Вариант 1

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что выпадет хотя бы одно четное число.

2. Два охотника стреляют одновременно и независимо друг от друга по зайцу. Заяц будет подстрелен, если в него попадет хотя бы один из охотников. Найти вероятность того, что заяц будет подстрелен, если вероятность попадания для первого охотника равна 0,8, а для второго – 0,75.

3. Один из трех стрелков вызывается на линию огня и производит два выстрела. Вероятность попадания для первого стрелка равна 0,3, для второго – 0,5, для третьего – 0,8. Мишень не поражена. Найти вероятность того, что выстрелы произведены первым стрелком.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Произведено 8 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A равна 0,1. Найти вероятность того, что событие A появится хотя бы 2 раза. **б)** Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,95. Найти вероятность того, что при 50 выстрелах мишень будет поражена: 1) 45 раз; 2) более 45 раз.

5. *Дискретная случайная величина* X имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того. что X примет значение x_1 равно 0,7. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = -0{,}5$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 5{,}25$.

6. *Непрерывная случайная величина* X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ k\dfrac{x^2 + x}{4}, & 0 < x \le 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=8 и среднее квадратичное отклонение σ=2 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (3, 10); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=1.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	3,0-3,6	3,6-4,2	4,2-4,8	4,8-5,4	5,4-6,0	6,0-6,6	6,6-7,2
n	6	10	35	43	22	15	7

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a\,e^{bx}$ по табличным данным и сделать чертеж.

x	0	2	4	6	8	10	12
y	1280	635	324	162	76	43	19

Вариант 2

1. 10 вариантов контрольной работы распределены среди 8 студентов. Найти вероятность того, что варианты с номерами 1 и 2 не будут использованы?.

2. Для проверки собранной схемы последовательно послано три одиночных импульса. Вероятности прохождения каждого из них не зависят от того, прошли остальные или нет, и соответственно равны 0,8, 0,4 и 0,7. Определить вероятность того, что пройдут не менее двух посланных импульсов.

3. Прибор, установленный на борту самолета, может работать в двух режимах: в условиях нормального крейсерского полета и в условиях перегрузки при взлете и посадке. Крейсерский режим осуществляется в 80% всего полета, условия перегрузки – в 20%. Вероятность выхода прибора из строя за время полета в нормальном режиме равна 0,1, в условиях перегрузки – 0,4. Вычислить надежность прибора за время полета.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Монету бросают 6 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не более двух раз.

б) Вероятность появления события в серии испытаний постоянна и равна 0,2. Найти вероятность того, что при 400 испытаниях событие появится: **1)** ровно 104 раза; **2)** больше 70, но меньше 90 раз.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,4. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = 2{,}2$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 0{,}96$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 1, \\ k(x^2 + x), & 1 < x \le 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=7 и среднее квадратичное отклонение σ=3 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (2, 13); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=2.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	190-200	200-210	210-220	220-230	230-240	240-250
n	10	26	56	64	30	14

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a x^2 + b x$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	7	8	9	10	11	12	13
y	7,4	8,4	9,1	9,4	9,5	9,5	9,4

Вариант 3

1. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее, чем на два из трех имеющихся в билете вопросов. Какова вероятность того, что студент сдаст зачет?

2. Для проверки собранной схемы последовательно послано три одиночных импульса. Вероятности прохождения каждого из них не зависят от того, прошли остальные или нет, и соответственно равны 0,5, 0,4 и 0,3. Определить вероятность того, что пройдет хотя бы один из посланных импульсов.

3. В урну, содержащую два шара, опущен белый шар , после чего из нее наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Вероятность попадания в цель при одном выстреле из орудия p=0,85. Найти вероятность того, что в цель попадет не менее двух снарядов, если будет сделано 3 выстрела. **б)** В установленном технологическом процессе фабрика выпускает в среднем 75% продукции 1-го типа. Найти вероятность того, что в партии из 500 изделий окажется изделий 1-го типа: а) ровно 390, б) больше 370, но меньше 400.

5. Дан перечень возможных значений *дискретной случайной величины* X: x_1=2, x_2=4, x_3=6, а также даны математическое ожидание этой величины M[X]=4,2 и ее квадрата M[X^2]=19,6. Найти закон распределения случайной величины X.

6. *Непрерывная случайная величина* X задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0,\\ k\left(2x^2+\dfrac{1}{4}x^4\right), & 0<x\le 2,\\ 1, & x>2.\end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=6 и среднее квадратичное отклонение σ=4 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (1, 8); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=3.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	29-32	32-35	35-38	38-41	41-44	44-47	47-50
n	18	23	22	29	29	16	13

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y=a\,x^b$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	1	2	3	4	5
y	7,1	27	62,1	110	161

Вариант 4

1. Зенитная батарея, состоящая из 5 орудий, производит залп по группе, состоящей из 3 самолетов. Каждое из орудий выбирает себе цель наудачу независимо от остальных. Найти вероятность того, что все орудия выстрелят по одному и тому же самолету.

2. Вероятность боя стеклянной тары при погрузке на автомашины равна 0,06, а при транспортировке – 0,05. Какова вероятность боя стеклянной тары?

3. Имеются три партии деталей по 20 деталей в каждой. Число стандартных деталей в первой, второй и третьей партиях соответственно равно 20, 15, 10. Из наудачу выбранной партии случайным образом извлечена деталь, оказавшаяся стандартной. Деталь возвращают в партию и вторично из той же партии наудачу извлекают деталь, которая также оказывается стандартной. Найти вероятность того, что детали были извлечены из третьей партии.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Найти вероятность того, что при 4 испытаниях событие наступит ровно 2 раза, если вероятность его появления в каждом испытании равна 0,2. **б)** Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена: 1) ровно 85 раз; 2) не менее 70 и не более 80 раз.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,4. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = 0{,}4$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 3{,}84$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ k(x^4 - 8x^2), & 0 < x \le 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=5 и среднее квадратичное отклонение σ=5 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (2, 6); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=4.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	5,0-5,4	5,4-5,8	5,8-6,2	6,2-6,6	6,6-7,0	7,0-7,4	7,4-7,8
n	8	12	31	39	28	14	9

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a\,e^{bx}$ по табличным данным и сделать чертеж.

x	0	2	4	6	8	10	12
y	20	55	95	180	420	770	1140

Вариант 5

1. 10 вариантов контрольной работы распределены среди 8 студентов. Найти вероятность того, что варианты с номерами 1 и 2 не будут использованы?.

2. Для проверки собранной схемы последовательно послано три одиночных импульса. Вероятности прохождения каждого из них не зависят от того, прошли остальные или нет, и соответственно равны 0,8, 0,4 и 0,7. Определить вероятность того, что пройдут не менее двух посланных импульсов.

3. Прибор, установленный на борту самолета, может работать в двух режимах: в условиях нормального крейсерского полета и в условиях перегрузки при взлете и посадке. Крейсерский режим осуществляется в 80% всего полета, условия перегрузки – в 20%. Вероятность выхода прибора из строя за время полета в нормальном режиме равна 0,1, в условиях перегрузки – 0,4. Вычислить надежность прибора за время полета.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Монету бросают 6 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не более двух раз.

б) Вероятность появления события в серии испытаний постоянна и равна 0,2. Найти вероятность того, что при 400 испытаниях событие появится: **1)** ровно 104 раза; **2)** больше 70, но меньше 90 раз.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,4. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = 2{,}2$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 0{,}96$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 1, \\ k(x^2 + x), & 1 < x \le 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=7 и среднее квадратичное отклонение σ=3 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (2, 13); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=2.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	190-200	200-210	210-220	220-230	230-240	240-250
n	10	26	56	64	30	14

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a x^2 + b x$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	7	8	9	10	11	12	13
y	7,4	8,4	9,1	9,4	9,5	9,5	9,4

Вариант 6

1. На полке в случайном порядке расставлено 10 книг, среди которых находится трехтомник Пушкина. Найти вероятность того, что эти тома стоят в порядке возрастания (но не обязательно рядом).

2. На начальном участке для мотоциклиста-гонщика имеются 3 препятствия, вероятность остановки на каждом из которых равна 0,1. Вероятность остановки на заключительном участке равна 0,7. Какова вероятность того, что мотоциклист доедет до финиша без единой остановки?

3. В цехе работают 20 станков. Из них 10 марки А, 6 марки В и 4 марки С. Вероятность того, что качество детали окажется отличным для этих станков соответственно равна 0,9, 0,8 и 0,7. Какой процент отличных деталей выпускает цех в целом?

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Монету бросают 6 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не менее трех раз. **б)** Вероятность того, что деталь не прошла проверку ОТК, равна p=0,2. Найти вероятность того, что среди 500 случайно отобранных деталей окажется непроверенных: 1) ровно110; 2) от 90 до 115.

5. Дан перечень возможных значений дискретной величины X: $x_1=1$, $x_2=3$, $x_3=5$, а также даны математическое ожидание этой величины $M[X]=2{,}2$ и ее квадрата $M[X^2]=6{,}6$. Найти закон распределения случайной величины X.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0,\\ k(x^2+3x), & 0<x\le 2,\\ 1, & x>2.\end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание $a=3$ и среднее квадратичное отклонение $\sigma=2$ *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (4, 8); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на $\delta=3$.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma=0{,}95$. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости $\alpha=0{,}05$.

x	3,0-3,6	3,6-4,2	4,2-4,8	4,8-5,4	5,4-6,0	6,0-6,6	6,6-7,2
n	6	10	35	43	22	15	7

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y=a\,e^{bx}$ по табличным данным и сделать чертеж.

x	0	2	4	6	8	10	12
y	1280	635	324	162	76	43	19

Вариант 7

1. На столе лежат 20 билетов. Какова вероятность того, что 3 наудачу взятых билета имеют номер не больше 5?.

2. Вероятность наступления события в каждом опыте одинакова и равна 0,2. Опыты производятся последовательно до наступления события. Определить вероятность того, что понадобится 4 опыта.

3. У сборщика имеется 16 деталей, изготовленных заводом №1, и 4 детали завода № 2. Наудачу взяты 2 детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из них окажется изготовленной заводом №1.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Стрелок производит три выстрела. Вероятность того, что он попадет в цель по крайней мере один раз, равна 0,992. Какова вероятность попадания в цель при одном выстреле?

б) Всхожесть семян определенного сорта растений равна 0,95. Найти вероятность того, что из 500 посаженых семян число проросших будет: 1) ровно 485; 2) не менее 470, но не более 480.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,3. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $M[X] = 0{,}1$ и дисперсию $D[X] = 1{,}89$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ k(4x^2 + 4x), & 0 < x \le 1/2, \\ 1, & x > 1/2. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=2 и среднее квадратичное отклонение σ=5 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (6, 12); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=3.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	7,0-7,6	7,6-8,2	8,2-8,8	8,8-9,4	9,4-10,0	10,0-10,6	10,6-11,2
n	6	10	35	43	22	15	7

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a\,e^{bx}$ по табличным данным и сделать чертеж.

x	0	2	4	6	8	10
y	90	81	62	38	21	12

Вариант 8

1. В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубика написана одна из следующих букв: *о, п, р, с, т*. Найти вероятность того, что на вынутых по одному и расположенных "в одну линию" кубиках можно будет прочесть слово "*спорт*".

2. Вероятность сдать экзамен студентом равна 0,8. Какова вероятность того, что студент сдаст экзамен по крайней мере с третьей попытки?

3. В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалифицированную норму такова: для лыжника 0,9, для велосипедиста 0,8 и для бегуна 0,75. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наудачу, выполнит норму.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Всхожесть семян составляет 70%. Определить вероятность того, что из 5 посеянных семян взойдет не менее 3.

б) Вероятность попадания стрелком в цель равно 0,85. Найти вероятность того, что при 150 выстрелах он попадет в цель: 1) ровно 120 раз; 2) не менее 125, но не более 135 раз.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,9. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = -0{,}7$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 0{,}81$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ kx^2, & 0 < x \le 5, \\ 1, & x > 5. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание $a=2$ и среднее квадратичное отклонение $\sigma=3$ *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (1, 6); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на $\delta=4$.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma=0{,}95$. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости $\alpha=0{,}05$.

x	190-200	200-210	210-220	220-230	230-240	240-250
n	10	26	56	64	30	14

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = ax^2 + bx$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	7	8	9	10	11	12	13
y	7,4	8,4	9,1	9,4	9,5	9,5	9,4

Вариант 9

1. Брошены два игральных кубика. Какова вероятность, что сумма выпавших очков будет равна 7?

2. Предположим, что для одной торпеды вероятность попасть в цель равна 0,7. Какова вероятность того, что три торпеды потопят корабль, если для потопления достаточно одного попадания торпеды в цель?

3. Сборщик получил 3 коробки деталей, изготовленных заводом №1, и 2 коробки деталей, изготовленных заводом №2. Вероятность того, что деталь завода №1 стандартна равна 0,8, а завода №2 – 0,9. Сборщик наудачу извлек деталь из случайно выбранной коробки. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) При передаче сообщения вероятность искажения одного знака равна 0,1. Какова вероятность того. что сообщение из 10 знаков содержит не более 3 искажений?

б) Было посажено 400 деревьев. Вероятность того, что отдельное дерево приживется равно 0,8. Найти вероятность того, что число прижившихся деревьев: 1) равно 300, 2) больше 310, но меньше 330.

5. Дан перечень возможных значений дискретной величины X: $x_1=-2$, $x_2=1$, $x_3=4$, а также даны математическое ожидание этой величины $M[X]=2,5$ и ее квадрата $M[X^2]=10,3$. Найти закон распределения случайной величины X.

6. *Непрерывная случайная величина* X задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0,\\ k(x^2/9+3x), & 0<x\le 3,\\ 1, & x>3.\end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание $a=10$ и среднее квадратичное отклонение $\sigma=4$ *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (5, 9); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на $\delta=6$.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma=0,95$. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости $\alpha=0,05$.

x	29-32	32-35	35-38	38-41	41-44	44-47	47-50
n	18	23	22	29	29	16	13

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y=a\,x^b$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	1	2	3	4	5
y	7,1	27	62,1	110	161

Вариант 10

1. Пяти полевым радиостанциям разрешено во время учений работать на 6 радиоволнах. Выбор волны на каждой станции производится наудачу. Найти вероятность того, что будут использованы различные радиоволны.

2. Девушка забыла последнюю цифру номера телефона своего жениха и набрала ее наугад. Определить вероятность того, что ей придется набирать номер не более трех раз.

3. В первом ящике содержится 20 деталей, из них 15 стандартных; во втором – 30 деталей, из них 24 стандартных; в третьем – 10 деталей, из них 6 стандартных. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь из наудачу взятого ящика – стандартная.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Вероятность появления некоторого события в каждом из 5 независимых опытов равна 0,2. Определить вероятность появления этого события по крайней мере 3 раза.

б) Всхожесть семян данного сорта растений составляет 90%. Найти вероятность того, что из 900 посаженых семян число проросших будет: 1) равно 800, 2) заключено между 805 и 820.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,3. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $M[X] = 2{,}7$ и дисперсию $D[X] = 0{,}21$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ k(x^3 + 3x), & 0 < x \le 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=9 и среднее квадратичное отклонение σ=4 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (2, 10); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=5.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	3,0-3,6	3,6-4,2	4,2-4,8	4,8-5,4	5,4-6,0	6,0-6,6	6,6-7,2
n	6	10	35	43	22	15	7

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a\,e^{bx}$ по табличным данным и сделать чертеж.

$\sum_{n=1}^{\infty} \overline{(n+}$ x	0	2	4	6	8	10	12
y	1280	635	324	162	76	43	19

Вариант 11

1. На каждой из шести одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: *а, т, м, р, с, о*. Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех, вынутых по одной и расположенных "в одну линию" карточках, можно будет прочесть слово "*трос*".

2. Решить задачу, используя *теоремы сложения* и *умножения вероятностей*. Вероятность брака из-за нарушения режима обработки деталей равна 0,02, а вследствие неисправности станка – 0,08. Какова вероятность выпуска бракованных деталей?

3. В телевизионном ателье имеется 3 кинескопа. Вероятности того, что кинескоп выдержит гарантийный срок службы, соответственно равны 0,8; 0,9; 0,85. Найти вероятность того, что взятый наудачу кинескоп выдержит гарантийный срок службы.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Вероятность хотя бы одного попадания стрелком в цель при 4 выстрелах равна 0,9919. Найти вероятность попадания в цель при одном выстреле, если вероятность попадания в цель при одном выстреле.

б) Посажено 600 семян кукурузы с вероятностью 0,9 прорастания для каждого семени. Найти вероятность того, что взойдет: 1) ровно 550 семян, 2) больше 535 и меньше 555.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,2. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = 2$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 4$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ k(3x^2 + 2x), & 0 < x \le 1/3, \\ 1, & x > 1/3. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=8 и среднее квадратичное отклонение σ=3 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (3, 5); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=5.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	210-240	240-270	270-300	300-330	330-360	360-390
n	10	19	44	56	38	20

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = ax^2 + b$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	0	2	4	6	8	10	12
y	4,2	5,8	7,9	9,8	11,5	14,3	18,4

Вариант 12

1. Собрание, на котором присутствуют 25 человек, в том числе 15 женщин, выбирают делегацию из 5 человек. Найти вероятность того, что в делегацию войдут 3 женщины, считая, что каждый из присутствующих может быть избран с одинаковой вероятностью.

2. Вероятность одного попадания в цель при одном залпе из двух орудий равна 0,26. Найти вероятность поражения цели первым из орудий, если известно, что вероятность попадания в цель вторым орудием при одном выстреле равна 0,9.

3. В двух ящиках имеются радиолампы. В первом ящике содержится 12 ламп, из них 1 нестандартная; во втором 10 ламп, из них 1 нестандартная. Из первого ящика наудачу взята лампа и переложена во второй. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная лампа из второго ящика лампа будет нестандартной.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Каждое утро студент может опоздать на занятия с вероятностью 0,1. Сколько дней потребуется студенту, чтобы вероятность опоздания на занятия была равна 0,99.

б) Вероятность выхода из строя одного прибора равна 0,15. Найти вероятность того, что из 90 имеющихся приборов выйдет из строя: 1) ровно 10, 2) больше 15, но меньше 20.

5. Дан перечень возможных значений дискретной величины X: $x_1=1$, $x_2=2$, $x_3=3$, а также даны математическое ожидание этой величины $M[X]=2,3$ и ее квадрата $M[X^2]=5,9$. Найти закон распределения случайной величины X.

6. *Непрерывная случайная величина* X задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 2,\\ k\left(\dfrac{x}{2}-1\right), & 2<x\le 4,\\ 1, & x>4.\end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание $a=3$ и среднее квадратичное отклонение $\sigma=2$ *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (2, 5); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на $\delta=3$.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma=0,95$. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости $\alpha=0,05$.

x	20-28	28-36	36-44	44-52	52-60	60-68	68-76
n	12	21	29	37	27	17	11

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y=a+b\dfrac{1}{x}$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	1	2	3	4	5	10	20	30
y	15,5	9,2	5,1	3,8	2,1	1,6	1,2	0,7

Вариант 13

1. В замке на общей оси пять дисков, каждый из которых разделен на шесть секторов с различными написанными на них буквами. Замок открывается только в том случае, если каждый диск занимает одно определенное положение относительно корпуса замка. Найти вероятность того, что при произвольной установке дисков замок можно будет открыть.

2. Студент разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочнике соответственно равны 0,6, 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что формула содержится только в двух справочниках.

3. Имеются две урны: в первой находится 3 белых и 2 черных шара, во второй – 4 белых и 4 черных шара. Из первой урны во вторую случайным образом перекладывают два шара. После этого из второй урны берут три шара. Найти вероятность того, что эти шары будут одного цвета.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Известно, что при взвешивании равновозможно как положительная, так и отрицательная ошибка. Какова вероятность того, что при 5 взвешиваниях получатся 3 положительные ошибки.

б) Посажено 1200 семян фасоли с вероятностью прорастания 0,95. Найти вероятность того, что прорастет: 1) ровно 1150 семян, 2) не менее 1130, но не более 1160.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того. что X примет значение x_1 равно 0,3. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = 1{,}5$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 5{,}25$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 1/2, \\ k\left(\dfrac{1}{x^3} - 8\right), & 1/2 < x \le 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=4 и среднее квадратичное отклонение σ=3 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (2, 8); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=2.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	3,0-3,6	3,6-4,2	4,2-4,8	4,8-5,4	5,4-6,0	6,0-6,6	6,6-7,2
n	6	10	35	43	22	15	7

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a + b\dfrac{1}{x}$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	80	90	100	110	120	130	140	150
y	4,44	3,58	3,16	2,39	2,21	1,38	1,07	0,90

Вариант 14

1. Случайным образом выписаны 3 цифры. Найти вероятность того, что: а) все выписанные цифры одинаковые; б) все цифры различные; в) среди выписанных цифр ровно две совпадают.

2. Разрыв электрической цепи может произойти вследствие выхода из строя элемента A или двух элементов B и C, которые выходят из строя независимо друг от друга соответственно с вероятностями 0,3, 0,2 и 0,1. Определить вероятность разрыва цепи.

3. В группе спортсменов 7 лыжников, 5 велосипедистов и 2 бегуна. Вероятность выполнить квалифицированную норму такова: для лыжника 0,9, для велосипедиста 0,8 и для бегуна 0,75. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наудачу, выполнит норму.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Студентам на контрольной работе предложено 10 вопросов, но каждый из которых дается правильный и неправильный ответ. Для получения хорошей оценки нужно указать не менее 80% правильных ответов. Какова вероятность получения хорошей оценки при простом отгадывании?

б) Посажено 500 семян гороха с вероятность прорастания 0,9. Найти вероятность того, что прорастет: 1) ровно 450 семян, 2) не менее 440, но не более 460 семян.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,1. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = 3$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 9$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 1, \\ k(\sqrt{x} - 1), & 1 < x \le 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=1 и среднее квадратичное отклонение σ=6 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (3; 9); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=4.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	190-200	200-210	210-220	220-230	230-240	240-250
n	10	26	56	64	30	14

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a\,e^{bx}$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	7	8	9	10	11	12	13
y	7,4	8,4	9,1	9,4	9,5	9,5	9,4

Вариант 15

1. На полке в случайном порядке расставлено 10 книг, среди которых находится двухтомник Дж. Лондона. Найти вероятность того, что оба тома двухтомника расположены рядом.

2. Вероятность для данного спортсмена улучшить свой предыдущий результат с одной попытки равна 0,6. Определить вероятность того, что на соревнованиях спортсмен улучшит свой результат, если разрешается делать две попытки.

3. Три группы студентов одновременно сдают письменно зачет, причем в первой группе находится 27 человек, во второй – 18 человек, в третьей – 12. Известно, что в среднем с первой попытки сдают зачет в первой группе 75% студентов, во второй и третьей – 55% и 40%, соответственно. Наудачу взятая работа оказалась незачтенной. Какова вероятность того, что эта работа из первой группы?

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Вероятность получения удачного результата при производстве сложного химического опыта равна 2/3. Общее число опытов равно 5. Найти вероятность того, что не менее чем в 3-х опытах получится удачный результат.

б) Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,85. Найти вероятность того, что при 90 выстрелах мишень будет поражена: 1) 75 раз; 2) не менее 73, но не более 83 раз.

5. Дан перечень возможных значений *дискретной случайной величины* X: $x_1=-3$, $x_2=2$, $x_3=3$, а также даны математическое ожидание этой величины $M[X]=1{,}8$ и ее квадрата $M[X^2]=6$. Найти закон распределения случайной величины X.

6. *Непрерывная случайная величина* X задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 1/3,\\ k\left(\dfrac{1}{x^2}-9\right), & 1/3<x\le 1,\\ 1, & x>1.\end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание $a=2$ и среднее квадратичное отклонение $\sigma=5$ *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (6, 11); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на $\delta=4$.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma=0{,}95$. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости $\alpha=0{,}05$.

x	29-32	32-35	35-38	38-41	41-44	44-47	47-50
n	18	23	22	29	29	16	13

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y=ax^2+bx$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	2	5	8	11	14	17	20
y	3,4	7,1	8,8	9,3	9,1	8,9	8,1

Вариант 16

1. В одной урне 3 белых и 5 черных шаров, в другой – 5 белых и 2 черных. Из каждой урны взяли по шару. Какова вероятность того, что шары будут одного цвета?

2. Вероятность поражения мишени, если по ней делают по одному выстрелу два стрелка, равна 0,82. Определить вероятность попадания в цель при одном выстреле для первого стрелка, если вероятность попадания для второго стрелка равна 0,7.

3. В специализированную больницу поступают в среднем 15% больных с заболеванием А, 27% с заболеванием В, 58% с заболеванием С. Вероятность полного излечения болезни А равна 0,7, для болезней В и С эти вероятности равны соответственно равны 0,8 и 0,9. Больной, поступивший в больницу, был выписан здоровым. Найти вероятность того, что больной страдал заболеванием С.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) В магазин вошли 8 покупателей. Найти вероятность того, что трое из них совершат покупки, если вероятность совершить покупку для каждого покупателя одна и та же и равна 0,3.

б) Вероятность появления события в серии испытаний постоянна и равна 0,3. Найти вероятность того, что при 250 испытаниях событие появится: 1) ровно 80 раза; 2) больше 65, но меньше 85 раз.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,4. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = 3{,}4$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 3{,}84$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 1, \\ k(\sqrt[3]{x} - 1), & 1 < x \le 8, \\ 1, & x > 8. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=8 и среднее квадратичное отклонение σ=5 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (3, 10); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=9.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	5,0-5,4	5,4-5,8	5,8-6,2	6,2-6,6	6,6-7,0	7,0-7,4	7,4-7,8
n	8	12	31	39	28	14	9

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a\,x^b$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	1	2	3	4	5	6
y	3,1	11,2	27,8	87,3	123	344

Вариант 17

1. Зенитная батарея, состоящая из 3 орудий, производит залп по группе, состоящей из 5 самолетов. Каждое из орудий выбирает себе цель наудачу независимо от остальных. Найти вероятность того, что все орудия выстрелят по различным самолетам.

2. Для проверки собранной схемы последовательно послано три одиночных импульса. Вероятности прохождения каждого из них не зависят от того, прошли остальные или нет, и соответственно равны 0,7, 0,5 и 0,9. Определить вероятность того, что пройдут не более двух посланных импульсов.

3. Число грузовых машин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых машин как 2:3. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, равна 0,2, для легковой машины эта вероятность равна 0,05. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что эта машина грузовая.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Монету бросают 8 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не более трех раз.

б) В установленном технологическом процессе фабрика выпускает в среднем 80% продукции марки А. Найти вероятность того, что в партии из 900 изделий окажется изделий марки А: а) ровно 700, б) больше 710, но меньше 740.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,2. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = 0{,}2$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 2{,}56$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ k(3x^2 - x^4), & 0 < x \le 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=7 и среднее квадратичное отклонение σ=4 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (2, 13); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=7.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	90-110	110-130	130-150	150-170	170-190	190-210
n	12	24	48	56	34	16
n	10	26	56	64	30	14

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a\,e^{bx}$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	0	3	6	9	12	15	18
y	2,5	5,7	8,2	10,6	13,1	18,5	27,3

Вариант 18

1. Для уменьшения общего количества игр 10 команд случайным образом разбиты на две равные подгруппы. Определить вероятность того. Что две наиболее сильные команды окажутся в разных подгруппах.

2. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна 0,8, а вторым – 0,6. Стрелки выстрели одновременно. Какова вероятность того, что один из них попадет в цель, а другой не попадет?

3. В первой бригаде токарей 2 рабочих имеют первый разряд, 2 рабочих – второй и 5 – четвертый. Во второй бригаде 1 токарь имеет первый разряд, 4 токаря – третий и 2 – четвертый. Из первой бригады во вторую переведен один токарь. Найти вероятность того, что рабочий, наудачу выбранный из нового состава второй бригады, имеет разряд не ниже третьего.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Вероятность попадания в цель при одном выстреле из орудия p=0,75. Найти вероятность того, что в цель попадет не менее трех снарядов, если будет сделано 4 выстрела.

б) Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 80 выстрелах мишень будет поражена: 1) ровно 65 раз; 2) не менее 55 и не более 70 раз.

5. Дан перечень возможных значений дискретной величины X: x_1=–2, x_2=–1, x_3=3, а также даны математическое ожидание этой величины M[X]=–0,5 и ее квадрата M[X^2]=3,5. Найти закон распределения случайной величины X.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0,\\ k(x^4-5x^2), & 0<x\le 1,\\ 1, & x>1.\end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=6 и среднее квадратичное отклонение σ=3 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (1, 8); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=6.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	20-32	32-44	44-56	56-68	68-80	80-92	92-104
n	16	22	28	34	26	18	10

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y=ax^2+b$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	0	3	6	9	12	15	18
y	2,2	4,1	7,5	8,9	11,2	13,6	18,1

Вариант 19

1. Бросаются две игральные кости. Какова вероятность того, что сумма очков окажется больше 6?

2. Бизнесмен забыл последнюю цифру номера телефона своего компаньона и набрал ее наугад. Определить вероятность того, что ему придется набирать номер не более трех раз, если известно, что последняя цифра была четной.

3. Три стрелка производят по одному выстрелу по одной и той же мишени. Вероятность попадания для первого стрелка равна 0,6, для второго – 0,5, для третьего – 0,4. В результате произведенных выстрелов в мишени оказалось две пробоины. Найти вероятность того, что в мишень попали второй и третий стрелки.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Найти вероятность того, что при 5 испытаниях событие наступит ровно 3 раза, если вероятность его появления в каждом испытании равна 0,3.

б) Монету бросают 450 раз. Найти вероятность того, что герб появится: 1) ровно 200 раз; 2) от 220 до 250 раз.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,6. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $M[X] = 0{,}6$ и дисперсию $D[X] = 3{,}84$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ k\left(\dfrac{x^4}{4} + \dfrac{x^2}{2}\right), & 0 < x \le 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание $a=5$ и среднее квадратичное отклонение $\sigma=2$ *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (2, 6); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на $\delta=5$.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma=0{,}95$. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости $\alpha=0{,}05$.

x	7,0-7,6	7,6-8,2	8,2-8,8	8,8-9,4	9,4-10,0	10,0-10,6	10,6-11,2
n	6	10	35	43	22	15	7

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a + b\dfrac{1}{x}$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	12,3	7,4	5,7	3,9	3,1	2,2	1,5	1,1

Вариант 20

1. В первой урне находятся 1 белый и 4 черных шара, во второй урне – 2 белых и 3 черных шара, в третьей – 3 белых и 2 черных шара. Из каждой урны случайным образом вынули по одному шару. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров будет один белый и два черных шара.

2. Система, состоящая из двух элементов типа А и трех элементов типа В, выходит из строя в случае, если отказывает хотя один элемент типа А или более одного элемента типа В. Найти надежность (вероятность безотказной работы) системы, если элементы независимы и вероятность безотказной работы элемента А равна 0,9, а элемента В равна 0,7.

3. В цехе три типа автоматов, которые производят одни и те же детали. Производительность их одинакова, но качество работы различно. Автоматы первого типа производят 90% деталей отличного качества, второго – 85%, третьего – 80%. Все детали в несортированном виде сложены на складе. Определить вероятность того, что взятая наудачу деталь отличного качества, если автоматов первого типа – 10 штук, второго – 8 штук, третьего – 2 штуки.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,6. Найти вероятность того, что при 12 выстрелах мишень будет поражена 7 раз.

б) Вероятность того, что деталь не прошла проверку ОТК, равна p=0,15. Найти вероятность того, что среди 400 случайно отобранных деталей окажется непроверенных: 1) ровно80; 2) от 50 до 75.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,9. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = 2{,}3$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 0{,}81$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ k(x^2 + x), & 0 < x \le 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=4 и среднее квадратичное отклонение σ=2 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (3, 7); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=3.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	500-550	550-600	600-650	650-700	700-750	750-800
n	12	24	51	61	33	14

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a\,e^{bx}$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	0	3	6	9	12	15
y	115	91	72	43	27	14

Вариант 21

1. Студент знает 10 из 30 вопросов программы. считается сданным, если студент ответит не менее, чем на два из трех имеющихся в билете вопросов. Какова вероятность того, что студент сдаст зачет?

2. Вероятность наступления события в каждом опыте одинакова равна 0,7. Опыты производятся последовательно до наступления события. Определить вероятность того, что понадобится 3 опыта.

3. В первой урне содержатся 5 голубых и 3 зеленых шара; во второй – 4 голубых и 7 зеленых шара. Из первой урны во вторую случайным образом перекладывают два шара. После этого из второй урны наудачу извлекаются три шара. Найти вероятность того, что будет извлечено 2 голубых и 1 зеленый шар.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Стрелок производит три выстрела. Вероятность того, что он попадет в цель по крайней мере один раз, равна 0,973. Какова вероятность попадания в цель при одном выстреле?

б) Всхожесть семян определенного сорта растений равна 0,85. Найти вероятность того, что из 300 посаженных семян число проросших будет: 1) ровно 250; 2) не менее 250, но не более 270.

5. Дан перечень возможных значений дискретной величины X: $x_1=-3$, $x_2=2$, $x_3=4$, а также даны математическое ожидание этой величины $M[X]=0{,}3$ и ее квадрата $M[X^2]=11{,}3$. Найти закон распределения случайной величины X.

6. *Непрерывная случайная величина* X задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0,\\ k(9x^2+3x), & 0<x\le 1/3,\\ 1, & x>1/3.\end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание $a=3$ и среднее квадратичное отклонение $\sigma=3$ *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (4, 8); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на $\delta=6$.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma=0{,}95$. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости $\alpha=0{,}05$.

x	18-32	32-46	46-58	58-70	70-82	82-94	94-106
n	14	21	26	32	29	16	10

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y=ax^2+bx$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	1	5	9	13	17	21	25
y	1,3	3,2	4,8	5,4	5,1	4,4	4,1

Вариант 22

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятности того, что: а) на первой кости выпала 1, б) выпала хотя бы одна 6.

2. Вероятность сдать экзамен студентом равна 0,9. Какова вероятность того, что студент сдаст экзамен со второй попытки?

3. Три группы студентов одновременно сдают письменно зачет, причем в первой группе находится 15 человек, во второй – 19 человек, в третьей – 25. Известно, что в среднем с первой попытки сдают зачет в первой группе 70% студентов, во второй и третьей – 60% и 40%, соответственно. Наудачу взятая работа оказалась зачтенной. Какова вероятность того, что эта работа из третьей группы?

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Всхожесть семян составляет 80%. Определить вероятность того, что из 7 посеянных семян взойдет не менее 5.

б) Вероятность попадания стрелком в цель равно 0,95. Найти вероятность того, что при 90 выстрелах он попадет в цель: 1) ровно 85 раз; 2) не менее 83, но не более 88 раз.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,7. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = -1{,}1$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 1{,}89$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ kx^3, & 0 < x \le 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание $a=2$ и среднее квадратичное отклонение $\sigma=4$ *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (1, 8); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на $\delta=5$.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma=0{,}95$. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости $\alpha=0{,}05$.

x	4,1-4,5	4,5-4,9	4,9-5,3	5,3-5,7	5,7-6,1	6,1-6,5	6,5-6,9
n	9	14	28	34	29	18	10

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a\,x^b$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	1	2	3	4	5	6
y	4,3	12	25	41	87	122

Вариант 23

1. Четырем полевым радиостанциям разрешено во время учений работать на 5 радиоволнах. Выбор волны на каждой станции производится наудачу. Найти вероятность того, что будут использованы различные радиоволны.

2. На начальном участке для мотоциклиста-гонщика имеются 4 препятствия, вероятность остановки на каждом из которых равна 0,1. Вероятность остановки на заключительном участке равна 0,6. Какова вероятность того, что мотоциклист доедет до финиша без единой остановки?

3. На склад поступает продукция трех фабрик. Продукция первой составляет 20%, второй – 46% и третьей – 34%. Процент брака для первой фабрики равен 3%, для второй – 1%, для третьей – 2%. Наудачу взятое изделие оказалось бракованным. Найти вероятность того, что оно произведено на первой фабрике.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) При передаче сообщения вероятность искажения одного знака равна 0,15. Какова вероятность того. что сообщение из 8 знаков содержит менее 4 искажений?

б) Было посажено 250 деревьев. Вероятность того, что отдельное дерево приживется равно 0,7. Найти вероятность того. что число прижившихся деревьев: 1) равно 190, 2) больше 165, но меньше 185.

5. *Дискретная случайная величина X* имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,2. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = 2{,}6$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 7{,}84$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 1, \\ k(\sqrt[4]{x} - 1), & 1 < x \le 16, \\ 1, & x > 16. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=2 и среднее квадратичное отклонение σ=4 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (1, 6); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=8.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	20-28	28-36	36-44	44-52	52-60	60-68	68-76
n	12	21	29	37	27	17	11

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a\,e^{bx}$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	0	3	6	9	12	15	18
y	8	28	54	112	281	522	845

Вариант 24

1. Собрание, на котором присутствуют 20 человек, в том числе 8 женщин, выбирают делегацию из 5 человек. Найти вероятность того, что в делегацию войдут 3 женщины, считая, что каждый из присутствующих может быть избран с одинаковой вероятностью.

2. Студент разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочнике соответственно равны 0,5, 0,7 и 0,9. Найти вероятность того, что хотя бы в одном справочнике этой формулы нет.

3. Имеются две урны: в первой находится 4 красных и 3 синих шара, во второй – 5 красных и 2 синих шара. Из первой урны во вторую случайным образом перекладывают два шара. После этого из второй урны берут четыре шара. Найти вероятность того, что синих и красных шаров будет одинаковое число.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Вероятность появления некоторого события в каждом из 5 независимых опытов равна 0,25. Определить вероятность появления этого события по крайней мере 2 раза.

б) Всхожесть семян данного сорта растений составляет 80%. Найти вероятность того, что из 700 посаженых семян число проросших будет: 1) равно 550, 2) заключено между 545 и 585.

5. Дан перечень возможных значений дискретной величины X: $x_1=-1$, $x_2=3$, $x_3=5$, а также даны математическое ожидание этой величины $M[X]=0{,}8$ и ее квадрата $M[X^2]=5{,}8$. Найти закон распределения случайной величины X.

6. *Непрерывная случайная величина* X задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0,\\ k\left(\dfrac{x^2}{32}+2x\right), & 0<x\le 4,\\ 1, & x>4.\end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание $a=10$ и среднее квадратичное отклонение $\sigma=3$ *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (5, 9); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на $\delta=7$.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma=0{,}95$. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости $\alpha=0{,}05$.

x	20-28	28-36	36-44	44-52	52-60	60-68	68-76
n	12	21	29	37	27	17	11

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y=ax^2+b$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	0	3	6	9	12	15	18
y	3,3	5,2	6,9	9,5	12,7	15,1	21,6

Вариант 25

1. Для уменьшения общего количества игр 10 команд случайным образом разбиты на две равные подгруппы. Определить вероятность того. Что две наиболее сильные команды окажутся в одной подгруппе.

2. Два охотника одновременно и независимо друг от друга делают два выстрела по зайцу. Какова вероятность попадания в зайца (хотя бы при одном выстреле), если вероятность попадания для первого охотника равна 0,7, а для второго – 0,8.

3. Батарея из трех орудий произвела залп, причем два снаряда попали в цель. Найти вероятность того, что первое орудие дало попадание, если вероятности попадания в цель первым, вторым и третьим орудиями соответственно равны 0,4, 0,3, 0,5.

4. Решить задачи, используя *формулу Бернулли* и *теоремы Муавра-Лапласа*.

а) Вероятность хотя бы одного попадания стрелком в цель при 4 выстрелах равна 0,9984. Найти вероятность попадания в цель при одном выстреле, если вероятность попадания в цель при одном выстреле.

б) Было посажено 500 деревьев. Вероятность того, что отдельное дерево приживется равно 0,75. Найти вероятность того, что число прижившихся деревьев: 1) равно 350, 2) больше 360, но меньше 390.

5. Дискретная случайная величина X имеет только два возможных значения: x_1 и x_2, причем $x_1 < x_2$. Вероятность того, что X примет значение x_1 равно 0,3. Найти закон распределения X, зная математическое ожидание $\mathsf{M}[X] = 1{,}1$ и дисперсию $\mathsf{D}[X] = 1{,}89$.

6. *Непрерывная случайная величина X* задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 1/3, \\ k\left(\dfrac{1}{x^3} - 27\right), & 1/3 < x \le 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Найти: а) параметр k; б) математическое ожидание; в) дисперсию.

7. Известны математическое ожидание a=9 и среднее квадратичное отклонение σ=5 *нормально распределенной* случайной величины X. Найти вероятность: а) попадания этой величины в заданный интервал (4, 12); б) отклонения этой величины от математического ожидания не более, чем на δ=2.

8. Из генеральной совокупности извлечена выборка, которая представлена в виде интервального вариационного ряда. а) Предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение, построить доверительный интервал для математического ожидания с доверительной вероятностью γ=0,95. б) Вычислить коэффициенты асимметрии и эксцесса, используя упрощенный метод вычислений, и сделать соответствующие предположения о виде функции распределения генеральной совокупности. в) Используя критерий Пирсона, проверить гипотезу о нормальности распределения генеральной совокупности при уровне значимости α=0,05.

x	7,0-7,6	7,6-8,2	8,2-8,8	8,8-9,4	9,4-10,0	10,0-10,6	10,6-11,2
n	6	10	35	43	22	15	7

9. Методом наименьших квадратов подобрать функцию $y = a + b\dfrac{1}{x}$, по табличным данным и сделать чертеж.

x	1	2	3	4	5	10	20	30
y	20,5	12,3	7,1	5,8	3,4	2,6	1,3	0,9