

概率论与数理统计 期中考试试题

福建师范大学 2025-2026 学年第一学期

年级：2024级 课程名称：概率论与数理统计 任课教师：邓起荣等 试卷类别：闭卷

考试用时：120分钟 考试时间：2025年11月30日下午14点00分

排版：[@Xuuyuan](#) 题目著作权归福建师范大学数学与统计学院所有。

一、单项选择题（每小题 3 分，共 15 分）

1. 随机事件 A, B 满足 $P(A) = 0.8, P(B|A) = 0.8$, 则下列结论正确的是 ()。
A. A, B 独立 B. $P(AB) = 0.64$
C. $A \supset B$ D. $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
2. 下列各函数中，可作为某随机变量概率密度函数的是 ()。
A. $f(x) = \begin{cases} 2(1-x), & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$
B. $f(x) = \begin{cases} 4x, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$
C. $f(x) = \begin{cases} 3x - 1, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$
D. $f(x) = \begin{cases} 4x^3, & -1 < x < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$
3. 若随机事件 A, B 满足 $P(A) = 0.5, P(A \cup B) = 0.7, P(A - B) = 0.3$, 则 $P(B) =$ ()。
A. 0.4 B. 0.3 C. 0.2 D. 以上都不对
4. 设随机变量 $X \sim N(2, \sigma^2)$, $P(0 < X < 4) = 0.3$, 则 $P(X < 0) =$ ()。
A. 0.65 B. 0.95 C. 0.35 D. 0.25
5. 设随机变量 X 与 Y 相互独立, 其分布律为

X	-1	1
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

Y	-1	1
P	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$

则下列式子正确的是()。

- A. $X = Y$ B. $P(X = Y) = 1$ C. $P(X = Y) = 0$ D. $P(X = Y) = \frac{5}{9}$

二、填空题 (每小题 3 分, 共 15 分)

1. 若袋子中有 5 个红球, 8 个白球, 从中不放回地取 10 次, 每次任取一个, 则第 3 次取到红球的概率为 _____。
2. 设 A 与 B 是两个随机事件, $P(A) = 0.5, P(B) = 0.7$, 则 $P(AB)$ 最小值为 _____。
3. 设随机变量 $X \sim U(-k, k)$, 若关于 x 的方程 $x^2 + Xx + 9 = 0$ 有实根的概率为 0.5, 则 $k =$ _____。
4. 设一大批产品的次品率为 0.1, 若每次任抽 1 件检查, 直到抽到次品为止, 则抽样次数恰为 3 的概率是 _____。
5. 设随机变量 $X \sim b(2, 0.5), Y \sim \pi(1)$, 且 X 与 Y 相互独立, 则 $P(X - Y = 2) =$ _____。

三、(10 分)

已知男子有 5% 是色盲, 女子有 0.25% 是色盲。今从男女其人数相等的人群中随机地挑选一人, 恰好此人是色盲, 问此人是男子的概率是多少?

四、(14 分)

设随机变量 (X, Y) 的联合密度为

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

- (1) 求 X, Y 的边缘概率密度 $f_X(x), f_Y(y)$;
- (2) X 与 Y 相互独立吗? 请说明理由。
- (3) 求 $P(X + Y < 1)$ 。

五、(12 分)

设随机变量 $X \sim U(-1, 3)$, 求函数 $Y = X^2$ 的密度函数。

六、(12分)

设随机变量 X 的概率密度函数 $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{6}x, & 0 \leq x < 3, \\ 2 - \frac{x}{2}, & 3 \leq x \leq 4, \\ 0, & \text{其它。} \end{cases}$

(1) 求 X 的分布函数 $F(x)$;

(2) 求 $P(-1 < X < \frac{7}{2})$ 。

七、(10分)

设随机变量 $X_i, i = 1, 2$ 的分布列如下

X_i	-1	0	1
p_k	0.25	0.5	0.25

且满足 $P(X_1 X_2 = 0) = 1$, 求 (X_1, X_2) 的联合分布列, 并判断它们是否相互独立。

八、(12分)

某课程期中考试成绩 X 近似服从正态分布 $N(70, 10^2)$ 。

(1) 若及格线为 60 分, 求该课程期中考试及格率;

(2) 现从全班学生中随机独立抽取两人, 求至少有一人及格的概率;

(3) 学校计划将成绩排名前 5% 的学生评为“优秀”, 试求划分优秀的最低分数线。

附表: 标准正态分布函数值 $\Phi(x)$

x	-1	0.5	1	1.35	1.50	1.65	1.80
$\Phi(x)$	0.1587	0.6915	0.8413	0.9115	0.9332	0.9505	0.9641