

Контрольная работа по курсу Математика  
«Теория вероятностей и математическая статистика»

Вариант N 1

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:  
 $(X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z)$

Решить задачи:

2. В партии 1000 деталей, из них 20 дефектных. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь – бракованная?

3. В партии – 100 деталей. Размеры 20 деталей выходят за верхнюю границу допуска, размеры 30 деталей – за нижнюю. Размеры остальных деталей лежат в пределах допуска. Найти вероятность того, что любая взятая случайным образом деталь будет дефектной.

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

X	-4	6	10
P	0,2	0,3	0,5

5. Цена товара может быть в равной степени любой в пределах от 15 до 45 тыс.у.е. Найти  $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$ .

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ . Найти выборочную среднюю

$x_i$	1250	1270	1280
$n_i$	2	5	3

7. Время ожидания ответа абонента на телефонный звонок – случайная величина, подчиняющаяся равномерному закону распределения в интервале от 0 до 2 минут. Найти функцию распределения и плотность распределения случайной величины, среднее время ожидания ответа и среднее квадратическое отклонение. Определить вероятность того, что время ожидания ответа не превысит 1 минуты.

8. Дана выборка из генеральной совокупности.

Представить выборку графически и найти ее числовые характеристики:

а) Построить полигон, кумуляту и эмпирическую функцию распределения

б) найти среднюю арифметическую, медиану и моду;

в) найти дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

$X_i$	78	79	80	81	82	83	84	85
$N_i$	3	6	10	14	12	8	7	2

## Вариант N 2

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна, иллюстрирующую построение события:  
 $(X + Y) \cap Z$

2. Решить задачу:

В ящике находятся 10 бракованных изделий и 15 годных, которые тщательно перемешивают. Найти вероятность того, что наугад вытасченное изделие годное.

3. Решить задачу:

. В беспроигрышной лотерее выпущено 10000 билетов, среди которых 100 выигрышей по 1000рублей, 200 выигрышей - 500 руб., 500 по 200 руб. и 1000 выигрышей по 100 руб, а остальные по 1руб. Какова вероятность того, что при покупке одного билета выигрыш составит не более 200 руб?

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

X	0,21	0,54	0,61
P	0,1	0,5	0,4

5. Производится три независимых выстрела по мишени, вероятность попадания при каждом выстреле 0,4. Случайная величина  $x$  – число попаданий подчиняется закону Бернулли. Определить характеристики величины  $x$ :  $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$  и построить  $F(x)$ .

6. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки увеличить на 4?

7. Время ожидания троллейбуса равномерно распределено в интервале от 0 до 5 минут. Найти функцию распределения и плотность распределения случайной величины, среднее время ожидания и вероятность того, что пассажир будет ждать троллейбус не более 3 минут.

8. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	3	8	19	41	22	12	35	9
$Y_i$	12	41	22	23	16	52	19	25

Вариант N 3

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна, иллюстрирующую построение события:  
 $(X \cap Y) \cup (X \cap Z)$

2. Среди выпущенных 1000 лотерейных билетов 100 выигрышных. Некто купил 10 лотерейных билетов.

Какова вероятность того, что среди них по крайней мере один выигрышный?

3. Решить задачу:

Круговая мишень состоит из трех зон. Вероятность попадания в первую зону при одном выстреле 0,15; во вторую – 0,23; в третью – 0,17. Найти вероятность промаха.

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $Z$ , если известны математические ожидания  $X$  и  $Y$ :

а)  $Z=X+2Y$ ,  $M(X)=5$ ,  $M(Y)=3$ ;

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить на 4?

6. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

$x_i$	2	3	5	6
$n_i$	10	15	5	20

7. Случайная величина равномерно распределена на отрезке  $[2, 6]$ . Выписать плотность распределения. Найти вероятность попадания случайной величины на отрезок  $[2, 5]$ .

8. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	2,5	3,9	5,2	6,3	7,5	9,0	10,8	13,1

Вариант N 4

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна, иллюстрирующую построение следующих множеств:

$$(X \cap Y)$$

2. Среди 100 элементов 5 бракованных. Какова вероятность того, что выбранные наудачу 3 элемента окажутся исправными?

3. В партии 100 деталей, из них 95 годных и 5 дефектных.

Из партии берется деталь, проверяется и снова возвращается. Затем берется вторая деталь и тоже контролируется.

Какова вероятность того, что обе проверенные детали дефектные?

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $Z$ , если известны математические ожидания  $X$  и  $Y$ :

$$Z=3X+4Y, \quad M(X)=2, \quad M(Y)=6$$

5. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения:

X	-5	2	3	4
P	0,4	0,3	0,1	0,2

6. Случайная величина равномерно распределена на отрезке  $[2, 6]$ . Выписать плотность распределения. Найти вероятность попадания случайной величины на отрезок  $[5, 7]$ .

7. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки увеличить в 3 раза ?

8. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	154	133	58	51	101	169	98	97
$Y_i$	178	164	75	95	114	209	140	115

Вариант N 5

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна, иллюстрирующую построение следующих множеств:

$$(X \cup Y) \setminus (X \cap Y)$$

2. Набирая номер телефона, абонент забыл две последние цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наугад.

Какова вероятность того, что номер набран правильно?

3. Прибор состоит из 8 однородных элементов, но может работать при наличии в исправном состоянии не менее 6 из них. Каждый из элементов за время работы  $t$  выходит из строя независимо от других с вероятностью 0,2.

Найти вероятность того, что прибор откажет за время  $t$ .

4. Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины  $X$ :

$x_1=1$ ;  $x_2=2$ ;  $x_3=3$ , а также известны математические ожидания этой величины и

ее квадрата  $M(X)=2,3$   $M(X^2)=5,9$ . Найти вероятности, соответствующие возможным значениям  $X$ .

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки увеличить в 3 раза ?

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную среднюю.

$x_i$	1	3	6	26
$n_i$	8	40	10	2

7. Найти плотность и функцию распределения вероятностей времени ожидания поезда метрополитена, зная, что оно равномерно распределено в интервале 0-4 минуты. Найти математическое ожидание и дисперсию этой величины. Определить вероятность того, что время ожидания пассажира будет не более 3 минут.

8. Дана выборка из генеральной совокупности.

Представить выборку графически и найти ее числовые характеристики:

а) Построить полигон, кумуляту и эмпирическую функцию распределения

б) найти выборочную среднюю, медиану и моду;

в) найти дисперсию, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации.

51	56	69	31	56	49	51	53	74
51	63	48	53	51	64	50	59	84

Вариант N 6

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна, иллюстрирующую построение следующих множеств:

$$Y \cap Z$$

2. Студент подготовил к экзамену 40 из 50 вопросов. На экзамене ему предполагается дать ответ на два, случайным образом выбранных вопроса.

Какова вероятность того, что студент знает ответ на оба предложенных ему вопроса?

3. Прибор состоит из 10 узлов. Надежность (вероятность безотказной работы в течение времени  $t$ ) для каждого узла равна 0,95. Узлы выходят из строя независимо один от другого. Найти вероятность того, что за время  $t$ :

откажет ровно один узел.

4. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равно 0,9. В каждой партии содержится пять изделий. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины-числа партий, в каждой из которых окажется ровно четыре стандартных изделия, если проверке подлежит 50 партий.

5. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

$x_i$	2	3	5	6
$n_i$	10	15	5	20

6. Дана выборка из генеральной совокупности.

Представить выборку графически и найти ее числовые характеристики:

а) Построить полигон, кумуляту и эмпирическую функцию распределения

б) найти выборочную среднюю, медиану и моду;

в) найти дисперсию, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации.

48	44	40	51	44	45	46	57	57
34	38	47	48	51	38	39	43	45

7. Найти плотность и функцию распределения вероятностей времени ожидания поезда метрополитена, зная, что оно равномерно распределено в интервале 0-5 минуты. Найти математическое ожидание и дисперсию этой величины. Определить вероятность того, что время ожидания пассажира будет не более 3 минут.

8. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	5	8	7	10	4	7	9	6
$Y_i$	7	9	6	9	6	7	10	7

Вариант N 7

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна, иллюстрирующее событие:

$$(X \cup Y) \cap (X \cup Z)$$

2. Решить задачу:

В урне находится 5 белых шаров и 7 черных шаров. Эксперимент состоит в извлечении из урны двух шаров. Какова вероятность того, что:

А) оба извлеченных шара белые?

Б) извлечены разноцветные шары?.

3. Производится 4 независимых выстрела в одинаковых условиях. Вероятность попадания есть средняя из вероятностей:  $p_1=0,1$ ;  $p_2=0,2$ ;  $p_3=0,3$ ;  $p_4=0,4$ .

Найти вероятности:

А) непопадания, т.е.  $p_{0,4}$

Б) попадания 1 раз  $p_{1,4}$

В) попадания 2 раза  $p_{2,4}$

Г) попадания 3 раза  $p_{3,4}$

Д) попадания 4 раза  $p_{4,4}$

4. Случайные величины  $X$  и  $Y$  независимы. Найти дисперсию случайной величины  $Z=2X+3Y$ , если известно, что  $D(X)=4$ ,  $D(Y)=5$ .

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки увеличить на 4?

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную дисперсию.

$X_i$	18,4	18,9	19,3	19,6
$N_i$	5	10	20	15

7. Функция плотности распределения непрерывной случайной величины имеет вид:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \notin [0,2] \\ Cx^2, & x \in [0,2] \end{cases}$$

Определить константу  $C$ , построить функцию распределения  $F(x)$  и вычислить вероятность  $P(-1 \leq x \leq 1)$

8. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	25	42	33	54	29	36
$Y_i$	42	73	50	90	45	48

Вариант N 8

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна, иллюстрирующую событие:

$$A \setminus (B \cup C)$$

2. Решить задачу:

В урне находится 5 белых шаров и 7 черных шаров. Эксперимент состоит в извлечении из урны одного шара. Найти вероятность извлечения шара белого цвета.

3. Имеется 5 станций, с которыми поддерживается связь. Из-за атмосферных помех эта связь прерывается. Вследствие удаленности станций перерыв связи с ними независим от других. Вероятность нарушения связи с каждой из станций  $p=0,2$ . Найти вероятность того, что в данный момент времени будет иметься связь не более чем с двумя станциями.

4. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения:

X	-5	2	3	4
P	0,4	0,3	0,1	0,2

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить в 3 раза?

6. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки объема  $n=100$

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала	Плотность частоты
1	2-7	5	
2	7-12	10	
3	12-17	25	
4	17-22	6	
5	22-27	4	

7. Функция плотности распределения непрерывной случайной величины имеет вид:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases}$$

Определить константу  $a$ , построить функцию распределения  $F(x)$  и вычислить вероятность  $P(-1 \leq x \leq 1/3)$  при  $b=1/2$ .

8. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	21	15	12	22	5
$Y_i$	5	6	7	4	8

Вариант N 9

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна, иллюстрирующую событие:  
 $(A \setminus B) \cap (A \setminus C)$

2. Решить задачу:

В ящике лежат 6 белых, 4 черных, 5 красных и 3 синих шарика.

Из ящика наугад выбирается 2 шарика.

Какова вероятность того, что: один из шариков будет синим, а второй - красным?

3. Решить задачу:

Прибор, работающий в течение времени  $T$ , состоит из 3 узлов, каждый из которых, независимо от других, может в течение времени  $T$  отказать. Отказ хотя бы одного узла приводит к отказу прибора в целом. За время  $T$  надежность (вероятность безотказной работы)

Узлов равна:  $p_1=0,8$ ;  $p_2= 0,9$ ;  $p_3= 0,7$ .

Найти вероятность безотказной работы прибора в целом?

4. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения:

X	4,3	5,1	10,6	
P	0,2	0,3	0,5	

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить на 4?

6. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

$X_i$	15	20	25	30	35
$N_i$	10	15	30	20	25

7. Функция плотности распределения непрерывной случайной величины имеет вид:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases}$$

Определить константу  $a$ , построить функцию распределения  $F(x)$  и вычислить вероятность  $P(-1 \leq x \leq 1/3)$  при  $b=2/3$ .

8. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	1	2	3	4	5	6	7	8
$Y_i$	2,5	3,9	5,2	6,3	7,5	9,0	10,8	13,1

Вариант N 10

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна, иллюстрирующую построение следующих множеств:

$$(A \setminus B) \cap (A \setminus C)$$

2. Набирая номер телефона, абонент забыл две последние цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наугад.

Какова вероятность того, что номер набран правильно?

3. Решить задачу:

Машина состоит из  $n$  блоков. Вероятность безотказной работы в течение времени  $T$  первого блока равна  $p_1$ , второго  $p_2$ ,  $n$ -ного –  $p_n$ . Блоки отказывают независимо друг от друга.

При отказе любого блока – отказывает машина. Найти вероятность отказа машины за время  $T$ .

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

X	-4	6	10
P	0,2	0,3	0,5

5. Производится три независимых выстрела по мишени, вероятность попадания при каждом выстреле 0,4. Случайная величина  $x$  – число попаданий.

Определить характеристики величины  $x$   $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$  и построить  $F(x)$ .

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ . Найти выборочную дисперсию.

$x_i$	0,1	0,5	0,6	0,8
$n_i$	5	15	20	10

7. Функция плотности распределения непрерывной случайной величины имеет вид:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases}$$

Определить константу  $a$ , построить функцию распределения  $F(x)$  и вычислить вероятность  $P(-1 \leq x \leq 1/3)$  при  $b=3/2$ .

8. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	3	8	19	41	22	12	35	9
$Y_i$	12	41	122	203	106	52	197	42

Вариант N 11

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна, иллюстрирующую событие:  
( $X \setminus Z$ )

2. Студент подготовил к экзамену 40 из 50 вопросов. На экзамене ему предполагается дать ответ на два, случайным образом выбранных вопроса.

Какова вероятность того, что студент знает ответ на оба предложенных ему вопроса?

3. Для повышения надежности прибора он дублирован другим таким же прибором. Вероятность безотказной работы каждого прибора равна  $p$ . При выходе из строя первого прибора происходит мгновенное переключение на второй. (надежность переключающего устройства равна 1).

Определить надежность системы двух дублирующих приборов при

А)  $p=0,8$ ;

Б)  $p=0,95$

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

X	0,21	0,54	0,61
p	0,1	0,5	0,4

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить на 4?

6. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки объема  $n=100$

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала	Плотность частоты
1	1-5	10	
2	5-9	20	
3	9-13	50	
4	13-17	12	
5	17-21	8	

7. Функция плотности распределения непрерывной случайной величины имеет вид:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases}$$

Определить константу  $a$ , построить функцию распределения  $F(x)$  и вычислить вероятность  $P(-1 \leq x \leq 1/3)$  при  $b=5/6$ .

8. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	5	9	14	17	23	31	35	42
$Y_i$	28,2	28,5	28	28	29	27	25	32

Вариант N 12

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна, иллюстрирующую событие:  
 $C \setminus A$

2. В партии 100 деталей, из них 95 годных и 5 дефектных. Из партии берется деталь, проверяется и снова возвращается. Затем берется вторая деталь и тоже контролируется. Какова вероятность того, что обе проверенные детали дефектные?

3. Техническое устройство состоит из трех агрегатов: двух агрегатов первого типа A1 и A2 и одного агрегата второго типа B. Агрегаты A1 и A2 дублируют друг друга (соединены параллельно): при отказе одного из них происходит автоматическое переключение на второй. Агрегат B не дублирован. Для того, чтобы устройство отказало, нужно, чтобы одновременно отказали агрегаты A1 и A2 или же агрегат B.  
 Вероятность отказа  $p(A1)=p(A2)=0,8$ ; Вероятность отказа  $p(B)=0,9$ .  
 Определить вероятность отказа устройства.

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины Z, если известны математические ожидания X и Y:  
 $Z=X+2Y$ ,  $M(X)=5$ ,  $M(Y)=3$ ;

5. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X,  
 заданной законом распределения:

X	4,3	5,1	10,6	
P	0,2	0,3	0,5	

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n.  
 Найти выборочную дисперсию.

$x_i$	2502	2804	2903	3028
$n_i$	8	30	60	2

7. Функция плотности распределения непрерывной случайной величины имеет вид:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases}$$

Определить константу a, построить функцию распределения F(x) и вычислить вероятность  $P(-1 \leq x \leq 1/3)$  при  $b=6/7$ .

8. Дана двумерная выборка.  
 Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

Xi	14	17	23	31	35	42	46	50
Yi	80	80	79	78	77	79	75	72

Вариант N 13

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:  
( $X \setminus Z$ )

Решить задачи:

2. В партии 100 деталей, из них 95 годных и 5 дефектных.

Из партии берется деталь, проверяется и снова возвращается. Затем берется вторая деталь и тоже контролируется.

Какова вероятность того, что обе проверенные детали дефектные?

3. Поток заявок, поступающих на телефонную станцию является пуассоновским с математическим ожиданием, равным 30 вызовов в час. Найти вероятность того, что за минуту поступит не менее двух вызовов.

4. Производится три независимых выстрела по мишени, вероятность попадания при каждом выстреле 0,4. Случайная величина  $x$  – число попаданий.

Определить характеристики величины  $x$   $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$  и построить  $F(x)$ .

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки увеличить на 4?

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную дисперсию.

$x_i$	0,01	0,04	0,08
$n_i$	5	3	2

7. Функция плотности распределения непрерывной случайной величины имеет вид:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases}$$

Определить константу  $a$ , построить функцию распределения  $F(x)$  и вычислить вероятность  $P(-1 \leq x \leq 1/3)$  при  $b=7/8$ .

8. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	19	41	22	12	35	9	72	53
$Y_i$	122	203	106	52	197	42	439	247

Вариант N 14

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:  
(Y \ Z)

2. Решить задачу:

В урне находится 5 белых шаров и 7 черных шаров. Эксперимент состоит в извлечении из урны одного шара. Найти вероятность извлечения шара белого цвета.

3. Цена товара может быть в равной степени любой в пределах от 15 до 25 тыс.у.е.  
Найти  $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$ .

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X, заданной законом распределения

A)	X	-4	6	10
	P	0,2	0,3	0,5

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить в 3 раза?

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n.  
Найти выборочную дисперсию.

$x_i$	2502	2804	2903	3028
$n_i$	8	30	60	2

7. Функция плотности распределения непрерывной случайной величины имеет вид:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases}$$

Определить константу a, построить функцию распределения F(x) и вычислить вероятность  $P(-1 \leq x \leq 1/3)$  при  $b=9/10$ .

8. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	154	133	58	51	101	169	98	97
$Y_i$	178	164	75	95	114	209	140	115

Вариант N 15

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z)$$

Решить задачи:

2. В урне находится 5 белых шаров и 7 черных шаров. Эксперимент состоит в извлечении из урны двух шаров. Какова вероятность того, что:

А) оба извлеченных шара белые?

Б) извлечены разноцветные шары?.

3. Поток заявок, поступающих на телефонную станцию, является пуассоновским с математическим ожиданием, равным 20 вызовов в час. Найти вероятность того, что за минуту поступит не менее двух вызовов.

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

X	0,21	0,54	0,61
p	0,1	0,5	0,4

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить на 4?

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ . Найти выборочную дисперсию.

$X_i$	340	360	375	380
$N_i$	20	50	18	12

7. Функция плотности распределения непрерывной случайной величины имеет вид:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases}$$

Определить константу  $a$ , построить функцию распределения  $F(x)$  и вычислить вероятность  $P(-1 \leq x \leq 1/3)$  при  $b=10/11$ .

8. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	25	42	33	54	29	36
$Y_i$	42	73	50	90	45	48

Вариант N 16

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z)$$

Решить задачи:

2. Набирая номер телефона, абонент забыл две последние цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наугад.

Какова вероятность того, что номер набран правильно?

3. Цена товара может быть в равной степени любой в пределах от 15 до 45 тыс.у.е.

Найти  $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$ .

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

X	0,21	0,54	0,61
P	0,1	0,5	0,4

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить на 4?

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную дисперсию.

$X_i$	186	192	194
$N_i$	2	5	3

7. Функция плотности распределения непрерывной случайной величины имеет вид:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases}$$

Определить константу  $a$ , построить функцию распределения  $F(x)$  и вычислить вероятность  $P(-1 \leq x \leq 1/3)$  при  $b=1$ .

8. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	3	8	19	41	22	12	35	9
$Y_i$	12	41	122	203	106	52	197	42

Вариант N 17

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z)$$

Решить задачи:

2. В партии 100 деталей, из них 95 годных и 5 дефектных.

Из партии берется деталь, проверяется и снова возвращается. Затем берется вторая деталь и тоже контролируется.

Какова вероятность того, что обе проверенные детали дефектные?

3. Поток заявок, поступающих на телефонную станцию является пуассоновским с математическим ожиданием, равным 30 вызовов в час. Найти вероятность того, что за минуту поступит не менее двух вызовов.

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $Z$ , если известны математические ожидания  $X$  и  $Y$ :

$$Z=3X+4Y, \quad M(X)=2, \quad M(Y)=6$$

5. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

$x_i$	2	3	5	6
$n_i$	10	15	5	20

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную среднюю

$x_i$	186	192	194	206
$n_i$	2	5	3	2

7. Функция плотности распределения непрерывной случайной величины имеет вид:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^2, & 0 < x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases}$$

Определить константу  $a$ , построить функцию распределения  $F(x)$  и вычислить вероятность  $P(-1 \leq x \leq 1/3)$  при  $b=2$ .

8. Дана выборка из генеральной совокупности.

Представить выборку графически и найти ее числовые характеристики:

а) Построить полигон, кумуляту и эмпирическую функцию распределения

б) найти выборочную среднюю, медиану и моду;

в) найти дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$n_i$	7	11	16	17	26	31	11	2	1

Вариант N 18

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z)$$

Решить задачи:

2. Среди 100 элементов 5 бракованных. Какова вероятность того, что выбранные наудачу 3 элемента окажутся исправными?

3. Построить распределение числа дефектных деталей в выборке из 4 деталей, если в партии содержится 4% дефектных деталей.

4. Дан перечень возможных значений дискретной случайной величины  $X$ :  $x_1=1$ ;  $x_2=2$ ;  $x_3=3$ , а также известны математические ожидания этой величины и ее квадрата  $M(X)=2,3$   $M(X^2)=5,9$ . Найти вероятности, соответствующие возможным значениям  $X$ .

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки объема  $n=100$

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала	Плотность частоты
1	1-5	10	
2	5-9	20	
3	9-13	50	
4	13-17	12	
5	17-21	8	

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную среднюю

$x_i$	2560	2600	2620	2650	2700
$N_i$	2	3	10	4	1

7. Дана выборка из генеральной совокупности.

Представить выборку графически и найти ее числовые характеристики:

а) Построить полигон, кумуляту и эмпирическую функцию распределения

б) найти выборочную среднюю, медиану и моду;

в) найти дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

$x_i$	18	19	20	21	22	23	24	25
$n_i$	1	4	5	6	11	18	48	63

8. По заданной выборке построить диаграмму рассеяния, вычислить оценки параметров линейной регрессии и нанести график прямой регрессии на диаграмму рассеяния

x	y
-2,2	-4,0
-0,1	0,2
3,1	3,4
-0,2	0,7
1,0	3,5

Вариант N 19

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z)$$

Решить задачи:

2. Круговая мишень состоит из трех зон. Вероятность попадания в первую зону при одном выстреле 0,15; во вторую – 0,23; в третью – 0,17. Найти вероятность промаха.

3. Производится три независимых выстрела по мишени, вероятность попадания при каждом выстреле 0,4. Случайная величина  $x$  – число попаданий.

Определить характеристики величины  $x$   $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$  и построить  $F(x)$ .

4. Случайные величины  $X$  и  $Y$  независимы. Найти дисперсию случайной величины  $Z = 2X + 3Y$ , если известно, что  $D(X) = 4$ ,  $D(Y) = 5$ .

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки объема  $n = 100$

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала	Плотность частоты
1	2-7	5	
2	7-12	10	
3	12-17	25	
4	17-22	6	
5	22-27	4	

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную среднюю

$x_i$	1250	1270	1280
$n_i$	2	5	3

7. Дана выборка из генеральной совокупности.

Представить выборку графически и найти ее числовые характеристики:

а) Построить полигон (гистограмму), кумуляту и эмпирическую функцию распределения

б) найти выборочную среднюю, медиану и моду;

в) найти дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

$X_i$	25	26	27	28	29	30	31	32
$N_i$	63	70	102	141	149	165	188	203

8. По заданной выборке построить диаграмму рассеяния, вычислить оценки параметров линейной регрессии и нанести график прямой регрессии на диаграмму рассеяния

$x$	$y$
-0,5	3,3
0,9	0,5
1,5	0,0
0,6	1,0
-0,2	1,7

Вариант N 20

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z)$$

Решить задачи:

2. Среди выпущенных 1000 лотерейных билетов 100 выигрышных. Некто купил 10 лотерейных билетов.

Какова вероятность того, что среди них по крайней мере один выигрышный?

3. Известно, что среднее количество вызовов мобильной телефонной станции  $\gamma=1,75$  вызова в час.

Какова вероятность получения двух вызовов за 2 часа?

Определить математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отношение количества вызовов за это время.

4. Случайные величины  $X$  и  $Y$  независимы. Найти дисперсию случайной величины  $Z=2X-3Y$ , если известно, что  $D(X)=6$ ,  $D(Y)=7$ .

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки объема  $n=100$

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала	Плотность частоты
1	2-7	5	
2	7-12	10	
3	12-17	25	
4	17-22	6	
5	22-27	4	

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную среднюю.

$x_i$	1	3	6	26
$n_i$	8	40	10	2

7. Дана выборка из генеральной совокупности.

Представить выборку графически и найти ее числовые характеристики:

а) Построить полигон, кумуляту и эмпирическую функцию распределения

б) найти выборочную среднюю, медиану и моду;

в) найти дисперсию, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации.

$X_i$	709	710	711	712	713	714	715	716
$N_i$	2	7	24	30	44	36	26	5

8. По заданной выборке построить диаграмму рассеяния, вычислить оценки параметров линейной регрессии и нанести график прямой регрессии на диаграмму рассеяния

x	y
2,8	4,0
0,6	4,1
3,0	2,9
-1,6	5,9
-0,7	5,5

Вариант N 21

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z)$$

Решить задачи:

2. В беспроигрышной лотерее выпущено 10000 билетов, среди которых 100 выигрышей по 1000рублей, 200 выигрышей по 500 руб., 500 по 200 руб. и 1000 выигрышей по 100 руб, а остальные по 1руб.

Какова вероятность того, что при покупке одного билета выигрыш составит не более 200 руб?

3. На ткацком станке нить обрывается в среднем 0,375 раз в час. Найти вероятность того, что за 8 часов число обрывов нити будет не менее 2 и не более 5.

4. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки увеличить на 4?

5. Построить полигон частот по данному распределению выборки:

$x_i$	2	3	5	6
$n_i$	10	15	5	20

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n.

Найти выборочную среднюю

$x_i$	2	3	5	6
$n_i$	10	15	5	20

7. Дана выборка из генеральной совокупности.

Представить выборку графически и найти ее числовые характеристики:

а) Построить полигон, кумуляту и эмпирическую функцию распределения

б) найти выборочную среднюю, медиану и моду;

в) найти дисперсию, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации.

$X_i$	718	719	720	721	722	723	724	725
$N_i$	3	6	10	14	12	8	7	2

8. По заданной выборке построить диаграмму рассеяния, вычислить оценки параметров линейной регрессии и нанести график прямой регрессии на диаграмму рассеяния

x	y
-1,0	-1,2
2,5	2,4
3,3	5,3
2,2	3,9
2,0	0,5

Вариант N 22

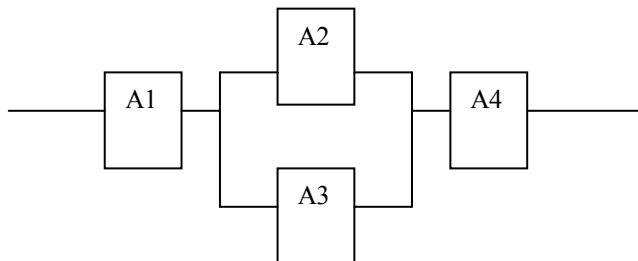
1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z)$$

2. Надежность (т.е. вероятность безотказной работы в течение времени  $T$ ) каждого из элементов  $A_i$

( $i=1, 2, 3, 4$ ), объединенных в релейную схему (см. рис) равна 0,8.

Найти надежность системы.



3. Средняя плотность микробов в  $1\text{ м}^3$  воздуха равна 100. Берется на пробу  $2\text{ дм}^3$  воздуха. Найти вероятность того, что в нем будет обнаружен хотя бы один микроб.

4. Цена товара может быть в равной степени любой в пределах от 15 до 25 тыс.у.е.

Найти  $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$ .

5. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

A)	X	-4	6	10
	P	0,2	0,3	0,5

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную дисперсию.

$X_i$	340	360	375	380
$N_i$	20	50	18	12

7. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	25	42	33	54	29	36
$Y_i$	42	73	50	90	45	48

8. По заданной выборке построить диаграмму рассеяния, вычислить оценки параметров линейной регрессии и нанести график прямой регрессии на диаграмму рассеяния

x	y
2,8	4,0
0,6	4,1
3,0	2,9
-1,6	5,9
-0,7	5,5

Вариант N 23

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(X \setminus Z) \cup Y$$

Решить задачи:

2. В ящике находятся 10 бракованных изделий и 15 годных, которые тщательно перемешивают. Найти вероятность того, что наугад вытасченное изделие годное.

3. Производится три независимых выстрела по мишени, вероятность попадания при каждом выстреле 0,4. Случайная величина  $x$  – число попаданий.

Определить характеристики величины  $x$   $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$  и построить  $F(x)$ .

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

A)	X	-4	6	10
	P	0,2	0,3	0,5

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки объема  $n=100$

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала	Плотность частоты
1	2-7	5	
2	7-12	10	
3	12-17	25	
4	17-22	6	
5	22-27	4	

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную дисперсию.

$x_i$	186	192	194
$n_i$	2	5	3

7. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	3	8	19	41	22	12	35	9
$Y_i$	12	41	122	203	106	52	197	42

8. По заданной выборке построить диаграмму рассеяния, вычислить оценки параметров линейной регрессии и нанести график прямой регрессии на диаграмму рассеяния

x	y
1,4	-0,7
-2,3	3,9
0,2	1,6
4,8	-2,7
1,2	-0,6

Вариант N 24

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(X \setminus Z) \cup (Y \setminus Z)$$

Решить задачи:

2. В беспроигрышной лотерее выпущено 10000 билетов, среди которых 100 выигрышей по 1000рублей, 200 выигрышей по 500 руб., 500 по 200 руб. и 1000 выигрышей по 100 руб, а остальные по 1руб. Какова вероятность того, что при покупке одного билета выигрыш составит не более 200 руб?

3. Производится три независимых выстрела по мишени, вероятность попадания при каждом выстреле 0,4. Случайная величина  $x$  – число попаданий.

Определить характеристики величины  $x$   $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$  и построить  $F(x)$ .

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

X	0,21	0,54	0,61
P	0,1	0,5	0,4

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки объема  $n=100$

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала	Плотность частоты
1	3-5	4	
2	5-7	6	
3	7-9	20	
4	9-11	40	
5	11-13	20	
6	13-15	4	
7	15-17	6	

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную среднюю

$x_i$	2560	2600	2620	2650	2700
$n_i$	2	3	10	4	1

7. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	1	2	3	4	5	6	7	8
$Y_i$	2,5	3,9	5,2	6,3	7,5	9,0	10,8	13,1

8. По заданной выборке построить диаграмму рассеяния, вычислить оценки параметров линейной регрессии и нанести график прямой регрессии на диаграмму рассеяния

x	y
-1,0	-1,2
2,5	2,4
3,3	5,3
2,2	3,9
2,0	0,5

Вариант N 25

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(X \setminus Z) \cup Y$$

Решить задачи:

2. В партии 1000 деталей, из них 20 дефектных. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь – бракованная?

3. Круговая мишень состоит из трех зон. Вероятность попадания в первую зону при одном выстреле 0,15; во вторую – 0,23; в третью – 0,17. Найти вероятность промаха.

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

X	-4	6	10
P	0,2	0,3	0,5

5. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки объема  $n=100$

Номер интервала	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала	Плотность частоты
1	1-5	10	
2	5-9	20	
3	9-13	50	
4	13-17	12	
5	17-21	8	

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ . Найти выборочную дисперсию.

$x_i$	0,01	0,04	0,08
$n_i$	5	3	2

7. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	21	15	12	22	5
$Y_i$	5	6	7	4	8

8. По заданной выборке построить диаграмму рассеяния, вычислить оценки параметров линейной регрессии и нанести график прямой регрессии на диаграмму рассеяния

x	y
2,7	1
0,2	2,8
-1,2	2,9
-0,5	3,2
-0,7	2,5

Вариант N 26

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:  
( $X \setminus Z$ )

Решить задачи:

2. В партии 100 деталей, из них 95 годных и 5 дефектных.

Из партии берется деталь, проверяется и снова возвращается. Затем берется вторая деталь и тоже контролируется.

Какова вероятность того, что обе проверенные детали дефектные?

3. Поток заявок, поступающих на телефонную станцию является пуассоновским с математическим ожиданием, равным 30 вызовов в час. Найти вероятность того, что за минуту поступит не менее двух вызовов.

4. Производится три независимых выстрела по мишени, вероятность попадания при каждом выстреле 0,4. Случайная величина  $x$  – число попаданий.

Определить характеристики величины  $x$   $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$  и построить  $F(x)$ .

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки увеличить на 4?

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную дисперсию.

$x_i$	0,01	0,04	0,08
$n_i$	5	3	2

7. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	19	41	22	12	35	9	72	53
$Y_i$	122	203	106	52	197	42	439	247

8. По заданной выборке построить диаграмму рассеяния, вычислить оценки параметров линейной регрессии и нанести график прямой регрессии на диаграмму рассеяния

$x$	$y$
3,3	3,8
1,1	3,7
-1,4	-1,1
2,7	3,5
0,8	2,5

Вариант N 27

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:  
( $Y \setminus Z$ )

2. Решить задачу:

В урне находится 5 белых шаров и 7 черных шаров. Эксперимент состоит в извлечении из урны одного шара. Найти вероятность извлечения шара белого цвета.

3. Цена товара может быть в равной степени любой в пределах от 15 до 25 тыс.у.е.  
Найти  $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$ .

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

A)	X	-4	6	10
	P	0,2	0,3	0,5

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить в 3 раза?

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .  
Найти выборочную дисперсию.

$x_i$	2502	2804	2903	3028
$n_i$	8	30	60	2

7. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	154	133	58	51	101	169	98	97
$Y_i$	178	164	75	95	114	209	140	115

8. По заданной выборке построить диаграмму рассеяния, вычислить оценки параметров линейной регрессии и нанести график прямой регрессии на диаграмму рассеяния

x	y
-0,2	4,5
0,8	6,2
-1,2	3,2
-0,5	2,9
1,0	5,3

Вариант N 28

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(X \setminus Z) \cup Y$$

Решить задачи:

2. В урне находится 5 белых шаров и 7 черных шаров. Эксперимент состоит в извлечении из урны двух шаров. Какова вероятность того, что:

А) оба извлеченных шара белые?

Б) извлечены разноцветные шары?.

3. Поток заявок, поступающих на телефонную станцию является пуассоновским с математическим ожиданием, равным 20 вызовов в час. Найти вероятность того, что за минуту поступит не менее двух вызовов.

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

X	0,21	0,54	0,61
p	0,1	0,5	0,4

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить на 4?

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную дисперсию.

$X_i$	340	360	375	380
$N_i$	20	50	18	12

7. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	25	42	33	54	29	36
$Y_i$	42	73	50	90	45	48

8. По заданной выборке построить диаграмму рассеяния, вычислить оценки параметров линейной регрессии и нанести график прямой регрессии на диаграмму рассеяния

x	y
3,5	2,0
1,5	-0,6
3,5	4,7
1,8	-0,7
-0,3	0,4

Вариант N 29

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:  
( $X \setminus Z$ )

Решить задачи:

2. Набирая номер телефона, абонент забыл две последние цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наугад.

Какова вероятность того, что номер набран правильно?

3. Цена товара может быть в равной степени любой в пределах от 15 до 45 тыс.у.е.

Найти  $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$ .

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , заданной законом распределения

X	0,21	0,54	0,61
P	0,1	0,5	0,4

5. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить на 4?

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную дисперсию.

$X_i$	186	192	194
$N_i$	2	5	3

7. Дана двумерная выборка.

Представить выборку графически и найти выборочный коэффициент корреляции.

$X_i$	3	8	19	41	22	12	35	9
$Y_i$	12	41	122	203	106	52	197	42

8. По заданной выборке построить диаграмму рассеяния, вычислить оценки параметров линейной регрессии и нанести график прямой регрессии на диаграмму рассеяния

x	y
4,2	1,5
5,3	1,8
1,4	2,5
0,3	2,9
2,0	2,8

Вариант N 30

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$Z \cup Y$$

Решить задачи:

2. В партии 100 деталей, из них 95 годных и 5 дефектных.

Из партии берется деталь, проверяется и снова возвращается. Затем берется вторая деталь и тоже контролируется.

Какова вероятность того, что обе проверенные детали дефектные?

3. Поток заявок, поступающих на телефонную станцию является пуассоновским с математическим ожиданием, равным 30 вызовов в час. Найти вероятность того, что за минуту поступит не менее двух вызовов.

4. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины  $Z$ , если известны математические ожидания  $X$  и  $Y$ :

$$Z=3X+4Y, \quad M(X)=2, \quad M(Y)=6$$

5. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n$ .

Найти выборочную среднюю

$x_i$	186	192	194	206
$n_i$	2	5	3	2

6. Время ожидания ответа абонента на телефонный звонок – случайная величина, подчиняющаяся равномерному закону распределения в интервале от 0 до 2 минут. Найти функцию распределения и плотность распределения случайной величины, среднее время ожидания ответа и среднее квадратическое отклонение. Определить вероятность того, что время ожидания ответа не превысит 1 минуты.

7. Дана выборка из генеральной совокупности.

Представить выборку графически и найти ее числовые характеристики:

а) Построить полигон, кумуляту и эмпирическую функцию распределения

б) найти выборочную среднюю, медиану и моду;

в) найти дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

$x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$n_i$	7	11	16	17	26	31	11	2	1

8. По заданной выборке построить диаграмму рассеяния, вычислить оценки параметров линейной регрессии и нанести график прямой регрессии на диаграмму рассеяния

$x$	$y$
1,8	7,1
4,3	7,8
0,0	1,8
1,3	2,3
3,2	4,7

**Заочная форма обучения**

Вопросы к экзамену по курсу Математика «Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Случайные события: Алгебра событий. Диаграмма Эйлера – Венна.
2. Вероятность как частота события. Классическая вероятностная модель. Аксиомы вероятностей.
3. Сумма событий. Совместные и несовместные события. Теорема сложения для классической модели. Следствия теоремы сложения.
4. Произведение событий. Зависимые и независимые события. Понятие условной вероятности. Теорема умножения для классической модели. Следствия теоремы умножения.
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Следствия.
7. Приближенные формулы. Формула Пуассона.
8. Локальная и интегральная формулы Муавра Лапласа.
9. Полиномиальные испытания.
10. Случайные величины, их виды и примеры.
11. Математическое ожидание случайной величины и ее свойства.
12. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
13. Биномиальное распределение случайной величины и его параметры.
14. Распределение Пуассона и его параметры.
15. Непрерывные случайные величины. Функция распределения как универсальная характеристика случайных величин и ее свойства.
16. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
17. Равномерное распределение случайной величины и его параметры.
18. Нормальное распределение случайной величины и его параметры.
19. Генеральная совокупность и выборка (основные понятия).
20. Способы организации выборок. Вариационный ряд.
21. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
22. Полигон частот, кумулятивная кривая.
23. Определение медианы и моды
24. Состоятельные и несмещенные оценки для математического ожидания.
25. Основные свойства выборочной средней.
26. Смещенные и несмещенные оценки выборочной дисперсии.

27. Основные свойства выборочной дисперсии.
28. Показатели вариации: дисперсия, среднее квадратичное отклонение, размах и коэффициент вариации.
29. Интервальный вариационный ряд. Гистограмма частот.
30. Коэффициент корреляции и его свойства.
31. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.