东南大学考试卷（A卷）

课程名称 概率论与数理统计 考试学期 11-12（二） 得分

适用专业 全校 考试形式 闭卷 考试时间长度 120分钟

可带计算器

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九
得分									

备用数据：

$\Phi(-1.645)=0.05$; $\Phi(0)=0.5$; $\Phi(1)=0.8413$

$\Phi(1.414)=0.9213$; $\Phi(1.96)=0.975$; $\Phi(2)=0.9772$

$\chi_n^2\sim\chi^2(n)$: $P(\chi_{100}^2\ge 74.2219)=0.975$; $P(\chi_{100}^2\ge 129.5612)=0.025$;

$P(\chi_{99}^2\ge 77.0463)=0.95$; $P(\chi_{99}^2\ge 74.0545)=0.9713$;

得分	

一、选择题（每题 3 分，共 5 题，共 15 分）

1、设 A,B 是两个相互独立的随机事件，$P(A)>0, P(B)>0$，则一定成立的是

(A) $P(A)=1-P(B)$ (B) $P(A|B)=0$

(C) $P(A|\overline{B})=P(A)$ (D) $P(A|B)=P(B)$ [ ]

2、设随机变量 $X\sim N(2,\sigma^2)$，其分布函数为 $F(x)$,则

(A) $F(x+2)+F(x-2)=1$

(B) $F(2+x)+F(2-x)=1$

(C) $F(2-x)+F(x-2)=1$

(D) $F(-x+2)+F(-x-2)=1$ [ ]

3、设随机变量 X 和 Y 分别服从下列分布

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

Y	0	1
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

$P(XY=0)=1$,则 $P(X=Y)=$

(A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) 0 [ ]

4、设随机变量 X 的数学期望和方差存在，已知 $DX=4$, $DY=1$, X 与 Y 的相关系数 $\rho_{XY}=-0.5$,则 $D(2X-3Y)=$

(A) 23 (B) 31 (C) 13 (D) 37 [ ]

自觉遵守考场纪律 如考试作弊 此答卷无效

姓名 学号 线 封 密

5、设 $X_1,\cdots,X_{10}$ 是来自正态总体 $X\sim N(\mu,2^2)$ 中容量为 10 的简单随机样本，$Y_1,\cdots,Y_{15}$ 是来自正态总体 $Y\sim N(\mu,3^2)$ 中容量为 15 的简单随机样本，且 X 与 Y 相互独立，则 $P(|\bar{X}-\bar{Y}|\le 1)=$

(A) 0.8413 (B) 0.3174 (C) 0.6826 (D) 0.1587 [ ]

得分	

二、填充题（每题 3 分，共 5 题，共 15 分）

1、从数 1, 2, 3, 4 中任取一个数，记为 X,再从 $1,\cdots,X$ 中任取一个数，记为 Y,则 $P(Y=2)=$___。

2、设 X 与 Y 相互独立，X 服从均匀分布 $U(-1,2)$, Y 服从指数分布 $e(1)$,则 $P(\min\{X,Y\}\le 1)=$__________。

3、盒子中有编号分别为 $1,2,\cdots,6$ 的 6 个球，从中有放回地抽取，令 X_i 表示取出的第 i $(i=1,2,\cdots)$ 个球的号码，则 $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$ 以概率收敛于____。

4、设 $(X_1,\cdots,X_n)$ 是来自正态分布 $N(0,1)$ 总体的简单随机样本，则 $n(\bar{X})^2$ 服从_____分布（需写出参数）。

5、设$X_1,X_2,\cdots,X_n$为来自指数分布总体 $e(\lambda)$ 的简单随机样本，则 $P(X>1)$ 的最大似然估计量为_____。

得分	

三、（10分）设电源电压 X （伏）$\sim N(220,\ 5^2)$,在电源电压不超过 215 伏，在 215~225 伏之间和超过 225 伏三种情况下，某电子元件损坏的概率分别为 0.1, 0.001, 0.2，试求

1、该电子元件损坏的概率；

2、该电子元件损坏时，电源电压超过 225 伏的概率。

得分	

四（10分）、设随机变量 X 的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases}\frac{1}{2},-1\le x<0\\ \frac{1}{3},0\le x<1\\ \frac{1}{6},1\le x<2\\ 0,\text{其他}\end{cases}$$

求：1、$Y=X^2$ 的分布函数 $F_Y(y)$；　2、EX^2。

得分	

五、（15分）设二维连续型随机变量 (X,Y) 的联合概率密度函数为

$$f(x,y)=\begin{cases}6x,x\ge 0,y\ge 0,x+y\le 1\\ 0,\text{其它}\end{cases}$$

1、求 (X,Y) 关于 Y 的边缘概率密度；

2、求已知 $Y=\frac{1}{2}$ 时 X 的条件概率密度；

3、$Z=X+Y$ 的分布函数。

得分	

六、（10分）盒子中有 10 个相同的，编号从 0~9 的球，从中有放回抽取 n 个球, 使 0 号球出现的频率在 0.09 与 0.11 之间的概率达到 0.9544，利用中心极限定理求 n 的最小值（即至少要取多少个球）。

得分	

七、（10分）设总体 X 的分布律为

$$f(x,\theta)=\begin{cases}\dfrac{x^2}{2\theta^3}e^{-\frac{x}{\theta}}, x>0\\0, x\le 0\end{cases}$$

$\theta>0$ 是未知参数,$(X_1,\cdots,X_n)$是来自总体 X 的容量为 n 的简单随机样本，求：

1、θ 的矩估计量 $\hat{\theta}$；　2、θ 的最大似然估计量 $\hat{\theta}_L$

得分	

八、（7分）设总体 X 服从正态分布 $N(0,\sigma^2)$,$(X_1,\cdots,X_{100})$ 是来自总体 X 的容量为 100 的简单随机样本，求：

1、统计量 $\dfrac{1}{\sigma^2}\sum_{i=1}^{100}X_i^2$ 的分布；

2、利用统计量 $\dfrac{1}{\sigma^2}\sum_{i=1}^{100}X_i^2$ 推导 σ^2 的置信度为 95% 的置信区间。

得分	

九、（8分）设总体 X 服从正态分布 $N(\mu, 5^2)$, $(X_1,\cdots,X_{100})$ 是来自总体 X 的容量为 100 的简单随机样本，μ 未知。对检验问题

$$H_0:\ \mu=10 \leftrightarrow H_1:\ \mu=10.3225$$

求在显著水平 $\alpha=0.05$ 下，犯第二类错误的概率。