $\dfrac{1}{2a}$　　B. $\dfrac{\sqrt{2\pi}}{2a}$　　C. $\sqrt{\pi}$　　D. $\dfrac{\sqrt{2\pi}}{a}$

4．设 X_1,X_2,X_3 为总体 X 的样本，$E(X)=\mu$，$Var(X)=\sigma^2$ 均存在,下列统计量中哪个不是参数 μ 的无偏估计量（　　）

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

C　$\hat{\mu}_3=\frac{1}{2}X_1+\frac{1}{3}X_2+\frac{1}{6}X_3$　　D　$\hat{\mu}_4=\frac{2}{7}X_1+\frac{3}{14}X_2+\frac{9}{14}X_3$

5．对总体中未知参数 θ，用矩估计和极大似然估计两种方法所得的估计（　　）

A　总相同　　B 总不相同　　C 有时相同，有时不同　　D 总是无偏的

三 解答题 （共 60 分，共 7 题）

1.（10 分） 假设某厂生产的每台仪器以 0.7 的概率直接出厂；以 0.3 的概率需进一步调试，经调试后以 0.8 的概率可以出厂，以 0.2 的概率定为不合格不能出厂。假设每台仪器的生产过程相互独立，求下列事件的概率：

（1）一台仪器可以出厂的概率 α；

（2） 100 台仪器恰好有 2 台不能出厂的概率 β。

2.（10 分）设离散型随机变量 X 的分布函数为

$$F(x)=\begin{cases}0, & x<-1\\ 0.3 & -1\le x<1\\ 0.8 & 1\le x<2\\ 1, & x\ge 2\end{cases}$$

求 $Y=X^2+1$ 的分布律，并计算 Y 的数学期望和方差。

3．（10 分）设二维随机变量(X,Y)的联合密度函数为

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

1） 求随机变量X,Y的边缘密度函数$f_X\left(x\right),f_Y\left(y\right)$，并判断$X$和$Y$的独立性；

2） 求概率 $P\left(X>2Y\right)$。

4．(5 分) 设总体X具有密度函数

$$f(x,\theta)=\begin{cases}\dfrac{6x}{\theta^3}\left(\theta-x\right) & 0<x<\theta\\ 0 & \text{其他}\end{cases}$$

$\left(X_1,X_2,\cdots,X_n\right)$是从该总体中抽出的简单样本，求参数$\theta$的矩估计量.

5．(5 分) 设总体 X 的分布律为

X	0	1	2	3
P	θ^2	$2\theta(1-\theta)$	θ^2	$1-2\theta$

其中参数 $\theta\left(0<\theta<\frac{1}{2}\right)$ 为未知参数，$\left(X_1,X_2,\cdots,X_8\right)$ 是从该总体中抽出的简单样本，

其观测值为

3　1　3　0　3　1　2　3

求参数 θ 的极大似然估计值。

6．(10 分) 设一种零件的强度服从正态分布，用过去铸造方法生产的零件强度的标准差为 1.6kg/mm^2. 为了降低成本，改变了铸造方法，测得用新方法铸出的 9 个零件的强度的均值为 52.8，样本标准差为 1.1. 问改变方法后零件强度的方差是否有显著变化（取显著性水平 α=0.05） $\left(\chi^2_{0.05}(9)=16.919,\chi^2_{0.05}(8)=15.507,\chi^2_{0.025}(9)=19.023,\chi^2_{0.025}(8)=17.535\right)$

7．(10 分) 某出租车公司有 500 辆的士参加保险， 假设在一年里的出事故的概率为 0.004，参加保险的的士每年交 800 元的保险费． 若出事故， 保险公司最多赔偿 50000 元，试利用中心极限定理，计算保险公司一年赚钱不小于 200000 元的概率。$\left(\Phi\left(1.42\right)=0.9222\right)$