

北京林业大学 2014 学年期中考试试卷

课程名称: 数理统计 A (A 卷) 课程所在学院: 理学院
考试班级 学号 姓名 成绩

试卷说明: 1. 本次考试为闭卷考试。本试卷共计 2 页, 请勿漏答;
2. 考试时间为 100 分钟, 请掌握好答题时间; 3. 本试卷所有答案写在试卷上。

一、填空题 (共 21 分)

1. 袋中有红球 4 只, 黑球 3 只, 不放回地从中任取 2 只, 则这 2 只球的颜色不相同的概率等于_____。
2. 若事件 A 、 B 满足 $P(AB) = P(\bar{A} \cap \bar{B})$ 且 $P(A) = 1/3$, 则 $P(B) =$ _____。
3. $P(A) = 0.7$, $P(B) = 0.6$, 则 $P(AB) \geq$ _____, $P(A \cup B) \leq$ _____, $P(A - B) \geq$ _____。
4. 已知 $(X, Y) \sim N(\mu_1, \mu_2, \sigma_1^2, \sigma_2^2, r)$, 如果 X 和 Y 独立, 那么 $r =$ _____。
5. 如果 $X \sim N(2, 3^2)$, 则 $P(X < \underline{\hspace{1cm}}) = 0.5$, $4X + 1 \sim N(9, \underline{\hspace{1cm}})$ 。
6. 已知 X 的概率密度函数 $f_X(x) = \frac{1}{2}e^{-|x|}$, 则 $Y = 3X$ 的概率密度函数 $f_Y(y) =$ _____。
7. X 服从区间 $[0, 1]$ 上的均匀分布, 则 $Y = 2X - 1$ 的概率密度函数为 _____。

二、单项选择题 (每题 3 分, 共 6 分)

1. 设连续型随机变量 X 的分布函数 $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ kx + b, & 0 \leq x \leq \pi \\ 1, & x > \pi \end{cases}$, 则以下正确的答案是_____。

A. $b=1, k=\pi$; B. $b=1/\pi, k=0$; C. $b=0, k=1/\pi$; D. $b=\pi, k=1$

2. 设 $X \sim N(3, \sigma^2)$, $P\{3 < X < 4\} = 0.4$, 则 $P\{X \leq 2\} =$ _____。

A. 0.1; B. 0.2; C. 0.3; D. 0.9

3. 设 X 的方差 $DX = 4$, Y 的方差 $DY = 1$, X 和 Y 相关系数 $\rho_{XY} = 0.6$, 则 $3X - 2Y$ 的方差 $D(3X - 2Y) =$ _____。

A. 40; B. 24; C. 17.6; D. 25.6

三. (12 分) (X, Y) 的联合分布列如下,

$X \backslash Y$	1	2	3
1	0.2	0.1	0.1
2	0.3	0.2	0.1

(1) 求 X, Y 各自的边际分布列，并判断两者是否独立。

(2) 写出 X 的分布函数。 (3) 写出 $X + Y$ 的分布列。

四、(12 分) 设二维随机变量 (X, Y) 的分布律如下表所示。(1)求 X 和 Y 各自的边缘分布律；
 (2) 求 $EX, EY, E(XY)$ ，以及 X 和 Y 的协方差 $\text{cov}(X, Y)$ ，并且判断 X 和 Y 是否相关；
 (3) 求 $X + Y$ 的分布律。

$X \backslash Y$	-1	0	1
0	0.1	0.3	0.2
1	0.2	0.1	0.1

五、(10 分) 设随机变量 X 的概率密度函数为 $f_X(x) = \begin{cases} Cx^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$ 。

(1) 求常数 C ；(2) 求 X 的分布函数 $F(x)$ ；(3) 求常数 m ，使 $P\{X > m\} = P\{X < m\}$ 。

六、(12 分) 设二维连续型随机变量 (X, Y) 的联合密度函数为

$f(x, y) = \begin{cases} 2, & 0 < x < 1, \quad 0 < y < x \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$ ，(1) 求 X 和 Y 各自的边缘密度函数 $f_X(x), f_Y(y)$ ；

(2) 判断 X 与 Y 是否独立

七、(8 分) 某保险公司多年的统计资料表明，在索赔户中被盗索赔户占 20%，随机抽查 100 户。利用中心极限定理求被盗索赔户不少于 10 户且不多于 30 户的概率。 $(\Phi(2.5) = 0.9938)$

八. (10 分) X 是连续型随机变量, 密度函数为 $f(x) = \begin{cases} 4x^3, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$, 求 $E(X)$, $E(X^2)$,

$D(X)$, $E(2X+1)$, $D(2X+1)$ 。

九. (6 分) 设 $X_i \sim B(1, 0.8), i=1 \dots 100$ 独立同分布, 用中心极限定理计算 $P\left\{\sum_{i=1}^{100} X_i \leq 70\right\}$

(用标准正态分布的分布函数 $\Phi(x)$ 表示结果)。