

## Дискретная случайная величина (три значения)

### Пример решения задачи

**Задача.** Случайная величина  $X$  принимает три значения: 2, 4 и 6. Найти вероятности этих значений, если  $M(X) = 4,2$ ,  $D(X) = 1,96$ .

**Решение.** Пусть  $P(x_1) = p_1$ ,  $P(x_2) = p_2$ ,  $P(x_3) = p_3$ . По определению сумма вероятностей равна 1, поэтому можно выразить  $p_3 = 1 - p_1 - p_2$ .

Найдем математические ожидания случайной величины  $X$  и ее квадрата:

$$M(X) = 2p_1 + 4p_2 + 6(1 - p_1 - p_2) = 4,2,$$

$$M(X^2) = 4p_1 + 16p_2 + 36(1 - p_1 - p_2),$$

$$D(X) = M(X^2) - M(X)^2 = 4p_1 + 16p_2 + 36(1 - p_1 - p_2) - 4,2^2 = 1,96.$$

Получили систему уравнений относительно неизвестных  $p_1$  и  $p_2$ .

$$\begin{cases} 2p_1 + 4p_2 + 6(1 - p_1 - p_2) = 4,2, \\ 4p_1 + 16p_2 + 36(1 - p_1 - p_2) - 4,2^2 = 1,96; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4p_1 - 2p_2 = -1,8, \\ -32p_1 - 20p_2 = -16,4; \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4p_1 - 2p_2 = -1,8, \\ -32p_1 - 20p_2 = -16,4; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2p_1 + p_2 = 0,9, \\ 8p_1 + 5p_2 = 4,1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2p_1 + p_2 = 0,9, \\ 8p_1 + 5p_2 = 4,1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2p_1 + p_2 = 0,9, \\ p_2 = 0,5; \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2p_1 + p_2 = 0,9, \\ p_2 = 0,5; \end{cases}$$

$$\begin{cases} p_1 = 0,2, \\ p_2 = 0,5. \end{cases}$$

$$\begin{cases} p_1 = 0,2, \\ p_2 = 0,5. \end{cases}$$

Находим  $p_1 = 0,2$ ,  $p_2 = 0,5$ , тогда  $p_3 = 1 - p_1 - p_2 = 1 - 0,2 - 0,5 = 0,3$ .

Закон распределения:

$x_i$	2	4	6
$p_i$	0,2	0,5	0,3