

四川轻化工大学试卷（2020 至 2021 学年第 一 学期）

课程名称： 概率论与数理统计（A 卷）

命题教师：谢巍

适用班级： 本科 32 学时

考试

2020 年 月 日

共 6 页

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分	评阅（统分）教师
得分										

注意事项：

- 1、满分 100 分。要求卷面整洁、字迹工整、无错别字。
- 2、考生必须将姓名、班级、学号完整、准确、清楚地填写在试卷规定的地方，否则视为废卷。
- 3、考生必须在签到单上签到，若出现遗漏，后果自负。
- 4、如有答题纸，答案请全部写在答题纸上，否则不给分；考完请将试卷和答题卷分别一同交回，否则不给分。

试 题

得分	评阅教师

一、填空题（每小题 4 分，共 20 分）

1. 随机事件 A, B, C 都不发生记作_____.
2. 设 10 件产品中有 4 件不合格品, 从中任取 2 件, 已知所取 2 件中有 1 件是不合格品, 则另外 1 件也是不合格品的概率为_____.
3. 若随机变量 X 服从均值为 2, 方差为 σ^2 的正态分布, 且 $P\{0 < X < 4\} = 0.6$, 则 $P\{X < 0\} =$ _____.
4. 设随机变量 X, Y 的方差分别为 $D(X) = 25$, $D(Y) = 36$, 相关系数 $\rho_{XY} = 0.4$, 则 $Cov(X, Y) =$ _____.
5. 设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, μ 未知, 检验 $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$, 应选用的统计量是 _____.

得分	评阅教师

二、选择题（每小题 4 分，共 20 分）

1. 设 A, B 为两个随机事件, 若 $P(AB) = 0$, 则下列命题中正确的是 ()

- (A) A 与 B 互不相容 (B) A 与 B 独立
(C) $P(A) = 0$ 或 $P(B) = 0$ (D) AB 未必是不可能事件

2. 设每次试验失败的概率为 p , 则在 3 次独立重复试验中至少成功一次的概率为 ()

- (A) $3(1-p)$ (B) $(1-p)^3$
(C) $1-p^3$ (D) $C_3^1(1-p)p^2$

3. 若函数 $y = f(x)$ 是一随机变量 ξ 的概率密度, 则下面说法中一定成立的是 ()

- (A) $f(x)$ 非负 (B) $f(x)$ 的值域为 $[0,1]$
(C) $f(x)$ 单调非降 (D) $f(x)$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 内连续

4. 若随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}} e^{-\frac{(x+3)^2}{4}}$ ($-\infty < x < +\infty$), 则 $Y =$ ()

$\sim N(0,1)$

- (A) $\frac{X+3}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{X+3}{2}$
(C) $\frac{X-3}{\sqrt{2}}$ (D) $\frac{X-3}{2}$

5. 样本 X_1, X_2, \dots, X_n ($n \geq 3$) 取自总体 X , 则下列估计量中, () 不是总体期望 μ 的无偏估计量

- (A) $\sum_{i=1}^n X_i$ (B) \bar{X}
(C) $0.1(6X_1 + 4X_n)$ (D) $X_1 + X_2 - X_3$

得分	评阅教师

三、(8 分) 设有三只外形完全相同的盒子, I 号盒中装有 14 个黑球, 6 个白球; II 号盒中装有 5 个黑球, 25 个白球; III 号盒中装有 8 个黑球, 42 个白球. 现在从三个盒子中任取一盒, 再从中任取一球, 求:

- (1) 取到的球是黑球的概率;
- (2) 若取到的是黑球, 它是取自 I 号盒中的概率.

得分	评阅教师

四、(12 分) 设连续型随机变量 X 的分布函数为:

$$F(x) = \begin{cases} A + Be^{-\frac{x^2}{2}}, & x > 0, \\ 0, & x \leq 0, \end{cases}$$

求: (1) 系数 A 及 B ; (2) 随机变量 X 的概率密度; (3) $P(\sqrt{\ln 4} \leq X \leq \sqrt{\ln 9})$.

得分	评阅教师

五、(10 分) 一实习生用一台机器接连独立地制造三个同样的零件, 第 i 个零件是不合格品的概率为 $p_i = \frac{1}{1+i}$ ($i = 1, 2, 3$), 以 X 表示三个零件中合格品的个数,

求: (1) X 的分布律; (2) X 的方差 $D(X)$.

得分	评阅教师

六、(8 分) 设随机变量 X 的概率密度为

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

对 X 独立地重复观察 4 次, 用 Y 表示观察值大于 $\frac{\pi}{3}$ 地次数, 求 Y^2 的数学期望.

得分	评阅教师

七. (12 分) 二维随机变量 (X, Y) 的联合概率密度:

$$f(x, y) = \begin{cases} 2e^{-(x+2y)}, & x > 0, y > 0, \\ 0, & \text{其它,} \end{cases}$$

求: (1) X 与 Y 之间是否相互独立, 判断 X 与 Y 是否线性相关;

(2) $P(Y + X \leq 1)$.

得分	评阅教师

八、(10 分) 设总体 $X \sim N(0, \sigma^2)$, σ^2 为未知参数, x_1, x_2, \dots, x_n 是来自总体 X 的一组样本值, 求 σ^2 的最大似然估计.