

## 鲁东大学 2018—2019 学年第二学期

**2017 级** 网络、物流、交通、车辆、金融、电气合、计算、信管、营销、旅游、  
公事、机械、船舶、能源、经济、国贸、会计 专业

**2018 级** 交通 专业 本科 试卷 A 课程名称 概率论与数理统计 A

课程号 (212017109,212018139,212018189) 考试形式 (闭卷笔试) 时间 (120 分钟)

题 目	一	二	三	四	总 分	统分人
得 分						

得分	评卷人

一、填空题：本大题共 5 个小题，每空 3 分，满分 15 分。  
要求：请把答案填在下表中。

题号	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
答案					

1. 用随机事件  $A, B, C$  表示事件  $D = \{A, B, C \text{ 中恰有两个发生}\} = \underline{(1)}$ 。

2. 设  $P(A_1) = P(A_2) = P(A_3) = \frac{1}{3}$ ，且三事件  $A_1, A_2, A_3$  相互独立，则三事件中至少发生一个的概率为  $\underline{(2)}$ 。

3. 设  $X \sim U(0, 2)$ ，则随机变量  $Y = X^2$  在  $(0, 4)$  内的概率密度函数为  $\underline{(3)}$ 。

4. 如果  $E(X^2) = 200, D(X) = 100$ ，则  $E(X) = \underline{(4)}$ 。

5. 设随机变量  $X, Y$  满足  $D(X) = 4, D(Y) = 1, D(3X - 2Y) = 28$ ， $\rho_{XY} = \underline{(5)}$ 。

得分	评卷人

二、选择题：本大题共 5 个小题，每小题 3 分，共 15 分。  
要求：把正确答案前的字母填在下表中。

题号	①	②	③	④	⑤
答案					

1. 设事件  $A$  与  $B$  互不相容， $P(A) > 0, P(B) > 0$ ，则下列结论中一定成立的有  $\underline{①}$ 。

- (A)  $\bar{A}$  与  $\bar{B}$  互不相容； (B)  $A, B$  为对立事件；  
(C)  $A$  与  $B$  相互独立； (D)  $A$  与  $B$  不独立。

2. 一盒零件有 5 个正品，2 个次品，不放回任取 3 个，其中至少有 2 个正品的概率为  $\underline{②}$ 。

- (A)  $2/7$ ； (B)  $4/7$ ； (C)  $5/7$ ； (D)  $6/7$ 。

3. 某人射击中靶的概率为 0.75，若射击直到中靶为止，则射击次数为 3 的概率为  $\underline{③}$ 。

- (A)  $(0.75)^3$ ； (B)  $0.75(0.25)^2$ ； (C)  $0.25(0.75)^2$ ； (D)  $(0.25)^3$ 。

4. 设随机变量  $X \sim B(1, p), Y \sim \pi(\lambda)$ ，且  $X, Y$  相互独立，则  $X + Y \underline{④}$ 。

- (A) 是一维随机变量； (B) 是二维随机变量；  
(C) 服从两点分布； (D) 服从泊松分布。

5. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自正态总体  $N(\mu, 1)$  的一个简单随机样本， $\bar{X}, S^2$  分别为样本均值与样本方差，则  $\underline{⑤}$ 。

- (A)  $\bar{X} \sim N(0, 1)$ ； (B)  $\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sim \chi^2(n)$ ；

- (C)  $\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2 \sim \chi^2(n)$ ； (D)  $\frac{\bar{X}}{S/\sqrt{n-1}} \sim t(n-1)$ 。

得分	评卷人

三、计算题：本大题有 5 个小题，每小题 8 分，共 40 分。

1.（8 分）一批产品，A、B、C 三个车间生产的分别占 40%，35%，25%；其次品率分别为 2.5%，1.5%，2%。现在从中任取一件，问此产品是次品的可能性有多大？

2.（8 分）设随机变量  $X$  的概率密度函数为  $f(x)=\begin{cases}2x,0 < x < 1 \\ 0,else\end{cases}$

试求: (1)  $X$  的概率分布函数  $F(x)$ ; (2) 概率  $P\left\{-1 < X < \frac{1}{2}\right\}$

3.（8 分）设总体  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ， $(X_1, X_2)$  是总体  $X$  的一个简单随机样本，令：

$$\hat{\mu}_1 = \frac{2}{3}X_1 + \frac{1}{5}X_2, \quad \hat{\mu}_2 = \frac{1}{2}X_1 + \frac{1}{2}X_2, \quad \hat{\mu}_3 = \frac{1}{4}X_1 + \frac{3}{4}X_2,$$

(1)指出哪些是  $\mu$  的无偏估计；

(2)指出哪一个估计量最有效.

4.（8 分）设来自总体  $X$  的简单随机样本  $(X_1, X_2, \cdots, X_n)$ ，总体  $X$  的概率分布为

$$X \sim \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ \theta^2 & 2\theta(1-\theta) & (1-\theta)^2 \end{pmatrix},$$

其中  $0 < \theta < 1$ . 试求未知参数  $\theta$  当样本值为 (1,2,1,1,3,2) 时的最大似然估计值.

5.（8 分）设  $X_1, X_2, \cdots, X_n$  为总体  $X$  的一个简单随机样本， $X$  的密度函数

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

求参数  $\beta$  的矩估计量。

得分	评卷人

四、综合题：  
 本大题有 2 个小题，第 1 小题 12 分，第 2 小题 18 分，共 30 分。

1. (12 分) 假设随机变量  $Y$  服从参数  $\lambda = 1$  的指数分布，随机变量

$$X_1 = \begin{cases} 0, & Y \leq 1, \\ 1, & Y > 1; \end{cases} \quad X_2 = \begin{cases} 0, & Y \leq 2, \\ 1, & Y > 2. \end{cases}$$

- (1) 求二维随机变量  $(X_1, X_2)$  的联合分布律.
- (2) 求  $\rho(X_1, X_2)$

2. (18 分) 设二维连续型随机变量  $(X, Y)$  的概率密度函数为

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

- (1) 求随机变量  $X$  的边缘概率密度；
- (2) 求条件概率密度  $f_{Y|X}(y|x)$ ；
- (3) 求概率  $P\{X + Y \leq 1\}$