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	17-18-3	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								

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

$\Phi(x)=\int_{-\infty}^{x}\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-t^2/2}dt$ 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) 已知随机变量(X,Y)的联合概率分布律如下

Y \ X	1	2
1	1/6	1/3
2	1/9	A
3	1/18	B

且X和Y互不相关，则(A,B)的值为 ( )

(A) (1/9,2/9) (B) (1/6,1/6) (C) (2/9,1/9) (D) (1/18,5/18)

2) 随机变量X的分布函数为

$$F(x)=\begin{cases}0 & x<0\\ x^3 & 0\le x<1\\ 1 & x\ge 1\end{cases},$$

X 的期望EX为 ( )

$(A)\int_0^{+\infty}x^4dx\quad (B)\int_0^1 3x^3dx\quad (C)\int_0^1 x^4dx\quad (D)\int_0^{+\infty}3x^3dx$

3) 设随机变量 X 与 Y 相互独立，且 X,Y 的分布函数各为 $F_X(x),F_Y(y)$.

令 $Z=\min(X,Y)$，则 Z 的分布函数 $F_Z(z)$ 为. ( )

(A) $F_X(z)F_Y(z)$ (B) $1-F_X(z)F_Y(z)$

(C) $(1-F_X(z))(1-F_Y(z))$　　　　(D) $1-(1-F_X(z))(1-F_Y(z))$

4) 下列函数中，可以作为随机变量分布函数的是　　　　( )

(A) $F(x)=\dfrac{1}{1+x^2}$　　　　(B) $F(x)=\dfrac{3}{4}+\dfrac{1}{2\pi}\arctan x$

(C) $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0\\ \dfrac{x}{1+x}, & x>0\end{cases}$　　　　(D) $F(x)=\dfrac{2}{\pi}\arctan x+1$

5) 设随机变量 $X\sim N(0,1)$，$Y\sim N(0,2)$，并且 X 与 Y 相互独立，下列随机变量服从 χ^2 分 布的是　　　　( )

(A) $\dfrac{1}{3}(X+Y)^2$　　(B) $X^2+\dfrac{1}{2}Y^2$　　(C) $\dfrac{1}{2}(X+Y)^2$　　(D) $\dfrac{1}{3}X^2+\dfrac{2}{3}Y^2$

二、填充题（每空格 2'，共 26'）

1) 已知 P(B)=0.4，P(A)=0.2，$\bar{A}$ 和 B 相互独立，则 P(B-A)=______。

2) 一批电子元件共有 100 个，次品率为 0. 05. 连续两次不放回地从中任取一个，则第二次才取到正品的概率为__________。

3) 设 随 机 变 量 X 服 从 泊 松 分 布 ， 且 $P\{X=1\}=2P\{X=2\}$，则 $P\{X=3\}=$________。

4) 随机变量 X，Y 相互独立,X~N(0,2)，Y~N(-1,1)，则 P(2X-Y>4)=________。

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

6) 若随机变量 X,Y 满足，DX=DY=2，则 cov(X-2Y，X+2Y)=____________。

7) 设 随 机 变 量 序 列 {Xn,n=1,2,…} 独 立 同 分 于 匀 分 布 U(1,2), 则 $\dfrac{1}{n}(X_1^3+X_2^3+\ldots+X_n^3)\xrightarrow{p}$______。

8) 设总体 X 服从正态分布 $N(-2,2)$，$X_1,X_2,\ldots,X_{10}$ 是来此该总体的样本，$\bar{X},S^2$ 分别表示样本均值和样本方差，则 $D(\bar{X}-S^2)=$_______。

9) 随机变量 X 的分布律为 P(X= -1)=0.3，P(X=0)=0.2，P(X=1)=0.5;则其分布函数为_______________。

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

10) 随机变量 X 服从均匀分布 U[-1,2],则 Y=2X-1 的密度函数为______________。

11) 设 X_1,X_2,X_3,X_4 是来自正态总体 N(2,20) 的简单随机样本，若 $k\dfrac{(X_1-2)}{\sqrt{(X_2-2)^2+(X_3-2)^2+(X_4-2)^2}}\sim t(3)$，则常数 $k=$________。

12) 设某总体服从 $N(m,4)$，有来自该总体的容量为 9 的简单随机样本，其样本均值为 3.5,则在水平 $\alpha=0.1$ 下，m 的置信区间为____________。

13) 设总体服从均匀分布 $U[-a,2a],(a>0)$), a 为未知参数，若-2.0, 1.3, 3.1, 3.3, 3.5, 2.8 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

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

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') 设有甲乙丙三箱同型号的灯泡，甲箱中次品率为 1%，乙箱中次品率为 2%，丙箱中次品率为 3%。现从三个箱子中选取一个箱子，再从其中任取一只灯泡。设取得甲箱的概率为 0.5，取得乙箱和取得丙箱的概率相等。（1）求取出的灯泡为次品的概率；（2）如果取出的灯泡为次品，则该灯泡取自甲箱的概率是多少？

五、(9')设随机变量 X 和 Y 相互独立,且都服从 U[0,1]。令 Z=2X+Y，求随机变量 Z 的概率密度函数 $f_Z(z)$。

六、(10') 某学校有 300 名住校生，每人以 75%的概率去图书馆自习。问图书馆至少要有多少个座位才能以 95%以上的概率保证去上自习的同学都有座位。(利用中心极限定理)

自觉遵守考场纪律

姓名________ 学号________

密 封 线

七、(10')设总体 X 的概率密度为

$$f(x,\sigma)=\frac{1}{\sqrt{\pi\sigma}}e^{\frac{-(x+1)^2}{\sigma}},x\in R,\sigma>0$$

其中σ为未知参数。$X_1,\ldots X_n$ 为来自该总体的样本。(1)求参数σ的最大似然估计量$\hat{\sigma}$，(2)$\hat{\sigma}$是否是σ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，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 3.（1）试检验 H_0: u=16, v.s. H_1: u$\neq$16.(检验水平$\alpha=0.05$)，(2)求σ^2的置信度为 95%的置信区间。