南京信息工程大学滨江学院

2019 — 2020 学年 第 1 学期

概 率 统 计 课程试卷

试卷类型 A (注明 A、B 卷)　　考试类型 闭卷 (注明开、闭卷)

注意：1、本课程为 **必修** (注明必修或选修)， 学时为________，学分为 ______

2、本试卷共 8 页；考试时间 120 分钟； 出卷时间： 2019 年 12 月

3、姓名、学号等必须写在指定地方； 考试时间： 2020 年 1 月 10 日

4、本考卷适用专业年级： 18 级

题　号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总　分
得　分										
阅卷人										

(以上内容为教师填写)

专业________________　年级__________　班级__________

学号________________　姓名__________

请仔细阅读以下内容：

1、 考生必须遵守考试纪律，详细内容见《南京信息工程大学滨江学院考试纪律规定》。
2、 所有考试材料不得带离考场。
3、 考生进入考场后，须将学生证或身份证放在座位的左上角。
4、 考场内不许抽烟、吃食物、喝饮料。
5、 考生不得将书籍、作业、笔记、草稿纸带入考场，主考教师允许带入的除外。
6、 考试过程中，不允许考生使用通讯工具。
7、 开考 15 分钟后不允许考生进入考场，考试进行 30 分钟后方可离场。
8、 考生之间不得进行任何形式的信息交流。
9、 除非被允许，否则考生交卷后才能离开座位。
10、 考试违纪或作弊的同学将被请出考场，其违纪或作弊行为将上报学院。

本人郑重承诺：我已阅读上述 10 项规定，如果考试是违反了上述 10 项规定，本人将自愿接受学校按照有关规定所进行的处理。上面姓名栏所填姓名即表示本人已阅读本框的内容并签名。

一、 选择题（每小题 3 分，共 18 分）

1. 某人连续向同一目标射击，每次命中目标的概率为$1/3$，他连续射击直到命中为止，则射击次数为 3 的概率是（　　　）.

（A）$\left(\frac{2}{3}\right)^3$　　（B）$\left(\frac{2}{3}\right)^2\times\frac{1}{3}$　　（C）$\left(\frac{1}{3}\right)^2\times\frac{2}{3}$　　（D）$C_3^2\left(\frac{2}{3}\right)^2\frac{1}{3}$

2. 设随机变量 X 的密度函数为 $f(x)=\begin{cases}Ae^{-3x} & x\ge 0\\ 0 & x<0\end{cases}$，则常数 $A=$（　　　）.

（A）1　　（B）$1/3$　　（C）3　　（D）2

3. 设随机变量 X 的方差为 4，用切比雪夫不等式估计 $P\{|X-EX|<3\}$（　　　）

（A）$\ge\frac{5}{9}$　　（B）$\le\frac{5}{9}$　　（C）$\le\frac{4}{9}$　　（D）$\ge\frac{4}{9}$

4. 设 X 与 Y 为任意两个随机变量，方差均存在且为正，若 $EXY=EX\cdot EY$，则下列结论不正确的是（　　　）.

（A）X 与 Y 相互独立　　（B）X 与 Y 不相关

（C）$Cov(X,Y)=0$　　（D）$D(X+Y)=DX+DY$

5. 设总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2),X_1,\cdots,X_n$ 是来自总体 X 的一个样本，$\bar{X}和S^2$ 分别是样本均值和样本方差，则下列不正确的是（　　　）.

（A）$\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}\sim\chi^2(n-1)$　　（B）$\frac{\overline{X}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}\sim N(0,1)$

（C）$\frac{\overline{X}-\mu}{S/\sqrt{n}}\sim t(n-1)$　　（D）$\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i-\overline{X}\right)^2}{\sigma^2}\sim\chi^2(n)$

6. 设 X_1,X_2 为来自总体 X 的样本，$E(X)=\mu,D\left(X\right)=\sigma^2$，下列关于 μ 的无偏估计中，最有效的是（　　　）.

（A）$\hat{\mu}=\frac{1}{6}X_1+\frac{5}{6}X_2$　　（B）$\hat{\mu}=\frac{1}{9}X_1+\frac{8}{9}X_2$

（C）$\hat{\mu}=\frac{1}{2}X_1+\frac{1}{2}X_2$　　（D）$\hat{\mu}=\frac{3}{4}X_1+\frac{1}{4}X_2$

二、填空题(每小题 2 分，共 12 分)

1. 设 $P(A)=0.6$, $P(A\cup B)=0.84$, $P(\overline{B}\mid A)=0.4$，则 $P(B)=$ __________.

2. 设连续型随机变量 X 的**分布函数**为 $F(x)=\begin{cases} 0 & x<0 \\ -\dfrac{x^2}{4}+x & 0\le x\le 2 \\ 1 & x\ge 2 \end{cases}$， 则 X 的概率

密度函数 $f(x)$=____________________; $P\{1<X<3\}$=______________.

3.设二维离散型随机变量(X,Y)的分布律为

X \ Y	0	1
1	0.4	a
2	b	0.1

若 $E(XY)=0.6$，则 a=__________，b=__________.

4．设随机变量 $X\sim N(1,4)$， $Y\sim B(100,0.2)$，

（1）若 X 与 Y 相互独立，则 $D(X-2Y+1)$ =__________;

（2） 若 $\rho_{XY}=0.1$，则 $D(X+Y)$ =___________.

5. 设样本的一组观测值为（22, 19, 25, 22, 20, 24），则样本均值为__________，样本方差为___________.

6. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$ 的样本， $\bar{X}$和S^2 分别是样本均值和样本方差，则 σ^2 的置信度为 $1-\alpha$ 的置信区间为___________________________.

三、（12 分）有三个箱子，第一个箱子里有 4 个黑球 1 个白球，第二个箱子里有 3 个黑球 2 个白球，第三个箱子里有 6 个黑球 4 个白球，求

（1）随机地取一个箱子，再从这个箱子取出一球为白球的概率;

（2）已知取出的一个球为白球，此球属于第二个箱子的概率。

四、（6 分）设 $X_1, X_2, \cdots, X_5, X_6$ 是独立且服从相同分布 $N(0,1)$ 的随机变量，试给出常数 C，使得 $C \cdot \dfrac{X_1 + X_2}{\sqrt{{X_3}^2 + {X_4}^2 + {X_5}^2 + {X_6}^2}}$ 服从 t 分布，并指出它的自由度.

五、（12 分）设离散型随机变量 $\boldsymbol{X}$ 的分布律为

X	1	2	3	4
p	0.1	0.2	0.3	0.4

求 （1） $P\{-1 < X < 3\}$；　　（2）$\boldsymbol{X}$ 的分布函数；

（3） $E(2X+1)$；　　（4）$Y = X^2 - 3X + 2$ 的分布律。

六、（9 分）设二维连续型随机变量(X,Y)的联合概率密度为

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

求（1） X 和Y的边缘概率密度；

（2）判断X与Y是否相互独立；

（3） $P\{X+Y\le 1\}$。

七 、（9 分）设 X 服从正态分布 $N(2,9)$，求

（1） $P\{1 < X \le 5\}$；（2） $P\{|X| > 3\}$；（3）确定 c，使 $P\{X > c\} = P\{X \leqslant c\}$.

（$\Phi(1) = 0.8413$；$\Phi(0) = 0.5$；$\Phi(0.33) = 0.6293$；$\Phi(1.67) = 0.9526$）

八、（12 分）设总体 X 的概率密度函数为 $f(x) = \begin{cases} (\theta+1)x^{\theta} & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$，其中 $\theta > -1$ 是未知参数， $X_1, X_2, \cdots, X_n$ 为一个样本，试求参数 θ 的矩估计和最大似然估计。

九、（10 分）食品厂用自动装罐机装罐头食品，假定罐头的重量 $X \sim N\left(\mu,\sigma^2\right)$，每罐的标准重量为 500g，且方差长期保持不变。每隔一定的时间，需要检验机器的工作情况，现抽取 9 罐，测得其重量（单位：g）的平均值为 $\overline{x}=496$，样本方差 $s^2=6.5^2$。试问机器的工作是否正常（显著性水平 $\alpha=0.01$）？

（$t_{0.005}(8)=3.355$，$t_{0.005}(9)=3.245$，$t_{0.01}(8)=2.896$，$t_{0.01}(9)=2.821$）