

湖南科技大学考试试题纸〔B 卷〕

〔2006- 2007 学年度第一学期〕

课程名称概率论与数理统计 B 开课学院数学学院命题教师

上课学院所有学院年级班级

考试时量100 分钟 系主任

考核方式〔闭卷〕

交题时间： 年 月 日

警示：考试违纪处理：警告，严重警告；考试舞弊处理：记过，留校观察，开除学籍。考试舞弊受到留校观察处分，将不会授予学位证！

一、填空题。〔24 分〕

1. 一口袋有 3 只白球和 5 只红球，从中随机地任取 2 只，那么取到的 2 只球中至少有一只白球的概率是_____.

2. 3 人独立地破译一个密码，他们能破译的概率分别为 $1/4$, $1/3$, $1/2$ ，那么此密码被破译出的概率是_____.

3. 设随机变量 X 的分布律为 $P(X = k) = \frac{a}{N}$, 其中 $k=1,2,\cdots, N$. 那么 $a =$ _____.

4. 离散型随机变量 X 的分布律为

X	-1	0	1
P	$1/3$	$1/3$	$1/3$

那么 $Y = X^2$ 的分布律是_____.

5. 对随机变量 X 和 Y , $D(X)=1$, $D(Y)=4$, $\text{Cov}(X,Y)=-1$, 那么 $\text{Cov}(3X+2Y, X-4Y)=$ _____.

6. 随机变量 X 存在有限方差 $D(X)$, 那么利用契比雪夫不等式估计:

$$P\{|X - E(X)| \geq 4\sqrt{D(X)}\} \leq \text{_____}.$$

7. 设 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 是来自总体 X 的一个样本, 且设 $E(X)=\mu$, $D(X)=\sigma^2$, 那么 $E(\bar{X})=$ _____.

8. 设总体 X 的数学期望 $E(X)=\mu$ 存在, X_1, X_2, X_3 是总体的容量为 3 的样本, 假设

$$\hat{\theta} = \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{4}X_2 + aX_3 \text{ 为 } \mu \text{ 的无偏估计, 那么 } a = \text{_____}.$$

二、〔10 分〕在区间(0,1)内随机地取两个数,求这两个数之积小于 $\frac{1}{4}$ 的概率。

三、〔12 分〕将两信息分别编码为 A 和 B 传递出来, 接收站收到时, A 被误收作 B 的概率为 0.02, 而 B 被误收作 A 的概率为 0.01. 信息 A 与 B 传递的频繁程度为 2: 1. 假设接收站收到的信息是 A, 试问原发信息是 A 的概率是多少?

四、(15 分) 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x < 1, \\ 2-x, & 1 \leq x \leq 2, \\ 0, & \text{其他}, \end{cases}$

- (1) 求 X 的分布函数 $F(x)$;
- (2) 画出 $f(x)$ 及 $F(x)$ 的图形;
- (3) 计算 $E(X^2)$ 。

五、(15 分) 设二维随机向量 (X, Y) 的联合概率密度为 $f(x, y) = \begin{cases} 4.8y(2-x), & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$,

- 求: (1) 关于 X 和 Y 的边缘概率密度 $f_X(x), f_Y(y)$;
- (2) 判断 X 和 Y 是否独立。

六、(12 分) 设随机变量 $X \sim N(0, 1)$, 求 $Y = e^X$ 的概率密度。

七、(12 分) 设总体 X 的密度函数为 $f(x, \theta) = \begin{cases} \theta e^{-\theta x}, & x \geq 0, \\ 0, & x < 0. \end{cases}$, $X_1, X_2, \dots, X_n$ 为其样本,

求 θ 的极大似然估计。

湖南科技大学考试试题纸〔B 卷〕

〔2007- 2008 学年度第二学期〕

课程名称概率论与数理统计 B 开课学院 数学学院 命题教师

上课学院 所有学院 年级班级

考试时量 100 分钟 系主任

考核方式〔闭卷〕 交题时间： 年 月 日

警示：考试违纪处理：警告，严重警告；考试舞弊处理：记过，留校观察，开除学籍。考试舞弊受到留校观察处分，将不会授予学位证！

一、填空题〔每题 4 分，共 20 分〕

1. 5 个人的生日都在星期天的概率是_____.

2. 设二维随机变量 (X, Y) 的分布律如图:

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

那么 $P\{X + Y = 0\} =$ _____.

3. 设连续型随机变量 X 的分布函数为:

$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 1 - e^{-3x}, & x > 0, \end{cases}$ 那么当 $x > 0$ 时, X 的概率密度函数 $f(x) =$ _____.

4. 设 $x \sim B(4, \frac{1}{2})$, 那么 $E(X^2 + 1) =$ _____.

5. 设总体 X 的数学期望 μ 未知, 那么样本均值 $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ _____ (填“是”或“不是”) μ 的无偏估计量。

二、选择题〔每题 4 分，共 20 分〕

1. 设 A, B, C 是 3 个事件, 用 A, B, C 的运算关系式表示事件“ A, B, C 至少有一个发生”为 ()

$A \quad ABC \quad B \quad A \cap B \cap C \quad C \quad \bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C} \quad D \quad AB \cap BC \cap AC$

2. $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ x + \frac{1}{2}, & 0 \leq x < \frac{1}{2}, \\ 1, & x \geq \frac{1}{2} \end{cases}$ 那么 $F(x)$ 是 () 型随机变量的分布函数.

$A \quad$ 连续型 $B \quad$ 离散型 $C \quad$ 非连续非离散型

3. 设假设随机变量 (X, Y) 的联合分布律如图, 在 $Y = 0.8$ 的条件下 $X = 2$ 的概率为 ()

$A \quad 0.20 \quad B \quad 0.25 \quad C \quad 0.30 \quad D \quad 0.35$

Y \ X	2	5	8
0.4	0.15	0.30	0.35
0.8	0.05	0.12	0.03

4. 设 X_1, X_2, X_3 为总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ (μ 已知, σ^2 未知) 的一个样本, 以下随机变量中不是统计量的是 ()

$A \quad \frac{1}{4}(2X_1 + X_2 + X_3) \quad C \quad \min(X_1, X_2, X_3)$

$$C \quad \sum_{i=1}^3 (X_i - \mu)^2$$

$$D \quad \frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^3 (X_i - \bar{X})^2, \text{其中 } \bar{X} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 X_i$$

5. 设总体 X 的数学期望和方差分别为 $E(X) = \mu, D(X) = \sigma^2$, $X_1, X_2, \dots, X_n$ 是来自总体的样本, 其样本方差记为 S^2 . 那么 $E(S^2)$ ().

$$A \quad \sigma^2 / n$$

$$B \quad \sigma^2$$

$$C \quad (n+2)\sigma^2 / n$$

$$D \quad (n+1)\sigma^2 / n$$

三、(10 分) 某地某天下雪的概率为 0.3, 下雨的概率为 0.5, 既下雪又下雨的概率是 0.1, 求

(1) 在下雨条件下下雪的概率; (5 分)

(2) 这天下雨或下雪的概率。 (5 分)

四、(10 分) 设某栋建筑物的使用寿命 (单位: 年) $X \sim N(50, 100)$, 求: 它被使用 60 年的概率。其中 $\Phi(1) = 0.8413$.

五、(18 分) 设 X 和 Y 是两个相互独立的随机变量, X 在 $(0, 0.2)$ 上服从均匀分布, Y 的概率密度函数为 $f_Y(y) = \begin{cases} 5e^{-5y}, & y > 0 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 求:

(1) X 和 Y 的联合分布密度函数; (6 分)

(2) $P\{Y \leq X\}$, (12 分)

六、(10 分) 设圆的直径 X 服从区间 $[a, b]$ 内的均匀分布, 求圆面积的数学期望。

七、(12 分) 随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布: $P\{X = x\} = \frac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda}$, 求参数 λ 的极大似然估计量。

湖南科技大学考试试题 (A 卷)

(2008 -2009 学年第二学期)

概率论与数理统计 B 课程班级

考试时量 100 分钟 学生人数 命题教师系主任

交题时间: 2009 年 5 月 15 日 考试时间: 2009 年 6 月日

警示: 考试违纪处理: 警告, 严重警告; 考试舞弊处理: 记过, 留校观察, 开除学籍。考试舞弊受到留校观察处分, 将不会授予学位证!

一、选择题。(每题 3 分, 共 18 分)

1. 设 A, B, C 为 3 个事件, 用 A, B, C 的运算关系式表示事件 “ A, B, C 至多有两个发生”。 (

$A \quad \bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C} \quad B \quad \bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C} \quad C \quad A \cap B \cap C \quad D \quad AB \cap BC \cap AC$

2. 设 $F(x) = \begin{cases} e^x, & x \leq 0 \\ 1 - e^{-x}, & x > 0 \end{cases}$, 那么 $F(x)$ 是()型随机变量的分布函数。

$A \quad$ 离散 $B \quad$ 连续 $C \quad$ 非离散非连续 $D \quad$ 不是分布函数

3. 设随机变量 X 服从 $N(\mu, \sigma^2)$, 随着 σ 的增大, 概率 $P\{|X - \mu| < \sigma\}$ 会()。

$A \quad$ 增大 $B \quad$ 减小 $C \quad$ 保持不变 $D \quad$ 增减不定

4. 假设随机变量 (X, Y) 的联合分布律

如图, 在 $Y = 0.8$ 的条件下 $X = 5$ 的概率为()。

$Y \backslash X$	2	5	8
0.4	0.15	0.30	0.35
0.8	0.05	0.12	0.03

$A \quad 0.30 \quad B \quad 0.40$

$C \quad 0.50 \quad D \quad 0.60$

5. 设总体 X 服从 $N(\mu, \sigma^2)$, $X_1, X_2, \dots, X_n$ 为来自于总体的样本, $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$,

那么 $E(S^2) = (\quad)$ 。

$A \quad \sigma^2 \quad B \quad \frac{\sigma^2}{n} \quad C \quad \mu \quad D \quad \frac{\mu}{n}$

6. 设总体 X 服从 $N(\mu, \sigma^2)$, 其中 σ^2 为. 当总体均值 μ 的置信区间长度增大时, 其置信度 $1 - \alpha$ 的值()。

$A \quad$ 随之增大 $B \quad$ 随之减小 $C \quad$ 增减不变 $D \quad$ 增减不定

二、填空题。(每题 3 分, 共 15 分)

1. 某设备使用 10 年以上无故障的概率为 **90%**, 正常使用 20 年的可能性为 20%. 该设备已经使用了 10 年, 该设备再使用 10 年的可能性为_____。

2. 3 人独立地破译一个密码, 他们能破译的概率分别为 $\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$, 那么此密码被破译出的概率为_____。

3. 设 X 是一连续型随机变量, 其概率密度函数为:
$$f(x) = \begin{cases} kx, & 0 \leq x < 3 \\ 2 - \frac{x}{2}, & 3 \leq x \leq 4, \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

那么 $k =$ _____。

4. 设随机变量 X 的分布律为:

X	-1	2	3
P	1/4	1/2	1/4

那么 $D(X) =$ _____。

5. 设总体 X 的数学期望为 a , X_1, X_2, X_3 是总体 X 的样本, 定义如下两个关于参数 a 的估计量:

$\hat{a}_1 = \frac{1}{5}X_1 + \frac{3}{5}X_2 + \frac{1}{5}X_3, \hat{a}_2 = \frac{1}{3}X_1 + \frac{1}{3}X_2 + \frac{1}{3}X_3$, 那么 $\hat{a}_1$ 与 $\hat{a}_2$ 这两个估计量_____更有效。

(填 $\hat{a}_1$ 或 $\hat{a}_2$)

三、计算题。

1. (16 分) 某电子设备制造厂所用的元件是由三家元件制造厂提供的, 根据以往的记录有以下数据:

元件制造厂	次品率	提供元件的份额
1	0.02	0.15
2	0.01	0.8
3	0.03	0.05

设这三家工厂的产品在仓库中是均匀混合的, 并且无区别的标志:

(1) 在仓库中随机地取一只元件, 求它是次品的概率;

(2) 在仓库中随机地取一只元件, 假设取得的是次品, 问该次品出自哪一家工厂的可能性最大?

2. (14 分) 假设 (X, Y) 的联合概率密度函数为:

$f(x, y) = \begin{cases} 8xy, & 0 \leq x \leq y, 0 \leq y \leq 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 求 (1) $P\{X > \frac{1}{2}\}$; (2) X 与 Y 是否相互独立?

3. (13 分) 一工厂生产某种设备的寿命 X (以年计) 的概率密度函数为:

$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}e^{-\frac{1}{4}x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$, 为确保消费者的利益, 工厂规定出售的设备假设在一年内损坏可

以调换, 假设出售一台设备, 工厂获利 100 元, 而调换一台设备那么损失 200 元, 试求工厂出售一台设备赢利的数学期望。

4. (14 分) 设总体 X 的概率密度函数为

$f(x) = \begin{cases} (\theta + 1)x^\theta, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 其中 $\theta > -1$ 为未知参数, $X_1, X_2, \dots, X_n$ 是 X 的一个样本,

求 θ 的矩估计量和极大似然估计量。

5. (10 分) 某工厂用包装机包装奶粉, 额定标准为每袋净重 0.5kg。设包装机称得奶粉重量 X 服从 $N(\mu, \sigma^2)$ 。根据长期的经验知 $\sigma = 0.015$ (kg)。为检验某台包装机的工作是否正常, 随机抽取包装的奶粉 9 袋, 称得净重 (单位: kg) 为:

0.499, 0.515, 0.508, 0.512, 0.498, 0.515,
0.516, 0.513, 0.524

问该包装机的工作是否正常? (其中显著性水平 $\alpha = 0.05$)

$Z_{0.025} = 1.96, Z_{0.05} = 1.645$

(2008 -2009 学年第二学期)

概率论与数理统计 B 课程班级

考试时量 100 分钟学生人数命题教师系主任

交题时间：2009 年 5 月 15 日考试时间：2009 年 月 日

一、选择题。(每题 3 分，共 18 分)

1. 设 A, B, C 为 3 个事件, 用 A, B, C 的运算关系式表示事件 “ A, B, C 至少有一个发生”。 (

$A \quad \bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C} \quad B \quad A \cap B \cap C \quad C \quad \bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C} \quad D \quad AB \cap BC \cap AC$

2. X 与 Y 的边缘分布律为 $P\{X=0\}=P\{X=1\}=\frac{1}{2}$, $P\{Y=0\}=\frac{1}{4}$, $P\{Y=1\}=\frac{3}{4}$, 且

$P\{XY=1\}=\frac{1}{2}$, 那么 $P\{X=Y\}=(\quad)$ 。

$A \quad \frac{1}{4} \quad B \quad \frac{2}{4} \quad C \quad \frac{3}{4} \quad D \quad 1$

3. 设随机变量 X 服从 $N(\mu, 4^2)$, Y 服从 $N(\mu, 5^2)$; 记 $P_1 = P\{X \leq \mu - 4\}$, $P_2 = P\{Y \geq \mu + 5\}$ 那么()。

$A \quad P_1 > P_2 \quad B \quad P_1 < P_2 \quad C \quad P_1 = P_2 \quad D \quad$ 无法比拟大小

4. 假设随机变量 (X, Y) 的联合分布律

如图, 在 $X=5$ 的条件下 $Y=0.8$ 的概率为()

$\begin{matrix} X \\ Y \end{matrix}$	2	5	8
0.4	0.15	0.30	0.35
0.8	0.05	0.12	0.03

$A \quad \frac{1}{9} \quad B \quad \frac{2}{9}$

$C \quad \frac{1}{7} \quad D \quad \frac{2}{7}$

5. 设总体 X 服从 $N(\mu, \sigma^2)$, 其中 σ^2 为. 当总体均值 μ 的置信区间长度减小时, 其置信度 $1-\alpha$ 的值()。

$A \quad$ 随之增大 $B \quad$ 随之减小 $C \quad$ 增减不变 $D \quad$ 增减不定

6. 设 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 为来自于总体 X 的样本, $E(X)=\mu$, $D(X)=\sigma^2$, $\bar{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^n X_i$,

$S^2=\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^n (X_i-\bar{X})^2$, $D(S)>0$, 那么 ()。

A S 是 σ 的无偏估计

B S^2 是 σ^2 的无偏估计

C $\bar{X}^2$ 是 μ^2 的无偏估计

D $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n X_i^2$ 是 X^2 的无偏估计

二、填空题。(每题 3 分, 共 15 分)

1. 一袋子中有 10 个球, 其中 6 个黑球, 4 个白球, 现无放回任取两个球, 那么“取得两个黑球”的概率为_____。

2. 某设备使用 10 年以上无故障的概率为 80%, 正常使用 20 年的可能性为 10%。该设备已经使用了 10 年, 该设备再使用 10 年的可能性为_____。

3. 设 X 是一连续型随机变量, 其分布函数为:
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{Ax^2}{2}, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

那么 $A =$ _____。

4. 设随机变量 X 的分布律为:

X	-2	1	3
P	1/2	1/4	1/4

那么 $D(X) =$ _____。

5. 设两两相互独立的三个事件 A, B, C 满足条件: $ABC = \Phi$, $P(A) = P(B) = P(C) < \frac{1}{2}$,

$P(A \cap B \cap C) = \frac{9}{16}$, 那么 $P(A) =$ _____。

三、计算题。

1. (20 分) 某种仪器由三个部件组装而成, 假设各种部件质量互不影响且它们的优质品率分别为 0.8, 0.7 和 0.9。如果三个部件都是优质品, 那么组装后的仪器一定合格; 如果有一个部件不是优质品, 那么组装后的仪器不合格的概率为 0.2; 如果有两个部件不是优质品, 那么仪器的不合格率为 0.6; 如果三个部件都不是优质品, 那么仪器的不合格率为 0.9:

(3) 求仪器的不合格率;

(4) 如果已发现一台仪器不合格, 问它有几个部件不是优质品的概率最大?

2. (15 分) (X, Y) 在以点 $(0, 0), (1, -1), (1, 1)$ 为顶点的三角形区域上服从均匀分布:

(1) 求 (X, Y) 的联合概率密度函数 $f(x, y)$;

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/648116057077006076>