诚信应考，考试作弊将带来严重后果！

华南理工大学期末试卷

《概率论与数理统计》试卷 A 卷

〔2 学分用〕〔注：此份试卷初认为是 07 年 1 月考，2005 级〕

考前须知：1.考前请将密封线内各项信息填写清楚；

2.解答就答在试卷上；

3.考试形式：闭卷；

4.本试卷共八大题，总分值 100 分，考试时间 120 分钟。

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									
评卷人									

注：标准正态分布的分布函数值

Φ〔2.33〕=0.9901；Φ〔2.48〕=0.9934；Φ〔1.67〕=0.9525

一、选择题〔每题 3 分，共 18 分〕

1.设 A、B 均为非零概率事件，且 $A\subset B$ 成立，那么〔 〕

A.$P(A\cup B)=P(A)+P(B)$　　B.$P(AB)=P(A)P(B)$

C.$P(A|B)=\dfrac{P(A)}{P(B)}$　D. $P(A-B)=P(A)-P(B)$

2. 掷三枚均匀硬币，假设 A={两个正面，一个反面}，那么有 P(A)=( )

A. 1/2　　B. 1/4　　C. 3/8　　D. 1/8

3. 对于任意两个随机变量 ξ 和 η，假设 $E(\xi\eta)=E\xi E\eta$，那么有〔〕

A. $D(\xi\eta)=D\xi D\eta$　B. $D(\xi+\eta)=D\xi+D\eta$

C. ξ 和 η 独立　　D. ξ 和 η 不独立

4. 设 $P(x)=\begin{cases}2\sin x, x\in[0,A\pi]\\0, x\notin[0,A\pi]\end{cases}$。假设 P(x)是某随机变量的密度函数，那么常数 A=〔 〕

A. 1/2　　B. 1/3　　C. 1　　D. 3/2

5. 假设 ξ_1，ξ_2，…，ξ_6 相互独立，分布都服从 $N(u,\sigma^2)$，那么 $Z=\dfrac{1}{\sigma^2}\sum_{i=1}^{6}(\xi_i-u)^2$ 的密度函数最可能是〔 〕

A. $f(z)=\begin{cases}\dfrac{1}{16}z^2e^{z/2}, z>0\\0, z\le 0\end{cases}$　B. $f(z)=\dfrac{1}{\sqrt{12\pi}}e^{z^2/12}, -\infty<z<+\infty$

C. $f(z)=\dfrac{1}{\sqrt{12\pi}}e^{-z^2/12}, -\infty<z<+\infty$　　D. $f(z)=\begin{cases}\dfrac{1}{16}z^2e^{-z/2}, z>0\\0, z\le 0\end{cases}$

6. 设〔ξ，η〕服从二维正态分布，那么以下说法中错误的选项是〔 〕

A.〔ξ，η〕的边际分布仍然是正态分布

B.由〔ξ，η〕的边际分布可完全确定〔ξ，η〕的联合分布

C.〔ξ，η〕为二维连续性随机变量

D.ξ与η相互独立的充要条件为ξ与η的相关系数为 0

二、填空题〔每空 3 分，共 27 分〕

1.设随机变量 X 服从普阿松分布，且 P(X=3)=$\frac{4}{3}e^{-2}$，那么 EX=________ 。

2.DX=25,DY=36,r_{XY}=0.4, 那么 cov (X,Y)=_________.

3.设离散型随机变量 X 分布率为 P{X=k}=5A$(\frac{1}{2})^k$ (k=1,2,…),那么 A=________ .

4.设ξ表示 10 次独立重复试验中命中目标的次数，每次射中目标的概率为 0.6，那么ξ^2的数学期望

E(ξ^2)= ________.

5. 设随机变量ξ的分布函数 F(x)=$\begin{cases}1-e^{-\lambda x}, x>0\\0, x\le 0\end{cases}$ 〔$\lambda>0$〕，那么ξ的密度函数

p(x)=________________ ,Eξ=________ ,Dξ= _________.

6.设 X～N(2,σ^2),且 P{2<X<4}=0.3,那么 P{X<0}= ____________

7.袋中有 50 个乒乓球，其中 20 个黄的，30 个白的。现在两个人不放回地依次从袋中随机各取一球，那么第二人取到黄球的概率是 ________。

三、〔此题 8 分〕在房间里有 10 个人，分别佩戴从 1 到 10 号的纪念章，任选 3 人纪录其纪念章的号码，试求以下事件的概率：

〔1〕A=“最小号码为 6”; 〔2〕B=“不含号码 4 或 6”。

四、〔此题 12 分〕设二维随机变量〔ξ，η〕具有密度函数

试求〔1〕常数 C;〔2〕P(ξ+η<1);(3)ξ与η是否相互独立？为什么？〔4〕ξ和η的数学期望、方差、协方差。

五、〔此题 8 分〕产品中 96%为合格品。现有一种简化的检查方法，它把真正的合格品确认为合格品的概率为 0.98，而误认废品为合格品的概率为 0.05.求在这种简化检查下被认为是合格品的一个产品确实是合格品的概率？

六、〔此题 8 分〕一个复杂的系统由 100 个相互独立起作用的部件所组成。在运行期间，每个部件损坏的概率为 0.1，而为了使整个系统正常工作，至少必须有 85 个部件工作。求整个系统正常工作的概率。

七、〔此题 12 分〕有一类特定人群的出事率为 0.0003，出事赔偿每人 30 万元，预计有 500 万以上这样的人投保。假设每人收费 M 元〔以整拾元为单位，以便于收费管理。如 122 元就取为 130 元、427 元取成 430 元等〕,其中需要支付保险公司的本钱及税费，占收费的 40%，问 M 至少要多少时才能以不低于 99%的概率保证保险公司在此项保险中获得 60 万元以上的利润？

八、〔此题 7 分〕表达大数定理，并证明以下随机变量序列服从大数定理。

$$\xi_n \sim \begin{pmatrix} -\sqrt{n} & 0 & \sqrt{n} \\ 1/n & 1-2/n & 1/n \end{pmatrix}, \quad n=2, 3, 4\cdots$$

2005 级概率论与数理统计试卷 A 卷参考答案

一、

1. C

注释：由“A⊂B 成立”得 P(A)=P(AB)

2. C

3. B

注释：参考课本 86 页

4. B

?5.

6. B

A 项参见课本 64 页，D 项参见课本 86 页

二、

1. 2

注释：假设 X 服从 Poisson 分布，那么 EX=λ，DX=λ。〔课本 84 页〕

2. 12

注释：cov(X,Y)= r $_{XY}$ $\cdot\sqrt{DX\cdot DY}$。〔参考课本 86 页〕

3. 1/5

注释：运用等比求和公式 S=$\dfrac{a_1(1-q^n)}{1-q}$

4. 38.4

注释：$E(\xi^2)=D\xi+(E\xi)^2$, 对于ξ：$B(n,p), E\xi=np, D\xi=npq$

5．p(x)=$\begin{cases}\lambda e^{-\lambda x}, x>0\\ 0, x\le 0\end{cases}, E\xi=\dfrac{1}{\lambda}, D\xi=\dfrac{1}{\lambda^2}$

6. 0.2

注释：类似 2006 级试卷填空题第 6 题

7. 2/5

三、

〔1〕1/20;　　(2)14/15

注释：〔1〕P(A)=$\dfrac{C_4^2}{C_{10}^3}$，C_4^2表示从7、8、9、10这四个数中选两个；

〔2〕$\overline{B}$=“三个号码中既含4又含6”

四、〔1〕C=4;

(2) $P\{\xi+\eta<1\}=\int_0^1 dx\int_0^{1-x} 4e^{-2(x+y)}dy$ =1-3e^{-2};

(3)

？(4)

五、 0.9979

注释：运用全概率公式，类似 2006 级试卷第三题

六、 0.9525

七、M=160

八、〔1〕课本 98 页辛欣大数定理

〔2〕

诚信应考,考试作弊将带来严重后果!

华南理工大学期末考试

《概率论与数理统计》试卷 A 卷

〔2 学分用〕

考前须知：1. 考前请将密封线内各项信息填写清楚；
2. 可使用计算器，解答就答在试卷上；
3. 考试形式：闭卷；
4. 本试卷共 八 大题，总分值 100 分。考试时间 120 分钟。

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得 分									
评卷人									

注：标准正态分布的分布函数值

一、选择题〔每题 3 分，共 15 分〕

1、设X～N〔μ，σ²〕，那么概率P〔X≤1＋μ〕＝〔〕

A〕随μ的增大而增大；B〕随μ的增加而减小；

C〕随σ的增加而增加；D〕随σ的增加而减小.

2、设 A、B 是任意两事件，那么 $P(A-B)=(\quad)$

A〕 $P(A)-P(B)$ B〕 $P(A)-P(B)+P(AB)$

C〕 $P(A)-P(AB)$ D〕 $P(A)+P(B)-P(AB)$

3、设ξ是一个连续型变量，其概率密度为φ(x)，分布函数为 F(x)，那么对于任意 x 值有( )

A〕P(ξ=x) = 0 B〕F′(x) = φ(x)

C〕P(ξ = x) = φ(x) D〕P(ξ = x) = F(x)

姓名______ 学号______ 学院______ 专业______ 座位号______

（密封线内不答题）

密 封 线

4、对于任意两个随机变量X和Y，假设$E(XY)=E(X)\cdot E(Y)$，那么〔〕

A〕 $D(XY)=D(X)\cdot D(Y)$　　B〕 $D(X+Y)=D(X)+D(Y)$

C〕 X和Y独立　　D〕 X和Y不独立

5、设ξ的分布律为

ξ	0	1	2
p	0.25	0.35	0.4

而$F(x)=P\{\xi<x\}$，那么$F(\sqrt{2})=($　　　$)$

A〕0.6，　B〕0.35，　C〕0.25，　D〕0

二、填空题〔每空 3 分，共 21 分〕

1、某射手有 5 发子弹，射一次命中的概率为 0.75。如果命中了就停止射击，否那么就一直射到子弹用尽。那么耗用子弹数ξ的数学期望为。

2、DY=36，cov(X，Y)=12，相关系数 r_{XY}=0.4，那么 DX=。

3、三次独立的试验中，成功的概率相同，至少成功一次的概率为$\frac{37}{64}$，那么每次试验成功的概率为。

4、设$X\sim B(3,p),Y\sim B(4,p)$，且 X、Y 相互独立，那么$X+Y$服从二项分布。

5、假设$X\sim U(0,5)$，方程$x^2+2Xx+5X-4=0$有实根的概率。

6、设$3X+5\sim N(11,\sigma^2)$，且 P{2<X<4}=0.15，那么 P{X<0}= __________

7、相关系数是两个随机变量之间程度的一种度量。

三、〔10 分〕

设一仓库中有 10 箱同种规格的产品，其中由甲、乙、丙三厂生产的分别为 5 箱、3 箱、2 箱，三厂产品的次品率依次为 0.1，0.2，0.3，从这 10 箱中任取一箱，再从这箱中任取一件，求这件产品为正品的概率。假设取出的产品为正品，它是甲厂生产的概率是多少？

四、〔8 分〕

离散型随机变量x的分布函数

$$F(x)=\begin{cases}0 & x\le -1\\ 0.3 & -1<x\le 1\\ 0.8 & 1<x\le 3\\ 1 & x>3\end{cases}$$，求X的分布列及 X 的数学期望。

五、〔15 分〕

设随机变量X的概率密度函数为：

求：(1)X的概率分布函数，〔2〕X落在〔-5,10〕内的概率；〔3〕求 X 的方差。

六、〔10 分〕

设由 2000 台同类机床各自独立加工一件产品，每台机床生产的次品率均服从〔0.005，0.035〕上的均匀分布。问这批产品的平均次品率小于 0.025 的概率是多少？

七、〔15 分〕

设二维随机变量(X,Y)在区域：$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}\le 1$上服从均匀分布。〔1〕求(X,Y)的联合概率密度及边缘概率密度；〔2〕$DX=25,DY=4$，求参数a、b；〔3〕判断随机变量 X 与 Y 是否相互独立？

八、〔6 分〕

设随机变量 X 服从〔0，1〕上均匀分布，Y 服从参数为λ=5 的指数分布，且 X，Y 独立。求 Z=min{X，Y}的分布函数与密度函数。

2006 级概率论与数理统计试卷 A 卷参考答案

一、

1.D

注释：$P(X\le 1+u)=P(\frac{X-u}{\sigma}\le\frac{1+u-u}{\sigma})=\Phi(\frac{1}{\sigma})$

2.C

注释：参考课本第 8 页

3.A

注释：连续型随机变量在某一个点上的概率取值为零，故 A 正确

？ B 项是否正确

4.B

注释：参考课本 86 页

5.A

二、

1. 1.33(或者填$\frac{1359}{1024}$)

2．25

注释：参考课本 86 页

3. 0.25

4. （X+Y）～B(7, p)

注释：E(X)=3p, E(Y)=4p, 故 E(X+Y)=E(X)+E(Y)=3p+4p=7p;

D(X)=3p(1-p), D(Y)=4p(1-p) 且 X、Y 独立，故 D(X+Y)=D(X)+D(Y)= 3p(1-p)+ 4p(1-p)

设（X+Y）～B(n, P), 那么有$\begin{cases} E(X+Y)=7p=nP \\ D(X+Y)=3p(1-p)+4p(1-p)=nP(1-P) \end{cases}$

解得 n=7, P=p

5. 2/5

6. 0.35

?7. 相关

三、

设A="取出的产品是正品"；

$B_{甲}$="取出的产品是甲厂生产的"

$B_{乙}$="取出的产品是乙厂生产的"

$B_{丙}$="取出的产品是丙厂生产的"

则$P(A)=P(AB_{甲})+P(AB_{乙})+P(AB_{丙})$

$=0.5\times0.9+0.3\times0.8+0.2\times0.7=0.83$

$$P(B_{甲}\mid A)=\frac{P(AB_{甲})}{P(A)}=\frac{P(B_{甲})\cdot P(A\mid B_{甲})}{P(A)}=$$

四、

五、

？ 六、

？ 试卷中没有给出 Φ(25.8) 的值，且直观上感觉 Φ(25.8) 的值太大了，故不能肯定题中的做法是否可行

七、

八、

诚信应考,考试作弊将带来严重后果！

华南理工 考试

《概率论与 A 卷

（

座位号

线

考前须知：1. 考前请将密封线内各项信息填写

2. 可使用计算器，解答就答在试卷

3. 考试形式：闭卷；

专业

4. 本试卷共 十 大题，总分值 100 分。考试时间 120 分钟。

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得 分											
评卷人											

注：标准正态分布的分布函数值

一、〔10 分〕假设一枚弹道导弹击沉航空母舰的概率为$\frac{1}{3}$，击伤的概率为$\frac{1}{2}$，击不中的概率为$\frac{1}{6}$，并设击伤两次也会导致航空母舰漂浮，求发射 4 枚弹道导弹能击沉航空母舰的概率？

二、〔12 分〕在某种牌赛中，5 张牌为一组，其大小与出现的概率有关。一付 52 张的牌〔四种花色：黑桃、红心、方块、梅花各 13 张，即 2-10、J、Q、K、A〕，

求〔1〕同花顺〔5 张同一花色连续数字构成〕的概率；

〔2〕3 张带一对〔3 张数字相同、2 张数字相同构成〕的概率；

〔3〕3 张带 2 散牌〔3 张数字相同、2 张数字不同构成〕的概率。

三、〔10 分〕某安检系统检查时，非危险人物过安检被误认为是危险人物的概率是 0.02；而危险人物又被误认为非危险人物的概率是 0.05。假设过关人中有 96%是非危险人物。问：

〔1〕在被检查后认为是非危险人物而确实是非危险人物的概率？

〔2〕如果要求对危险人物的检出率超过 0.999 概率，至少需安设多少道这样的检查关卡？

四、〔8 分〕随机变量X服从$N(\mu,\sigma^2)$，求$Y=a^X, a>0$的密度函数

五、〔12 分〕设随机变量 X、Y 的联合分布律为：

X \ Y	-1	0	1	2
-2	a	0	0	0

-1	0.14	*b*	0	0
0	0.01	0.02	0.03	0
1	0.12	0.13	0.14	0.15

E(X+Y)=0，求：(1)a，b；〔2〕X 的概率分布函数；〔3〕E(XY)。

六、〔10 分〕某学校北区食堂为提高效劳质量，要先对就餐率 p 进行调查。决定在某天中午，随机地对用过午餐的同学进行抽样调查。设调查了 n 个同学，其中在北区食堂用过餐的学生数为 m，假设要求以大于 95%的概率保证调查所得的就餐频率与 p 之间的误差上下在 10% 以内，问 n 应取多大？

七、〔10 分〕

设二维随机变量(X,Y)在区域：$\{0<x<a,\ \ 0<y<b\}$上服从均匀分布。〔1〕求(X,Y)的联合概率密度及边缘概率密度；〔2〕$DX=12, DY=36$，求参数 a、b；〔3〕判断随机变量 X 与 Y 是否相互独立？

八、〔8 分〕证明：如果$E|\xi|^3=c$存在，那么$P(|\xi|>t)\le\frac{c}{t^3}$

九、〔12 分〕设〔X，Y〕的密度函数为

求〔1〕常数 A；〔2〕P(X<0.4，Y<1.3)；〔3〕Ee^{tX+sY}；〔4〕EX，DX，Cov(X，Y)。

十、〔8 分〕电视台有一节目“幸运观众有奖答题”：有两类题目，A 类题答对一题奖励 1000 元，B 类题答对一题奖励 500 元。答错无奖励，并带上前面得到的钱退出；答对后可继续答题，并假设节目可无限进行下去〔有无限的题目与时间〕，选择 A、B 类型题目分别由抛硬币的正、反面决定。

某观众 A 类题答对的概率都为 0.4，答错的概率都为 0.6；B 类题答对的概率都为 0.6，答错的概率都为 0.4。

〔1〕求该观众答对题数的期望值。

〔2〕求该观众得到奖励金额的期望值。

诚信应考,考试作弊将带来严重后果！

座位号________ 专业________ 学院________ （密封线内不答题） 封 线

华南理工大学期末考试

《概率论与数理统计》试卷 A 卷

〔2 学分用〕

考前须知：1. 考前请将密封线内各项信息填写清楚；

2. 可使用计算器，解答就答在试卷上；

3．考试形式：闭卷；

4. 本试卷共 十 大题，总分值 100 分。考试时间 120 分钟。

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得 分											
评卷人											

注：标准正态分布的分布函数值

一、〔10 分〕假设一枚弹道导弹击沉航空母舰的概率为$\frac{1}{3}$，击伤的概率为$\frac{1}{2}$，击不中的概率为$\frac{1}{6}$，并设击伤两次也会导致航空母舰漂浮，求发射 4 枚弹道导弹能击沉航空母舰的概率？

解：设 A_i＝{第 i 枚弹道导弹击沉航空母舰}，B_i＝{第 i 枚弹道导弹击伤航空母舰}

C_i＝{第 i 枚弹道导弹没有击中航空母舰}，i＝1，2，3，4

D＝{发射 4 枚弹道导弹能击沉航空母舰}

$P(A_i)=\frac{1}{3}$，$P(B_i)=\frac{1}{2}$，$P(C_i)=\frac{1}{6}$，i＝1，2，3，4