自觉遵守考场纪律 如考试作弊 此答卷无效

姓名＿＿＿＿＿＿ 学号＿＿＿＿＿＿

密 封 线

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 18-19-3 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								

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

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

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

$P(T_{25}\ge 2.06)=0.025;P(T_{25}\ge 1.70)=0.05;$

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

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

一、选择题(每题 2’，共 10’)

1) 已知随机变量(X,Y)的联合概率分布律如下

Y \ X	1	2
1	1/4	A
2	1/3	B

且 X 和 Y 相互独立，则(A,B)的值为 ( )

(A) (5/28,5/21) (B) (4/21,19/28)

(C) (1/7,23/84) (D) (19/28,4/21)

2) 随机变量 X 的概率密度布函数为

$$f(x)=\begin{cases} x & 0<x<1 \\ \frac{3}{14}x^2 & 1\le x<2 \\ 0 & 其他 \end{cases},$$

X 的期望 EX 为 ( )

$(A)\int_0^1 xdx+\frac{3}{14}\int_1^2 x^2dx$ $(B)\int_0^1 x^2dx+\frac{3}{14}\int_1^2 x^3dx$

$(C)\int_0^1 xdx+\frac{3}{14}\int_1^2 x^3dx$ $(D)\int_0^1 x^2dx+\frac{3}{14}\int_1^2 x^2dx$

3) 设随机变量 X 与 Y 相互独立，都服从指数分布 e(1)。令 $Z=\max(X,Y)$， 则 $P(Z<1)$= ( )

(A) $(1-e^{-1})(1-e^{-1})$ (B) $1-(1-e^{-1})(1-e^{-1})$

(C) e^{-2} (D) e^{-1}

4)设连续型随机变量 X 的密度函数为 $f(x)$，且 $f(x)=f(4-x)$，$F(x)$ 为 X 的分布函数。

已知 F(1)=0.2, 则概率 $P(1<x<2)$= ( )

(A) 0.2 (B) 0.3

(C) 0.8 (D) 0.4

5) 设 $(X_1,X_2,\cdots,X_{10})$ 为总体 $X\sim N(0,1)$ 的一个样本，$\overline{X}$ 为样本均值，S^2 为样本方差，则有 ( )

(A) $\overline{X}\sim N(0,1)$ (B) $10\overline{X}\sim N(0,1)$；

(C) $\overline{X}/S\sim t(9)$； (D) $8X_1^2/\sum\limits_{i=3}^{10}X_i^2\sim F(1,8)$.

二、填充题（每空格 2’，共 26’）

1) 已知 P(B)=0.5，P(A)=0.3， A 和 B 互不相容，则 $P(A|\overline{B})$=______。

2) 从区间[0,2]中任取两个数，其和小于 1 的概率为___________。

3) 设随机变量 X 服从泊松分布，且 EX=2, $P\{X<2\}=$________。

4) 随机变量 X，Y 相互独立,X~N(-1,1)，Y~N(1,8),则 P(X+Y<3)=________。

5) 随机变量 X，Y 的联合分布律为：P(X=1,Y=1)=0.2; P(X=1,Y=2)=0.3; P(X=2,Y=1)=0.4; P(X=2,Y=2)=0.1 。则 Z=min(X,Y) 分布律为_____________________。

6) 若随机变量 X,Y 满足，DX=DY=2，相关系数 r=0.5;则 D(X-Y)=____________。

7) 设随机变量序列 {Xn,n=1,2,…} 独立同分于匀分布 U(0,π), 则 $\frac{1}{n}(\sin X_1+\sin X_2+...+\sin X_n)\xrightarrow{p}$______。

8) 设总体 X 服从正态分布 $N(2,8)$, $X_1,X_2,...,X_{16}$ 是来自该总体的样本，$\overline{X}$ 表示样本均值， 则 $E(\overline{X})^2=$_______。

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

9) 随机变量 X 的分布律为 P(X= -3)=0.4，P(X=3)=0.6，则其分布函数为______________。

10) 随机变量 X 的概率密度为

$f_X(x)=\begin{cases}3x^2 & 0<x<1\\ 0 & 其他\end{cases}$，则 Y=1-2X 的密度函数为______________。

11) 设 $\boldsymbol{X_1, X_2, X_3, X_4}$ 是来自正态总体 N(5,20) 的简单随机样本，若 $k\dfrac{(X_1-5)^2}{(X_2-5)^2+(X_4-5)^2}\sim F(1,2)$，则常数 $\boldsymbol{k=}$________。

12) 设某总体服从 $N(m,c)$，有来自该总体的容量为 25 的简单随机样本，其样本均值为 4,样本标准差为 2；则在水平 α =0.1 下，m 的置信区间为___________。

13) 设总体服从指数分布 e(a), a 为未知参数，若 4.22, 0.81, 2.03, 0.89, 2.05, 是来自该总体的简单随机样本的观测值，则 a 的矩估计值为______________。

三、(15’) 设随机变量（X，Y）的联合密度为

$$. f(x,y)=\begin{cases}axy & 0<x<1, x<y<1\\ 0 & 其他\end{cases}$$

求（1）常数 a ; (2)Y 的边缘密度函数;（3）条件概率 P(X<0.5|Y<0.4)。

四、(10’) 设甲箱中有红球 4 只，白球 3 只；乙箱中有红球 3 只，白球 4 只。现从甲箱中任选一球放入乙箱，然后再从乙箱中任取两只球。（1）求取出的两球均为红色的概率；（2）如果已知取出两球均为红色，则从甲箱中取出的球是红色的概率是多少？

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

五、(9’)设随机变量 X 和 Y 相互独立, 且 X~U[-1,1], Y~e(2)。令 Z=X+Y，求随机变量 Z 的概率密度函数 $f_Z(z)$。

六、(10’) 某学校图书馆计划购买若干本关于大数据的书籍。设该校有 900 名学生，每天每人以 10%的概率需要借阅此书。试用中心极限定理近似计算该图书馆至少需要订购多少本这种书籍，才能以 95%的概率保证想借阅该书的同学均能借到。

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

七、(10’)设总体 X 的概率密度为

$$f(x,\mu)=\frac{1}{\sqrt{\pi}}e^{-(x-\mu)^2},x\in R$$

其中 μ 为未知参数。$X_1,\ldots X_n$ 为来自该总体的样本。 (1)求参数 μ 的最大似然估计量 $\hat{\mu}$,

(2) 判断 $\hat{\mu}$ 是否是 μ 的无偏估计量，说明理由。.

八、(10’)设总体 X 服从正态分布 N (u,1), u 未知。现有来自该总体样本容量为 25 的样本,其样本均值为-20，样本标准差为 2. （1）试检验 H_0: u=-20.2, v.s. H_1: u>-20.2.(检验水平 $\alpha=0.05$)，(2)若已知 u=-20,求该检验犯第二类错误的概率。