青岛大学 2010 年硕士研究生入学考试试题

科目代码：__619__ 科目名称：概率论及数理统计 （共 3 页）

请考生写明题号，将答案答在答题纸上，答在试卷上无效

一、概念题（共 40 分）

1：一维随机变量分布函数 （8 分）

2：随机事件 （8 分）

3：数学期望（8 分）

4：概率密度函数（8 分）

5：Bayes 定理（8 分）

二、填充题（每题 4 分共 20 分）

1：（4 分）设随机时间 A，B 及其和事件 $A\bigcup B$ 的概率分别为 0.4，0.3 和 0.6。若 $\overline{B}$ 表示 B 的对立事件，那么积事件 $A\overline{B}$ 的概率 $P\left(A\overline{B}\right)$=__________。

2：（4 分）袋中有 50 个乒乓球，其中 20 个是黄球，30 个是白球，今有两人依次随机地从袋中各取一球，取后不放回，则第二个人取得黄球的概率是___________。

3：（4 分）设两两相互独立的三事件 A，B 和 C 满足条件：$ABC=\varnothing$，$P\left(A\right)=P\left(B\right)=P\left(C\right)<\dfrac{1}{2}$，且已知 $P(A\bigcup B\bigcup C)=9/16$，则 $P\left(A\right)=$__________。

4：（4 分）已知随机变量 X 的概率密度函数 $f\left(x\right)=\dfrac{1}{2}e^{-|x|}$，$-\infty<x<+\infty$，则 X 的概率分布函数 $F\left(x\right)=$__________。

5：（4 分）若随机变量 ξ 在（1，6）上服从均匀分布，则方程 $x^2+\xi x+1=0$ 有实根的概率是________。

三、选择题（每题 3 分共 15 分）

1：（3 分）设 X_1 和 X_2 是任意两个相互独立的连续型随机变量，它们的概率密度函数分别为 $f_1\left(x\right)$ 和 $f_2\left(x\right)$，分布函数分别为 $F_1\left(x\right)$ 和 $F_2\left(x\right)$，则

（A） $f_1\left(x\right)+f_2\left(x\right)$ 必为某一随机变量的概率密度；

（B）$f_1(x)f_2(x)$必为某一随机变量的概率密度；

（C）$F_1(x)+F_2(x)$必为某一随机变量的分布函数；

（D）$F_1(x)F_2(x)$必为某一随机变量的分布函数。

2：（3 分）相互独立随机变量X和Y的方差分布为 4 和 2，则随机变量$3X-2Y$的方差是

（A）8　　（B）16　　（C）28　　（D）44

3：（3 分）设二维随机变量(X,Y)的概率分布为

X \ Y	0	1
0	0.4	a
1	b	0.1

已知随机事件$\{X=0\}$与$\{X+Y=1\}$相互独立，则

（A）$a=0.2$，$b=0.3$　　（B）$a=0.4$，$b=0.1$

（C）$a=0.3$，$b=0.2$　　（D）$a=0.1$，$b=0.4$

4：（3 分）设二维随机变量(X,Y)服从二维正态分布，则随机变量$\xi=X+Y$

与$\eta=X-Y$不相关的充分必要条件为

（A）$E(X)=E(Y)$（B）$E(X^2)-[E(X)]^2=E(Y^2)-[E(Y)]^2$

（C）$E(X^2)=E(Y^2)$（D）$E(X^2)+[E(X)]^2=E(Y^2)+[E(Y)]^2$

5：（3 分）将一枚硬币重复掷 n 次，以X和Y分别表示正面向上和反面向上的次数，则X和Y的相关系数等于

（A）-1　　（B）0　　（C）$\frac{1}{2}$　　（D）1

四、计算题（每题 15 分共 75 分）

1：(15 分) 从学校乘汽车到火车站的途中有 3 个交通岗，假设在各个交通岗

遇到红灯的事件是相互独立的，并且概率都是$\frac{2}{5}$，设 X 为途中遇到红灯的次数，求随机变量 X 的分布率、分布函数和数学期望。

2：(15 分)某工厂有四条流水线生产同一种产品，该四条流水线的产量分别占总产量的 15%、20%、30%和 35%，又这四条流水线的不合格品率依次为 0.05、0.04、0.03、0.02。

（1） 现在从出厂产品中任取一件，问恰好抽到不合格品的概率为多少？

（2）若该厂规定，出了不合格品要追究有关流水线的经济责任。现在在出厂产品中任取一件，结果为不合格产品，但该件产品是那条流水线生产的标志已经脱落，问这件产品是第四条流水线生产的可能性有多大？

3：(15 分)一个机床有$\frac{1}{3}$的时间加工零件 A，其余时间加工零件 B，加工零件 A 时，停机的概率为 0.2，加工零件 B 时，停机的概率为 0.3，试求这个机床停机的概率。

4：(15 分)设随机变量X的概率分布密度为$f\left(x\right)=\frac{1}{2}e^{-|x|},-\infty<x<+\infty$。

（1）求X的数学期望EX和方差DX。

（2）求X与$|X|$的协方差，并问X与$|X|$是否不相关。

（3）问X与$|X|$是否相互独立？

5：(15 分)某流水生产线上每个产品不合格的概率为$p\ \left(0<p<1\right)$，各产品合格率与否相互独立，当出现一个不合格产品时即停机检修，设开机后第一次停机时已生产了的产品个数为X，求X的数学期望$E\left(X\right)$和方差$D\left(X\right)$。