

# 随机变量的概率分布(二)

## 定义: 概率分布

设离散型随机变量 $\xi$ 可能取值为  $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots$

$\xi$  取每一个值 $x_i (i = 1, 2, \dots)$ 的概率  $P(\xi = x_i) = p_i$

简称 $\xi$ 的分布列.

表

$\xi$	$x_1$	$x_2$	$\dots$	$x_i$	$\dots$
$p$	$p_1$	$p_2$	$\dots$	$p_i$	$\dots$

称为随机变量 $\xi$ 的概率分布表

说明: 离散型随机变量的分布列具有下述两个性质:

$$(1) p_i \geq 0, i = 1, 2, 3, \dots \quad (2) p_1 + p_2 + p_3 + \dots = 1$$

## 作业中

1. 一袋中装有6个同样大小的小球，编号为1、2、3、4、5、6，现从中随机取出3个小球， $\xi$ 表示取出球的最大号码，求  $\xi$  的分布列.

$\xi$	3	4	5	6
$P$	$\frac{1}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{2}$

## 练习1. 随机变量 $\xi$ 的分布列为

$\xi$	-1	0	1	2	3
$p$	0.16	$a/10$	$a^2$	$a/5$	0.3

(1) 求常数  $a$ ; (2) 求  $P(1 < \xi < 4)$

解: (1) 由随机变量的分布的性质有

$$0.16 + \frac{a}{10} + a^2 + \frac{a}{5} + 0.3 = 1$$

$$\text{解得: } a = -\frac{9}{10} \text{ (舍)} \text{ 或 } a = \frac{3}{5}$$

$$(2) P(1 < \xi < 4) = P(\xi = 2) + P(\xi = 3) = 0.12 + 0.3 = 0.42$$

练习2: 已知随机变量  $\xi$  的分布表如下:

$\xi$	-2	-1	0	1	2	3
$P$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{12}$

求出随机变量  $\eta_1 = \frac{1}{2}\xi$  的分布表.

解: 由  $\eta_1 = \frac{1}{2}\xi$  可得  $\eta_1$  的取值为  $-1$ 、 $-\frac{1}{2}$ 、 $0$ 、 $\frac{1}{2}$ 、 $1$ 、 $\frac{3}{2}$

且相应取值的概率没有变化

$\therefore \eta_1$  的分布表为:

$\eta_1$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{2}$
$P$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{12}$

**思考.** 一个口袋里有5只球, 编号为1, 2, 3, 4, 5, 在袋中同时取出3只, 以  $\xi$  表示取出的3个球中的最小号码, 试写出  $\xi$  的分布表.

**解:** 随机变量  $\xi$  的可取值为 1, 2, 3.

$$P(\xi = 1) = C_4^2 / C_5^3 = 3/5;$$

$$\text{同理可得 } P(\xi = 2) = 3/10; P(\xi = 3) = 1/10.$$

**因此,  $\xi$  的分布如下表所示**

$\xi$	1	2	3
$p$	3/5	3/10	1/10

## 课堂练习:

1. 设随机变量  $\xi$  的分布表如下:

$\xi$	1	2	3	4
$P$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$p$

则  $p$  的值为  $\frac{1}{3}$ .

2. 设随机变量  $\xi$  的分布列为  $P(\xi = i) = a \left(\frac{1}{3}\right)^i$ ,  $i = 1, 2, 3$

则  $a$  的值为  $\frac{27}{13}$ .

## 课堂练习:

$\xi$	-1	0	1
$P$	$\frac{1}{2}$	$1-2q$	$q^2$

3. 设随机变量  $\xi$  的分布表为

则  $q =$  ( **D** )

A、 $1$

B  $1 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$

C  $1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$

D  $1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$

4. 设随机变量  $\xi$  只能取5、6、7、 $\dots$ 、16这12个值，

且取每一个值的概率均相等，则

$P(\xi \geq 8)$  若  $\frac{2}{3}$

则实数  $x$  的取值范围是  $x \in \left[ \frac{1}{12}, 1 \right)$

$(5, 6]$



3. 一盒中放有大小相同的4个红球、1个绿球、2个黄球，现从该盒中随机取出一个球，若取出红球得1分，取出黄球得0分，取出绿球得-1分，试写出从该盒中取出一球所得分数  $\xi$  的分布列。

## 数学应用

1. 篮球运动员在比赛中，每次罚球命中得1分，不中得0分，已知某运动员罚球命中的概率为0.7，求他罚球一次的得分的分布.

<b>X</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>P</b>	<b>0.7</b>	<b>0.3</b>

2. 将3个不同的小球任意地放入4个大玻璃杯中，杯子中球的最大数目为 $X$ ，求 $X$ 的分布.

<b>X</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>P</b>	<b>3/8</b>	<b>9/16</b>	<b>1/16</b>

3. 数字1, 2, 3, 4任意排成一列, 如果数字k恰好出现在第k个位置上, 则称有一个巧合, 求巧合数X的分布.

<b>X</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>P</b>	<b>3/8</b>	<b>1/3</b>	<b>1/4</b>	<b>0</b>	<b>1/24</b>

## 课堂练习:

1. 把3个骰子全部掷出, 设出现6点的骰子次数是 $X$ , 则 $P(X < 2) =$ \_\_\_\_\_ .

$$P(X < 2) = P(X = 0) + P(X = 1)$$

$$= \frac{125}{216} + \frac{75}{216} = \frac{25}{27}$$

2. 5张卡片上分别标有号码1, 2, 3, 4, 5, 从中任取3张, 设3张卡片中最大号码数为 $X$ , 则 $X$ 的分布为:

$X$			
$P$			

### 3. 已知随机变量的分布是

<b>X</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>P</b>	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{12}$

若  $Y = \frac{1}{2}X + 1$ , 则Y的分布为

<b>Y</b>						
<b>P</b>						

### 3. 已知随机变量的分布是

<b>X</b>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>P</b>	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{12}$

若 $Z=X^2-2X$ ，则Z的分布为

<b>Y</b>						
<b>P</b>						



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/627036154031006143>