

南京林业大学试卷 B(B 卷)

课程 概率统计 B

2016~2017 学年第 2 学期

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									

一、填空题（每题 3 分，共 15 分）

1. 已知 $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.2$, $P(A|B) = P(A)$, 则 $P(B|A) = \underline{\hspace{2cm}}$.
2. 共有电影票 10 张, 其中 10 元的 5 张, 30 元的 3 张以及 50 元的 2 张, 从中任意抽取 3 张, 则期中至少有两张是同价格的票的概率是 $\underline{\hspace{2cm}}$.
3. 设离散型随机变量 X 的可能取值为 $-1, 0, 1$, 且取这三个数的概率之比为 $1:2:3$, 则 $P(X = 0) = \underline{\hspace{2cm}}$.
4. 设 X_1, X_2, X_3 为来自正态总体 $X \sim N(\mu, 1)$ 的简单随机样本, 则当 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 时, $\hat{\mu} = aX_1 + \frac{1}{2}X_2 - \frac{1}{3}X_3$ 是总体均值 μ 的无偏估计.
5. 设连续型随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 则 $DX = \underline{\hspace{2cm}}$.

二、单选题（每题 3 分，共 15 分）

1. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}$, 则 $Y = 3X$ 的概率密度为 $\underline{\hspace{2cm}}$.
 (A) $\frac{1}{\pi(1+9y^2)}$ (B) $\frac{1}{\pi(9+y^2)}$ (C) $\frac{3}{\pi(9+y^2)}$ (D) $\frac{3}{\pi(1+y^2)}$
2. 设随机变量 $X \sim N(\mu, 5^2)$, $Y \sim N(\mu, 10^2)$, $P_1 = P\{X \leq \mu - 5\}$, $P_2 = P\{Y \geq \mu + 10\}$, 则结论正确的是 $\underline{\hspace{2cm}}$.
 (A) $P_1 = P_2$ (B) $P_1 > P_2$ (C) $P_1 < P_2$ (D) $P_1 + P_2 = 1$
3. 设二维随机变量 (X, Y) 的联合概率密度为 $f(x, y) = \begin{cases} k, & 0 \leq y \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 则 $k = \underline{\hspace{2cm}}$.
 (A) 1 (B) $\frac{1}{2}$ (C) 2 (D) $\frac{1}{3}$
4. 已知随机变量 X 和 Y 的方差存在都大于 0, 又满足 $D(X+Y) = D(X-Y)$, 则 X 与 Y 的协方差

$COV(X,Y)=$ _____.

- (A) 0 (B) $\frac{1}{2}$ (C) 1 (D) -1

5. 设总体 X 服从区间 $[0, \theta]$ 的上的均匀分布, θ 为未知参数, \bar{x} 是样本均值, 则结论正确的是_____.

- (A) θ 的矩估计是 \bar{x} (B) θ 的矩估计是 $2\bar{x}$
(C) θ 的最大似然估计是 \bar{x} (D) θ 的最大似然估计是 $2\bar{x}$

三、(12 分) 已知男人中有 5% 是色盲患者, 女人中有 0.25% 是色盲患者. 今从男女人数相等的人群中随机地挑选一人, 求: (1) 该人恰好是色盲患者的概率是多少? (2) 若该人恰好是色盲患者, 问此人是男性的概率是多少?

四、(12 分) 设随机变量 X 的概率密度为

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}, & \text{若 } x \in [1, 8], \\ 0, & \text{其他.} \end{cases}$$

求: (1) X 的分布函数 $F(X)$; (2) 随机变量 $Y=F(X)$ 的分布函数.

五、(12 分) 设二维随机变量 (X, Y) 的概率密度为 $f(x, y) = \begin{cases} \frac{k}{R^2}, & x^2 + y^2 < R^2, \\ 0, & x^2 + y^2 \geq R^2. \end{cases}$

(1) 试确定常数 k ; (2) 求边缘概率密度; (3) 问 X, Y 是否独立?

六、(12 分) 设随机变量 X 和 Y 的联合分布在以点 $(0,1), (1,0), (1,1)$ 为顶点的三角形区域上服从均匀分布, 试求: (1) 随机变量 X 和 Y 的协方差 $COV(X,Y)$; (2) 随机变量 $U = X + Y$ 的方差.

七、(12 分) 设总体 X 具有概率密度 $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\theta^2} x e^{-\frac{x}{\theta}} & x > 0, \\ 0 & x \leq 0. \end{cases}$

其中 $\theta > 0$ 为未知参数, X_1, X_2, \dots, X_n 是来自 X 的样本, x_1, x_2, \dots, x_n 是相应的样本观察值.

(1) 求 θ 的最大似然估计量.

(2) 求 θ 的矩估计量.

八、(本题满分 10 分) 某厂生产的零件, 设计要求其长度为 68mm, 实际生产的零件其长度服从正态分布 $N(\mu, 3.6^2)$, 今从生产的零件中抽取 16 个, 测得其样本均值为 $\bar{x}=69.5$ mm, 问在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下, 是否可认为生产的零件符合要求?

(已知: $z_{0.05} = 1.645, z_{0.025} = 1.96, t_{0.05}(15) = 1.7531, t_{0.025}(15) = 2.1315$)