

长沙理工大学

2016 年硕士研究生复试考试试题

考试科目：概率论与数理统计

考试科目代码：F1003

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、填空题(本大题总分 10 分，每小题 2 分)

1. 在两次重复独立试验中，事件 A 至少出现一次的概率为 0.64，则 $P(A) = (\quad)$.
2. 设随机变量 X 服从 $U(0, \theta)$ ，则参数 θ 的矩估计量为 (\quad) .
3. 设随机变量 X 的分布函数为
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ 1/2 + b \arcsin x, & -1 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$
，则 $b = (\quad)$.
4. 设随机变量 X 和 Y 分别服从 $N(0, 1)$ 和 $E(1)$ ，则 $E(X + Y) = (\quad)$.
5. 设随机变量 X、Y 均服从 $P(1)$ ，且 X 与 Y 相互独立，则 $P(X + Y = 2) = (\quad)$.

二、单项选择题(本大题总分 20 分，每小题 5 分)

1. 设随机变量 X 服从泊松分布，且 $EX = 6$ ，那么 $P(3 < X < 9) \geq (\quad)$ (用切比雪夫不等式).
① 2/3 ② 1/9 ③ 1/6 ④ 1/3
2. 设 $P(A) = 0.8, P(B) = 0.7, P(A|B) = 0.8$ ，则 (\quad) .
① A、B 互不相容 ② A、B 相互独立
③ $B \subset A$ ④ $P(A - B) = 0.1$
3. 从 0, 1, ..., 9 这十个数字中随机地有放回地接连抽取四个数字，则“8”至少出现一次的概率为 (\quad) .
① 0.1 ② 0.3439 ③ 0.4 ④ 0.6561
4. 设随机变量 X 的概率密度函数 $f(x)$ 满足 $f(-x) = f(x)$ ， $F(x)$ 是 X 的分布函数，则对任意的 $a > 0$ ，则 $P(|X| > a) = (\quad)$.
① $2[1 - F(a)]$ ② $2F(a) - 1$ ③ $2 - F(a)$ ④ $1 - 2F(a)$

三、计算题(本大题总分 60 分, 每小题 12 分)

1. 一仓库有 10 箱同种规格的产品, 其中由甲、乙、丙三厂生产的分别为 5 箱、3 箱、2 箱, 三厂产品的次品率依次为 0.1、0.2、0.3, 从这 10 箱产品中任取一箱, 再从此箱中任取一件, 求取得正品的概率. 若确实取得正品, 求所取正品是由甲厂生产的概率.

2. 已知随机变量 X 的分布律为

X	-1	0	1	2
P	0.1	0.2	0.3	0.4

令 $Y = \cos\pi X$, 求: 1) Y 的分布律; 2) EY .

3. 设随机变量 (X, Y) 的概率密度为 $f(x, y) = \begin{cases} 2-x-y, & 0 < x < 1, 0 < y < 1, \\ 0, & \text{其它.} \end{cases}$

1) 试问 X 和 Y 是否相互独立(需说明理由); 2) 求 $P(X+Y < 1/2)$.

4. 设随机变量 X 与 Y 相互独立, 且都服从 $N(0, \sigma^2)$, 若 $\xi = aX + bY$, $\eta = aX - bY$, 求相关系数 $\rho_{\xi, \eta}$.

5. 设总体 X 具有概率密度 $f(x) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1}, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$. 设 X_1, X_2, \dots, X_n 为来自总体 X 的容量为 n 的样本, 求参数 θ 的极大似然估计.

四、综合题(本大题总分 10 分)

一家保险公司有 10000 人投保, 每人每年付 12 元保险费. 在一年内一个人死亡的概率为 0.006, 死亡时其家属可从保险公司得到 1000 元赔偿. 求该保险公司一年的利润不少于 60000 元的概率.