自觉遵守考场纪律 如考试作弊 此答卷无效

密 封 线

东南大学成贤学院考试卷（A 卷）

课程名称	概率论与数理统计	适 用 专 业	工科各专业和经管高层次		
考试学期	21-22-1	考 试 形 式	开卷☐闭卷☑ 半开卷☐	考 试 时 间	120 分钟
学 号		姓 名		得 分	

题 号	一	二	三	四	五
得 分					

备用数据：$\Phi(-1.645)=0.05$； $\Phi(1)=0.8413$； $\Phi(1.5)=0.9332$；

$\Phi(1.96)=0.975$； $\Phi(2)=0.9772$； $\Phi(2.84)=0.997$；

$\chi_n^2\sim\chi^2(n)$：$P(\chi_{25}^2\ge 37.6)=0.05$； $P(\chi_{25}^2\ge 14.6)=0.95$；

$P(\chi_{24}^2\ge 36.4)=0.05$； $P(\chi_{24}^2\ge 13.8)=0.95$；

$T_n\sim t(n)$ $P(T_{24}\ge 1.71)=0.05$； $P(T_{24}\ge 2.06)=0.025$；

一、 选择题（共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

1、设 $P(A)=\frac{1}{4}$，$P(B|A)=\frac{1}{3}$，$P(A|B)=\frac{1}{2}$，则 $P(A\cup B)=$

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

2、设随机变量 X 的密度函数为

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

则 $P(X\le\frac{2}{3})=$

(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{4}{9}$ (D) $\frac{2}{9}$ [ ]

3、设随机变量 X、Y、Z、W 独立都服从标准正态分布 $N(0,1)$，则 $\frac{(X-Y+Z-W)^2}{4}$ 服从_______分布.

(A) $\chi^2(1)$ (B) $\chi^2(4)$ (C) $N(0,1)$ (D) $F(1,1)$ [ ]

4、设 X,Y 是两个相互独立的随机变量，X 服从泊松分布 $P(1)$，Y 服从参数 $p=\frac{1}{4}$ 的二项分布 $B(10,\frac{1}{4})$，则 $P(X\le 1|Y<1)=$

(A) e^{-1} (B) $2e^{-1}$ (C) $\frac{1}{2}(1-e^{-1})$ (D) $\frac{1}{2}$ [ ]

5、设 $(X_1,\cdots,X_n)$ 是来自正态总体 $N(\mu,\sigma^2)$ 的容量 n 为的简单随机样本，σ^2 已知，对检验问题：H_0：$\mu=\mu_0\leftrightarrow H_1$：$\mu\ne\mu_0$，若在显著水平 $\alpha=0.05$ 下接受 H_0，则在显著水平 $\alpha=0.01$ 下，下列结论正确的是

(A) 可能接受，也可能拒绝 H_0； (B) 必拒绝 H_0；

(C) 必接受 H_0； (D) 不接受也不拒绝. [ ]

二、填空题（本题共 5 小题，每小题 3 分，满分共 15 分）

1、三个人随机地走进编号分别为1、2、3、4 的四个房间，则1人走进一个房间的概率为_______.

2、设 X,Y 是两个相互独立的随机变量，$X\sim N(1,4)$，$Y\sim N(1,1)$，则 $X-3Y$ 服从__________分布(写出参数).

3、设随机变量 X 与 Y 相互独立，且 $DX=4$，$DY=9$，则 $\text{cov}(2X+Y, X-Y)=$_____.

4、设 $X_1,X_2,\cdots,X_n\cdots$ 为独立同分布的随机变量序列，其共同的分布列为

X	-1	2	3
P	0.3	0.2	0.5

则 $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i^2$ 依概率收敛于_____。

5、设总体 X 服从区间 $[-2,3]$ 上的均匀分布 $U[-2,3]$，$(X_1,\cdots,X_{37})$ 是来自 X 的容量为37 的简单随机样本，样本方差 $S^2=\frac{1}{36}\sum_{i=1}^{37}(X_i-\overline{X})^2$，则 $E[\sum_{i=1}^{37}(X_i-\overline{X})^2]=$____.

自觉遵守考场纪律 如考试作弊 此答卷无效

密 封 线

三、(共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分)

1、（10分）某工厂的两个车间生产同型号的家用电器. 根据以往经验，第一车间的次品率为0.15，第二车间的次品率为0.12. 两个车间生产的成品混合堆放在一个仓库里且无区分标志，假设第1、2车间生产的成品比例为2 : 3.

(1)、在仓库中随机地取一件成品，求它是次品的概率；

(2)、在仓库中随机地取一件成品，若已知取出的是次品，问此次品是由第1 车间生产的概率为多少？

2、（10分）设随机变量X 的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{2x}{\pi^2}, 0<x<\pi \\ 0,\quad 其他\end{cases}$$

(1)、求 $Y=3X+1$ 的分布函数 $F_Y(y)$；　　　(2)、$E(|X|)$.

四、(共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分)

设二维连续型随机变量(X , Y) 的联合概率密度函数为

$$f(x,y)=\begin{cases}2e^{-2x}e^{-y}, & x>0, y>0 \\ 0, & 其它\end{cases}$$

求：1、X 的边缘分布密度； 2、条件分布密度$f_{Y|X}(y|x)$；

3、$P(\max(X,Y)<1)$.

自觉遵守考场纪律 如考试作弊 此答卷无效

密 封 线

五、(本题共 4 小题，满分共 35 分)

1、 (8分) 设随机向量 (X,Y) 的联合分布律为

$X \backslash Y$	1	2	3	4
1	0.05	0.1	0.2	0.05
3	0.1	0.05	0.1	0.05
5	0.15	0.1	0.05	0

求： (1)、关于Y的边缘分布律.

(2)、在$X=1$发生条件下关于Y的条件分布律.

2、(10分）一复杂的系统由100个相互独立起作用的部件所组成，在运行期间每个部件未损坏的概率为0.9，为了使整个系统起作用，至少必须有87个部件正常工作，利用中心极限定理计算整个系统起作用的概率。

3、（10分）设总体 X 的概率密度函数为

$$f(x,\theta)=\begin{cases}\theta 2^{\theta} x^{\theta-1}, & 0<x<\dfrac{1}{2}\\ 0, & \text{其它}\end{cases}$$

其中$\theta>0$ 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$\hat{\theta}_L$.

4、（7分）某工厂生产的固体燃料推进器的燃烧率服从正态分布$N(\mu,\sigma^2)$，现从一批推进器中随机抽取25只，测得燃烧率的样本均值 $\bar{x}=41.25cm/s$, 标准差$S=2cm/s$. 求这批推进器的燃烧率μ的置信度为 95% 的置信区间.