

昆明理工大学试卷(A卷)

勤奋求学 诚信考试

考试科目：概率论与数理统计 B (48 学时) 考试日期：

命题教师：外校专家

题号	一	二	三	四	总分
评分					
阅卷人					

得分_____ 一、填空题（每小题 4 分，共 40 分）

- 1、一箱中有 5 双不同型号的手套，它们混放在一起.现从箱中任取 4 只手套，事件 A 表示 4 只手套中至少有 2 只配成一双手套，则事件 A 发生的概率是_____.
- 2、设某型号地空导弹击中飞行中的飞机的概率为 0.8，现在同时独立发射 3 发该型号的地空导弹，则飞行中的飞机被击中的概率是_____.
- 3、设随机变量 X 服从分布律是

X	1	2	3
p	$\frac{3a}{10}$	$\frac{a}{2}$	$\frac{1}{5}$

则 $P\{X > 1.5\} =$ _____.

4、已知随机变量 X 的分布函数 $F(x) = \begin{cases} a + be^{\frac{-x^2}{2}}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0, \end{cases}$ 则 $a =$ _____, $b =$ _____.

5、若随机变量 X 和 Y 互相独立且都服从正态分布 $N(k, \frac{1}{2})$ ，如果 $P(X + Y \leq 1) = \frac{1}{2}$ ，则 $k =$ _____.

6、设二维随机变量 (X, Y) 的联合概率密度为 $f(x, y) = \begin{cases} ae^{-x-4y}, & x > 0, y > 0 \\ 0, & \text{其他}. \end{cases}$

则 $a =$ _____.

7、设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, X_1, X_2, \dots, X_n 为来自 X 的一个样本, $a \sum_{i=1}^{n-1} (X_{i+1} - X_i)^2$ 为 σ^2 的

无偏估计, 则 $a =$ _____.

8、设两个相互独立的随机变量 X 和 Y 的方差分别为 4 和 2, 则随机变量 $2X - 3Y$ 的方差为_____.

9、设总体 X 的概率密度为 $f(x; \theta) = \begin{cases} e^{-(x-\theta)}, & x \geq \theta \\ 0, & x < \theta \end{cases}$, 而 X_1, X_2, \dots, X_n 为取自总体 X 的简单

随机样本, 则未知参数 θ 的矩估计量是_____.

10、已知 X 服从参数为 λ 的泊松分布, 且 $E[(X-1)(X-2)] = 1$, 则 $\lambda =$ _____.

得分		二、计算题 (22 分)
----	--	--------------

11、(10 分) 某超市出售医用口罩, 以包为单位出售, 每包有 20 个医用口罩, 现假设每包中至多出现 2 个不合格口罩, 其中每包口罩全部合格的概率为 0.8, 每包出现 1 个不合格口罩的概率为 0.1, 每包出现 2 个不合格口罩的概率为 0.1. 一顾客想购买一包口罩, 顾客开包随机地取出 4 个口罩进行查看, 若没有不合格口罩, 则顾客买下该包口罩, 否则不买该包口罩.

(1) 求出顾客买了一包口罩的概率,

(2) 在顾客买下一包口罩后, 求出该包口罩全部合格的概率.

12、(12 分) 设连续型随机变量 X 的密度函数为

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

(1) 求 a , (2) 求 X 的取值落在区间 $\left(1, \frac{3}{2}\right)$ 内的概率; (3) 求 X 的分布函数 $F(x)$.

得分 三、计算题 (28 分)

13、(16 分) 设二维随机变量 (X, Y) 的联合概率密度函数为

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

(1) 求期望 $E(X), E(Y)$ 和方差 $D(X), D(Y)$; (2) 求协方差 $Cov(X, Y)$ 和相关系数 ρ_{XY} ;
(3) 求方差 $D(2X + Y)$.

14、(12 分) 设随机变量 X 的密度函数为 $f_X(x, b) = \begin{cases} (b+1)x^b, & 0 < x < 1, \\ 0, & \text{其他}, \end{cases}$

其中参数 $b > -1$, 设 X_1, X_2, \dots, X_n 为来自总体 X 的简单随机样本.

(1) 求未知参数 b 的矩估计量; (2) 求未知参数 b 的最大似然估计量.

得分 四、综合题 (10 分)

15、(10 分) 设随机变量 X 的密度函数是

$$f_X(x) = \begin{cases} 1+x, & -1 \leq x < 0, \\ 1-x, & 0 \leq x \leq 1, \\ 0, & \text{其他} \end{cases}, \quad \text{且 } Y = X^2 + 1.$$

(1) 求 Y 的分布函数 $F_Y(y)$ 和密度函数 $f_Y(y)$, (2) 求 $P\left\{\frac{5}{4} < Y \leq \frac{7}{4}\right\}$.