系别________ 专业________ 班级________ 本专 学号________ 姓名________

学生需将答案写在此线以下 封线

鲁东大学 2019—2020 学年第一学期

2018 级 土木本、电气本、电信本、物理本、新能本、软工本、通信本、港航本、信息本 专业 试卷 A 课程名称 概率论与数理统计 A

课程号（212018109,212018139,212018189） 考试形式（闭卷笔试） 时间（120 分钟）

题 目	一	二	三	四	总 分	统分人
得 分						

得分	评卷人

一、填空题：本大题共 5 个小题，每空 3 分，满分 15 分．
要求：请把答案填在下表中．

题号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
答案					

1．设 $A \subset B, P(A)=0.4$，$P(B)=0.6$，则 $P(A \cup B)=$__(1)__．

2．设随机变量 X 的分布律为

X	-1	1	3
P	0.2	0.3	0.5

则 $P\{X<1.5 \mid X \neq 1\}$=__(2)__．

3．设随机变量 X 服从泊松分布，且 $P\{X=1\}=P\{X=2\}$，则 $E(X)=$ __(3)__．

4．设随机变量 $X \sim N(2,\ 3^2)$，则 $P\{X \leq 2\}=$__(4)__．

5．设总体 $X \sim N(0,3^2)$，$X_1, X_2, \cdots X_{18}$ 为取自该总体的样本，则统计量

$$T=\frac{X_1+X_2+\cdots X_9}{\sqrt{X_{10}+X_{11}+\cdots+X_{18}}}$$ 服从的分布是__(5)__．

得分	评卷人

二、选择题：本大题共 5 个小题，每小题 3 分．共 15 分．
要求：把正确答案前的字母填在下表中．

题号	①	②	③	④	⑤
答案					

1.设事件 A 与 B 互不相容，$P(A)>0, P(B)>0$，则下列结论中一定成立的有__①__．

（A） $\overline{A}$ 与 $\overline{B}$ 互不相容；　　（B） $\overline{A}, \overline{B}$ 为对立事件；

（C） A 与 B 相互独立；　　（D） A 与 B 不独立．

2.设每次试验成功的概率为 $p,(0<p<1)$，进行独立重复试验，则直到第 10 次试验才 4 次成功的概率为__②__．

（A）$C_{10}^4 p^4(1-p)^6$；　（B）$C_9^3 p^4(1-p)^6$；　（C）$C_9^4 p^4(1-p)^5$；（D） $C_9^3 p^3(1-p)^6$．

3.设随机变量 $X \sim N(3,4^2), Y \sim N(3,3^2)$，且相互独立，则 $Z=X-Y$ 服从__③__．

（A） $N(0,7)$；　（B） $N(0,25)$；　（C） $N(6,7)$；　（D） $N(6,25)$．

4.设随机变量 　　相互独立，方差分别为 6 和 3，则 　　的方差为__④__．

（A）3；　（B）-3；　（C）51；　（D）21．

5.设 $X_1, X_2, \cdots, X_n$ 是来自正态总体 $N(\mu, 1)$ 的一个简单随机样本，$\overline{X}, S^2$ 分别为样本均值与样本方差，则 __⑤__．

（A）$\sum_{i=1}^n (X_i-\mu)^2 \sim \chi^2(n)$ ；　（B）$\sum_{i=1}^n (X_i-\overline{X})^2 \sim \chi^2(n)$；

(C) $\overline{X} \sim N(\mu, 1)$；　(D) $\dfrac{\overline{X}}{S/\sqrt{n-1}} \sim t(n-1)$．

得分	评卷人

三、计算题：本大题有 5 个小题，每小题 8 分，共 40 分.

1.（8 分）玻璃杯成箱出售，每箱 20 只.假设每箱中含有瑕疵品 0，1，2 只的概率相应为 0.8，0.1，0.1.一顾客欲购买一箱，如果开箱随机检验 4 只若没有瑕疵品则买下该箱，否则退回.试求⑴顾客买下该箱的概率；⑵如果顾客买下了一箱，则该箱确无瑕疵品的概率.

2.（8 分）设随机变量 X 的概率分布函数为 $F(x)=\begin{cases}1-e^{-2x}, x>0\\ 0, \quad\quad x\le 0\end{cases}$

试求：⑴ X 的密度函数 $f(x)$； ⑵ 概率 $P\left\{-1<X<\frac{1}{2}\right\}$.

3.（8 分）设总体 $X\sim N\left(\mu,\sigma^2\right)$， X_1,X_2,X_3,X_4 是总体 X 的样本，令：

$\hat{\mu}_1=\frac{1}{2}X_1+\frac{1}{3}X_2+\frac{1}{4}X_3+\frac{1}{5}X_4$， $\hat{\mu}_2=\frac{1}{3}X_1+\frac{1}{3}X_2+\frac{1}{6}X_3+\frac{1}{6}X_4, \hat{\mu}_3=\frac{1}{4}\left(X_1+X_2+X_3+X_4\right)$，

⑴判断哪些是 μ 的无偏估计；⑵在无偏估计中判断哪一个估计量最有效.

4.（8 分）设来自总体 X 的简单随机样本 $\left(X_1,X_2,\cdots,X_n\right)$，总体 X 的分布律为

$$P\{X=x\}=C_m^x p^x(1-p)^{m-x}，x=0,1,2,\cdots,m，$$

其中 0< p <1，试求未知参数 θ 当样本值为 $x_1,x_2,\cdots,x_n$ 时的最大似然估计.

5.（8 分）设 $X_1, X_2, \cdots, X_n$ 为总体 X 的一个简单随机样本，X 的密度函数

$$f(x)=\begin{cases}\sqrt{\theta}x^{\sqrt{\theta}-1}, 0<x<1 \\ 0, \qquad 其他\end{cases}，\ \theta>0，$$

求参数 θ 的矩估计量.

得分	评卷人

四、综合题：本大题有 2 个小题，每小题 15 分，共 30 分.

1.(15 分)设二维随机变量 (X,Y) 服从区域 $D=\{(x,y)|0\le x\le 2, 0\le y\le 1\}$ 上的均匀分布，设

$$U=\begin{cases}0, X\le Y \\ 1, X>Y\end{cases}，\quad V=\begin{cases}0, X\le 2Y \\ 1, X>2Y\end{cases}$$

⑴ 求 (U,V) 的联合概率分布.

⑵ 求 U,V 的相关系数 ρ.

2.（15 分）设二维连续型随机变量 (X,Y) 的概率密度函数为

$$f(x,y)=\begin{cases}3x, \quad 0\le y\le x\le 1 \\ 0, \qquad 其他\end{cases}$$

⑴ 求随机变量 X 的边缘概率密度；

⑵ 求条件概率密度 $f_{Y|X}(y|x)$；

⑶ 求概率 $P\{X+Y\le 1\}$.