

Контрольная работа по курсу  
 «Теория вероятностей и математическая статистика»  
 Для специальности « Финансы и кредит» Заочная форма обучения  
 Вариант N 1

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

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

Решить задачи:

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

3. Пакеты акций, имеющих на рынке ценных бумаг, могут дать доход владельцу с вероятностью 0,5 (для каждого пакета). Сколько пакетов акций различных фирм нужно приобрести, чтобы с вероятностью, не менее 0,96875 можно было ожидать доход хотя бы по одному пакету акций?

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

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

5. Найти дисперсию дискретной случайной величины  $X$  числа появлений события  $A$  в 5 независимых испытаниях, если вероятность появления события  $A$  в каждом испытании равна 0,2?

6. 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  $P(-1 \leq x \leq 1)$

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

1	2	2	4	3	3	1	1	4	2	1	3	2	1	1	2	2	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

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

## Вариант N 2

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$\overline{X \cap Y}$$

Решить задачи:

2. Буквы Т, Е, И, Я, Р и О написаны на отдельных карточках. Ребенок берет карточки в случайном порядке и прикладывает их одну к другой. А) три карточки; б) все карточки.

Какова вероятность того, что получается слово а) ТОР; б) ТЕОРИЯ?

3. Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенная схема контроля признает годной продукцию с вероятностью 0,98, если она стандартна, и с вероятностью 0,06, если она нестандартна. Определить вероятность того, что взятое наудачу изделие пройдет упрощенный контроль?

4. . 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?

5. Известно, что среднее количество вызовов мобильной телефонной станции  $\lambda = 1,75$  выз/сек. Какова вероятность двух вызовов за 2 секунды. Определить  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(x)$ .

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. По заданной выборке вычислить коэффициент корреляции и построить график.

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

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

### Вариант N 3

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$\overline{A+B}$$

Решить задачи:

2. Экзаменационная программа содержит 40 вопросов. На экзамене предлагается ответить на два из них. Студент подготовил ответы на 30 вопросов. Какова вероятность того, что на экзамене ему предложат два вопроса, на которые он подготовил ответ?

3. Всхожесть семян данного растения имеет вероятность 0,8. Какова вероятность, что из 5 посеянных семян взойдет не менее 4? Найти наиболее вероятное число проросших семян?

4. Подбрасывают три игральные кости. Какова вероятность того, что произведение всех выпавших цифр будет равно 20?

5. Найти дисперсию дискретной случайной величины  $X$  числа отказов элемента некоторого устройства в 10 независимых испытаниях, если вероятность отказа элемента при каждом испытании равна 0,9?

6. 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  $b=1/2$ .

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

7	8	12	11	8	8	12	10	8	12	5	11	9	10	11	10	12	8	7	9
---	---	----	----	---	---	----	----	---	----	---	----	---	----	----	----	----	---	---	---

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 4.

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$\overline{A \cap B}$$

Решить задачи:

2. Набирая номер телефона, абонент забыл две последние цифры и помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Какова вероятность того, что номер набран правильно?

3. Проводится 12 независимых испытаний с вероятностью успеха, равной 0,4. Найти наиболее вероятное число успехов?

4. Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенная схема контроля признает годной продукцию с вероятностью 0,98, если она стандартна, и с вероятностью 0,06, если она нестандартна. Определить вероятность того, что изделие является стандартным, если оно прошло упрощенный контроль?

5. 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  $p_{4,4}$

6. 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.

7. По заданной выборке рассчитать коэффициент корреляции и построить график.

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

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

## Вариант N 5

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$\overline{A} \cup \overline{B}$$

Решить задачи:

2. В лифт шестиэтажного дома вошли три человека. Каждый из них с одинаковой вероятностью выходит на любом из пяти этажей, начиная со второго. Найти вероятность того, что все пассажиры лифта выйдут на разных этажах?

3. Известно, что процент брака для некоторой детали равен 0,5%. Контролер проверяет 1000 деталей. Какова вероятность обнаружить ровно 3 бракованные детали?

4. 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.

5. Найти дисперсию дискретной случайной величины  $X$  – числа появлений события  $A$  в 2 независимых испытаниях, если вероятности появления события в этих испытаниях одинаковы и известно, что  $M(X) = 1,2$ ?

6. 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  $b=2/3$ .

7. По данной выборке рассчитать коэффициент корреляции и построить график.

x	y
1,2	2,8
-3,0	-1,1
-0,4	3,0
2,3	4,3
-0,3	1,3

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

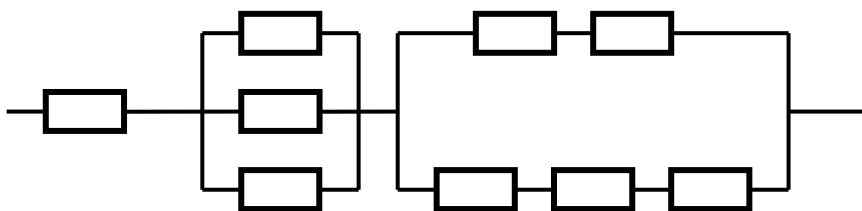
Вариант N 6

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

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

Решить задачи:

2. Вычислить надежность схемы при надежности каждого элемента равного 0,8.



3. В некоторой местности из каждых 100 семей 80 имеют автомашины. Найти вероятность того, что из 400 семей ровно 300 имеют автомашины?

4. 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  $F(x)$ .

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

6. 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

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

9	9	14	11	10	12	7	19	17	14	10	8	8	11	12	10	11	14	8	13
---	---	----	----	----	----	---	----	----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	---	----

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 7

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$\overline{A} \cap \overline{B}$$

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. На сборочный конвейер поступают детали, изготовленные на 3-х станках. Производительность станков не одинакова. Первый станок дает 50% программы, второй – 30%, а третий – 20%. Если в сборку попадает деталь, сделанная на 1-м станке, вероятность получения годного узла равна 0,98. Для продукции 2-го и 3-го станков вероятность получения годного узла равна 0,95 и 0,8. Определить вероятность того, что узел, сходящий с конвейера годный?

4. В лотерее каждый десятый билет выигрывает. Какова вероятность, что из 400 билетов будет ровно 80 выигравших?

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

6. 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  $b=3/2$ .

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

15	21	18	15	18	23	23	16	13	19	14	15	21	22	22	14	16	22	17	14
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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

Вариант N 8

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$\overline{A} \cup \overline{B}$$

Решить задачи:

2. В группе из 27 туристов 17 человек владеют английским языком, 6 – французским, а 2 – обоими языками. Найти вероятность того, что случайно выбранный из группы турист владеет по крайней мере одним из этих языков?

3. В торговую фирму поступили телевизоры от 3 поставщиков в соотношении 1:4:5. Практика показала, что телевизоры, поступающие от 1-го, 2-го и 3-го поставщиков, не потребуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 98%, 88% и 92% случаев. Найти вероятность того, что поступивший в торговую фирму телевизор не потребует ремонта?

4. 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  $t$  откажут ровно 3 узла?

5. В ходе проверки аудитор случайным образом отбирает 10 счетов. Найти вероятность того, что он обнаружит один счет с ошибкой, если в среднем 5% счетов содержат ошибки?

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

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

## Вариант N 9

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(A \cap \bar{B})$$

Решить задачи:

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

3. Вероятность выигрыша по лотерейному билету равна 0,05. Какова вероятность того, что среди купленных 10 билетов окажутся 2 выигрышных?

4. Подбрасывают три игральные кости. Какова вероятность того, что произведение всех выпавших цифр будет равно 24?

5. Найти дисперсию дискретной случайной величины  $X$ , подчиняющемуся биномиальному закону распределения. Если  $X$  – число появлений события  $A$  в 5 независимых испытаниях, если вероятность появления события  $A$  в каждом испытании равна 0,4.

6. 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  $b=5/6$ .

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

15	21	18	15	18	23	23	16	13	19	14	15	21	22	22	14	16	22	17	14
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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

x	y
1,2	2,8
-3,0	-1,1
-0,4	3,0
2,3	4,3
-0,3	1,3

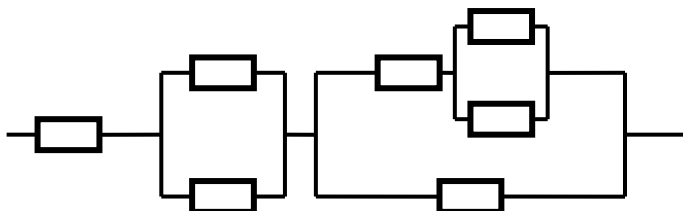
Вариант N 10

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(B \cap \bar{A})$$

Решить задачи:

2. Вычислить надежность схемы при надежности каждого элемента равного 0,8.



3. Сколько нужно сделать выстрелов с вероятностью попадания в цель 0,7, чтобы наивероятнейшее число попаданий в цель было равно 15?

4. 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.

5. Монета подбрасывается 10 раз. Рассматривается случайная величина  $X$ - число выпавших гербов. Построить ряд распределения этой случайной величины и найти ее характеристики:  $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$ .

6. 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.

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

15	21	18	15	18	23	23	16	13	19	14	15	21	22	22	14	16	22	17	14
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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

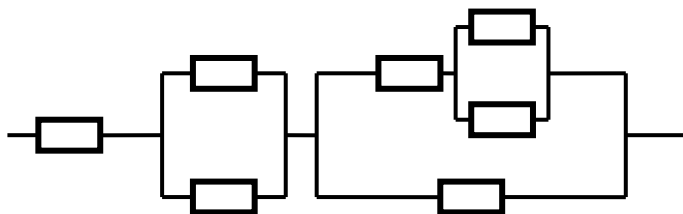
Вариант N 11

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

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

Решить задачи:

2. Вычислить надежность схемы при надежности каждого элемента равного 0,8.



3. Сколько нужно сделать выстрелов с вероятностью попадания в цель 0,7, чтобы наивероятнейшее число попаданий в цель было равно 15?

4. . 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 более 200 руб?

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. 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  $b=6/7$ .

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

15	21	18	15	18	23	23	16	13	19	14	15	21	22	22	14	16	22	17	14
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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

## Вариант N 12

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

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

Решить задачи:

2. Прибор состоит из 10 узлов. Надежность (вероятность безотказной работы в течение времени  $t$ ) для каждого узла равна 0,9. Узлы выходят из строя независимо один от другого. Найти вероятность того, что за время  $t$  откажет хотя бы один узел?

3. В некоторой местности из каждых 100 семей 80 имеют автомашины. Найти вероятность того, что от 300 до 360 (включительно) семей имеют автомашины?

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

5. Случайная величина равномерно распределена на отрезке  $[2, 6]$ . Выписать плотность распределения. Найти вероятность попадания случайной величины на отрезок  $[3, 5]$ .

6. 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?

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

25	26	21	24	22	23	20	20	22	26	24	21	22	23	25	25	20	21	22	23
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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 13

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$\overline{A+B}$$

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. 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 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. 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.

6. 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  $b=7/8$ .

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

30	25	25	26	16	30	30	23	27	25	25	17	18	19	18	27	22	23	23	20
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

8. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить на 8?

Вариант N 14

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

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

Решить задачи:

2. Проводится 12 независимых испытаний с вероятностью успеха, равной 0,4. Найти наиболее вероятное число успехов?

3. В торговую фирму поступили телевизоры от 3 поставщиков в соотношении 1:4:5. Практика показала, что телевизоры, поступающие от 1-го, 2-го и 3-го поставщиков, не потребуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 98%, 88% и 92% случаев. Найти вероятность того, что проданный телевизор потребовал ремонта в течение гарантийного срока. От какого поставщика вероятнее всего поступил этот телевизор?

4. 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.

5. Найти дисперсию дискретной случайной величины  $X$  – числа появлений события  $A$  в 2 независимых испытаниях, если вероятности появления события в этих испытаниях одинаковы и известно, что  $M(X) = 1,2$ ?

6. 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  $b=7/8$ .

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

30	25	25	26	16	30	30	23	27	25	25	17	18	19	18	27	22	23	23	20
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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

Вариант N 15

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

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

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. Вероятность банкротства одной из 5 фирм к концу года равна  $p=0,2$ . Какова вероятность того, что к концу года обанкротится не более двух фирм?

4. Известно, что процент брака для некоторой детали равен 0,5%. Контролер проверяет 1000 деталей. Какова вероятность обнаружить ровно 3 бракованные детали?

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

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

6. 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  $b=9/10$ .

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

12	20	23	27	17	23	23	21	25	20	22	25	21	17	15	13	14	24	18	19
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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 16

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$\overline{X \cap Y}$$

Решить задачи:

2. Прибор состоит из 10 узлов. Надежность ( вероятность безотказной работы в течение времени  $t$ ) для каждого узла равна 0,9. Узлы выходят из строя независимо один от другого. Найти вероятность того, что за время  $t$  откажет ровно один узел?

3. На молодежную газету в среднем подписывается 25% студентов. Чему равно наиболее вероятное число подписчиков этой газеты по потоке, насчитывающем а) 100 студентов; б) 103 студента?

4. Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенная схема контроля признает годной продукцию с вероятностью 0,98, если она стандартна, и с вероятностью 0,06, если она нестандартна. Определить вероятность того, что изделие является стандартным, если оно прошло упрощенный контроль?

5. Известно, что среднее количество вызовов мобильной телефонной станции  $\lambda = 1,75$  выз/сек. Какова вероятность двух вызовов за 2 секунды. Определить  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(x)$ .

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. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

15	21	18	15	18	23	23	16	13	19	14	15	21	22	22	14	16	22	17	14
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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

Вариант N 17

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$\overline{A} \cup \overline{B}$$

Решить задачи:

2. Прибор состоит из 10 узлов. Надежность ( вероятность безотказной работы в течение времени  $t$ ) для каждого узла равна 0,9. Узлы выходят из строя независимо один от другого. Найти вероятность того, что за время  $t$  откажет ровно один узел?

3. На молодежную газету в среднем подписывается 25% студентов. Чему равно наиболее вероятное число подписчиков этой газеты по потоке, насчитывающем а) 100 студентов; б) 103 студента?

4. Подбрасывают три игральные кости. Какова вероятность того, что произведение всех выпавших цифр будет равно 20?

5. Найти дисперсию дискретной случайной величины  $X$  числа отказов элемента некоторого устройства в 10 независимых испытаниях, если вероятность отказа элемента при каждом испытании равна 0,9?

6. 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  $b=10/11$ .

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

15	21	18	15	18	23	23	16	13	19	14	15	21	22	22	14	16	22	17	14
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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

Вариант N 18

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

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

Решить задачи:

2. Прибор состоит из 10 узлов. Надежность ( вероятность безотказной работы в течение времени t) для каждого узла равна 0,9. Узлы выходят из строя независимо один от другого. Найти вероятность того, что за время t откажут ровно два узла?

3. В страховой компании 10 тыс. Клиентов. Страховой взнос каждого клиента составляет 500 руб. При наступлении страхового случая, вероятность которого можно считать равной  $p=0,005$ , страховая компания выплачивает страховую сумму 50 тыс. Руб. На какую прибыль может рассчитывать страховая компания с надежностью 0,05?

4. 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  $F(x)$ .

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

6. 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

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

15	21	18	15	18	23	23	16	13	19	14	15	21	22	22	14	16	22	17	14
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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

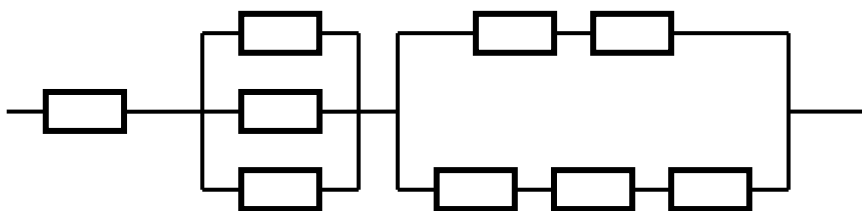
Вариант N 19

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

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

Решить задачи:

2. Вычислить надежность схемы при надежности каждого элемента равного 0,85.



3. Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенная схема контроля признает годной продукцию с вероятностью 0,98, если она стандартна, и с вероятностью 0,06, если она нестандартна. Определить вероятность того, что взятое наудачу изделие пройдет упрощенный контроль?

4. 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, остальные по 1руб. Какова вероятность того, что при покупке одного билета выигрыш составит не более 200 руб?

5. Известно, что среднее количество вызовов мобильной телефонной станции  $\lambda = 1,75$  выз/сек. Какова вероятность двух вызовов за 2 секунды. Определить  $M(X)$ ,  $D(X)$ ,  $\sigma(x)$ .

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

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

19	13	12	21	14	19	16	14	8	11	15	13	17	17	15	18	15	20	16	13
----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

8. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки увеличить на 8?

Вариант N 20

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$\overline{A} \cup \overline{B}$$

Решить задачи:

2. В группе из 27 туристов 17 человек владеют английским языком, 6 – французским, а 2 – обоими языками. Найти вероятность того, что случайно выбранный из группы турист владеет по крайней мере одним из этих языков?

3. Известно, что процент брака для некоторой детали равен 0,5%. Контролер проверяет 1000 деталей. Какова вероятность обнаружить ровно 3 бракованные детали?

4. 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.

5. Найти дисперсию дискретной случайной величины X числа отказов элемента некоторого устройства в 10 независимых испытаниях, если вероятность отказа элемента при каждом испытании равна 0,9?

6. 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.

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

15	21	18	15	18	23	23	16	13	19	14	15	21	22	22	14	16	22	17	14
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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 21

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

$$(A \cap \bar{B})$$

Решить задачи:

2. Экзаменационная программа содержит 40 вопросов. На экзамене предлагается ответить на два из них. Студент подготовил ответы на 30 вопросов. Какова вероятность того, что на экзамене ему предложат два вопроса, на которые он подготовил ответ?

3. Вероятность выигрыша по лотерейному билету равна 0,05. Какова вероятность того, что среди купленных 10 билетов окажутся 2 выигрышных?

4. Подбрасывают три игральные кости. Какова вероятность того, что произведение всех выпавших цифр будет равно 24?

5. Найти дисперсию дискретной случайной величины  $X$  числа отказов элемента некоторого устройства в 10 независимых испытаниях, если вероятность отказа элемента при каждом испытании равна 0,9?

6. 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  $b=2$ .

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

15	21	18	15	18	23	23	16	13	19	14	15	21	22	22	14	16	22	17	14
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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 22

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

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

Решить задачи:

2. Прибор состоит из 10 узлов. Надежность ( вероятность безотказной работы в течение времени t) для каждого узла равна 0,9. Узлы выходят из строя независимо один от другого. Найти вероятность того, что за время t откажет не менее 2 узлов?

3. На остановке данным маршрутом автобуса пользуются 20 человек, причем каждый из них независимо от остальных, опаздывает на автобус с вероятностью p. Чему равно наиболее вероятное число пассажиров, заполняющих автобус данного маршрута на данной остановке, если:  
а)  $p=1/10$ ; б)  $p=1/7$ ?

4. Пакеты акций, имеющихся на рынке ценных бумаг, могут дать доход владельцу с вероятностью 0,5 (для каждого пакета). Сколько пакетов акций различных фирм нужно приобрести, чтобы с вероятностью, не менее 0,96875 можно было ожидать доход хотя бы по одному пакету акций?

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

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

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. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

15	21	18	15	18	23	23	16	13	19	14	15	21	22	22	14	16	22	17	14
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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

Вариант N 23

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

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

Решить задачи:

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

3. Пакеты акций, имеющихся на рынке ценных бумаг, могут дать доход владельцу с вероятностью 0,5 (для каждого пакета). Сколько пакетов акций различных фирм нужно приобрести, чтобы с вероятностью, не менее 0,96875 можно было ожидать доход хотя бы по одному пакету акций?

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

X	-5	8	10
P	0,2	0,3	0,5

5. Найти дисперсию дискретной случайной величины  $X$  числа появлений события  $A$  в 5 независимых испытаниях, если вероятность появления события  $A$  в каждом испытании равна 0,2?

6. 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  $P(-1 \leq x \leq 1)$

7. По заданной выборке выполнить следующие расчеты и задания:

1. Построить статистический и вариационный ряды
2. Вычислить оценки математического ожидания, моды и медианы, несмещенную и смещенную оценки дисперсии, размах выборки и коэффициент вариации.
3. Построить таблицу частот и накопленных частот для сгруппированной выборки (число интервалов = 4)
4. Построить гистограмму частот и относительных частот.

1	2	2	4	3	3	1	1	4	2	1	3	2	1	1	2	2	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

8. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки увеличить на 7?

Вариант N 24

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

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

Решить задачи:

2. В лифт шестиэтажного дома вошли три человека. Каждый из них с одинаковой вероятностью выходит на любом из пяти этажей, начиная со второго. Найти вероятность того, что все пассажиры лифта выйдут на разных этажах?

3. В лотерее каждый десятый билет выигрывает. Какова вероятность, что из 500 билетов будет ровно 50 выигрышных? Какова вероятность, что число выигравших билетов будет лежать между 40 и 60?

4. 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.

5. Найти дисперсию дискретной случайной величины  $X$  – числа появлений события  $A$  в 2 независимых испытаниях, если вероятности появления события в этих испытаниях одинаковы и известно, что  $M(X) = 1,2$ ?

6. 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  $b=2/3$ .

7. По данной выборке рассчитать коэффициент корреляции и построить график.

x	y
1,2	2,8
-3,0	-1,1
-0,4	3,0
2,3	4,3
-0,3	1,3

8. Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить в 4 раза?

Вариант N 25

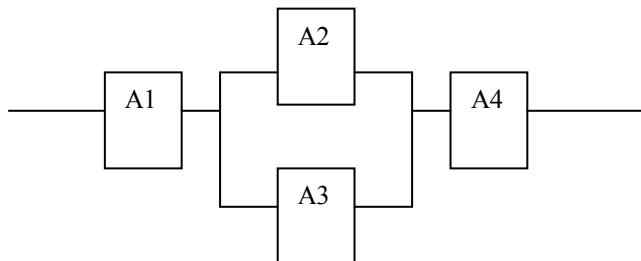
1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна для события:

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

Решить задачи:

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 0,95.

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 26

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

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. 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 27

1. Начертить диаграмму Эйлера – Венна, иллюстрирующую построение следующих множеств:  $Y \cap Z$

Решить задачи:

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 28

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 29

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  $M(X)=2,3$  и  $M(X^2)=5,9$ . 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 30

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

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

$x$	$y$
6,2	2,5
3,1	2,0
1,7	0,6
8,0	3,6
6,1	1,5

## Специальность «Финансы и кредит» - заочная форма обучения

### Вопросы к зачету 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. Следствия интегральной теоремы Муавра –Лапласа.
10. Полиномиальные испытания.
11. Случайные величины, их виды и примеры.
12. Функция распределения как универсальная характеристика случайных величин и ее свойства.
13. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
14. Математическое ожидание случайной величины и ее свойства.
15. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
16. Биномиальное распределение случайной величины и его параметры.
17. Распределение Пуассона и его параметры.
18. Равномерное распределение случайной величины и его параметры.
19. Нормальное распределение случайной величины и его параметры.
20. Генеральная совокупность и выборка (основные понятия).
21. Способы организации выборок. Вариационный ряд.
22. Эмпирическая функция распределения и ее свойства
23. Гистограмма. Полигон частот, кумулятивная кривая.
24. Определение медианы и моды
25. Состоятельные и несмещенные оценки для математического ожидания.
26. Основные свойства выборочной средней.
27. Смещенные и несмещенные оценки выборочной дисперсии.
28. Основные свойства выборочной дисперсии.
29. Показатели вариации: размах и коэффициент вариации.
30. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.
31. Коэффициент корреляции.