

# 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  $P(X_1X_2 = 0) = 1$ ，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