

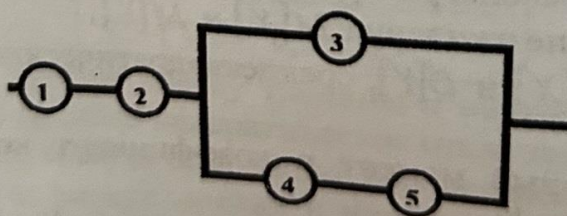
### Вариант 4

1. Сколько имеется четырёхзначных чисел, все цифры у которых различны?

2. На полке случайным образом расставляются 9 книг. Определить вероятность того, что при этом три определённые книги окажутся стоящими рядом.

3. Из набора цифр от 0 до 9, написанных по одной на 10 одинаковых карточках, извлекаются по одной 4 цифры и ставятся в ряд. Какова вероятность того, что получившееся число 1957? Рассмотреть два случая выборки: без возвращения и с возвращением.

4. Вероятность безотказной работы каждого элемента в течение времени  $T$  равна  $p$ . Элементы работают независимо и включены в цепь по приведённой схеме. Пусть событие  $A_i$  означает безотказную работу за время  $T$  элемента с номером  $i$  ( $i = 1, 2, 3, \dots$ ), а событие  $B$  – безотказную работу цепи. Требуется: а) написать формулу, выражающую событие  $B$  через события  $A_i$ ; б) Найти вероятность события  $B$  при  $p = 0,5$ .



5. На рынке продают грибы из Литвы (25%), Латвии (30%), а остальные – из Эстонии. Доля червивых грибов среди литовских составляет 5%,

среди латвийских – 3%, а среди эстонских – 6%. Найти вероятность того, что купленный на удачу гриб оказался червивым. Какова вероятность того, что купленный гриб привезён из Эстонии, если он оказался червивым?

6. В семье 10 детей. Считая вероятности рождения мальчика и девочки равными 0,5, определить вероятность того, что в данной семье три мальчика.

7. Некачественные изделия составляют 2% всей продукции цеха. Какова вероятность того, что среди 200 наудачу взятых изделий окажется не более 5 некачественных изделий.

8. АТС обслуживает 1500 абонентов. Вероятность того, что в течение 3-х минут на АТС поступит вызов, равна 0.002. Построить ряд распределения случайной величины  $X$ , равной числу вызовов, поступивших на АТС в течение 3 минут.

9. Дискретная случайная величина  $X$  задана своим законом распределения.

$X$	-1	0	3	4
$P$	0,1	0,1	0,2	

а) Заполнить пустую клетку таблицы и найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение данной случайной величины. Построить график её функции распределения.

б) Найти закон распределения и математическое ожидание случайной величины  $Y = 3X^2$ .

10. Дана плотность вероятности  $f(x)$  случайной величины  $X$ .

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1; \\ C(x+1), & -1 < x \leq 1; \\ 0, & x > 1. \end{cases}$$

Найти:

а) значение параметра  $C$ ;

б) функцию распределения вероятности  $F(x)$ ;

в) математическое ожидание  $M[X]$ , дисперсию и среднее квадратическое отклонение данной случайной величины;

г)  $P\{X > M[X]\}$ ;

д) построить графики  $f(x)$  и  $F(x)$ .

11. Определить закон распределения случайной величины  $X$ , если её плотность вероятности имеет вид:

$$f(x) = Ae^{-x^2 + 4x + 3}.$$

Найти:

а)  $M[X]$ ;

б) среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ ;

в) значение коэффициента  $A$ ;

г)  $M[X^2]$ ;

д)  $P\{1,5 < X < 2,6\}$ .

12. Задана таблица распределения дискретной двумерной случайной величины.

$X \backslash Y$	1	2	3
0	0,13	0,27	$d$
1	0,05	0,1	0,15

Найти:

а) значение коэффициента  $d$ ;

б) безусловные законы распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ;

в) математические ожидания  $M[X]$  и  $M[Y]$ ;

г) дисперсии  $D[X]$  и  $D[Y]$ , среднеквадратические отклонения  $\sigma(X)$ ,  $\sigma(Y)$ ;

д) корреляционный момент и коэффициент корреляции системы случайных величин  $X$  и  $Y$ ;

е) установить, зависимы или нет компоненты  $X$  и  $Y$ .

13. Дана плотность вероятности  $f_{XY}(x; y)$  двумерной случайной величины:

$$f_{XY}(x; y) = \begin{cases} Cx^2 y^2, & (x; y) \in D; \\ 0, & (x; y) \notin D; \end{cases} \quad \text{где } D = \{(x; y) \mid 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1\}.$$

Найти:

а) значение коэффициента  $C$ ;

б) безусловные законы распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ;

в) математические ожидания  $M[X]$  и  $M[Y]$ ;

г) дисперсии  $D[X]$  и  $D[Y]$ , среднеквадратические отклонения  $\sigma(X)$ ,  $\sigma(Y)$ ;

д) корреляционный момент и коэффициент корреляции системы случайных величин  $X$  и  $Y$ ;

е) установить, зависимы или нет компоненты  $X$  и  $Y$ .