# 2022-2023 第 1 学期《概率论与数理统计》期中试题（A）

班级__________　　学号___________　　姓名__________

1. （10 分）已知$P(A+B)=0.8$，$P(B)=0.6$，求(1) $P(A\bar{B})$；(2) $P(\bar{A}\bar{B})$。

2. (10 分) 箱中有 5 个白球，3 个黑球，从中随机抓取 3 个球。用X表示抽到的黑球数。(1) 求X的分布；(2) 求X的分布函数。

3. （15 分）袋中有 5 个新乒乓球，3 个旧乒乓球。从中每次取一个乒乓球，使用后放回袋中。（1）求第一次取到新球的概率；(2) 求第二次取到新球的概率；(3) 已知在第二次取到新球的情况下，第一次取到新球的概率是多少？（4）“第一次取到新球”与“第二次取到新球”是相互独立的吗？

4. (15 分) 已知离散型随机变量X 分布函数为

$$F(x)=\begin{cases}0, & x<-1;\\ 1/3, & -1\le x<0;\\ 1/2, & 0\le x<1;\\ 2/3, & 1\le x<2\\ 1, & 2\le x.\end{cases}$$

(1) 求随机变量X的分布；(2) 求$E(X^2)$以及D(X)；(3)求$X^2$的分布。

5. (15 分)已知随机变量X 的密度函数为

$$f(x)=\begin{cases} ax^3+bx^2, -1<x<1; \\ 0,\ 其它 \end{cases}$$

其中$a$和$b$是两个参数，并且 $EX=1/5$。

(1) 确定参数$a$和$b$的值；(2)求D(X); (3)求随机变量X的分布函数。

6. (15 分) 某一咨询热线有 6 名独立工作的客服，早晨 8 点到 9 点之间，平均每名客服接听 5 名顾客的咨询电话，在这个时段内每名客服接听的电话数服从泊松分布。

(1)求在这时段内恰有一名客服接听电话的概率; (2) 求在这时段内至少有一名客服接听电话的概率 (保留自然底数)。

7. (10 分) 设X 服从区间 [1,3]上的均匀分布。

求 (1) $P(-2<X\le 2)$；(2) $Y=\ln X$ 的密度函数。

8. (10 分) 设 $A$和 $B$表示两个随机事件。

证明：(1) $A\bar{B}$和 $AB$互斥；(2) $A+B=\bar{A}B+A\bar{B}+AB$ 。

5. (15 分)已知随机变量X 的密度函数为

$$f(x)=\begin{cases} ax+b, -1<x<1; \\ 0，其它 \end{cases}$$

其中 $a$和$b$ 是两个参数、并且 EX = 1/3,

(1) 确定参数$a$和$b$的值；(2) 求D(X); (3) 求随机变量X的分布函数。

6. (15 分) 一条公交线路有 5 个相互独立的站点，早晨 9 点到 10 点之间每个站平均有 5 名乘客上车，每个站上车的人数服从泊松分布。(1) 求该时段内恰有一站有人上车的概率；(2)求该时段内至少有一个站有人上车的概率 (保留自然底数)。

7. (10 分) 设X 服从区间 $[-1,1]$上的均匀分布。

求 (1) $P(-2<X\leq 1/2)$；(2)$Y=X^2$的密度函数。

8. (10 分) 设 $A$和 $B$表示两个随机事件。

证明：(1) $\bar{A}B$ 和 $AB$互斥；(2) $A+B=\bar{A}B+A\bar{B}+AB$ 。

# 2022-2023 第 1 学期《概率论与数理统计》期中试题（B）

班级__________ 学号__________ 姓名__________

1. （10 分）已知$P(\bar{A}\bar{B}) = 0.1$，$P(A) = 0.5$，求(1) $P(A + B)$ (2) $P(\bar{A}B)$。

2. (10 分) 袋中有 6 个红，4 个白球，从中随机抓取 3 个球。用X表示抽到的白球数。
(1) 求X的分布；(2)求X的分布函数。

3. （15 分）箱中有 6 个红球，4 个黑球。从中每次取一个球，如果取到的是红球，把该红球涂为黑球放回箱中；如果取到的是黑球，直接把该球放回箱中。(1) 求第一次取到红球的概率；(2) 求第二次取到红球的概率；(3) 已知在第二次取到红球的情况下，第一次取到红球的概率是多少？ (4) “第一次取到红球”与“第二次取到红球”是相互独立的吗？

4. (15 分) 已知离散型随机变量X分布函数为

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < -2; \\ 1/4, & -2 \le x < 0; \\ 1/3, & 0 \le x < 2; \\ 3/4, & 2 \le x < 3 \\ 1, & 3 \le x. \end{cases}$$

(1) 求随机变量X的分布；(2) 求$E(X^2)$以及$D(X)$；(3)求$X^2$的分布。