南华大学2018-2019学年第一学期

《概率论与数理统计》期末试卷A卷

姓　　名：　　　　　　　　学　　号：　　　　　　　　班　　级:

得分	阅卷人（签全名）

一、单项选择题（本大题共10小题，每题3分，共30分）

1、掷一枚骰子，设 $A=\{$出现奇数点$\}$， $B=\{$出现1或3点$\}$，则下列说法正确的是（　　）.

A、$AB=\{$出现奇数点$\}$；　　B、$A\overline{B}=\{$出现5点$\}$；

C、$\overline{B}=\{$出现5点$\}$；　　D、$A\bigcup B=\Omega$.

2、已知 $P(A)=0.5$， $P(B)=0.4$， $P(A+B)=0.6$，则 $P(A|B)=$（　　）.

A、0.2　　B、0.45　　C、0.6　　D、0.75

3、设 A,B 为两个随机事件，且 $0<P(A)<1$，则下列命题正确的是（　　）.

A、若 $P(A\overline{B})=P(A)$，则 A,B 互斥；

B、若 $P(B|A)+P(\overline{B}|A)=1$，则 A,B 独立；

C、若 $P(AB)+P(\overline{A}\,\overline{B})=1$，则 A,B 为对立事件；

D、若 $P(B)=P(B|A)+P(B|\overline{A})=1$，则 B 为不可能事件。

4、设随机变量 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$，则 $P(a\le X\le b)=$（　　）.

A、$\Phi(a)-\Phi(b)$；　　B、$\Phi(a)+\Phi(b)$；

C、$\Phi(\frac{a-\mu}{\sigma})-\Phi(\frac{b-\mu}{\sigma})$；　　D、$\Phi(\frac{b-\mu}{\sigma})-\Phi(\frac{a-\mu}{\sigma})$.

5、已知 $X\sim b(n,p)$，且 $E(X)=8$， $D(X)=4.8$，则 $n=$（　　）.

A、10　　B、15　　C、20　　D、25

6、设 $\{X_k\}$ 为独立同分布随机变量序列，且 E(X)=2，D(X)=3^2，记 $\overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$，则当n很大时，根据中心极限定理，有 $\overline{X}$ 的分布近似服从（　　）.

A、N(0,1)　　B、N$(2,3^2)$　　C、N$(2n,3^2n)$　　D、N$(2,\frac{1}{n}3^2)$

7、随机变量 X,Y 相互独立，方差分别为 $DX=1,DY=4$，则 $2X-5Y$ 的方差为（　　）。

A、-18；　　B、18；　　C、104；　　D、22。

8、设X,Y是相互独立的两个随机变量,它们的分布函数分别为 $F_X(x),F_Y(y)$，则 Z = max {X,Y} 的分布函数是（　　）.

A、$F_Z(z)=\max\{F_X(x),F_Y(y)\}$；　　B、$F_Z(z)=\max\{|F_X(x)|,|F_Y(y)|\}$

C、$F_Z(z)=F_X(x)\cdot F_Y(y)$　　D、都不是

9、已知正态总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$，如果在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下接受假设检验 $H_0:\mu=\mu_0$；那么在显著性水平 $\alpha=0.1$ 下，下述结论只有（　　）正确。

A、必然接受 H_0；　　B、可能接受，也可能拒绝 H_0；

C、必然拒绝 H_0；　　D、不接受，也不能拒绝 H_0。

10、某袋中装有10个球，其中只有1个红球，现有放回的抽取，每次取一球,直到第 n 次才取得第 k 个红球的概率为（　　）。

A、$(\frac{1}{10})^k(\frac{9}{10})^{n-k}$， B、$C_n^k(\frac{1}{10})^k(\frac{9}{10})^{n-k}$， C、$C_{n-1}^{k-1}(\frac{1}{10})^k(\frac{9}{10})^{n-k}$， D、$C_{n-1}^{k-1}(\frac{1}{10})^{k-1}(\frac{9}{10})^{n-k}$。

得分	阅卷人（签全名）

二、填空题（本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

1、三人独立地破译一个密码，他们能译出的概率分别是$\frac{1}{5},\frac{1}{3},\frac{1}{4}$，他们将此密码译出的概率是_______。

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

3、设 X 的概率密度是$f(x)=\begin{cases}ax^2 & 0\le x\le 1\\ 0 & \text{其他}\end{cases}$，则$a=$______ 。

4、设由来自正态总体$X\sim N(\mu,0.81)$的一个容量为 9 的简单随机样本计算的样本均值为 5，则未知参数的置信度为 0.95 的置信区间为____________。**$(u_{0.05/2}=1.96,u_{0.05}=1.64)$**

5、设X,Y为随机变量，且$D(X+Y)$＝8，$D(X)$＝4，$D(Y)$＝2，则$Cov(X,Y)=$_____________。

得分	阅卷人（签全名）

三、计算题（本大题共 5 小题，每小题 8 分，共 40 分）

1、某产品由三个不同的厂家生产，其中第一和第二个厂家生产的产品分别占产品总数的 1/5，第三个厂家生产的产品占产品总数的 3/5. 已知第一和第二个厂家生产的产品分别有 2%的次品, 第三个厂家生产的产品有 4%的产品. 现从中任取一份产品, 问拿到次品的概率是多少?若所取得产品是次品, 问从哪个厂家抽取的可能性大?(写出计算过程)

2、随机变量X的分布函数为：$F(x)=\begin{cases}1-e^{-x}, x\ge 0\\ 0\quad, x<0\end{cases}$，求：（1）$P(X<2)$，（2）$P(X>3)$，（3）$X$的概率密度，（4）$EX$.

3、设随机变量(X,Y)的联合分布律为：

$X \backslash Y$	0	1	2	3
0	$\frac{1}{27}$	0	$\frac{3}{27}$	$\frac{1}{27}$
1	$\frac{3}{27}$	$\frac{3}{27}$	0	0
2	0	$\frac{3}{27}$	0	$\frac{6}{27}$
3	$\frac{1}{27}$	0	$\frac{6}{27}$	0

(1) 求关于X和Y的边缘分布律，(2) X与Y是否相互独立？为什么？(3) 求EX；(4) 求$P\{X=Y\}$.

4、设总体X的分布密度为

$$f(x,\theta)=\begin{cases}\dfrac{1}{\theta}, & 0\le x\le\theta\\ 0, & \text{其它}\end{cases}$$

其中$\theta>0$是未知参数，$\mathbf{X}=(X_1,X_2,\cdots,X_n)$是来自总体$X$的样本，求：

（1）θ的矩法估计量$\hat{\theta}_1$；

（2）验证$\widehat{\theta}_1$、$\hat{\theta}_2=[(n+1)/n]M$都是$\theta$的无偏估计量（其中$M=\max\{X_1,\cdots X_n\}$）；

（3）比较$\widehat{\theta}_1$、$\hat{\theta}_2$两个无偏估计量的有效性.

5、设随机变量X服从$[0,1]$上的均匀分布，随机变量Y概率密度为$f_Y(y)=\begin{cases} e^{-y} & y\ge 0 \\ 0 & y<0 \end{cases}$，且$X$与$Y$相互独立；求：（1）$X$的概率密度$f_X(x)$；（2）$(X,Y)$的概率密度$f(x,y)$；（3）$P\{X>Y\}$；（4）$Z=X+Y$的概率密度.

得分	阅卷人（签全名）

四、解答题（本题共 7 分）某药厂生产一种安眠药，经临床使用测得平均睡眠时间为 18.6 小时，标准差为 1.5 小时。该厂技术工人为了增加睡眠时间，改进了旧工艺，为检验是否达到了预期的目的，收集了一组改进工艺后的生产的安眠药的睡眠时间：23.4　25.6　24.3　21.2　21　26　25.5　26.2　24.3　24. 试问，从收集到的数据能否说明改进了工艺后生产的安眠药提高了疗效。（假定睡眠时间服从正态分布，显著水平$\alpha=0.05$。　$u_{0.05}=1.64,\ u_{0.025}=0.67$）

得分	阅卷人（签全名）

五、解答题（本题共 8 分）设总体的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{1}{\theta}e^{-\frac{x-2}{\theta}}, & x>2;\\ 0, & \text{其它}.\end{cases}$$

其中$\theta>0$为未知参数，$x_1,x_2,\cdots x_n$是来自总体X的样本，求未知参数θ的极大似然估计。