

# 概率统计第二章习题课

## 习题二

### 1. 是否分布列?

$X$	-1	0	1
$P$	-0.5	0.9	0.6

$X$	0	1	2
$P$	0.6	0.1	0.15

2.袋中有5只球，编号为1,2,3,4,5. 在袋中同时取3只球，用X表示取出的3只球中的最大号码数，求X的分布列

3. 设在15只零件中有3只是次品，在其中不放回取4次，每次任取一只，以  $X$  表示取出次品的只数，求  $X$  的分布律.

#### 4. 设随机变量 $X$ 的分布律为:

$$(1) P(X = k) = \frac{a}{N}, k = 1, 2, \dots, N$$

$$(2) P(X = k) = \frac{a}{2^k}, k = 1, 2, \dots,$$

试确定常数 $a$  .

5. 设每次试验成功的概率为  $3/4$  , 求首次成功所需试验次数  $X$  的分布律及  $X$  取偶数的概率。

7.已知零件的次品率为0.1，现从中任取20个，求：(1)恰有3个次品的概率；

(2)至少有3个次品的概率；

(3)次品数的最可能值.

10. 设同类型设备100台，每台工作相互独立，每台设备发生故障的概率都是0.01. 一台设备发生故障可由一个人维修. 问至少要配备多少维修工人，才能保证当设备发生故障时不能及时维修的概率小于0.01?



**12.**电话交换台每分钟的呼唤次数服从参数为 4 的泊松分布，求

(1) 某一分钟内 有 8 次呼唤的概率；

(2) 某一分钟内呼唤次数大于 10 的概率。

13. 设随机变量  $X$  的分布密度为

$$f(x) = \begin{cases} cx, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

求: (1)  $c$ ;

(2)  $P(0.3 < X < 0.7)$ ;

(3)  $a, P(X > a) = P(X < a)$ ;

(4) 分布函数  $F(x)$

15. 随机变量  $X$  的密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} \frac{c}{\sqrt{1-x^2}}, & |x| < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

求  $c$  及  $P(|X| \leq \frac{1}{2})$ .

16. 已知随机变量  $X$  的分布函数为

$$F(x) = \begin{cases} 1 - e^{-x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$$

求 (1)  $X$  的分布密度  $f(x)$ ;

(2)  $P(X \leq 4), P(X > 1)$ .

21.某机器生产的螺栓长度( $cm$ )服从参数为 $\mu=10.05$ ,  $\sigma=0.06$ 的正态分布。规定长度在范围 $10.05\pm 0.12$ 内为合格品, 求一螺栓为不合格的概率是多少?

22.一工厂生产的电子管的寿命 $X$ （小时）服从参数为 $\mu=160$ ， $\sigma$ (未知)的正态分布，若要求 $P(120 \leq X \leq 200) \geq 0.8$ ，允许 $\sigma$ 最大为多少？

24. 设  $X \sim N(3, 4)$ , 求常数  $c$ , 使

$$P(X > c) = P(X \leq c)$$

26\*.若随机变量 $X$ 服从几何分布, 证:

$$P(X = n + k \mid X > n) = P(X = k)$$



**27\***.若每只母鸡产 $k$ 个蛋的概率服从参数为 $\lambda$ 的泊松分布,而每个蛋能孵化成小鸡的概率为 $p$ . 试证:每只母鸡有 $n$ 只小鸡的概率服从参数为 $\lambda p$ 的泊松分布.

28. 设  $X$  的分布列为

$X$	-2	-1	0	1	2
$P$	0.1	0.2	0.25	0.25	0.2

试求  $Y = 2X + 1$  和  $Y = X^2$  的分布列.

29. 设随机变量 $X$ 在 $[0, 1]$ 上服从均匀分布，求 $Y = -2\ln X$ 的概率密度.

30. 设随机变量 $X$ 在 $[0, 6]$ 上服从均匀分布,  
求 $Y=|X-3|$ 的概率密度.

31. 设随机变量  $X \sim N(0,1)$ , 求:

(1)  $Y = 2X^2 + 1$  的概率密度函数;

(2)  $Y = |X|$  的概率密度函数.

32\*. 设随机变量  $X$  的概率分布为  $P(X = k) = \frac{1}{2^k}, k = 1, 2, 3, \dots$ .

试求随机变量  $Y = \sin(\frac{\pi}{2}X)$  的分布律.

连续型随机变量 $X$ 的概率密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} \frac{c}{\sqrt{1-x^2}}, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

求(1) 常数 $c$ ;

(2) 随机变量 $X$ 的分布函数;

(3) 计算 $P\{-1 \leq X \leq \frac{\sqrt{2}}{2}\}$

设 $X$ 的分布函数为

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x^2, & 0 \leq x < 1 \\ 1, & x \geq 1 \end{cases}$$

则 $X$ 的密度函数 $f(x)=$ \_\_\_\_\_；  $P(0.3 < X < 0.7) =$ \_\_\_\_\_。



设某正方体边长 $X \sim U[a, b]$ ，求正方体表面积 $Y$ 的概率密度函数。