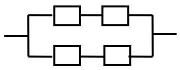
石家庄铁道学院 2012-2013 学年第Ⅱ学期

<u> 2011 </u>级本科班概率统计期末考试试卷（A）

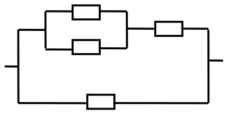
一、解答下列各题（共 30 分）

1. (10 分)称一个元件能正常工作的概率 p 为这个元件的可靠性，称由元件组成的一个系统能正常工作的概率为这个系统的可靠性. 设有 4 个元件按照以下两种连接方式构成两个系统，若构成每个系统的每个元件的可靠性均为 r $(0<r<1)$，且各元件能否正常工作是相互独立的，求各个系统的可靠性.

(1)



(2)



2.（10 分）设 X 与 Y 的联合概率分布律为：

X \ Y	0	1	2
1	0.1	0.2	0
2	0.3	0.05	a
3	0.15	0	0.1

(1) 求 a 的值；

(2) 求 X 与 Y 的边缘分布律，并判断 X 与 Y 是否相互独立；

(3) 求 $2X+3Y$ 的分布律.

3.（10 分）设随机变量 X 服从区间 $[-2,2]$ 上的均匀分布，

求 $Y=X^2$ 的概率密度函数.

二、解答下题（共 20 分）

设随机变量 (X,Y) 的概率密度为：

$$f(x,y)=\begin{cases} e^{-x-y}, & x>0, y>0 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

(1)求 X，Y 的数学期望；(2)求 X，Y 的边缘概率密度函数，并判断 X 与 Y 是否相互独立；(3)求 $Z=X+2Y$ 的概率密度函数.

三、解答下列各题（共 20 分）

1.（10 分）设 $X \sim B(1,p)$， $X_1, X_2, \cdots, X_n$ 是来自总体 X 的一组样本，求 p 的最大似然估计量.

2.（10 分）设某次考试的考生成绩服从正态分布，从中随机地抽取 36 位考生的成绩，算得平均成绩为 66.5 分，标准差为 15 分，问在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 下，是否可以认为这次考试的考生成绩为 70 分？并给出检验过程.

附：$t_{0.025}(35) = 2.0301, t_{0.025}(36) = 2.0281, t_{0.05}(35) = 1.6896.$

四、选择填空题（每空 3 分，共 30 分）

1. 若 $P(A) > 0$，$P(B) > 0$，$P(A|B) = P(A)$，则下列结论不正确的是（ ）

（A）$P(B|A) = P(B)$；（B）$P(\overline{A}|\overline{B}) = P(\overline{A})$；

（C）A，B 相容；（D）A，B 不相容.

2. 下列函数中，可以作为随机变量分布函数的是（ ）

（A）$F(x) = \dfrac{1}{1+x^2}$；（B）$F(x) = \dfrac{3}{4} + \dfrac{1}{2\pi}\arctan x$；

（C）$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0 \\ \dfrac{x}{1+x}, & x > 0 \end{cases}$；（D）$F(x) = \dfrac{2}{\pi}\arctan x + 1$.

3. 设 X, Y 是任意两个随机变量，若 $E(XY) = E(X)E(Y)$，则下列式子正确的是（ ）

（A）$D(XY) = D(X)D(Y)$；（B）$D(X+Y) = D(X) + D(Y)$；

（C）X 与 Y 独立；（D）X 与 Y 不独立.

4. 设随机变量 X, Y 有相同的分布律：

X	-1	0	1
p	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$

并且 $P(XY = 0) = 1$，则 $P(X \ne Y) =$（ ）

（A）0；　（B）$\frac{1}{4}$；　（C）$\frac{1}{2}$；　（D）1.

5. 设总体 $X \sim N(\mu,\sigma^2)$，其中 σ^2 已知，则总体期望 μ 的置信区间长度 L 与置信度 $1-\alpha$ 的关系时（　）

（A）当 $1-\alpha$ 缩小时，L 缩短；　（B）当 $1-\alpha$ 缩小时，L 增大；

（C）当 $1-\alpha$ 缩小时，L 不变；　（D）以上说法均错.

6. 已知 $P(A)=0.7$，$P(A-B)=0.3$，则 $P(\overline{AB})=$ ________.

7. 设随机变量 X_1，X_2，X_3 相互独立，且 X_1 服从区间 $(0,6)$ 上的均匀分布，$X_2 \sim N(1,3)$，X_3 服从参数为 3 的指数分布，$Y=X_1-2X_2+3X_3-4$，则 $D(Y)=$ ________.

8. 设 0, 2, 2, 3, 3, 为来自均匀分布 $U(0,\theta)$ 的样本观测值，则 θ 的矩估计值为 ________.

9. 设 $\overline{X}$ 和 S^2 分别为正态总体 $N(0,\sigma^2)$ 的样本均值和样本方差，样本容量为 n，则 $\frac{\sqrt{n}\overline{X}}{S} \sim$ ________.

10. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为相互独立的随机变量序列，且 $X_i(i=1,2,\cdots)$ 均服从参数为 λ 的泊松分布，则 $\lim\limits_{n\to\infty} p\{\frac{\sum\limits_{i=1}^{\infty} X_i - n\lambda}{\sqrt{n\lambda}} \le 0\} =$ ________.