东 南 大 学 考 试 卷（B 卷）

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

课程名称	概率统计及过程	考试学期	20-21-2	得分	
适用专业	全校	考试形式	闭卷	考试时间长度	120分钟

题号	一	二	三	四	五	六	七	八
得分								

$\Phi(x)=\int_{-\infty}^{x}\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-t^2/2}dt$ 表示标准正态分布的分布函数，

$\Phi(-1.65)=0.05;\Phi(-1.96)=0.025;\Phi(1)=0.8413;\Phi(2)=0.9772$

$T_n\sim t(n)\quad P(T_{24}\ge 2.064)=0.025;P(T_{24}\ge 1.711)=0.05;$

$P(T_{25}\ge 2.060)=0.025;P(T_{25}\ge 1.708)=0.05;$

$K_n\sim \chi^2(n)\quad P(K_{24}\ge 39.36)=0.025;P(K_{24}\ge 12.40)=0.975;$

$P(K_{25}\ge 40.65)=0.025;P(K_{25}\ge 13.12)=0.975;$

一、选择题(每题 2’，共 10’)

1) 设 A,B 为两随机事件，且 P(A)=0.4，P(B)=0.5, P(AUB)=0.7。

下列命题正确的是 （ ）

A）A 和 B 互不相容; B）$A\subset B$；

C）A和 B 相互独立; D） 以上三个选项均不正确。

2) 随机变量$X\sim N(3,a^2)$,$P(3<X<4)=0.2$，$P(X<2)=$ （ ）

A）0.3； B）0.2；

C）0.1； D）0.5。

3) 下列二元函数中， 可以作为连续型随机变量的联合概率密度是 （ ）

A) $f(x,y)=\begin{cases}\sin(x) & 0<x<\pi/2, 0<y<1\\ 0 & 其他\end{cases}$

B) $f(x,y)=\begin{cases}\sin(x) & 0<x<\pi/2, 0<y<\frac{1}{2}\\ 0 & 其他\end{cases}$

C) $f(x,y)=\begin{cases}1-\cos(x) & 0<x<\pi/2, 0<y<1\\ 0 & 其他\end{cases}$

D) $f(x,y)=\begin{cases}1-\cos(x) & 0<x<\pi, 0<y<\frac{1}{2}\\ 0 & 其他\end{cases}$

4) 设某种灯泡的使用时间 X（单位小时）服从指数分布 e(0.01)，若该灯泡已经使用了 10 小时，则该灯泡的平均使用时间为 （　　）

（A）100 小时 ；　　（B）110 小时；

（C） 100.01 小时；　　（D）90 小时。

5) 设总体 X 服从正态分布 N(m,n), $X_1, X_2, \ldots, X_{19}$ 是来自该总体的样本，$\bar{X}, S^2$分别表示样本均值和样本方差。下列结论中不正确的是 （　　）

（A）$\frac{18S^2}{n} \sim \chi^2(18)$；　　（B）$\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} \sim \chi^2(n-1)$；

（C）$\bar{X} - m \sim N(0, \frac{n}{19})$　　（D） $\bar{X}$和S^2互不相关。

二、填充题（每空格 2'，共 26'）

1) 设事件 A 和 B 互不相容，P(A)=0.5; P(B|AUB)=0.2，则$P(B) =$______。

2) 设一批产品的次品率为 0.2。从该批产品中任取 3 件，逐个检查。检查结果为其中有两件次品的概率是____________________。

3) 设随机变量 X 服从泊松分布，均值为 10，$EX(X+12) =$_______。

4) 设过程$\{B_t, t \geq 0\}$是$\sigma^2 = 1$的维纳过程，则$P(B_2 + B_3 < -3)$=________。

5) 随机变量 X，Y 的联合分布律为：P(X=6,Y=3)=0.2; P(X=6,Y=4)=0.3;

P(X=12,Y=3)=0.4; P(X=12,Y=4)=0.1。 则$E(\frac{X}{Y})$ =__________________。

6) 若随机变量 X,Y 满足，DX=12,DY=4，相关系数 r=0.1,则 D(3X-Y)=____________。

7) 设随机变量序列{Xn,n=1,2,…}独立同于 f(x),

$f(x) = \begin{cases} e^{-x} & x > 0 \\ 0 & 其它 \end{cases}$。 则$\frac{1}{n}({X_1}^2 + {X_2}^2 + \ldots + {X_n}^2) \xrightarrow{p}$______。

8) 设总体 X 服从几何分布 G(0.6)。$X_1, X_2, \ldots, X_{10}$是来此该总体的样本，$\bar{X}$ 表示样本均值， 则$E(\bar{X}) =$________。

9) 设过程$\{N(t), t \geq 0\}$为$\lambda = 1$的泊松过程，则$P(N(1) = 1 | N(2) = 3) =$________。

10) 随机变量 X 的概率密度为$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{7}x^2, & 1 < x < 2 \\ 0, & 其他 \end{cases}$，则$Y = 3x - 1$的密度函数为_______________。

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

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

11) 设X_1,X_2,X_3,X_4相互独立，且$X_1\sim N(0,6),X_2\sim N(0,6),X_3\sim N(0,c),X_4\sim N(0,c)$。 若$3\frac{X_1^2+X_2^2}{X_3^2+X_4^2}\sim F(2,2)$，则常数$\boldsymbol{c}=$_________。

12) 设某总体服从$N(m,1)$，有来自该总体的容量为16的简单随机样本，样本均值为5，基于该样本的m的置信区间长度小于0.8225， 则该置信区间的置信度满足________。

13) 设总体X的概率密度为$f(x)=\frac{1}{b}e^{-x/b},0<x<+\infty,(b>0)$为未知参数。若2, 3, 4，2.3，1.7 是来自该总体的简单随机样本的观测值，则 b 的矩估计值为_______________。

三、(一) (5') 设随机变量X和Y相互独立，$X\sim U[-2,1],Y\sim N(-1,4)$。定义随机过程

$$Z(t)=X+Yt,t>0$$

求Z(t)的均值函数和自相关函数

.

(二) (10') 设一齐次Markov链$\{X_n,n\geq 0\}$的状态空间为$\{1,2,3\}$。 其一步转移概率矩阵

$$P=\begin{array}{c c} & \begin{array}{ccc} 1 & 2 & 3 \end{array} \\ \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 3 \end{array} & \begin{bmatrix} 0.4 & 0.4 & 0.2 \\ 0.3 & 0.2 & 0.5 \\ 0.3 & 0.4 & 0.3 \end{bmatrix} \end{array},$$

初始分布为，$\boldsymbol{p_1(0)}=\frac{1}{3},\boldsymbol{p_2(0)}=\frac{1}{3},\boldsymbol{p_3(0)}=\frac{1}{3}$ 。

(1)求$P\{X_2=2,X_4=1\}$; (2)说明该链存在平稳分布，并求之。

.

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

四、(10’) 设某单位库存一批购自同一厂家的电脑内存条。这批产品 40%的可能性购自甲厂家，30%的可能性购自乙厂家，30%的可能性购自丙厂家。已知甲厂家产品的次品率为 5%；乙厂家产品的次品率为 5%；丙厂家产品的次品率为 10%。现随机的从仓库中随机抽取两个内存条。 (1)求抽出两个均为次品的概率；(2)若已知抽到的两个内存条都是次品，求这批内存条是购自丙厂家的概率。.

五、(10’)设随机变量 X 和 Y 相互独立。 X 服从指数分布 e(2), Y 服从均匀分布 U[0，2]。令 Z=X+Y，求随机变量 Z 的概率密度函数$f_Z(z)$。

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

六、(9') 抛投一枚均匀的骰子 200 次。试用中心极限定理近似计算 200 次出现的点数之和不超过 720 的概率（可使用标准正态的分布的分布函数$\Phi(x)$表示相关概率）。

七、(10')设总体 X 的概率分布律为

$$P(X=x)=\theta^{-\frac{x-4}{3}}(1-\theta)^{\frac{x-1}{3}},x=1,4;0<\theta<1$$

其中θ为未知参数。$X_1,\ldots X_n$ 为来自该总体的样本。(1)求参数θ的最大似然估计量$\hat{\theta}$；(2)$\hat{\theta}$是否是θ的无偏估计量，说明理由。.

八、 (10')设总体 X 服从正态分布 $N(u,\sigma^2)$, u 和σ^2未知。 现有来自该总体样本容量为 25 的样本, 其样本均值为-15，样本标准差为 4。 （1）试检验 H_0: u=−14, v.s. H_1: u <−14(检验水平$\alpha=0.05$)；(2)求σ^2的置信度为95%的置信区间。