

## ТЕМА 11. ДВУМЕРНАЯ ДИСКРЕТНАЯ СЛУЧАЙНАЯ ВЕЛИЧИНА

ЗАДАНИЕ. Во всех задачах кроме сформулированных заданий найти коэффициент корреляции.

### Вариант N16.

1. Стрелок стреляет по мишени, состоящей из 2х зон. При попадании в первую он получает 1 очко, во вторую - 10 очков. Стреляет до первого попадания в “10”, но не более 3 раз. Закон распределения числа выбитых очков:

X	0	1	10
	0.2	0.7	0.1

Найти закон совместного распределения величин: X — число выстрелов и Y — число промахов.

2. Законы распределения числа очков, выбиваемых каждым из двух стрелков:

X1	1	2	3
	0.1	0.3	0.6

X2	1	2	3
	0.2	0.3	0.5

Найти закон совместного распределения очков.

3. Двумерная случайная величина (X,Y) распределена по закону:

X / Y	1	2	4
1	0.2	0.1	0.03
10	0.1	0.5	0.7

Найти законы распределения величин X и Y.

4. Игральный кубик бросают до первого появления цифры, кратной 3; но не более 4-х раз; X-число бросаний кубика, Y-число появлений четной цифры. Найти закон совместного распределения.

5. Из урны, содержащей 5 белых и 6 черных шара, извлекают 2. X-число белых в выборке, Y-число черных в выборке. Описать закон распределения (X,Y).

### Вариант N17.

1. Из урны, содержащей 4 белых и 3 черных шара, извлекают 2. X-число белых в урне, Y-число черных в выборке. Описать закон распределения (X,Y).

2. Двумерная случайная величина (X,Y) распределена по закону:

X / Y	2	6	10
-1	0.2	0.1	0.3
0	0.1	0.15	0.15

Найти законы распределения величин X и Y.

3. Двумерная случайная величина (X,Y) распределена по закону:

X / Y	2	6	10
1	0.1	0.1	0.3
4	0.2	0.15	0.15

Найти законы распределения величин X и Y.

4. Два стрелка независимо один от другого производят по одному выстрелу,

каждый по своей мишени.  $X$ -число попаданий первого стрелка,  $Y$ -второго стрелка. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0.9, для второго 0.8. Найти закон совместного распределения.

5. По мишени производится один выстрел. Вероятность попадания равна 0.6. Рассматриваются две случайные величины;  $X$ -число попаданий,  $Y$ -число промахов. Построить совместную функцию распределения.

### Вариант N18.

1. По мишени производится один выстрел. Вероятность попадания равна 0.6. Рассматриваются две случайные величины;  $X$ -число попаданий,  $Y$ -число промахов. Построить совместную функцию распределения.

2. Производятся два выстрела по мишени в неизменных условиях. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0.4.  $X$ -число попаданий,  $Y$ -число промахов. Описать закон распределения  $(X, Y)$ .

3. Законы распределения числа очков, набираемых каждым из двух игроков при бросании колец:

$X_1$	0	5	10
	0.6	0.3	0.1

$X_2$	0	5	10
	0.5	0.4	0.1

Найти закон совместного распределения очков.

4. Опыт заключается в одновременном бросании игрального кубика и монеты. Опыты повторяют до первого выпадения герба, но не более 3 раз. Найти закон совместного распределения величин:  $X$ -число опытов,  $Y$ -число выпадений "6".

5. Случайная точка  $(X, Y)$  на плоскости распределена по закону:

$X / Y$	0	1	2
0	0.1	0.15	0.2
1	0.1	0.1	0.1
2	0.05	0.15	0.05

Найти законы распределения величин  $X$  и  $Y$ .

### Вариант N19.

1. Производятся два выстрела по мишени в неизменных условиях. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0.4.  $X$ -число попаданий,  $Y$ -число промахов. Описать закон распределения  $(X, Y)$ .

2. Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  распределена по закону:

$X / Y$	1	2	4
1	0.2	0.1	0.03
2	0.1	0.5	0.07

Найти законы распределения величин  $X$  и  $Y$ .

3. Два стрелка независимо один от другого производят по два выстрела, каждый по своей мишени.  $X$ -число попаданий первого стрелка,  $Y$ -второго стрелка. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0.9, для

второго 0.8. Найти закон совместного распределения.

4. Дважды бросают игральный кубик.  $X$ -число появлений цифры, кратной 3;  $Y$ - число появлений четной цифры. Найти закон совместного распределения и  $P(X>Y)$ .

5. Законы распределения числа очков, выбиваемых каждым из двух стрелков:

$X_1$	1	2	3
	0.6	0.3	0.1

$X_2$	0	1	2
	0.2	0.3	0.5

Найти закон совместного распределения очков.

### Вариант N20.

1. Из урны, содержащей 6 белых и 4 черных шара, извлекают 2.  $X$ -число белых в выборке,  $Y$ -число черных в урне. Описать закон распределения  $(X,Y)$ .

2. Двумерная случайная величина  $(X,Y)$  распределена по закону:

$X / Y$	0	1	2
-1	0.2	0.1	0.3
1	0.1	0.2	0.1

Найти законы распределения величин  $X$  и  $Y$ .

3. Четыре шарика разбрасываются по трем лункам.  $X$ -число занятых лунок,  $Y$ - количество шариков в 1-ой лунке.

4. Из коробки, в которой три красных и три зеленых карандаша, производится последовательное извлечение (без возвращения) карандашей до первого появления красного карандаша.  $X$ -число извлеченных при этом карандашей. Затем извлечение карандашей продолжается до первого появления зеленого карандаша. Пусть  $Y$ -число извлеченных карандашей во второй серии. Найти закон совместного распределения.

5. Двумерная случайная величина  $(X,Y)$  распределена по закону:

$X / Y$	1	2	3
-1	1/8	1/12	7/24
1	5/24	1/8	1/6

Найти законы распределения величин  $X$  и  $Y$ .

### Вариант N21.

1. Стрелок стреляет по мишени, состоящей из 2х зон. При попадании в первую он получает 1 очко, во вторую - 10 очков. Стреляет до первого попадания в "10", но не более 3 раз. Закон распределения числа выбитых очков:

$X$	0	1	10
	0.2	0.7	0.1

Найти закон совместного распределения величин:  $X$ -число выстрелов и  $Y$ -число промахов.

2. Случайная точка  $(X,Y)$  на плоскости распределена по закону:

$X / Y$	0	1	2
---------	---	---	---

0	0.1	0.15	0.2
1	0.1	0.1	0.1
2	0.05	0.15	0.05

Найти законы распределения величин  $X$  и  $Y$ .

3. Два стрелка независимо один от другого производят по одному выстрелу, каждый по своей мишени.  $X$ -число попаданий первого стрелка,  $Y$ -второго стрелка. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0.9, для второго 0.8. Найти закон совместного распределения.

4. Бросают игральный кубик и монету. Найти закон совместного распределения.

5. Партия изделий содержит 5% изделий с браком вида  $A$ , для брака  $B$  этот показатель 7%. Взяли 2 изделия,  $X$ -число браков  $A$ ,  $Y$ -число браков  $B$ . Описать закон распределения  $(X, Y)$ .

### Вариант N22.

1. Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  распределена по закону:

$X / Y$	1	2	4
1	0.2	0.1	0.03
2	0.1	0.5	0.07

Найти законы распределения величин  $X$  и  $Y$ .

2. Трижды бросают игральный кубик.  $X$ -число появлений цифры, кратной 3;  $Y$ -число появлений четной цифры. Найти закон совместного распределения и  $P(X > Y)$ .

3. Из коробки, в которой три красных и два зеленых карандаша, производится последовательное извлечение (без возвращения) карандашей до первого появления красного карандаша.  $X$ -число извлеченных при этом карандашей. Затем извлечение карандашей продолжается до первого появления зеленого карандаша. Пусть  $Y$ -число извлеченных карандашей во второй серии. Найти закон совместного распределения.

4. Два стрелка независимо один от другого производят по одному выстрелу, каждый по своей мишени.  $X$ -число попаданий первого стрелка,  $Y$ -второго стрелка. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0.5, для второго 0.7. Найти закон совместного распределения.

5. Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  распределена по закону:

$X / Y$	0	1	2
-1	0.2	0.1	0.3
1	0.1	0.2	0.1

Найти законы распределения величин  $X$  и  $Y$ .

### Вариант N23.

1. Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  распределена по закону:

$X / Y$	1	2	3
-1	1/8	1/12	7/24
1	5/24	1/6	1/8

Найти законы распределения величин  $X$  и  $Y$ .

2. Два стрелка независимо один от другого производят по одному выстрелу, каждый по своей мишени.  $X$ -число попаданий первого стрелка,  $Y$ -второго стрелка. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0.9, для второго 0.8. Найти закон совместного распределения.

3. Опыт заключается в одновременном бросании игрального кубика и монеты. Опыты повторяют до первого выпадения "6", но не более 3 раз. Найти закон совместного распределения величин:  $X$  - число опытов,  $Y$ -число выпадений герба.

4. Дважды бросают игральный кубик.  $X$ -число появлений цифры, кратной 3;  $Y$ - число появлений четной цифры.

5. Законы распределения числа очков для каждого из двух стрелков:

$X_1$	0	1	2
	0.1	0.3	0.6

$X_2$	0	1	2
	0.2	0.2	0.6

#### Вариант N24.

1. Иван и Петр наудачу извлекают по 1 шару из урны, содержащей 6 белых и 4 черных шара. Иван извлекает шар первым.  $X$ -число белых шаров у Ивана,  $Y$ -число белых шаров у Петра. Описать закон распределения величин  $(X, Y)$  (шары не возвращаются).

2. Производятся два выстрела по мишени в неизменных условиях. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0.4.  $X$ -число попаданий,  $Y$ - число промахов. Описать закон распределения  $(X, Y)$ .

3.  $X_1$  и  $X_2$ - независимые случайные величины;

$X_1$	0	1	2
	0.2	0.7	0.1

$X_2$	0	1	2
	0.2	0.3	0.5

Найти закон совместного распределения.

4. По мишени производится один выстрел. Вероятность попадания равна 0.6. Рассматриваются две случайные величины;  $X$ -число попаданий,  $Y$ -число промахов. Построить совместную функцию распределения.

5. Стрелок стреляет по мишени, состоящей из 2х зон. При попадании в первую он получает 1 очко, во вторую - 10 очков. Стреляет до первого попадания в "10", но не более 3 раз. Закон распределения числа выбитых очков:

$X$	0	1	10
	0.2	0.7	0.1

Найти закон совместного распределения величин:  $X$ -число выстрелов и  $Y$ -число промахов.

### Вариант N25.

1. Производятся два выстрела по мишени в неизменных условиях. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0.4.  $X$ -число попаданий,  $Y$ - число промахов. Описать закон распределения  $(X, Y)$ .

2. Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  распределена по закону:

$X / Y$	1	2	3
-1	1/8	1/12	7/24
1	5/24	1/8	1/6

Найти законы распределения величин  $X$  и  $Y$ .

3. Опыт заключается в одновременном бросании игрального кубика и монеты. Опыты повторяют до первого выпадения "6", но не более 3 раз. Найти закон совместного распределения величин:  $X$ -число опытов,  $Y$ -число выпадений герба.

4. Из урны, содержащей 6 белых и 4 черных шара, извлекают 2.  $X$ -число белых в выборке,  $Y$ -число черных в урне. Описать закон распределения  $(X, Y)$ .

5. Три шарика разбрасываются по трем лункам.  $X$ -число свободных лунок,  $Y$ -число занятых лунок.

### Вариант N26.

1. Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  распределена по закону:

$X / Y$	1	2	4
1	0.2	0.1	0.03
2	0.1	0.5	0.07

Найти законы распределения величин  $X$  и  $Y$ .

2. Стрелок стреляет по мишени, состоящей из 2х зон. При попадании в первую он получает 1 очко, во вторую - 10 очков. Стреляет до первого попадания в "10", но не более 3 раз. Закон распределения числа выбитых очков:

$X$	0	1	10
	0.2	0.7	0.1

Найти закон совместного распределения величин:  $X$ -число выстрелов и  $Y$ -число промахов.

3.  $X_1$  и  $X_2$ - независимые случайные величины;

$X_1$	0	1	2
	0.2	0.7	0.1

$X_2$	-1	0	1
	0.2	0.3	0.5

Найти закон совместного распределения.

4. Из урны, содержащей 5 белых и 6 черных шара, извлекают 2.  $X$ -число белых в выборке,  $Y$ -число черных в выборке. Описать закон распределения  $(X, Y)$ .

5. По мишени производится один выстрел. Вероятность попадания равна 0.6. Рассматриваются две случайные величины;  $X$ -число попаданий,  $Y$ -число промахов. Построить совместную функцию распределения.

### Вариант N27.

1. Из урны, содержащей 6 белых и 4 черных шара, извлекают 2.  $X$  - число белых в выборке,  $Y$ -число черных в выборке. Описать закон распределения  $(X,Y)$ .
2. Из урны, содержащей 4 белых и 3 черных шара, извлекают 2.  $X$ -число белых в урне,  $Y$ -число черных в выборке. Описать закон распределения  $(X,Y)$ .
3. Законы распределения числа очков, выбиваемых каждым из двух стрелков:

$X_1$	0	1	2
	0.1	0.3	0.6

$X_2$	0	1	2
	0.2	0.2	0.6

Найти закон совместного распределения очков.

4. Случайная точка  $(X,Y)$  на плоскости распределена по закону:

$X / Y$	0	1	2
0	0.1	0.15	0.2
1	0.1	0.1	0.1
2	0.05	0.15	0.05

Найти законы распределения величин  $X$  и  $Y$ .

5. Два стрелка независимо один от другого производят по одному выстрелу, каждый по своей мишени.  $X$ -число попаданий первого стрелка,  $Y$ -второго стрелка. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0.9, для второго 0.8. Найти закон совместного распределения.

### Вариант N28.

1.  $X_1$  и  $X_2$ - независимые случайные величины;

$X_1$	0	1	2
	0.2	0.7	0.1

$X_2$	-1	0	1
	0.2	0.3	0.5

Найти закон совместного распределения.

2. Два стрелка независимо один от другого производят по одному выстрелу, каждый по своей мишени.  $X$ -число попаданий первого стрелка,  $Y$ -второго стрелка. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0.9, для второго 0.8. Найти закон совместного распределения.
3. Стрелок стреляет по мишени, состоящей из 2х зон. При попадании в первую он получает 1 очко, во вторую - 10 очков. Стреляет до первого попадания в "10", но не более 3 раз. Закон распределения числа выбитых очков:

$X$	0	1	10
	0.3	0.5	0.2

Найти закон совместного распределения величин:  $X$ -число выстрелов и  $Y$ -

число промахов.

4. Дважды бросают игральный кубик.  $X$ -число появлений цифры, кратной 3;  $Y$ - число появлений четной цифры. Найти закон совместного распределения и  $P(X > Y)$ .

5. Производятся два выстрела по мишени в неизменных условиях. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0.7.  $X$ -число попаданий,  $Y$ - число промахов. Описать закон распределения  $(X, Y)$ .

### Вариант N29.

1.  $X_1$  и  $X_2$ - независимые случайные величины;

$X_1$	0	1	2
	0.3	0.6	0.1

$X_2$	-1	0	1
	0.2	0.4	0.4

Найти закон совместного распределения.

2. Дважды бросают игральный кубик.  $X$ -число появлений цифры, кратной 3;  $Y$ - число появлений четной цифры. Найти закон совместного распределения и  $P(X > Y)$ .

3. Из урны, содержащей 4 белых и 3 черных шара, извлекают 2.  $X$ -число белых в урне,  $Y$ -число черных в выборке. Описать закон распределения  $(X, Y)$ .

4. По мишени производится один выстрел. Вероятность попадания равна 0.6. Рассматриваются две случайные величины;  $X$ -число попаданий,  $Y$ -число промахов. Построить совместную функцию распределения.

5. Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  распределена по закону:

$X / Y$	0	2	3
1	1/8	1/12	7/24
3	5/24	1/6	1/8

Найти законы распределения величин  $X$  и  $Y$ .

### Вариант N30.

1. Из урны, содержащей 6 белых и 4 черных шара, извлекают 2.  $X$  - число белых в выборке,  $Y$ -число черных в выборке. Описать закон распределения  $(X, Y)$ .

2. Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  распределена по закону:

$X / Y$	0	1	3
-1	0.2	0.1	0.3
2	0.1	0.2	0.1

Найти законы распределения величин  $X$  и  $Y$ .

3. Законы распределения числа очков, выбиваемых каждым из двух стрелков:

$X_1$	0	1	2
	0.3	0.6	0.1

$X_2$	0	1	2
-------	---	---	---



	0.2	0.3	0.5
--	-----	-----	-----

Найти закон совместного распределения очков.

4. Партия изделий содержит 5% изделий с браком вида А, для брака В этот показатель 7%. Взяли 2 изделия, X-число браков А, Y-число браков В. Описать закон распределения (X,Y).

5. Четыре шарика разбрасываются по трем лункам. X-число занятых лунок, Y-суммарное количество шариков в 1-ой и 2-ой лунках.

