院/系________ 年级________ 专业________ 姓名________ 学号________

答题勿超装订线

装 订 线

安徽大学 2020—2021 学年第一学期

《概率论与数理统计 A》期末考试试卷（A 卷）

（闭卷　　时间 120 分钟）

考场登记表序号__________

题 号	一	二	三	四	总分
得 分					
阅卷人					

一、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

得 分	

1．设 A,B 是两个随机事件，若 $P(A)=0.6$，$P(B)=0.4$，$P\left(A\mid B\right)=0.3$，则 $P\left(A\mid \overline{B}\right)=$______________．

2．设离散型随机变量 $X\sim\begin{pmatrix}-1 & 0 & 1\\ \frac{1}{4} & \frac{1}{2} & \frac{1}{4}\end{pmatrix}$，则 $|X|$ 的分布律为______________.

3．设随机变量 X 和 Y 相互独立且 $X\sim N(0,1)$，$Y\sim N\left(1,1\right)$，则 $P\left\{X+Y\le 1\right\}=$__________.

4．设 $X_1,X_2\cdots,X_n$ 是来自总体 $N(\mu,\sigma^2)$ 的简单随机样本，统计量 $T=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i^2$，则 $E(T)=$______________.

5．设 $X_1,X_2,\cdots,X_{16}$ 是来自正态总体 $N\left(\mu,2^2\right)$ 的简单随机样本，当置信水平为 0.9 时，μ 的置信区间的长度是______________.（已知 $u_{0.05}=1.65$）

二、选择题（每小题 3 分，共 15 分）

得 分	

6．对于事件 A 和 B，设 $A\supset B$，$P(B)>0$，则下列各式正确的是　　（　　）

（A）$P(B\mid A)=P(B)$　　（B）$P(A\mid B)=P(A)$

（C）$P(\overline{A}\cup\overline{B})=P(\overline{B})$　　（D）$P(\overline{A}\cup\overline{B})=P(\overline{A})$

7. 对任意的随机变量X, Y，若$D(X+Y)=DX+DY$，$DX>0$，$DY>0$，则（　　）

（A）X, Y一定相互独立　　（B）X, Y一定不相关

（C）X, Y一定不独立　　（D）以上都不对

8. 设随机变量X服从正态分布$N(0,1)$，对给定的α（$0<\alpha<1$），有$P(X>u_\alpha)=\alpha$，若$P\{|X|<x\}=\alpha$，则x等于（　　）

（A）$u_{\frac{\alpha}{2}}$　　（B）$u_{1-\frac{\alpha}{2}}$　　（C）$u_{\frac{1-\alpha}{2}}$　　（D）$u_{1-\alpha}$

9. 设随机变量X,Y独立同分布且X分布函数为$F(x)$，则$Z=\max\{X,Y\}$的分布函数为（　　）

（A）$F^2(x)$　　（B）$F(x)F(y)$　　（C）$1-[1-F(x)]^2$　　（D）$[1-F(x)][1-F(y)]$

10. $X_1,X_2,\cdots,X_n$是来自正态总体$X\sim N(0,2^2)$的简单随机样本，

$\overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$，$S^2=\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(X_i-\overline{X}\right)^2$，则（　　）

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

（C）$\frac{nS^2}{4}\sim\chi^2(n-1)$　　（D）$\sqrt{n}\overline{X}/S\sim t(n-1)$

三、计算题（每小题10分，共60分）

得分	

11. 设随机变量X的密度函数为 $f(x)=\begin{cases}\frac{k}{\alpha^2}(\alpha-x), & 0<x<\alpha\\ 0, & 其他\end{cases}$ $(\alpha>0)$，

求：(1) k的值；　　(2) X的分布函数

2

12．设随机变量 $Z \sim U[-2,2]$，$X=\begin{cases}-1, & Z\le -1\\ 1, & Z>-1\end{cases}$，$Y=\begin{cases}-1, & Z\le 1\\ 1, & Z>1\end{cases}$，

求：(1) X 和 Y 的联合概率分布；　(2) $X=1$ 条件下 Y 的条件概率分布。

线

答　题　勿　超　装　订　线

订

13．某人乘车或步行上班，他等车的时间 X (单位:分钟)服从参数为 $\frac{1}{5}$ 的指数分布，如果等车时间超过 10 分钟他就步行上班．若此人一周上班 5 次，以 Y 表示他一周步行上班的次数．求：（1）Y 的概率分布；　（2）他一周内至少有一次步行上班的概率.

装

14．设二维随机变量(X,Y)在区域$D: 0<x<1, |y|<x$内服从均匀分布，

求：（1）X的边缘密度；（2）随机变量$Z=2X+1$的方差.

15．设二维随机变量(X,Y)的概率密度为$f(x,y)=\begin{cases} 2-x-y, & 0<x<1,\ 0<y<1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$

求$Z=X+Y$的概率密度$f_Z(z)$.

3

16. 设总体 X 的概率密度为 $f(x,\theta)=\begin{cases}\dfrac{1}{1-\theta}, & \theta \le x \le 1 \\ 0, & 其他\end{cases}$，其中 θ 为未知参数，$X_1, X_2, \cdots, X_n$ 为来自该总体的简单随机样本. 求：(1) θ 的矩估计量；　(2) θ 的最大似然估计量。

四、应用题（每小题 10 分，共 10 分）

得 分	

17. 某保险公司多年的统计资料表明，在索赔户中被盗户占 20%，设 X 表示在随机抽查的 100 个索赔户中因被盗向保险公司索赔的户数。

（1）写出 X 的分布；

（2）利用中心极限定理，求被盗索赔户不少于 14 户且不多于 30 户的概率的近似值。

（$\Phi(2.5)=0.944$，$\Phi(1.5)=0.933$）