学号____________ 姓名____________ 专业____________ 年级____________ 院/系____________

答 题 勿 超 装 订 线

装 订 线

安徽大学 2021—2022 学年第一学期

《概率论与数理统计 A》考试试卷（B 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、单选题（每小题 3 分，共 15 分）

得 分	

1. 如果 $P(AB)=0$，则下列选项正确的是 （　　）.

A. A 与 B 不相容　　B. $\bar{A}$ 与 $\bar{B}$ 不相容

C. $P(A-B)=P(A)$　　D. $P(A-B)=P(A)-P(B)$

2. 设 X 的概率密度函数为 $\varphi(x)$，且 $\varphi(-x)=\varphi(x)$，$F(x)$ 是 X 的分布函数，则对任意实数 a，下列选项正确的是 （　　）.

A. $F(-a)=1-\int_0^a \varphi(x)dx$　　B. $F(-a)=\dfrac{1}{2}-\int_0^a \varphi(x)dx$

C. $F(-a)=F(a)$　　D. $F(-a)=2F(a)-1$

3. 设 X,Y 是相互独立的两个随机变量，它们的分布函数分别是 $F_X(x)$, $F_Y(y)$，则随机变量 $Z=\min(X,Y)$ 的分布函数为 （　　）.

A. $F_Z(z)=\max\{F_X(z),F_Y(z)\}$　　B. $F_Z(z)=\min\{F_X(z),F_Y(z)\}$

C. $F_Z(z)=F_X(z)F_Y(z)$　　D. $F_Z(z)=1-\{1-F_X(z)\}\{1-F_Y(z)\}$

4. 简单随机样本 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 取自总体 X，且 $EX=\mu, DX=\sigma^2$，则（　　）是总体方差 σ^2 的无偏估计.

A. $\dfrac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\bar{X})^2$　　B. $\dfrac{1}{n-1}\sum_{i=2}^{n}(X_i-\bar{X})^2$

C. $\dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n-1}(X_i-\bar{X})^2$　　D. $\dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\bar{X})^2$

5. 设随机变量 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$，$EX=3$，$DX=4$，$\Phi(x)$ 为标准正态分布的分布函数，则 $P(-1\le X\le 1)=$ （　　）.

A. $\Phi(-\frac{1}{2})-\Phi(-1)$ B. $\Phi(1)-\Phi(-1)$ C. $\Phi(2)-\Phi(1)$ D. $\Phi(-2)-\Phi(-4)$

二、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

得 分	

6. 三个人独立地向某一目标进行射击，已知各人能击中的概率分别为$\frac{1}{5},\frac{1}{4},\frac{1}{3}$，则三人各射击一次，目标能被击中的概率是________.

7. 设随机变量X服从参数为λ的泊松（*Poisson*）分布，且已知$E[(X-1)(X-2)]=1$，则$\lambda=$___________.

8. 设$X_1,X_2,\cdots,X_n$是n个独立同分布的随机变量，$EX_i=\mu, DX_i=8, i=1,2,\cdots,n$，利用切比雪夫不等式，估计$P(|\bar{X}-\mu|\geq 4)\leq$________.

9. 设随机变量X与Y相互独立，且$\begin{array}{c|cc} X & -1 & 1 \\ \hline P & 0.5 & 0.5 \end{array}$，$\begin{array}{c|cc} Y & -1 & 1 \\ \hline P & 0.5 & 0.5 \end{array}$，则$P(X=Y)=$________.

10. 设总体服从正态分布$N(\mu,0.2^2)$，从中抽取容量为 16 的样本，样本均值$\bar{x}=2.125$，u_α是标准正态分布的上侧α分位数，则μ的置信度为 0.95 的置信区间是___________.
$(\Phi(1.96)=0.975, \Phi(1.65)=0.95)$.

三、计算题（每小题 10 分，共 60 分）

得 分	

11．某批产品中，甲、乙、丙三个车间生产的产品分别占20%、35%、45%，各车间产品的次品率分别为5%、2%、4%，现从中任取一件.

（1） 求取到的是次品的概率；

（2） 若已知取到的是次品，求它是乙车间生产的概率.

12．设随机变量 $X \sim E(3)$，其概率密度函数为

$$f(x)=\begin{cases}3e^{-3x}, & x>0 \\ 0, & x\le 0\end{cases},$$

求：（1） $P(3<X<9)$；

（2）随机变量 X 的分布函数 $F(x)$.

答 题 勿 超 装 订 线

装 订 线

13. 已知 $X \sim U(0,1)$, 试求 $Y=1-X$ 的概率密度函数 $f_Y(y)$.

14. 设随机变量Y服从参数为$\lambda=1$的指数分布，令

$$X_k=\begin{cases}0, & 若Y\le k,\\ 1, & 若Y>k,\end{cases}\qquad k=1,2.$$

求：（1）(X_1,X_2)的联合分布列；

（2）求在$X_2=0$的条件下X_1的条件分布列.

15. 设二维随机变量(X,Y)的联合密度函数为

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

（1）分别求X与Y的边缘密度函数$f_X(x),f_Y(y)$.

（2）判定X与Y的独立性.

16．设 $X_1, X_2, \cdots, X_n$ 为来自均匀分布总体 $U(0,\theta)$ 的简单随机样本，其中 $\theta > 0$ 未知，试求参数 θ 的矩估计量和极大似然估计量.

线

答 题 勿 超 装 订 线

订

四、证明题（每小题 10 分，共 10 分）

得 分	

17. 设随机变量 X 与 Y 相互独立，且分别服从参数为 λ_1 与 λ_2 的泊松分布，试证：$X+Y$ 服从参数为 $\lambda_1+\lambda_2$ 的泊松分布.

装