北京科技大学 2008--2009 学年 第 2 学期

概率论试卷（A）

院(系)_________ 班级___________ 学号___________ 姓名__________

试卷卷面成绩												占课程考核成绩 90%	平时成绩占 10%	课程考核成绩
题号	一	二	三								小计			
			1	2	3	4	5	6	7	8				
得分														

得 分

一、单项选择题（15 分）

自觉遵守考试规则，诚信考试，绝不作弊

装订线内不得答题

1、设两个相互独立的随机变量 X 和 Y 的方差分别是 4 和 2，则随机变量 $3X-2Y$ 的方差是（ ）

A、 8 B、 16 C、 28 D、 44

2、设随机变量 X 与 Y 均服从正态分布 $X\quad N\left(\mu,4^2\right),Y\quad N\left(\mu,5^2\right)$ 记 $P_1=P\left\{X\le\mu-4\right\},P_2=P\left\{Y\ge\mu+5\right\}$，则下列结论是正确的是（ ）

A、对任何实数 μ，都有 $P_1=P_2$ B、对任何实数 μ，都有 $P_1<P_2$

C、对任何实数 μ，都有 $P_1>P_2$ D、只有对 μ 的个别值，才有 $P_1=P_2$

3、设随机变量 X,Y 独立同分布，且 $P\left(X=-1\right)=P\left(X=1\right)=0.5$

则下列式子正确的是（ ）

A、$X=Y$ B、$P\left(X=Y\right)=0$ C、$P\left(X=Y\right)=1/2$ D、$P\left(X=Y\right)=1$

4、参数 $P=0.5$ 的几何分布的熵等于（ ）

A、 $-2\log 2$ B、 $2\log 2$ C、 $-\log 2$ D、 0

5、掷 6 颗骰子，令 X 为 6 颗骰子点数之和，则 $E\left(X\right)=$（ ）

A、 42 B、 $21/2$ C、 $7/2$ D、 21

得 分

二、填空题（15 分）

1、甲、乙两人独立地对同一目标射击一次，其命中率分别为 0.6 和 0.5。现已知目标被射中，则它是甲射中的概率为______________

2、设随机变量 $\boldsymbol{X}$ 的均值和方差都存在，且 $\boldsymbol{D(X)\neq 0}$，令 $\boldsymbol{Y=\dfrac{X-E(X)}{\sqrt{D(X)}}}$，则

$\boldsymbol{E(Y)}=$_______，$\boldsymbol{D(Y)}=$_______。

3、设 $\boldsymbol{X}$ 是一随机变量，$\boldsymbol{A}$ 是一随机事件，且 $\boldsymbol{P(A)\neq 0}$，则条件数学期望 $\boldsymbol{E(X|A)}$ 的定义为:___________。

4、设 $\boldsymbol{X}$、$\boldsymbol{Y}$ 的联合分布律由下表给出，如果 $\boldsymbol{X}$ 与 $\boldsymbol{Y}$ 相互独立，则 $\alpha=$______，

$\beta=$______。

X \ Y	1	2	3
1	$1/6$	$1/9$	$1/18$
2	$1/3$	α	β

得 分

三、计算证明题（70 分）

1、（7 分）从 0，1，2，3，4，5 六个数中任取 3 个排成自左向右的次序，求所得数是偶数的概率。

2、（10 分）从 0，1，2，3，4，5 六个数中任取两个数字，用全概率公式计算，其和大于 5 的概率。

自觉遵守考试规则，诚信考试，绝不作弊

装订线内不得答题

3、（5 分）设 $\boldsymbol{A},\boldsymbol{B},\boldsymbol{C}$ 三事件相互独立，证明：$A\cup B, AB, A-B$ 都与 $\boldsymbol{C}$ 独立。

4、（10 分）一复杂系统由120个相互独立起作用的部件所组成。在整个运行期间每个部件损坏的概率是0.05。用中心极限定理近似计算系统中有大于10个部件损坏的概率。（ $\Phi(1.68)=0.9535$ ）

5、（6 分）设随机变量 $\boldsymbol{X}$ 的概率密度函数为 $f(x)$，再设 $g(x)$ 是 $\left[0,+\infty\right)$ 上的一个单调非降函数，且 $g(x)>0, x\in\left[0,+\infty\right)$，$Eg\left(\left|X\right|\right)$ 存在，证明：

$$P\left\{\left|X\right|\geq x\right\}\leq\frac{1}{g(x)}Eg\left(\left|X\right|\right)，对\forall x>0成立。$$

6、（12 分）已知随机变量$\left(X,Y\right)$服从二维正态分布，并且$X \quad N\left(1,3^2\right),Y \quad N\left(0,4^2\right)$，

$\boldsymbol{X}$ 与$\boldsymbol{Y}$ 的相关系数$\rho_{XY}=-\dfrac{1}{2}$，设$Z=\dfrac{X}{3}+\dfrac{Y}{2}$

（1）　求$\boldsymbol{Z}$ 的数学期望$E\left(Z\right)$和方差$D\left(Z\right)$；

（2）　求$\boldsymbol{X}$ 与$\boldsymbol{Z}$ 的相关系数ρ_{XZ}；

（3）　问$\boldsymbol{X}$ 与$\boldsymbol{Y}$ 是否相互独立？为什么？

7、（10 分）设二维随机变量$\left(X,Y\right)$服从区域$\boldsymbol{D}$上的均匀分布，其中$D:0<x<1,\left|y\right|<x$，

求$\left(X,Y\right)$的联合概率密度函数及边缘概率密度函数$f_X\left(x\right)$。

8、（10 分）设离散型随机变量(X,Y)的联合分布律为：

X \ Y	0	1
0	0.10	0.15
1	0.25	0.20
2	0.15	0.15

求：（1）、边缘分布律；　（2）、$X+Y$ 的分布律。