

华东交通大学 2017 —2018 学年第 一 学期考试卷

(B) 卷 (补).

课程名称: 概率论与数理统计 (B) 考试时间: 120 分钟 考试方式: 闭卷

学生姓名: _____ 学号: _____ 教学班级: _____ 教学小班序号: _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
阅卷人											

一、 填空题(每题 3 分, 共 36 分)

得分

1、已知 $P(B)=0.4$, $P(A \cup B)=0.7$, 且 A 与 B 相互独立, 则 $P(A)=$ _____

2、设连续型随机变量 $\xi \sim \varphi(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$, 则 $P(\xi < \frac{1}{2}) =$ _____

3、随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} 1, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$ 那么当 $0 \leq x \leq 1$ 时,

X 的分布函数 $F(x) =$ _____

4、已知 $DX=2$, $DY=1$, 且 X 和 Y 相互独立, 则 $D(2X+Y) =$ _____

5、设 A, B 两厂产品次品率分别为 2% 和 4%, 若已知两厂产品分别占总数的 60% 和 40%, 现从中任取一件, 发现是次品概率为 _____

6、设 X 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 则 $Y=3-2X$ 服从 _____

7、设随机变量 ξ 的概率密度函数为 $\varphi(x) = \begin{cases} 3e^{-3x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$, 则 $E\xi =$ _____.

8、设随机变量 X 服从二项分布 $B(3, \frac{1}{3})$, 则 $E(X^2) =$ _____

9、设 $X_1, \dots, X_n$ 为总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的样本, $\bar{X}, S^2$ 分别是样本均值和样本方差, 若 σ^2 未知, 则 μ 的置信水平为 $1-\alpha$ 的置信区间为 _____

10、设 $X \sim N(2, 4)$ 且 $\Phi(1) = 0.8413$, $\Phi(2) = 0.9772$, 则 $P\{4 < X < 6\} =$ _____

11、设 T 服从自由度为 n 的 t 分布, 若 $P\{|T| > \lambda\} = 2\alpha$, 则 $P\{T < \lambda\} =$ _____

12、设 $X \sim N(2, \sigma^2)$, 且 $P\{X < 0\} = 0.2$, 则 $P\{2 < X < 4\} =$ _____

二、解答题(每题 8 分, 共 64 分)

- 1、甲、乙、丙三人同时独立打一个靶, 打中靶心的概率分别为 0.5, 0.8, 0.6, 试求靶心被打中的概率。

得分	
----	--

- 2、设随机变量 X 在区间 $[1, 4]$ 上服从均匀分布, 求对 X 进行三次独立观测中, 至少两次的观测值大于 3 的概率。

得分	
----	--

- 3、设二维随机变量 (X, Y) 的联合密度为:

$$f(x, y) = \begin{cases} e^{-x}, & 0 < y < x \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

得分	
----	--

求: $P(X+Y < 1)$

4、设二维随机变量 (X, Y) 在以 $(0, 0), (1, 0), (0, 1), (1, 1)$ 为顶点的正方形区域上服从均匀分布，求 X 与 Y 的协方差。

得分	
----	--

装

0

5、设总体 X 服从泊松分布，它的分布律为：

$$P(X=k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda} \quad k=0,1,2,\dots, \quad \lambda > 0$$

得分	
----	--

已知 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 是取自总体 X 的一个样本，求未知参数 λ 的极大似然估计。

订

0

线

0

6、某厂共有三台机床加工同样的零件，第一台出现废品的概率为 3%，第二台出现废品的概率为 2%，第三台出现废品的概率为 1%，三台机床生产的零件分别占总数的 20%，20% 和 60% (1) 求任意取出的零件是废品的概率；(2) 如果任意取出的零件经检查是废品，求它是由第三台机床加工的概率。

得分	
----	--

7、心远中学期中数学测验成绩 $X \sim N(u, \sigma^2)$ ，从中抽取容量为 16 的一个样本，样本均值和样本方差分别是 $\bar{X} = 80, S^2 = 4$

得分	
----	--

，且 $t_{0.975}(15) = 2.1315, x_{0.025}^2(15) = 6.26, x_{0.975}^2(15) = 27.5$

求 u 的置信度为 0.95 和 σ^2 的置信度为 0.95 的置信区间。

8、某零件尺寸方差为 $\sigma^2 = 1.21$ ，取 9 件测定尺寸均值为 29.5 mm 零件尺寸服从正态分布，问该零件尺寸是否可以认为是 32.5 mm 。(检验水平 $\alpha = 0.05$ ，需要给出检验过程。)

已知($z_{0.025} = 1.96; t_{0.025}(8) = 2.3060$)

得分	
----	--

华东交通大学 2016-2017 学年第二 学期考试卷

(A) 卷

课程名称: 概率论与数理统计 考试时间: 120 分钟 考试方式: 闭卷

学生姓名: _____ 学号: _____ 教学班级: _____ 教学小班序号: _____

题号	一	二	三	四	总分
得分					
阅卷人					

一. 选择题 (每题 3 分, 共 15 分)

得分

1. 设 A, B 为两事件, 则 $(A \cap \bar{B}) \cup (B \cap \bar{A})$ 表示 ()

(A) 必然事件; (B) 不可能事件; (C) A 与 B 恰有一发生; (D) A 与 B 不能同时发生.

2. 设 $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{7}, & x \in [a, b] \\ 0, & x \notin [a, b] \end{cases}$, 如果 $f(x)$ 可以作为某个连续型随机变量的概率密度函数, 则区

间 $[a, b]$ 为 ()

(A) $[-7, 7]$; (B) $[0, 7]$; (C) $[1, 7]$; (D) $[2, \frac{7}{2}]$.

3. 设二维随机变量 (X, Y) 的概率密度为 $f(x, y) = \begin{cases} 4xy, & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 则当 $0 \leq y \leq 1$ 时,

(X, Y) 关于 Y 的边缘概率密度为 ()

(A) $(2x)^{-1}$; (B) $2x$; (C) $(2y)^{-1}$; (D) $2y$.

4. 设 $D(X) = 4$, $D(Y) = 25$, $Cov(X, Y) = 4$, 则 $\rho_{XY} =$ ()

(A) 0.004; (B) 0.04; (C) 0.4; (D) 4.

5. 设 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, $Y \sim \chi^2(n)$, 且 X 与 Y 相互独立, 则 $\frac{(X-\mu)\sqrt{n}}{\sigma\sqrt{Y}}$ 服从 () 分布.

(A) $\chi^2(n)$; (B) 正态分布; (C) $t(n)$; (D) F .

二. 填空题 (每题 3 分, 共 15 分)

得分

1. 掷两枚质地均匀的骰子, 则它们出现的点数之和等于 7 的概率为 ().

2 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} \lambda x^4, & 0 \leq x \leq 1; \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$, 则常数 $\lambda =$ () .

3 设随机变量 $(X, Y) \sim N(1, 2; 3, 4; 0)$, 则 $X + Y \sim$ () .

4 设随机变量 X 服从 $\lambda = \frac{1}{2}$ 的指数分布, 则 $E(X^2) =$ () .

5 设 $\hat{\theta}$ 为 θ 的无偏估计量, 则需满足的条件是()

三、计算题(每题 10 分, 共 60 分)

得分	
----	--

1 已知在 10 部手机中有 2 部是次品, 在其中取两次, 作不放回抽样, 求第二次取出次品的概率.

2 设随机变量 X 表示某商店从早晨开始营业起直到第一个顾客到达的时间, X 服从 $\lambda = 0.4$ 的指数分布, 求下列概率:

- (1) $P\{\text{至多 3 分钟}\}$
- (2) $P\{\text{至少 4 分钟}\}$
- (3) $P\{\text{3 分钟至 4 分钟之间}\}$
- (4) $P\{\text{恰好 2 分钟}\}$

3 在一箱子中装有 12 只开关, 其中 2 只次品, 在其中取两次, 每次任取一只, 取后放回, 定义随机变量 X, Y 如下:

$$X = \begin{cases} 0, & \text{若第一次取出的正品,} \\ 1, & \text{若第一次取出的次品;} \end{cases} \quad Y = \begin{cases} 0, & \text{若第二次取出的正品,} \\ 1, & \text{若第二次取出的次品;} \end{cases}$$

试求出 (X, Y) 的联合分布律。

4 设随机变量 (X, Y) 的概率密度函数为

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

试问随机变量 X 与 Y 是否不相关?

5 设 $X_1, X_2, \dots, X_5$ 是取自总体 X 的一个样本, $X \sim N(0, 1)$

$$Y = \frac{C(X_1 + X_2)}{\sqrt{X_3^2 + X_4^2 + X_5^2}}, \quad \text{试确定 } C \text{ 使 } Y \text{ 服从 } t(3) \text{ 分布。}$$

6. 设 $X_1, X_2, \dots, X_n$ 是取自总体 X 的一个样本, 总体 X 的概率密度为

$$f(x, \theta) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1}, & x \in (0, 1) \\ 0, & x \notin (0, 1) \end{cases},$$

试求未知参数 θ 的极大似然估计量 $\hat{\theta}_L$;

四. 证明题 (10 分)

得分	
----	--

若 $P(A) = P(B) = \frac{1}{2}$, 证明: $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = P(A \cap B)$.