无锡学院　试卷

__2023__－　__2024__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__48__，学分为__3__

2、本试卷共__7__页；考试时间__120__分钟；　　　出卷时间：__2023__年__12__月

3、姓名、学号等必须写在指定地方；　　　考试时间：__2024__年__1__月

4、本考卷适用专业年级：__22 级各专业__

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_______________**任课教师：**_________

请仔细阅读以下内容：

1、 考生必须遵守考试纪律。
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（每题 3 分，共 15 分）

1. 甲、乙两人进行射击，A、B 分别表示甲、乙射中目标，则 $\bar{A}\bigcup\bar{B}$ 表示（　　）

（A）二人没有同时射中；　　（B）二人都射中；

（C）二人都没射中；　　（D）至少一个射中.

2. 设一维离散型随机变量 X 的分布律为

X	−1	0	1	2
p	0.2	a	0.1	0.4

则 $F(1.2)=$（　　）

（A）0.2；　（B）0.5；　（C）0.6；　（D）1.

3. 设 $X\sim N(2,1),\ Y\sim N(-1,\ 1)$，且 X,Y 相互独立，记 $Z=3X-2Y-1$，则下列选项正确的是（　　）

（A）$Z\sim N(7,\ 5)$；　　（B）$Z\sim N(7,\ 13)$；

（C）$Z-7\sim N(0,12)$；　　（D）$\dfrac{Z-3}{\sqrt{13}}\sim N(0,1)$.

4. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自总体 X 的样本，且 $X\sim N(0,1)$，则下列选项中**不正确**的是（　　）

（A）$X_1-2X_2\sim N(0,5)$；　　（B）$\overline{X}\sim N\left(0,\dfrac{1}{n}\right)$；

（C）$\dfrac{2}{3}\dfrac{\sum_{i=1}^{3}X_i^2}{\sum_{i=4}^{5}X_i^2}\sim F(3,2)$；　　（D）$\sum_{i=1}^{3}X_i\Big/\sqrt{\sum_{i=4}^{5}X_i^2}\sim t(2)$.

5. 设二维连续型随机变量(X,Y)的联合概率密度为

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

则下列选项中正确的是（　　）

（A）$P\{Y<X\}=\dfrac{3}{5}$；　　（B）$EY=\dfrac{1}{4}$；

（C）$f_X(x)=\begin{cases}x+\dfrac{1}{2}, & 0<x<1\\ 0 & \text{其他}\end{cases}$；　　（D）$X$ 与 Y 相互独立.

二、填空题（每题 3 分，共 15 分）

1. 设 7 件产品中有 3 件次品，现任取 2 件，至少有 1 件正品的概率为________.

2. 设事件 A、B 相互独立，$P(A)=0.6$，$P(\overline{B}|A)=0.5$，则 $P(B)=$________.

3. 设 X 为随机变量，且 $E(X)=-1, D(X)=3$，则 $E(2X^2-3)=$_________.

4. 已知某工厂产品的次品率为 0.2，X 表示 1000 件产品中次品的数量，用切比雪夫不等式估计 $P\{120<X<280\}\geq$________.

5. 设 $\hat{\theta}_1$，$\hat{\theta}_2$ 是参数 θ 的两个无偏估计量，若____________，则称 $\hat{\theta}_1$ 比 $\hat{\theta}_2$ 有效。

三、（本题 10 分）设某县农民年平均收入服从 $\mu=7100$ 元，$\sigma=400$ 元的正态分布，求：**（1）**此县农民年平均收入在 7000—8000 元间的概率；

（2）若想使此县农民的年平均收入落在 $(7100-k,7100+k)$ 的概率不小于 0.95，则 k 至少取多少？

附表：$\Phi(0.25)=0.5987$，$\Phi(1.96)=0.975$，$\Phi(2.25)=0.9878$.

四、（本题 16 分）设一维连续型随机变量 X 的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases}6x(1-x), & 0<x<1\\ 0, & \text{其他}\end{cases},$$

求（**1**）X 的分布函数；（**2**）$P\{-1<X<0.5\}$；

（**3**）$Y=2X+1$的概率密度；（**4**）DX.

五、（本题 8 分）某种猫狗共患疾病在猫和狗中发病率分别为 2%和 5%，实验室中共有 40 只猫，120 只狗，现从中随机挑选一只做检测，求

（1）这只动物患该种疾病的概率；

（2）如果这只动物患病，那它是猫的概率为多大？

六、（本题 12 分）假设顾客在某超市每次购买熟食的消费额（元）服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ 现随机抽查了 25 人，计算得顾客每次购买熟食的平均消费为 24.2 元，样本标准差为 6.3 元. **（1）**求 σ^2 的置信度为 0.9 的置信区间；

（2）超市食品部经理根据以往营业记录，认为顾客每次购买熟食的平均消费为 26.5 元，在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 下，检验该超市食品经理的结论是否正确？

附表：$t_{0.025}(24) = 2.0639, t_{0.025}(25) = 2.0595, \chi^2_{0.05}(24) = 36.415, \chi^2_{0.95}(24) = 13.848$.

七、（本题 10 分）设总体 X 的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases}(\theta+1)(x-5)^{\theta}, & 5<x<6, \\ 0, & \text{其他},\end{cases}$$

其中$\theta>0$且是未知参数. $X_1, X_2, \cdots, X_n$是取自总体 X 的样本，求θ的矩估计和最大似然估计.

八、（**本题 8 分**）设随机变量 X 和 Y 的分布律分别如下：

X	0	1
P	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$

Y	-1	0	2
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$

已知 X 与 Y 相互独立，求

（**1**）二维随机变量(X,Y)的联合分布律;（**2**）$E\left[\max(X,Y)\right]$.

九、（本题 6 分）设随机变量 X 在[1，5]上服从均匀分布，现对 X 进行三次独立观测，试求至少有一次观测值大于 4 的概率.