****大学本科生课程考试试卷

2019 ～ 2020 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　　共 3 页第 ___ 页

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. 从一批产品中，每次取出一个（取后不放回），抽取三次，用 $A_i(i=1,2,3)$ 表示“第 i 次取到的是正品”，则抽到的三个产品中，只有一个是次品（　　）

（A） $\overline{A_1}\cup\overline{A_2}\cup\overline{A_3}$　　（B） $\overline{A_1}A_2A_3\cup A_1\overline{A_2}A_3\cup A_1A_2\overline{A_3}$

（C） $\overline{A_1}\ \overline{A_2}\ \overline{A_3}$　　（D） $A_1A_2\cup A_2A_3\cup A_2A_3$

2. 设 A，B 为两事件，A 与 B 相互独立，且 $P(A)=0.4, P(A\cup B)=0.7$，则 $P(B)=$（　　）

（A） 0.2　（B）0.3　（C） 0.5　（D） 0.7

3. 设随机变量 X 的分布律为 $X\sim\begin{pmatrix}0 & 1 & 2\\ \frac{1}{6} & \frac{1}{3} & \frac{1}{2}\end{pmatrix}$，则 $P\{X>1\}=$（　　）

（A） $\frac{1}{3}$　（B） $\frac{1}{2}$　（C） $\frac{5}{6}$　（D） 1

4. 设随机变量 X 的分布函数为 $F(x)=\begin{cases}0, & x<-1\\ 0.4, & -1\le x<1\\ 0.8, & 1\le x<3\\ 1, & 3\le x<+\infty\end{cases}$，则 $E(X)=$（　　）

（A）0.2　（B）0.6　（C）1　（D）1.4

5. 设随机变量 $X\sim N(2,3^2)$，若 $P\{X<c\}=P\{X>c\}$，则 $c=$（　　）.

（A）0　（B）1　（C） 2　（D）3

6. 设随机变量 X 与 Y 相互独立，且 $X\sim U(0,1)$，$Y\sim U(0,2)$，则 $P\{X<Y\}=$（　　）.

（A）$\frac{1}{4}$　（B） $\frac{1}{2}$　（C） $\frac{3}{4}$　（D） $\frac{3}{8}$

7. 设 X,Y 独立，$E(X)=E(Y)=0, D(X)=D(Y)=1,$ 则 $E(X+2Y)^2=$（　　）.

(A) 0　(B) 1　(C) 3　(D) 5

8. $D(X\pm Y)=D(X)+D(Y)$ 的充要条件是（　　）

（A）X 与 Y 不相关　（B）X 与 Y 相关　（C）X 与 Y 独立　（D）X 与 Y 不独立

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2019 ～ 2020 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   共 3 页第____页

考生姓名________________ **考生班级**________________ **考生学号**________________

9. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为取自正态总体 $N(\mu,\sigma^2)$ 的样本，μ,σ^2 均未知，则下列是统计量的是（　　）

（A）$\frac{1}{\sigma^2}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2$　（B）$\sum_{i=1}^{n}(\frac{X_i}{\sigma})^2$　（C）$\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\mu)^2$　（D）$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i^3$

10. 设正态总体 X 的方差未知，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 S，则未知参数 μ 的置信水平为 $1-\alpha$ 的置信区间为（　　）

（A）$\left(\overline{X}-\frac{\sigma}{\sqrt{n}}z_{\alpha/2},\overline{X}+\frac{\sigma}{\sqrt{n}}z_{\alpha/2}\right)$　（B）$\left(\overline{X}-\frac{S}{\sqrt{n}}t_{\alpha/2}(n\text{-}1),\overline{X}+\frac{S}{\sqrt{n}}t_{\alpha/2}(n\text{-}1)\right)$

（C）$\left(\overline{X}-\frac{\sigma}{\sqrt{n}}z_{\alpha},\overline{X}+\frac{\sigma}{\sqrt{n}}z_{\alpha}\right)$　（D）$\left(\overline{X}-\frac{S}{\sqrt{n}}t_{\alpha}(n\text{-}1),\overline{X}+\frac{S}{\sqrt{n}}t_{\alpha}(n\text{-}1)\right)$

二、填空题（本大题共 5 小题，每小题 3 分，总计 15 分）

11. 袋中有 10 个形状相同的小球，其中 4 白 6 黑，现随机地将球一个一个地取出(不放回)，则第 4 次取得白球的概率为____________.

12. 设随机变量 $X\sim N(0,1)$,则 $P\{X=0\}=$_________.

13. 设 X_1,X_2 都服从参数 $\lambda=2$ 的指数分布，则 $E(X_1+X_2)=$___________.

14. 随机变量 X、Y 相互独立，均服从正态分布 $N(1,\ 2)$，则 $D(X-2Y)=$_______.

15. 设 (X,Y) 的概率密度为 $f(x,y)=\begin{cases}\frac{1}{2} & 0<x<2,0<y<1\\ 0 & \text{其他}\end{cases}$，则 X 的边缘密度函数为____________.

三、解答题（本大题共 5 小题，每小题 11 分，总计 55 分）

16. 设某商店购买的一批的产品分别来自工厂 A 和工厂 B,已知工厂 A 和工厂 B 的产品的次品率分别为 1%和 2%，工厂 A 和工厂 B 的产品分别占 60%和 40%，计算：

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2019 ～ 2020 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　　共 3 页第　页

考生姓名＿＿＿＿＿＿＿＿　考生班级＿＿＿＿＿＿＿＿　考生学号＿＿＿＿＿＿＿＿

（1）从这批产品中任取一件是次品的概率；（2）已知从中随机取出的一件是次品，则这件产品来自工厂 A 的概率为多少？

17. 连续型随机变量 X 的概率密度函数为：$f(x)=\begin{cases} kx^2, & 0<x<3 \\ 0, & 其他, \end{cases}$，（1）求系数 k；

（2）若 $Y=2X+1$，求 Y 的概率密度函数.

18. 设（X，Y）的分布律为

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

求：（1）X、Y 的边缘分布律；（2）判断 X、Y 的独立性；（3）$Cov(X,Y)$.

19. 设总体 X 的密度函数为 $f(x;\theta)=\begin{cases} \dfrac{2x}{\theta}e^{-\frac{x^2}{\theta}} & x>0 \\ 0 & 其他 \end{cases}$，$\theta>0$ 为未知参数，$X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是取自总体 X 的一个样本，求 θ 的极大似然估计量.

20. 设某厂生产的零件长度 X～$N(\mu,\sigma^2)$(单位：cm)，现从生产出的一批零件中随机抽取了 9 件，经测量并算得零件长度的平均值 $\bar{x}$=196，标准差 s=12，如果 σ^2 未知，在显著水平 $\alpha=0.05$ 下，是否可以认为该厂生产的零件的平均长度是 202cm?（$z_{0.05}=1.645$，$z_{0.025}=1.96$，$t_{0.025}(8)=2.306$，$t_{0.025}(9)=2.262$）

2019～ 2020 学年第二学期概率论与数理统计【理工】

期末 B 卷参考答案及评分标准

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，总计 30 分）

（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）	（7）	（8）	（9）	（10）
B	**C**	**B**	**B**	**C**	**C**	**D**	**A**	**D**	**B**

二、填空题（本大题共 5 小题，每小题 3 分，总计 15 分）

（11）	（12）	（13）	（14）	（15）
0.4	0	1	10	$f(x)=\begin{cases}\frac{1}{2} & 0<x<2\\ 0 & 其他\end{cases}$

三、解答题（本大题共 5 小题，每小题 11 分，总计 55 分）

16、解：设 $A=\{产品由工厂A生产的\}, B=\{产品由工厂B生产的\}, C$ 表示事件“抽到次品”

………（3 分）

$$P(A)=60\%, P(B)=40\%,\ P(C|A)=1\%, P(C|B)=2\%$$

（1）$P(C)=P(A)P(C|A)+P(B)P(C|B)$

$=60\%\times1\%+40\%\times2\%=0.014$ ………（4 分）

（2）$P(A|C)=\dfrac{P(AC)}{P(C)}=\dfrac{P(C|A)P(A)}{P(C)}=\dfrac{60\%\times1\%}{0.014}=\dfrac{3}{7}$ ………（4 分）

17、解：(1) 由 $\int_{-\infty}^{\infty}f(x)dx=1$ 得 $\int_0^3 kx^2dx=1$，解得 $k=\dfrac{1}{9}$ ………（5 分）

（2）由 $Y=2X+1$ 得 $y=2x+1$，于是 $x=\dfrac{y-1}{2}$，$x'=\dfrac{1}{2}$

故 $f_Y(y)=|x'|\,f_X(\dfrac{y-1}{2})=\begin{cases}\dfrac{1}{2}\times\dfrac{1}{9}\times(\dfrac{y-1}{2})^2, & 0<\dfrac{y-1}{2}<3\\ 0, & 其他\end{cases}=\begin{cases}\dfrac{(y-1)^2}{72}, & 1<y<7\\ 0, & 其他\end{cases}$ ……（6 分）

18、解：（1）X 与 Y 的边缘分布分别为

X	-2	-1	2
p	0.5	0.3	0.2

Y	0	1
p	0.5	0.5

………（4 分）

（2）由于 $P\{X=-2\}P\{Y=0\}=0.5\times0.5=0.25$，$P\{X=-2,Y=0\}=0.2$，于是

$P\{X=-2\}P\{Y=0\}\neq P\{X=-2,Y=0\}$，所以 X 与 Y 不独立　　………（3 分）

（3）$E(X)=-0.9$，$E(Y)=0.5$，$E(XY)=-0.5$，

$Cov(X,Y)=E(XY)-E(X)E(Y)=-0.05$ ………（4 分）

19、解：似然函数为：

$$L(\theta,x_1,\dots,x_n)=\prod_{i=1}^{n}f(x_i,\theta)=\begin{cases}\dfrac{2^n(\prod\limits_{i=1}^{n}x_i)}{\theta^n}e^{-\frac{\sum\limits_{i=1}^{n}x_i^2}{\theta}}, & x_i>0,i=1,2,\cdots,n\\ 0, & \text{其他}\end{cases}$$ ………（3 分）

当 $x_i>0,i=1,2,\cdots,n$ 时，取对数：$\ln L(\theta)=n\ln2+\sum\limits_{i=1}^{n}\ln x_i-n\ln\theta-\dfrac{\sum\limits_{i=1}^{n}x_i^2}{\theta}$ ………（3 分）

令 $\dfrac{dLnL(\theta)}{d\theta}=-\dfrac{n}{\theta}+\dfrac{\sum\limits_{i=1}^{n}x_i^2}{\theta^2}=0$ ………（3 分）

解得 $\hat{\theta}=\dfrac{\sum\limits_{i=1}^{n}x_i^2}{n}$ 为极大似然估计值，即 $\hat{\theta}=\dfrac{\sum\limits_{i=1}^{n}X_i^2}{n}$ 为极大似然估计量。……（2 分）

20、解：假设 $H_0:\mu=\mu_0=202$　　$H_1:\mu\neq\mu_0$　　………（3 分）

检验统计量为：$T=\dfrac{\overline{X}-\mu_0}{S/\sqrt{n}}\sim t(n-1)$

拒绝域为：$|t|\geq t_{\alpha/2}(n-1)=t_{0.025}(8)=2.306$　　………（4 分）

由样本值算得，$|t|=|\dfrac{\overline{x}-\mu_0}{s/\sqrt{n}}|=|\dfrac{196-202}{12/\sqrt{9}}|=1.5<2.306$

于是接受 H_0，可以认为该厂生产的零件的平均长度是 202cm。　　………（4 分）