重庆理工大学本科生课程考试试卷

2020～ 2021 学年第 2 学期

开课学院 理学院　　课程名称 概率论与数理统计【理工】　　考核方式 闭卷

考试时间 120 分钟　　B 卷

考生姓名________　　考生班级________　　考生学号________

一、 选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，总计 30 分）

1. 设 A_1,A_2,A_3 表示三个事件，则 $\overline{A_1\cup A_2\cup A_3}$ 表示（　　）

(A) A_1,A_2,A_3 都不发生　　(B) A_1,A_2,A_3 中恰好有一个不发生

(C) A_1,A_2,A_3 中至少有一个发生　　(D) A_1,A_2,A_3 中至少有一个不发生

2. 对于事件 A 与 B，已知 $P(A)=0.5,P(B)=0.7$，且 $P(A\cup B)=0.8$，则 $P(B-A)=$（　　）

(A) 0.2　　（B）0.3　　（C）0.4　　（D）0.5

3.设事件 A 与 B 互不相容，且 $P(A)>0,P(B)>0$，则下列结论正确的是（　　）

(A) $P(AB)=P(A)P(B)$　　(B) $P(A|B)=0$

(C) $P(A|B)=P(A)$　　(D) $P(B|A)>0$

4.设随机变量 X 的分布律为 $X\sim\begin{pmatrix}0 & 1 & 2\\ 0.3 & 0.5 & 0.2\end{pmatrix}$, 则 $P\{0<X<2\}=$（　　）

(A) 0.3　　（B）0.5　　（C）0.7　　（D）0.8

5.设随机变量 $X\sim N(0,1)$,且 $P\{X>1\}=p$, 则 $P\{-1<X<1\}=$（　　）

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

6.设 (X,Y) 在圆域 $x^2+y^2\le 4$ 上服从均匀分布，则 $P\{-1<X<1,-1<Y<1\}=$（　　）

(A) $\frac{1}{2}$　　（B）$\frac{1}{4}$　　（C）$\frac{1}{\pi}$　　（D）$\frac{1}{4\pi}$

7. 设随机变量 $X\sim b(n,p)$，且 $E(X)=6,\ D(X)=3.6$, 则（　　）

(A) $n=10,p=0.6$　　(B) $n=20,p=0.3$

(C) $n=7,p=0.45$　　(D) $n=15,p=0.4$

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2020～ 2021 学年第 2 学期

开课学院 理学院　　课程名称 概率论与数理统计【理工】　　考核方式 闭卷

考试时间 120 分钟　　B 卷　　

考生姓名＿＿＿＿＿＿　　考生班级＿＿＿＿＿＿　　考生学号＿＿＿＿＿＿

8.下列结论中，不能作为随机变量 X 与 Y 不相关的充要条件的是（　　）

(A) $E(XY)=E(X)E(Y)$　　(B) $D(X+Y)=D(X)+D(Y)$

(C) $Cov(X,Y)=0$　　(D) X 与 Y 相互独立

9. 设 $X_1,X_2,\dots,X_n$ 是来自正态总体 $N(\mu,\sigma^2)$ 的一个简单随机样本，其中 μ 已知，σ^2 未知，则下列不是统计量的是（　　）

(A) $\sum_{i=1}^{n}(X_i-\mu)^2$　　(B) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\mu)^2$　　(C) $\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\mu)^2$　　(D) $\sum_{i=1}^{n}(\frac{X_i}{\sigma})^2$

10. 设正态总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$, σ^2 已知，根据来自 X 的容量为 n 的简单随机样本，测得样本均值为 $\overline{X}$，样本标准差为 S，则未知参数 μ 的置信水平为 $1-\alpha$ 的置信区间为（　　）

(A) $\left(\overline{X}\pm\frac{\sigma}{\sqrt{n}}z_{\alpha/2}\right)$　　(B) $\left(\overline{X}\pm\frac{\sigma}{\sqrt{n}}z_{\alpha}\right)$　　C、$\left(\overline{X}\pm\frac{S}{\sqrt{n}}t_{\alpha/2}(n-1)\right)$　　D、$\left(\overline{X}\pm\frac{S}{\sqrt{n}}t_{\alpha}(n-1)\right)$

二、填空题（本大题共 5 小题，每小题 4 分，总计 20 分）

11. 袋中有 4 个白球，6 个红球，有 10 人依次从袋中任取一球（不放回抽取），则第 5 人取到白球的概率为＿＿＿＿＿＿.

12. 三人独立地去破译一份密码，他们能破译的概率分别为 $\frac{1}{5},\frac{1}{3},\frac{1}{4}$，则此密码被破译出的概率为＿＿＿＿.

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

14. 已知 $E(X)=-1, D(X)=3$，则 $E\left[3(X^2-2)\right]=$＿＿＿＿.

15. 设 X_1,X_2,X_3,X_4 为总体 X 的简单随机样本，$\hat{\mu}=\frac{1}{3}X_1+\frac{1}{9}X_2+kX_3+\frac{7}{18}X_4$ 是总体均值 μ 的无偏估计量，则 $k=$＿＿＿＿.

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2020～ 2021 学年第 2 学期

开课学院 理学院 课程名称 概率论与数理统计【理工】 考核方式 闭卷

考试时间 120 分钟 B 卷 第 3 页 共 3 页

考生姓名________ 考生班级________ 考生学号________

三、解答题（本大题共 5 小题，每小题 10 分，总计 50 分）

16. 一批玻璃杯有 2 箱，第一箱装有 100 只，其中有 2 个次品；第二箱装有 50 只，其中有 3 只次品。现在从中任取一箱，再从这一箱中任取 1 只。试求：（1）取到次品的概率；（2）若已经取到次品，则该次品是第一箱的概率.

17. 设连续型随机变量 X 的概率密度函数为 $f(x)=\begin{cases}A\cos x, & -\dfrac{\pi}{2}\le x\le\dfrac{\pi}{2}\\ 0, & \text{其他}\end{cases}$，求(1)系数 A；(2) X 的分布函数 $F(x)$；(3) $P\{0<X\le\dfrac{\pi}{4}\}$.

18. 二维随机变量 (X,Y) 的联合分布律如下表所示

X \ Y	-1	0	1
-1	0.1	0.2	0.1
-2	0.1	0.2	0.3

（1）求边缘分布律；（2）求 $Z=X+Y$ 的分布律；（3）求 $COV(X,Y)$.

19. 设总体 X 的概率分布如下表所示，其中 $\theta(0<\theta<\dfrac{1}{2})$ 为未知参数，对总体 X 中抽取容量为 8 的一组样本，即 $\{3,1,3,0,3,1,2,3\}$，求 θ 的极大似然估计值.

X	0	1	2	3
p	θ^2	$2\theta(1-\theta)$	θ^2	$1-2\theta$

20. 设某厂生产的零件长度 X： $N(\mu,\sigma^2)$ (单位：mm)，现从生产出的一批零件中随机抽取 16 件，经测定并计算得零件长度的平均值 $\overline{x}=1960$，标准差 $s=120$，如果 σ^2 未知，在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下，是否可以认为该厂生产的零件的平均长度是 2050mm?

（ $z_{0.05}=1.645$， $z_{0.025}=1.96$， $t_{0.05}(15)=2.946$， $t_{0.025}(15)=2.131$ ）

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2021 ～ 2022 学年第 2 学期

开课学院 理学院 课程名称 概率论与数理统计（理工） 考核方式 闭卷

考试时间 120 分钟 C 卷（A/B/C……） 第 1 页 共 3 页

考生姓名________ 考生班级________ 考生学号________

一、 选择题（本大题共 5 小题，每小题 2 分，总计 10 分）

1. A, B 为两事件，$P(A-B)=$（ ）

A、$P(A)-P(B)$ B、$P(A)-P(B)+P(AB)$

C、$P(A)-P(AB)$ D、$P(A)+P(\bar{B})-P(AB)$

2. 设连续型随机变量X的分布函数为$F(x)=\begin{cases}A+Be^{-\lambda x}, x\geq 0\\ 0, x<0\end{cases}$，$\lambda>0$. 则系数 A 与 B 分别为（ ）

A、$A=-1$，$B=1$ B、$A=1$，$B=-1$

C、$A=1$， $B=1$ D、$A=-1$，$B=-1$

3. 设随机变量 X 的分布函数为$F(x)=\begin{cases}1-x^{-4}, x\geq 1\\ 0, x<1\end{cases}$，则 X 的数学期望为（ ）

A、2 B、0 C、$\frac{4}{3}$ D、$\frac{8}{3}$

4. 设随机变量 X 和 Y 的期望和方差存在，则下列说法错误的是（ ）

A、$cov(X_1+X_2,Y)=cov(X_1,Y)+cov(X_2,Y)$ B、$cov(X,X)=D(X)$

C、$cov(aX,bY)=abCov(X,Y)$ a,b为常数 D、$cov(X,Y)=0$ 则 X 与 Y 相互独立

5. 若假设检验中原假设H_0：新工艺不比旧工艺好；备择假设H_1：新工艺好于旧工艺，则下列属于犯第二类错误的是（ ）

A、新工艺较好，采用新工艺 B、新工艺较好，保留旧工艺

C、新工艺不好，采用新工艺 D、新工艺不好，保留旧工艺

二、填空题（本大题共 7 小题，每空 2 分，总计 20 分）

6. 从一副 52 张（没有大小王）的扑克牌中任取 4 张，则全是黑桃的概率为________.

7. 设随机变量$X\sim N(2,\sigma^2)$，如果$P\{X>c\}=P\{X<c\}$，那么$c=$________，如果$P\{2<X<4\}=0.3$，那么$P\{X<0\}$=________.

8. 已知随机变量 X 服从参数为$\lambda(\lambda>0)$的泊松分布，且满足：$P\{X=1\}=P\{X=2\}$

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2021 ～ 2022 学年第 2 学期

开课学院 理学院 课程名称 概率论与数理统计（理工） 考核方式 闭卷

考试时间 120 分钟 C 卷（A/B/C……） 第 2 页 共 3 页

考生姓名________ 考生班级________ 考生学号________

则$\lambda =$ ________

9. 已知随机变量 X 的分布律为

X	-1	0	1	$\frac{3}{2}$	3
p_k	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{10}$

则$Y = X^2$的分布律为________.

10. 设二维随机变量（X，Y）的密度函数$f(x,y) = \begin{cases} \frac{21}{4}x^2y, & x^2 \le y \le 1 \\ 0, & 其他 \end{cases}$，则$E(XY) =$ ________.

11. 已知随机变量 X 和 Y 相互独立，且$E(X) = E(Y) = 3$，$D(X) = 12$，$D(Y) = 16$，则$E(3X - 2Y) =$ ______，$D(2X - 3Y) =$ ________.

12. 设总体$X \sim N(2.7, 0.8^2)$，$X_1, X_2, \cdots X_{49}$是来自总体 X 的简单随机样本，则样本均值$\bar{X}$服从______分布（写出分布的具体参数），$\bar{X}$大于 2.9 的概率是______.（$\Phi(1.75) = 0.9599$）

三、解答题（本大题共 6 小题，总计 70 分）

13. （12 分）一同学的手机掉了，假设掉在宿舍、掉在教室、掉在路上的概率分别是 50%、30%和 20%，而掉在上述三个地方被找到的概率分别是 0.8，0.3 和 0.1。试求：

1）手机被找到的概率是多少？

2）如果手机被找到则它掉在宿舍的概率是多少？

14. （12 分）设随机变量 X 具有密度函数$f(x) = \begin{cases} kx, & 0 \le x < 1 \\ 2 - x, & 1 \le x < 2 \\ 0, & 其他 \end{cases}$，试求

1）系数 k

2）X 的分布函数

3）求$P\left\{X \le \frac{3}{2}\right\}$

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2021 ～ 2022 学年第 2 学期

开课学院 理学院 课程名称 概率论与数理统计（理工） 考核方式 闭卷

考试时间 120 分钟 C 卷（A/B/C……） 第 3 页 共 3 页

考生姓名________ 考生班级________ 考生学号________

15.（12 分）设二维随机向量（X，Y）的密度函数为$f(x,y)=\begin{cases}Ae^{-(2x+3y)}, & x>0,y>0\\ 0, & 其他\end{cases}$

1）求常数 A

2）求边缘密度$f_X(x)$

3）求$P\{X<1,Y<1\}$

16.（12 分）设随机变量 X 和 Y 相互独立，且二维随机向量（X，Y）的分布律如下，

X \ Y	−1	0	1	$P\{X=x_i\}=p_{i\cdot}$
−1		$\frac{1}{8}$		
0	$\frac{1}{8}$			
$P\{Y=y_j\}=p_{\cdot j}$	$\frac{1}{6}$			

1）把上表补充完整

2）求边缘分布律

17.（11 分）设总体 X 服从参数为λ的泊松分布，即分布律为$P\{X=x\}=\frac{\lambda^x}{x!}e^{-\lambda},x=0,1,2,\cdots$，其中$\lambda$是未知参数且大于 0，$x_1,x_2,\cdots x_n$是来自总体 X 的样本观察值。试求

1）参数λ的矩估计

2）参数λ的极大似然估计

18.（11 分） 一公司想在某电视台的一个节目中插播该公司产品的广告，该产品广告是针对平均年龄$\mu=21$岁的年轻人。这家公司经理想了解该节目是否为目标听众所接受。假定听众的年龄服从正态分布，现随机抽取 25 位听众进行调查，得出平均年龄为 25 岁，即样本均值$\bar{x}=25$岁，$S^2=16.09$，以$\alpha=0.05$的显著水平判断该公司在这个节目中插播广告是否合适？（$t_{0.025}(24)=2.064$，$z_{0.025}=1.96$）