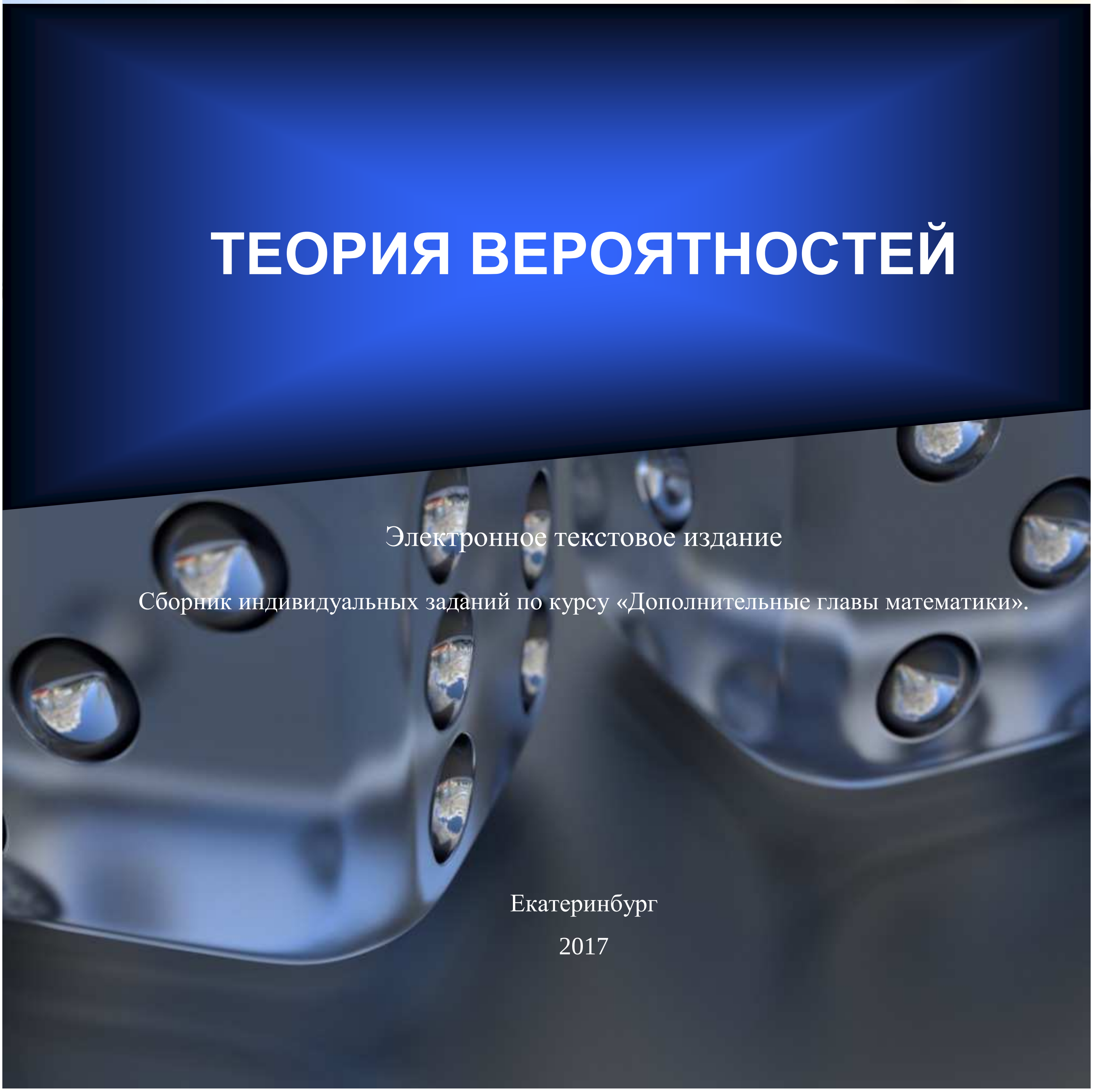
Министерство образования
и науки Российской Федерации

Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина

Г.М. Устинов, Т.Г. Криковцева



ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Электронное текстовое издание

Сборник индивидуальных заданий по курсу «Дополнительные главы математики».

Екатеринбург

2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВЕДЕНИЕ

Сборник индивидуальных заданий по курсу «Дополнительные главы математики» включает задачи на основные понятия теории вероятностей, случайные величины и функции распределения, а так же предельные теоремы теории вероятностей.

Раздел, включающий основные понятия теории вероятностей, охватывает задачи на понятие случайного события, алгебраические операции над событиями, комбинаторный метод вычисления вероятностей в классической схеме, условные вероятности, независимость событий, вероятность сложных событий, формулу полной вероятности и формулу Байеса.

В разделе, посвященном случайным величинам и функциям распределений, рассматриваются непрерывные и дискретные распределения, числовые характеристики случайных величин, законы распределения случайных величин.

Так же рассматриваются задачи на закон больших чисел и предельные теоремы теории вероятностей.

Индивидуальные задания направлены на полное освоение данных разделов и приобретение навыков ведения типовых расчетов, а так же решения с их помощью практических задач.

ВАРИАНТ 1

Задание 1

Производятся наблюдения за группой, состоящей из четырех объектов. Каждый из них за время наблюдения может быть обнаружен или не обнаружен. Рассматриваются события:

A – обнаружен один объект;

B – обнаружен хотя бы один объект;

C – обнаружено не менее 2 объектов;

D – обнаружены все объекты.

Укажите, в чем состоят события:

1) $A + B$; 2) AB; 3) $B + C$; 4) BC; 5) BD; 6) $B + D$; 7) $\overline{D}$.

Среди №1– №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

В урне 2 белых и 4 черных шара. Из этой урны наудачу извлечены 2 шара. Какова вероятность событий:

а) что извлечены шары одного цвета,

б) среди извлеченных шаров ровно один черный,

г) среди извлеченных шаров хотя бы один черный.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_x^{y-1}}{A_x^y} = \dfrac{1}{3}, \\ \dfrac{C_x^{y-1}}{C_x^y} = \dfrac{1}{3}. \end{cases}$$

Задание 4

Из 10 билетов выигрышными являются два. Найти вероятность того, что из взятых наудачу 5 билетов хотя бы один окажется выигрышным.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают 5 карточек и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A - из выложенных букв получится слово «РАЛЛИ»;

B - из выложенных букв получится слово «ПЕПЕЛ»;

C - из выложенных букв получится слово «ПИАЛА».

Задание 6

Из колоды достали 6 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 3 дамы или 4 червовые карты.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в красный цвет, третья в желтый, четвертая содержит красный и синий цвет, пятая желтый и синий, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События $A1$, $A2$, $A3$ состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события $A1$, $A2$ и $A3$.

Задание 8

Имеется три кинотеатра. Вероятность посещения каждого кинотеатра зависит от его местоположения и соответственно равна 0,7; 0,8; 0,9. Вероятность того, что к моменту посещения зрителем кинотеатра все билеты на сеанс будут распроданы, равна для первого кинотеатра 0,4; для второго 0,3; для третьего – 0,7. Найти вероятность того, что зритель попадет на сеанс.

Задание 9

В первой урне 10 шаров, из них 8 белых. Во второй 20 – из них 4 белых. Из каждой урны извлекли по одному шару, затем из этих двух шаров наудачу взяли один. Шар оказался белым. Какова вероятность, что этот шар из первой урны.

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	-1	1	2	3
p	0,4	0,3	0,2	0,1

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 0,\\ 0,3; 0<x\le 1,\\ 0,7; 1<x\le 2,\\ 1; 2<x\end{cases}$ дискретной

случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X), D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases}0; x\le 0,\\ c\cdot\cos 3x; 0<x\le\dfrac{\pi}{6},\\ 0; \dfrac{\pi}{6}<x\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=1$,

найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X - M(X)| < \varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x) = \begin{cases} 0; x \le 2, \\ (x-2)^2; 2 < x \le 3, \\ 1; 3 < x \end{cases}$ случайной величины *X* и события $A = (1 < x < 2{,}5), B = (2{,}2 < x < 3)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X) = 2, \sigma(X) = \frac{1}{3}$ случайной величины *X* и заданы события $A = (1 < x < 3{,}5), B = (1{,}5 < x < 3), C = (x < 3)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X) = 0, \sigma(X) = 2$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A = (-1 < x < 1), B = (-\infty < x < 2), C = (1 < x < +\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при $\delta = 0{,}5, \gamma = 0{,}8$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma = \mathrm{p}(|X - M(X)| < \varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon = 1, \gamma = 0{,}9$, при заданном отклонении $\delta = 0{,}8$ найти величину $\mathrm{p}(|X - M(X)| < \delta)$.

Задание 16

Случайная величина X равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X)=2, D(X)=2$ найти значения *a, b* и $p(\gamma < X)$, где $\gamma = \frac{a}{3} + \frac{2}{3}b$.

Задание 17

Случайная величина X имеет биномиальное распределение. При заданных значениях *n, k* найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 5, k = 3, p = 0,4);

б) локальную формулу Лапласа(n = 200, k = 3, p = 0,01);

в) формулу Пуассона(n = 100, k = 4, p = 0,2).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины X, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{400}$, найти:

а) $p(x \geq \frac{1,5}{\lambda})$;

б) $p(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 2

Задание 1

Производятся наблюдения за группой, состоящей из четырех объектов. Каждый из них за время наблюдения может быть обнаружен или не обнаружен.

Рассматриваются события:

A – обнаружен один объект,

B – обнаружено 2 объекта,

C – обнаружено не более трех объектов,

D – обнаружены все объекты.

Укажите, в чем состоят события:

1) $A + B$; 2) AB; 3) $B + C$; 4) BC; 5) CD; 6) $C + D$; 7) $\overline{D}$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

В урне 2 белых и 4 черных шара. Из этой урны наудачу извлечены 2 шара. Какова вероятность событий:

а) что извлечены шары разного цвета;

б) среди извлеченных шаров ровно один белый;

в) среди извлеченных шаров хотя бы один белый.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_x^{y-2}}{A_x^{y-1}} = \dfrac{1}{5}, \\ \dfrac{C_x^{y-2}}{C_x^{y-1}} = \dfrac{3}{5}. \end{cases}$$

Задание 4

В конверте среди 100 фотографий находится одна разыскиваемая. Из конверта наудачу извлекается 10 фотографий. Найти вероятность того, что среди них окажется нужная.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «ЛЕМНИСКАТА».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают 5 карточек и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из выложенных букв получится слово «СКАЛА»;

B – из выложенных букв получится слово «МИНСК»;

C – из выложенных букв получится слово «ТАКСИ».

Задание 6

Из колоды достали 5 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 2 короля или 4 бубновые карты.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в желтый цвет, третья в красный, четвертая содержит желтый и синий цвет, пятая красный и синий, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1, A2, A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1, A2* и *A3*.

Задание 8

В кармане лежат батарейки трех типов. Вероятность того, что батарейка разряжена соответственно равна 0,3; 0,5; 0,1. Наудачу берут одну батарейку. Найти вероятность того, что часы, работающие на одной батарейке, пойдут в ход.

Задание 9

В первой урне 10 шаров, из них 5 белых. Во второй 20 – из них 12 белых. Из каждой урны извлекли по одному шару, затем из этих двух шаров наудачу взяли один. Шар оказался белым. Какова вероятность, что этот шар из первой урны.

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	5	6	7	8
p	0,3	0,5	0,1	0,1

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le -1,\\ 0,5; -1<x\le 1,\\ 0,2; 1<x\le 3,\\ 1; 3<x\end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X)*, *D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности $f(x)=\begin{cases}0; x\le 1,\\ c\cdot x^3; 1<x<3,\\ 0; x>3\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=\dfrac{1}{2}$, найти

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 3,\\ (x-3)^3; 3<x\le 4,\\ 1; 4<x\end{cases}$ случайной величины X и события $A=(2<x<3{,}5), B=(3{,}3<x<4)$.

а) найти *p(A+B)*

б) будут ли независимыми события *A, B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=1, \sigma(X)=\frac{1}{3}$ случайно величины X и заданы события $A=(0<x<2), B=(0{,}5<x<2), C=(x<3)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=1, \sigma(X)=2$

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для заданных событий $A=(0<x<2), B=(-\infty<x<1), C=(1<x<+\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при известных величинах $\delta=1; \gamma=0{,}85$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=\text{p}(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=0{,}5, \gamma=0{,}9$, при заданном отклонении $\delta=0{,}4$ найти величину $\text{p}(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина *X* равномерно распределена на интервале (a;b). По заданным значениям $M(X)=1, D(X)=2;$ найти значения *a, b* и $\text{p}(\gamma<X)$, где $\gamma=\frac{a}{2}+\frac{b}{2}$.

Задание 17

Случайная величина X имеет биномиальное распределение. При заданных значениях n, k найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 4, k = 2, p = 0,5);

б) локальную формулу Лапласа(n = 300, k = 4, p = 0,01);

в) формулу Пуассона(n = 100, k = 3, p = 0,2).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины X, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \dfrac{1}{600}$, найти

а) $\mathrm{p}(\mathrm{x} \geq \dfrac{1{,}5}{\lambda})$;

б) $\mathrm{p}(x < \dfrac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 3

Задание 1

Производятся наблюдения за группой, состоящей из трех объектов. Каждый из них за время наблюдения может быть обнаружен или не обнаружен.

Рассматриваются события:

A – обнаружен один объект;

B – обнаружено не более двух объектов;

C – обнаружен хотя бы один объект;

D – обнаружены все объекты.

Укажите, в чем состоят события:

1) $A + B$; 2) AB; 3) $B + C$; 4) BC; 5) CD; 6) $C + D$; 7) $\overline{D}$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

В урне 2 белых и 4 черных шара. Из этой урны наудачу извлечены 2 шара.

Какова вероятность событий

а) среди извлеченных шаров хотя бы один черный;

б) среди извлеченных шаров нет черного;

в) извлечены шары одного цвета;

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_x^{y-3}}{A_x^{y-2}} = \dfrac{1}{8}, \\ \dfrac{C_x^{y-3}}{C_x^{y-2}} = \dfrac{5}{8}. \end{cases}$$

Задание 4

Из 30 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент подготовил 20. Найти вероятность того, что взятый наудачу студентом билет, содержащий два вопроса, будет состоять из подготовленных им вопросов.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают 4 карточки и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из выложенных букв получится слово «СВЕТ»;

B – из выложенных букв получится слово «ЗВОН»;

C – из выложенных букв получится слово «НАСТ».

Задание 6

Из колоды достали 5 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 2 туза или 3 пиковые карты.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в синий цвет, третья в желтый, четвертая содержит красный и синий цвет, пятая желтый и красный, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1*, *A2*, *A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1*, *A2* и *A3*.

Задание 8

В прудике обитают окуни, карпы и язи. Причем их число соответственно составляет 0,6; 0,3 и 0,1 общего числа рыб соответственно.

Вероятность поймать окуня составляет 0,6; карпа 0,4 и язя – 0,1 соответственно. Найти вероятность того, что рыбак вернется с уловом.

Задание 9

В первой урне 10 шаров, из них 6 белых. Во второй 20 – из них 8 белых. Из каждой урны извлекли по одному шару, затем из этих двух шаров наудачу взяли один. Шар оказался белым. Какова вероятность, что этот шар из второй урны.

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	2	4	6	8
p	0,1	0,4	0,1	0,4

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 0,\\ 0,6; 0<x\le 1,\\ 0,8; 1<x\le 2,\\ 1; 2<x\end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X)*, *D(X).*

Задание 12

По заданной функции плотности $f(x)=\begin{cases}0; x<0,\\ c\cdot e^{-3x}; x\ge 0\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=\dfrac{1}{2}$, найти

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 0,\\ \dfrac{x}{5}; 0<x\le 5,\\ 1; 5<x\end{cases}$ случайной величины *X* и события $A=(1<x<3), B=(-1<x<2)$.

а) найти *p(A+B)*

б) будут ли независимыми события *A, B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=2, \sigma(X)=\dfrac{1}{3}$ случайно величины *X* и заданы события $A=(1<x<3), B=(1{,}5<x<3{,}5), C=(x<2{,}5)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C)*.

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=1, \sigma(X)=1$

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для заданных событий $A=(-1<x<2), B=(-\infty<x<1), C=(1<x<+\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при известных величинах $\delta=1, \gamma=0{,}9$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=\mathrm{p}(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=1, \gamma=0{,}95$, при заданном отклонении $\delta=0{,}5$ найти величину $\mathrm{p}(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина X равномерно распределена на интервале (a;b). По заданным значениям $M(X)=2,\ D(X)=3$ найти значения $a,\ b$ и $p(\gamma < X)$, где $\gamma = \frac{a}{4} + \frac{3}{4}b$.

Задание 17

Случайная величина X имеет биномиальное распределение. При заданных значениях $n,\ k$ найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 5, k = 4, p = 0,5);

б) локальную формулу Лапласа(n = 100, k = 3, p = 0,01);

в) формулу Пуассона(n = 100, k = 2, p = 0,2).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины X, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{500}$, найти

а) $p(x \geq \frac{1{,}5}{\lambda})$;

б) $p(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 4

Задание 1

Производятся наблюдения за группой, состоящей из пяти объектов. Каждый из них за время наблюдения может быть обнаружен или не обнаружен.

Рассматриваются события:

A – обнаружен хотя бы один объект;

B – обнаружено не менее двух объектов;

C – обнаружено 2 объекта;

D – обнаружены все объекты.

Укажите, в чем состоят события:

1) $A + C$ 2) AC; 3) AD; 4) $C + D$; 5) AB; 6) $A + B$; 7) $\overline{D}$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

В урне 2 белых и 4 черных шара. Из этой урны наудачу извлечены 2 шара.

Какова вероятность событий

а) среди извлеченных шаров хотя бы один белый;

б) среди извлеченных шаров нет белого;

в) извлечены шары разного цвета.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_x^{y-4}}{A_x^{y-3}} = \dfrac{1}{11}, \\ \dfrac{C_x^{y-4}}{C_x^{y-3}} = \dfrac{2}{11}. \end{cases}$$

Задание 4

В коробке 7 одинаковых изделий, причем 4 из них окрашены. Наудачу извлечены три изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий все окажутся окрашенными.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «ДИФРАКЦИЯ».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают 5 карточек и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из выложенных букв получится слово «РАЦИЯ»;

B – из выложенных букв получится слово «ЦИФРА»;

C – из выложенных букв получится фамилия «ДИРАК».

Задание 6

Из колоды достали 5 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 2 дамы или 4 карты треф.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в красный цвет, третья в желтый, четвертая в синий, пятая содержит желтый и синий цвет, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *А1, А2, А3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *А1*, *А2* и *А3*.

Задание 8

Известно, что 94% выпускаемой продукции соответствуют стандарту. Схема контроля признает пригодной стандартную продукцию с вероятностью 0, 96 и нестандартную – с вероятностью 0, 03. Определить вероятность того, что наудачу взятое изделие будет признано пригодным.

Задание 9

В первой урне 10 шаров, из них 2 белых. Во второй 20 – из них 15 белых. Из каждой урны извлекли по одному шару, затем из этих двух шаров наудачу взяли один. Шар оказался белым. Какова вероятность, что этот шар из второй урны.

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	-1	0	1	2
p	0,5	0,3	0,1	0,1

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le -1,\\ 0,7; -1<x\le 2,\\ 0,9; 2<x\le 3,\\ 1; 3<x\end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X), D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности $f(x)=\begin{cases}0; x<1,\\ c\cdot e^{-2x}; x\ge 1\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=1$, найти

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 2,\\ \dfrac{(x-2)^2}{4}; 2<x\le 4,\\ 1; 4<x\end{cases}$ случайной величины *X* и события $A=(2<x<3),\ B=(2{,}5<x<3{,}5)$.

а) найти *p(A+B)*;

б) будут ли независимыми события *A, B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=3, \sigma(X)=\dfrac{1}{2}$ случайно величины *X* и заданы события $A=(1<x<5), B=(2<x<5), C=(x<4)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C)*.

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=1, \sigma(X)=1$

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для заданных событий $A=(0<x<2), B=(-\infty<x<3), C=(1<x<+\infty)$;

б) из условия $p(x < X < \delta) = \gamma$ найти *x* при известных величинах $\delta=1, \gamma=0{,}8$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=p(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=0{,}5, \gamma=0{,}9$, при заданном отклонении $\delta=0{,}3$ найти величину $p(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина X равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X)=3, D(X)=2$ найти значения *a, b* и $p(\gamma < X)$, где $\gamma = \frac{3}{4}a + \frac{1}{4}b$.

Задание 17

Случайная величина X имеет биномиальное распределение. При заданных значениях *n, k* найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли($n = 7$, $k = 4$, $p = \frac{1}{3}$);

б) локальную формулу Лапласа($n = 200$, $k = 3$, $p = 0{,}01$);

в) формулу Пуассона($n = 150$, $k = 2$, $p = 0{,}4$).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \ge 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины X, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{600}$, найти

а) $p(x \ge \frac{1{,}5}{\lambda})$;

б) $p(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 5

Задание 1

Производятся наблюдения за группой, состоящей из пяти объектов. Каждый из них за время наблюдения может быть обнаружен или не обнаружен.

Рассматриваются события:

A – обнаружено три объекта;

B – обнаружено не более четырех объектов;

C – обнаружено не менее двух объектов;

D – обнаружен один объект.

Укажите, в чем состоят события:

1) $A + D + C$; 2) BC; 3) $B + C$; 4) AB; 5) $A + B$; 6) AD; 7) $A + D$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

В урне 4 белых и 6 черных шара. Из этой урны наудачу извлечены 2 шара.

Какова вероятность событий:

а) среди извлеченных шаров хотя бы один черный;

б) извлечены шары одного цвета;

в) среди извлеченных шаров ровно один белый.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_x^{y-5}}{A_x^{y-4}} = 1, \\ \dfrac{C_x^{y-5}}{C_x^{y-4}} = 2. \end{cases}$$

Задание 4

В ящике 10 красных и 5 синих пуговиц. Вынимаются наудачу две пуговицы. Какова вероятность, что вытащены пуговицы разного цвета?

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «МЕТАЛЛУРГИЯ».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают 4 карточки и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из выложенных букв получится слово «УРАЛ»;

B – из выложенных букв получится слово «ГИРЯ»;

C – из выложенных букв получится слово «ТЕМА».

Задание 6

Из колоды достали 5 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 4 картинки или 2 туза.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в синий цвет, третья в желтый, четвертая в красный, пятая содержит желтый и красный цвет, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События $A1$, $A2$, $A3$ состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события $A1$, $A2$ и $A3$.

Задание 8

Противник использует самолеты пяти типов. Известно, что на данном участке фронта сосредоточено равное число самолетов каждого типа. Вероятности сбить самолет при проходе над оборонительной зоной соответственно равны для них 0,6; 0,4; 0,2; 0,3; 0,1.

Чему равна вероятность того, что это самолет будет сбит?

Задание 9

В первой урне 10 шаров, из них 3 белых. Во второй 20 – из них 13 белых. Из каждой урны извлекли по одному шару, затем из этих двух шаров наудачу взяли один. Шар оказался белым. Какова вероятность, что этот шар из первой урны.

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	-2	-1	0	1
p	0,5	0,1	0,1	0,3

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le -1,\\ 0,3; -1<x\le 1,\\ 0,7; 1<x\le 3,\\ 1; 3<x\end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X), D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности $f(x)=\begin{cases}0; x<1,\\ \dfrac{c}{x^3}; x>1\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=1$, найти

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 1,\\ \dfrac{(x-1)^2}{9}; 1<x\le 4,\\ 1; 4<x\end{cases}$ случайной величины *X* и события $A=(0{,}5<x<3), B=(2<x<3{,}5)$.

а) найти *p(A+B)*;

б) будут ли независимыми события *A*, *B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=2, \sigma(X)=\frac{1}{2}$ случайно величины *X* и заданы события $A=(1<x<3), B=(0{,}5<x<4), C=(x<1)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C)*.

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=0, \sigma(X)=1{,}5$

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для заданных событий $A=(0<x<1), B=(-\infty<x<2), C=(1<x<+\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при известных величинах $\delta=1, \gamma=0{,}9$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=\mathrm{p}(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=1, \gamma=0{,}95$, при заданном отклонении $\delta=0{,}7$ найти величину $\mathrm{p}(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина *X* равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X)=2, D(X)=3$ найти значения *a, b* и $\text{p}(\gamma < X)$, где $\gamma = \frac{2}{3}a + \frac{1}{3}b$.

Задание 17

Случайная величина *X* имеет биномиальное распределение. При заданных значениях *n, k* найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 10, k = 5, $p = \frac{3}{4}$);

б) локальную формулу Лапласа(n = 200, k = 2, p = 0,02);

в) формулу Пуассона(n = 100, k = 4, p = 0,3).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины *X*, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{700}$, найти

а) $\text{p}(\text{x} \geq \frac{1,5}{\lambda})$;

б) $\text{p}(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 6

Задание 1

Производятся наблюдения за группой, состоящей из пяти объектов. Каждый из них за время наблюдения может быть обнаружен или не обнаружен.

Рассматриваются события:

A – обнаружен один объект;

B – обнаружено три объекта;

C – обнаружено не менее двух объектов;

D – обнаружены все объекты.

Укажите, в чем состоят события:

1) BC; 2) $B + C$; 3) $A + B + D$; 4) AD; 5) $A + D$; 6) AB; 7) $A + C$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

В урне 4 белых и 6 черных шара. Из этой урны наудачу извлечены 2 шара.

Какова вероятность событий:

а) среди извлеченных шаров хотя бы один белый;

б) извлечены шары одного цвета;

в) среди извлеченных шаров ровно один черный.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_x^{y-6}}{A_x^{y-5}} = \dfrac{1}{7}, \\ \dfrac{C_x^{y-6}}{C_x^{y-5}} = \dfrac{3}{7}. \end{cases}$$

Задание 4

Ученик из коробки, содержащей 5 ручек с синей и две с красной пастой, наугад берет две ручки. Определить вероятность того, что ручки окажутся разного цвета.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «ГЕОРАЗВЕДКА».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают 4 карточки и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из выложенных букв получится слово «РОЗА»;

B – из выложенных букв получится слово «ВЕКО»;

C – из выложенных букв получится слово «ДЕВА».

Задание 6

Из колоды достали 5 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 4 бубен или 2 туза.

Задание 7

Куб, первая грань которого окрашена в красный цвет, вторая в синий, третья в желтый, четвертая содержит желтый и красный цвет, пятая содержит желтый и синий цвет, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1, A2, A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1*, *A2* и *A3*.

Задание 8

В пирамиде 5 винтовок, 3 из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом равна 0,95; из винтовки без оптического прицела - 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

Задание 9

В первой урне 10 шаров, из них 7 белых. Во второй 20 – из них 9 белых. Из каждой урны извлекли по одному шару, затем из этих двух шаров наудачу взяли один. Шар оказался белым. Какова вероятность, что этот шар из первой урны.

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	1	3	5	7
p	0,6	0,1	0,1	0,2

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 1,\\ 0,2; 1<x\le 3,\\ 0,6; 3<x\le 5,\\ 1; 5<x\end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X)*, *D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности

$$f(x)=\begin{cases}0; x\le 0,\\ \dfrac{c}{\cos^2 x}; 0<x\le\dfrac{\pi}{4},\\ 0; \dfrac{\pi}{4}<x\end{cases}$$ случайной величины X и отклонению $\varepsilon=1$,

найти:

а) коэффициент c;

б) функцию распределения $F(x)$ случайной величины X;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 1,\\ \dfrac{x-1}{4}; 1<x\le 5,\\ 1; 5<x\end{cases}$ случайной величины X и события $A=(0,5<x<3), B=(2<x<4)$.

а) найти $p(A+B)$;

б) определить будут ли независимыми события A и B.

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=1, \sigma(X)=\dfrac{1}{3}$ случайной величины X и заданы события $A=(0<x<3), B=(0,5<x<2), C=(x<2)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу $p(A)$, $p(B)$, $p(C)$.

Задание 15

Случайная величина X имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=1, \sigma(X)=1$,

а) найти $p(A)$, $p(B)$, $p(C)$ для событий $A=(1<x<3), B=(-\infty<x<2), C=(1<x<+\infty)$;

б) из условия $p(x < X < \delta) = \gamma$ найти x при $\delta=2, \gamma=0,9$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma = \mathrm{p}(|X - M(X)| < \varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon = 1, \gamma = 0{,}8$, при заданном отклонении $\delta = 0{,}5$ найти величину $\mathrm{p}(|X - M(X)| < \delta)$.

Задание 16

Случайная величина *X* равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X) = 2, D(X) = 1$ найти значения *a*, *b* и $\mathrm{p}(\gamma < X)$, где $\gamma = \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b$.

Задание 17

Случайная величина *X* имеет биномиальное распределение. При заданных значениях *n*, *k* найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 6, k = 4, $p = \frac{1}{3}$);

б) локальную формулу Лапласа(n = 200, k = 3, p = 0,01);

в) формулу Пуассона(n = 200, k = 2, p = 0,2).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины *X*, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{900}$, найти:

а) $\mathrm{p}(\mathrm{x} \geq \frac{1{,}5}{\lambda})$;

б) $\mathrm{p}(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 7

Задание 1

Производятся наблюдения за группой, состоящей из пяти объектов. Каждый из них за время наблюдения может быть обнаружен или не обнаружен.

Рассматриваются события:

A – обнаружено два объекта;

B – обнаружено три объекта;

C – обнаружено не более четырех объектов;

D – обнаружены все объекты.

Укажите, в чем состоят события:

1) BC; 2) $B + C$; 3) $A + B + D$; 4) AB; 5) AD; 6) $A + D$; 7) $\overline{D}$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

В урне 4 белых и 6 черных шара. Из этой урны наудачу извлечены 2 шара.

Какова вероятность событий:

а) среди извлеченных шаров хотя бы один черный;

б) среди извлеченных шаров нет черного;

г) извлечены шары одного цвета.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_x^{y-7}}{A_x^{y-6}} = \dfrac{1}{12}, \\ \dfrac{C_x^{y-7}}{C_x^{y-6}} = \dfrac{1}{4}. \end{cases}$$

Задание 4

Из колоды в 36 карт случайным образом выбрали 7 карт. Найти вероятность того, что все карты окажутся бубновой масти.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «ГЕОРАЗВЕДКА».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают 5 карточек и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из выложенных букв получится слово «ГРОЗА»;

B – из выложенных букв получится слово «ВЕДРО»;

C – из выложенных букв получится слово «ГОРКА».

Задание 6

Из колоды достали 5 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 4 короля или 2 бубновые карты.

Задание 7

Куб, первая грань которого окрашена в красный цвет, вторая в синий, третья в желтый, четвертая содержит красный и синий цвет, пятая содержит желтый и синий цвет, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События $A1$, $A2$, $A3$ состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события $A1$, $A2$ и $A3$.

Задание 8

В телеателье имеются 4 кинескопов, выпущенных - заводом города А, 12 кинескопов - заводом В, 15 кинескопов - заводом города С. Вероятности того, что кинескопы, выпущенные заводами городов А, В и С выдержат гарантийный срок службы, соответственно равны 0,8; 0,85; 0,9. Найти вероятность того, что взятый наудачу кинескоп выдержит гарантийный срок службы.

Задание 9

В первой урне 10 шаров, из них 4 белых. Во второй 20 – из них 12 белых. Из каждой урны извлекли по одному шару, затем из этих двух шаров наудачу взяли один. Шар оказался белым. Какова вероятность, что этот шар из первой урны.

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	1	2	3	4
p	0,4	0,3	0,2	0,1

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 0,\\ 0,3; 0<x\le 1,\\ 0,4; 1<x\le 2,\\ 1; 2<x\end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X)*, *D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases}0; x\le -2,\\ c\cdot(x+2); -2<x\le 1,\\ 0; 1<x\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=1$,

найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X - M(X)| < \varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x) = \begin{cases} 0; x \le 2, \\ (x-2)^2; 2 < x \le 3, \\ 1; 3 < x \end{cases}$ случайной величины *X* и события $A = (1 < x < 2,5)$, $B = (2,1 < x < 4)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X) = 1, \sigma(X) = \frac{1}{4}$ случайной величины *X* и заданы события $A = (\frac{2}{3} < x < 2), B = (0 < x < \frac{3}{2}), C = (x < 2)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X) = 1, \sigma(X) = 1$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A = (0,5 < x < 2), B = (-\infty < x < 1), C = (2 < x < +\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при $\delta = 1, \gamma = 0,95$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma = \text{p}(|X - M(X)| < \varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon = 1, \gamma = 0,9$, при заданном отклонении $\delta = 0,6$ найти величину $\text{p}(|X - M(X)| < \delta)$.

Задание 16

Случайная величина *X* равномерно распределена на интервале (a;b). По заданным значениям $M(X)=1, D(X)=3$ найти значения *a, b* и $p(\gamma < X)$, где $\gamma = \frac{a}{2} + \frac{b}{2}$.

Задание 17

Случайная величина *X* имеет биномиальное распределение. При заданных значениях *n, k* найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли($n = 8$, $k = 3$, $p = \frac{1}{4}$);

б) локальную формулу Лапласа($n = 150$, $k = 3$, $p = 0{,}02$);

в) формулу Пуассона($n = 300$, $k = 4$, $p = 0{,}3$).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины *X*, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{350}$, найти:

а) $p(x \geq \frac{1{,}5}{\lambda})$;

б) $p(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 8

Задание 1

Производятся наблюдения за группой, состоящей из пяти объектов. Каждый из них за время наблюдения может быть обнаружен или не обнаружен.

Рассматриваются события:

A – обнаружено четыре объекта;

B – обнаружено не менее двух объектов;

C – обнаружен хотя бы один объект;

D – обнаружены все объекты.

Укажите, в чем состоят события:

1) AB; 2) $A + B$; 3) BC; 4) $B + C$; 5) AC; 6) BD; 7) $A + C + D$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

В урне 3 белых, 6 черных и 3 зеленых шара. Из этой урны наудачу извлечены 3 шара.

Какова вероятность событий:

а) извлекли два черных и один белый шар;

б) извлечены шары разного цвета;

в) все три шара окажутся белого цвета.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_x^{y-8}}{A_x^{y-7}} = \dfrac{1}{15}, \\ \dfrac{C_x^{y-8}}{C_x^{y-7}} = \dfrac{1}{3}. \end{cases}$$

Задание 4

На заводе из 50 произведенных машин 2 бракованных. Определить вероятность того, что среди 6 купленных машин хотя бы одна будет бракованной.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово « ДИАГРАММА».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают 4 карточки и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из выложенных букв получится слово «МАМА»;

B – из выложенных букв получится слово «РАМА»;

C – из выложенных букв получится слово «ГРИМ».

Задание 6

Из колоды достали 6 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 4 короля или 3 бубновые карты.

Задание 7

Куб, первая грань которого окрашена в красный цвет, вторая в синий, третья в желтый, четвертая содержит красный и синий цвет, пятая содержит красный и желтый цвет, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1, A2, A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1*, *A2* и *A3*.

Задание 8

Три завода выпускают приборы одного наименования. Первый завод выпускает 50% всех приборов, поступающих на производство, второй – 30%

и третий – 20%. Вероятность безотказной работы в течение времени (надежность) прибора, изготовленного на первом заводе, равна 0,8, на втором - 0,85, на третьем - 0,9. Какова надежность наудачу взятого прибора, поступившего на производство?

Задание 9

В первой урне 10 шаров, из них 6 белых. Во второй 20 – из них 14 белых. Из каждой урны извлекли по одному шару, затем из этих двух шаров наудачу взяли один. Шар оказался белым. Какова вероятность, что этот шар из первой урны.

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	1	4	5	6
p	0,1	0,3	0,3	0,3

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le -1,\\ 0,2; -1<x\le 1,\\ 0,7; 1<x\le 3,\\ 1; 3<x\end{cases}$ дискретной

случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X)*, *D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases}0; x<0,\\ c\cdot e^{-x}; x\ge 0\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=0,25$,

найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 1,\\ \dfrac{x-1}{3}; 1<x\le 4,\\ 1; 4<x\end{cases}$ случайной величины *X* и события $A=(1{,}5<x<3), B=(2<x<4)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=1, \sigma(X)=\dfrac{1}{3}$ случайной величины *X* и заданы события $A=(0<x<2), B=(0{,}5<x<2), C=(x<2)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=1, \sigma(X)=0{,}5$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A=(1<x<2), B=(-\infty<x<1), C=(1<x<+\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при $\delta=1, \gamma=0{,}9$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=\text{p}(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=1, \gamma=0{,}95$, при заданном отклонении $\delta=0{,}9$ найти величину $\text{p}(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина *X* равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X)=1, D(X)=2$ найти значения *a, b* и $\mathrm{p}(\gamma < X)$, где $\gamma = \frac{1}{5}a + \frac{4}{5}b$.

Задание 17

Случайная величина *X* имеет биномиальное распределение. При заданных значениях *n, k* найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 7, k = 3, p = 0,5);

б) локальную формулу Лапласа(n = 100, k = 4, p = 0,01);

в) формулу Пуассона(n = 200, k = 3, p = 0,4).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины *X*, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{300}$, найти:

а) $\mathrm{p}(\mathrm{x} \geq \frac{1,5}{\lambda})$;

б) $\mathrm{p}(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 9

Задание 1

Производятся наблюдения за группой, состоящей из пяти объектов. Каждый из них за время наблюдения может быть обнаружен или не обнаружен.

Рассматриваются события:

A – обнаружено не менее трех объектов;

B – обнаружено не более двух объектов;

C – обнаружен хотя бы один объект;

D – обнаружено два объекта.

Укажите, в чем состоят события:

1) $A + B$; 2) AC; 3) $A + C$; 4) CD; 5) $C + D$; 6) $A + D$; 7) $A + B + D$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

В урне 3 белых, 6 черных и 3 зеленых шара. Из этой урны наудачу извлечены 3 шара.

Какова вероятность событий:

а) извлекли два черных и один зеленый шар;

б) извлечены шары одного цвета;

в) все три шара окажутся черного цвета.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_x^{y-9}}{A_x^{y-8}} = \dfrac{1}{7}, \\ \dfrac{C_x^{y-9}}{C_x^{y-8}} = \dfrac{3}{7}. \end{cases}$$

Задание 4

В корзине лежит 9 новых баскетбольных мячей и 5 игранных. Для игры берут 3 мяча. Какова вероятность, что среди выбранных мячей хотя бы 2 игранных.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «ГЕОМЕТРИЯ».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают 4 карточки и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из выложенных букв получится слово «РИТМ»;

B – из выложенных букв получится слово «МОРЕ»;

C – из выложенных букв получится слово «ГРОМ».

Задание 6

Из колоды достали 5 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 2 валета или 4 карты треф.

Задание 7

Куб, первая грань которого окрашена в красный цвет, вторая в синий, третья содержи желтый и синий, четвертая содержит красный и синий цвет, пятая содержит красный и желтый цвет, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1, A2, A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1, A2* и *A3*.

Задание 8

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Вероятности того, что студент ответит на первый, второй, третий вопросы соответственно равны

0.85, 0.7, 0.8. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить на все вопросы.

Задание 9

В первой урне 10 шаров, из них 2 белых. Во второй 20 – из них 5 белых. Из каждой урны извлекли по одному шару, затем из этих двух шаров наудачу взяли один. Шар оказался белым. Какова вероятность, что этот шар из первой урны.

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	0	2	4	6
p	0,2	0,4	0,1	0,3

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases} 0; x\le -2, \\ 0,5; -2<x\le 1, \\ 0,3; 1<x\le 2, \\ 1; 2<x \end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X), D(X).*

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases} 0; x\le 2, \\ \dfrac{c}{x^2}; x>2 \end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=0,5$, найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 0,\\ \dfrac{x^2}{9}; 0<x\le 3,\\ 1; 3<x\end{cases}$ случайной величины *X* и события $A=(1<x<2{,}5),\ B=(2<x<3)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и B.

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=2, \sigma(X)=0{,}5$ случайной величины *X* и заданы события $A=(1<x<4), B=(1{,}5<x<3), C=(x<3)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=0{,}5, \sigma(X)=1$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A=(2<x<3),\ B=(-\infty<x<1),\ C=(0{,}5<x<+\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при $\delta=1, \gamma=0{,}95$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=\mathrm{p}(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=1, \gamma=0{,}9$, при заданном отклонении $\delta=0{,}5$ найти величину $\mathrm{p}(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина *X* равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X)=1, D(X)=3$ найти значения *a, b* и $\mathrm{p}(\gamma<X)$, где $\gamma=\frac{3}{4}a+\frac{1}{4}b$.

Задание 17

Случайная величина X имеет биномиальное распределение. При заданных значениях n, k найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 5, k = 2, $p = \frac{1}{3}$);

б) локальную формулу Лапласа(n = 200, k = 3, p = 0,01);

в) формулу Пуассона(n = 150, k = 4, p = 0,3).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины X, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{200}$, найти:

а) $\mathrm{p}(\mathrm{x} \geq \frac{1,5}{\lambda})$;

б) $\mathrm{p}(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 10

Задание 1

Производятся наблюдения за группой, состоящей из пяти объектов. Каждый из них за время наблюдения может быть обнаружен или не обнаружен.

Рассматриваются события:

A – обнаружено четыре объекта;

B – обнаружено два объекта;

C – обнаружено не более трех объектов;

D – обнаружен хотя бы один объект.

Укажите, в чем состоят события:

1) AD; 2) $A + B + D$; 3) BC; 4) $B + C$; 5) CD; 6) $C + D$; 7) $A + C$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

В урне 3 белых, 6 черных и 3 зеленых шара. Из этой урны наудачу извлечены 3 шара.

Какова вероятность событий:

а) все три шара окажутся зеленого цвета;

б) извлекли два белых и один черный шар;

в) извлечены шары разного цвета.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_x^{y-10}}{A_x^{y-9}} = \dfrac{1}{4}, \\ \dfrac{C_x^{y-10}}{C_x^{y-9}} = \dfrac{3}{4}. \end{cases}$$

Задание 4

Ваза содержит 7 роз, 3 астры и 10 тюльпанов. Наудачу достают 3 цветка для составления букета. Найти вероятность того, что среди извлеченных цветков 2 астры.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «МЕТРОЛОГИЯ».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают 4 карточки и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из выложенных букв получится слово «МЕТР»;

B – из выложенных букв получится слово «ГРОТ»;

C – из выложенных букв получится слово «МОРЕ».

Задание 6

Из колоды достали 7 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 3 короля или 5 пиковых карт.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в желтый цвет, третья в синий, четвертая и пятая содержат красный и синий цвет каждая, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1*, *A2*, *A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1*, *A2* и *A3*.

Задание 8

Литье в болванках поступает из двух заготовительных цехов: 60% из первого цеха, 40% из второго цеха. Литье первого цеха имеет 10% брака, второго - 20% брака. Какова вероятность того, что взятая наудачу болванка окажется без дефекта?

Задание 9

В первой урне 10 шаров, из них 5 белых. Во второй 20 – из них 10 белых. Из каждой урны извлекли по одному шару, затем из этих двух шаров наудачу взяли один. Шар оказался белым. Какова вероятность, что этот шар из первой урны.

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	-1	0	1	2
p	0,3	0,2	0,2	0,3

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 1,\\ 0,3; 1<x\le 2,\\ 0,6; 2<x\le 3,\\ 1; 3<x\end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X), D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases}0; x\le 2,\\ \dfrac{c}{x^3}; x>2\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=1$, найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 0,\\ \dfrac{x^2}{4}; 0<x\le 2,\\ 1; 2<x\end{cases}$ случайной величины X и события $A=(0,5<x<1), B=(\dfrac{3}{4}<x<1,5)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=0,\sigma(X)=0,2$ случайной величины X и заданы события $A=(-1<x<1), B=(-\dfrac{3}{4}<x<1), C=(x>2)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина X имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=0,5, \sigma(X)=0,5$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A=(1<x<2), B=(-\infty<x<1), C=(1<x<+\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при $\delta=2, \gamma=0,9$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=\mathrm{p}(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=1, \gamma=0,8$, при заданном отклонении $\delta=0,5$ найти величину $\mathrm{p}(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина X равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X)=2, D(X)=1$ найти значения *a,b* и $\mathrm{p}(\gamma<X)$, где $\gamma=\dfrac{1}{3}a+\dfrac{2}{3}b$.

Задание 17

Случайная величина X имеет биномиальное распределение. При заданных значениях n, k найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 7, k = 3, p = 0,25);

б) локальную формулу Лапласа(n = 100, k = 4, p = 0,02);

в) формулу Пуассона(n = 200, k = 3, p = 0,2).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x)=\begin{cases}\lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0,\\ 0, x<0\end{cases}$ случайной величины X, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda=\frac{1}{800}$, найти:

а) $\mathrm{p}(\mathrm{x} \geq \frac{1,5}{\lambda})$;

б) $\mathrm{p}(x<\frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 11

Задание 1

Производятся наблюдения за группой, состоящей из пяти объектов. Каждый из них за время наблюдения может быть обнаружен или не обнаружен.

Рассматриваются события:

A – обнаружено четыре объекта;

B – обнаружено не менее трех объектов;

C – обнаружены все объекты;

D – обнаружен хотя бы один объект.

Укажите, в чем состоят события:

1) AB; 2) $A + B$; 3) BC; 4) CD; 5) $A + C + D$; 6) AD; 7) BD.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

В урне 3 белых, 6 черных и 3 зеленых шара. Из этой урны наудачу извлечены 3 шара.

Какова вероятность событий:

а) извлечены шары разного цвета;

б) среди извлеченных шаров нет белого;

в) все три шара окажутся белого цвета.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_{x+1}^{y-1}}{A_{x+1}^{y}} = \dfrac{1}{5}, \\ \dfrac{C_{x+1}^{y-1}}{C_{x+1}^{y}} = \dfrac{2}{5}. \end{cases}$$

Задание 4

В библиотеку поступило 50 учебников, из них 10 старого издания. Какова вероятность, что среди трех взятых наудачу учебников один окажется старого издания.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово « ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают несколько карточек и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из 6 извлеченных карточек получится слово «НЕФРИТ»;

B – из 5 извлеченных карточек получится слово «ЦЕНТР»;

C – из 8 извлеченных карточек получится слово «РЕФЕРЕНТ».

Задание 6

Из колоды достали 7 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 3 картинки или 5 пиковых карт.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в красный цвет, третья в желтый, четвертая и пятая содержат синий и желтый цвет каждая, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1*, *A2*, *A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1*, *A2* и *A3*.

Задание 8

В тире имеется 3 ружья, вероятность попадания из которых соответственно равны 0,5; 0,8; 0,3. Найти вероятность попадания из наудачу взятой винтовки.

Задание 9

В кармане лежали 4 монеты: три правильные, одна неправильная – с двумя гербами. Из кармана взяли одну монету и подбросили. На ней выпал герб. Какова вероятность, что была подброшена правильная монета?

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	-2	-1	0	1
p	0,2	0,3	0,4	0,1

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 1,\\ 0,2; 1<x\le 4,\\ 0,5; 4<x\le 6,\\ 1; 6<x\end{cases}$ дискретной

случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X)*, *D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases}0; x\le 1,\\ \dfrac{c}{x^2}; x>1\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=0,5$, найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 2,\\ \dfrac{x-2}{4}; 2<x\le 6,\\ 1; 6<x\end{cases}$ случайной величины *X* и события $A=(1<x<5), B=(4<x<5)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B.*

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=0, \sigma(X)=0,5$ случайной величины *X* и заданы события $A=(0,5<x<3), B=(0<x<2), C=(x<4)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=\frac{2}{3}, \sigma(X)=1$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A=(1<x<2), B=(-\infty<x<1), C=(0,5<x<+\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при $\delta=2, \gamma=0,95$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=\mathrm{p}(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=0,5; \gamma=0,9$, при заданном отклонении $\delta=\frac{1}{3}$ найти величину $\mathrm{p}(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина *X* равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X)=2, D(X)=0,5$ найти значения *a,b* и $\mathrm{p}(\gamma<X)$, где $\gamma=\frac{a}{2}+\frac{b}{2}$.

Задание 17

Случайная величина X имеет биномиальное распределение. При заданных значениях n, k найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 10, k = 4, $p = \frac{1}{5}$);

б) локальную формулу Лапласа(n = 100, k = 8, p = 0,01);

в) формулу Пуассона(n = 200, k = 3, p = 0,4).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины X, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{300}$, найти:

а) $\mathrm{p}(\mathrm{x} \geq \frac{1{,}5}{\lambda})$;

б) $\mathrm{p}(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 12

Задание 1

В цепи присутствует четыре элемента. Каждый из них за время наблюдения может выйти из строя либо продолжить исправно работать.

Рассматриваются события:

A – из строя вышел один элемент;

B – из строя вышел хотя бы один элемент;

C – из строя вышло не менее 2 элементов;

D – из строя вышли все элементы.

Укажите, в чем состоят события:

1) $A + B$; 2) AB; 3) $B + C$; 4) BC; 5) BD; 6) $B + D$; 7) $\overline{D}$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,6, а для второго - 0,7.

Какова вероятность событий:

а) только один из стрелков попадет в мишень;

б) хотя бы один из стрелков попадет в мишень;

в) оба стрелка попадут в мишень.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_{x+1}^{y-2}}{A_{x+1}^{y-1}} = \dfrac{1}{3}, \\ \dfrac{C_{x+1}^{y-2}}{C_{x+1}^{y-1}} = \dfrac{2}{3}. \end{cases}$$

Задание 4

В группе из 24 студентов 10 девочек и 14 мальчиков. К доске наудачу вызывается два человека. Какова вероятность, что у доски окажется мальчик и девочка.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «ПРИРОДОВЕДЕНИЕ».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают несколько карточек и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из 5 извлеченных карточек получится слово «НЕВОД»;

B – из 4 извлеченных карточек получится слово «ДВОР»;

C – из 3 извлеченных карточек получится слово «РОД».

Задание 6

Из колоды достали 5 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 2 дамы или 4 червовые карты.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в синий цвет, третья в красный, четвертая и пятая содержат красный и желтый цвет каждая, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1, A2, A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1*, *A2* и *A3*.

Задание 8

В кармане лежат батарейки трех типов. Вероятность того, что батарейка разряжена соответственно равна 0,6; 0,8; 0,2. Наудачу берут одну батарейку. Найти вероятность того, что часы, работающие на одной батарейке, пойдут в ход.

Задание 9

В кармане лежали 3 монеты: две неправильные – с двумя гербами, одна правильная. Из кармана взяли одну монету и подбросили. На ней выпал герб. Какова вероятность, что была подброшена правильная монета?

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	-1	0	2	3
p	0,4	0,3	0,2	0,1

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 0,\\ 0,3; 0<x\le 1,\\ 0,5; 1<x\le 2,\\ 1; 2<x\end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X), D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases}0; x\le -1,\\ c\cdot x^4; -1<x\le 2,\\ 0; 2<x\end{cases}$ случайной величины X и отклонению $\varepsilon=1$, найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 3,\\ \dfrac{x-3}{2}; 3<x\le 5,\\ 1; 5<x\end{cases}$ случайной величины *X* и события $A=(1<x<4), B=(-1<x<3{,}5)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=0, \sigma(X)=0{,}5$ случайной величины *X* и заданы события $A=(0<x<2), B=(-1<x<2), C=(x>1)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=\dfrac{1}{3}, \sigma(X)=\dfrac{1}{2}$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A=(0{,}5<x<1{,}5), B=(-\infty<x<2), C=(\dfrac{3}{4}<x<+\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при $\delta=1, \gamma=0{,}9$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=\mathrm{p}(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=0{,}5; \gamma=0{,}8$, при заданном отклонении $\delta=\dfrac{1}{3}$ найти величину $\mathrm{p}(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина X равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X)=3, D(X)=2$ найти значения a, b и $\text{p}(\gamma < X)$, где $\gamma = \frac{1}{4}a + \frac{3}{4}b$.

Задание 17

Случайная величина X имеет биномиальное распределение. При заданных значениях *n, k* найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 7, k = 3, $p = \frac{1}{3}$);

б) локальную формулу Лапласа(n = 200, k = 3, p = 0,02);

в) формулу Пуассона(n = 150, k = 5, p = 0,3).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины X, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{250}$, найти:

а) $\text{p}(\text{x} \geq \frac{1{,}5}{\lambda})$;

б) $\text{p}(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 13

Задание 1

В цепи присутствует четыре элемента. Каждый из них за время наблюдения может выйти из строя либо продолжить исправно работать.

Рассматриваются события:

A – из строя вышел один элемент;

B – из строя вышло 2 элемента;

C – из строя вышло не более 3 элементов;

D – из строя вышли все элементы.

Укажите, в чем состоят события:

1) $A + B$; 2) AB; 3) $B + C$; 4) BC; 5) CD; 6) $C + D$; 7) $\overline{D}$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,6, а для второго - 0,7.

Какова вероятность событий:

а) мишень поражена;

б) в мишень попадет только второй стрелок;

в) ни один из стрелков не попадет в мишень.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_{x+1}^{y-3}}{A_{x+1}^{y-2}} = \dfrac{1}{6}, \\[2ex] \dfrac{C_{x+1}^{y-3}}{C_{x+1}^{y-2}} = \dfrac{1}{2}. \end{cases}$$

Задание 4

В аквариуме зоомагазина содержится три золотые рыбки и пять рыб-телескопов. Покупатель просит выловить ему наудачу две рыбки. Найти вероятность того, что пойманные рыбки будут разных видов.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «СТАТИСТИКА».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают несколько карточек и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из 5 извлеченных карточек получится слово «ТАКСИ»;

B – из 5 извлеченных карточек получится слово «ТИСКИ»;

C – из 4 извлеченных карточек получится слово «АИСТ».

Задание 6

Из колоды достали 5 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 3 тузы или 3 пиковые карты.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в синий цвет, две в красный, пятая содержит красный и синий цвет, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События $A1$, $A2$, $A3$ состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события $A1$, $A2$ и $A3$.

Задание 8

Вероятности того, что студент из первой, второй и третьей групп попадет в сборную института, соответственно равны 0,6; 0,7 и 0,9. Найти вероятность попадания в сборную команду наудачу отобранного студента.

Задание 9

В кармане лежали 3 монеты: две правильные и одна неправильная – с двумя гербами. Из кармана взяли одну монету и подбросили. На ней выпал герб. Какова вероятность, что была подброшена правильная монета?

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	2	3	4	5
p	0,2	0,1	0,3	0,4

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le -1,\\ 0,2; -1<x\le 1,\\ 0,6; 1<x\le 3,\\ 1; 3<x\end{cases}$ дискретной

случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X), D(X).*

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases}0; x\le 2,\\ c\cdot(x-2)^3; 2<x\le 4,\\ 0; 4<x\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению

$\varepsilon=0,5$, найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 3,\\ (x-3)^3; 3<x\le 4,\\ 1; 4<x\end{cases}$ случайной величины *X* и события $A=(3{,}5<x<4), B=(2<x<3{,}5)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=1, \sigma(X)=0{,}5$ случайной величины *X* и заданы события $A=(0<x<2), B=(-1<x<2), C=(x<3)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=\frac{1}{2}, \sigma(X)=1$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A=(1<x<3), B=(-\infty<x<2), C=(1<x<+\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при $\delta=1, \gamma=0{,}8$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=\mathrm{p}(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=0{,}5; \gamma=0{,}7$, при заданном отклонении $\delta=\frac{1}{3}$ найти величину $\mathrm{p}(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина *X* равномерно распределена на интервале *(a;b).* По заданным значениям $M(X)=2, D(X)=2$ найти значения *a, b* и $\mathrm{p}(\gamma<X)$, где $\gamma=\frac{a}{2}+\frac{b}{2}$.

Задание 17

Случайная величина *X* имеет биномиальное распределение. При заданных *значениях* *n*, *k* найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(*n* = 6, *k* = 3, *p* = 0,5);

б) локальную формулу Лапласа(*n* = 300, *k* = 4, *p* = 0,01);

в) формулу Пуассона(*n* = 100, *k* = 3, *p* = 0,1).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины *X*, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{400}$, найти:

а) $\mathrm{p}(\mathrm{x} \geq \frac{1{,}5}{\lambda})$;

б) $\mathrm{p}(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 14

Задание 1

В цепи присутствует три элемента. Каждый из них за время наблюдения может выйти из строя либо продолжить исправно работать.

Рассматриваются события:

A – из строя вышел один элемент;

B – из строя вышло не более 2 элементов;

C – из строя вышел хотя бы один элемент;

D – из строя вышли все элементы.

Укажите, в чем состоят события:

1) $A + B$; 2) AB; 3) $B + C$; 4) BC; 5) CD; 6) $C + D$; 7) $\overline{D}$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,6, а для второго - 0,7.

Какова вероятность событий:

а) в мишень попадет только первый стрелок;

б) хотя бы один из стрелков попадет в мишень;

в) только один из стрелков попадет в мишень.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_{x+1}^{y-4}}{A_{x+1}^{y-3}} = 1, \\ \dfrac{C_{x+1}^{y-4}}{C_{x+1}^{y-3}} = 3. \end{cases}$$

Задание 4

В корзине три красных и пять зеленых яблок. Из корзины вынимают два яблока. Найти вероятность того, что среди вынутых яблок хотя бы одно красное.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «ОСЦИЛЛОГРАФ».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают несколько карточек и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из 5 извлеченных карточек получится слово «ЦИФРА»;

B – из 5 извлеченных карточек получится слово «ГОЛОС»;

C – из 7 извлеченных карточек получится слово «ГОРИЛЛА».

Задание 6

Из колоды достали 6 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 3 валета или 4 карты треф.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в красный цвет, две в желтый, пятая содержит красный и желтый цвет, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1, A2, A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1, A2* и *A3*.

Задание 8

При проверке качества зерен пшеницы было установлено, что все зерна могут быть разбиты на 3 группы. К зернам первой группы принадлежит 80%, второй - 14%, третьей - 6% всех зерен. Вероятность того, что зерна дадут колос, содержащий не менее 50 зерен, для семян указанных групп равна соответственно 0,6;0,3 и 0,02. Найти вероятность того, что из взятого наудачу зерна вырастет колос, содержащий не менее 50 зерен.

Задание 9

В кармане лежали 4 монеты: три неправильные – с двумя гербами, одна правильная. Из кармана взяли одну монету и подбросили. На ней выпал герб. Какова вероятность, что была подброшена правильная монета?

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	0	1	2	3
p	0,4	0,3	0,2	0,1

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 1,\\ 0,2; 1<x\le 3,\\ 0,6; 3<x\le 5,\\ 1; 5<x\end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X), D(X).*

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases}0; x\le 4,\\ c\cdot(x-4)^2; 4<x\le 5,\\ 0; 5<x\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=0,25$, найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X - M(X)| < \varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x) = \begin{cases} 0; x \le 2, \\ (x-2)^2; 2 < x \le 3, \\ 1; 3 < x \end{cases}$ случайной величины *X* и события $A = (1 < x < 2{,}3)$, $B = (2 < x < 2{,}8)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X) = 1, \sigma(X) = 1{,}5$ случайной величины *X* и заданы события $A = (0 < x < 2), B = (-1 < x < 2), C = (x < 3)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X) = \frac{1}{2}, \sigma(X) = 1,$

а) найти *p(A)*, *p(B)*, *p(C)* для событий $A = (0 < x < 3), B = (-\infty < x < 2), C = (1 < x < +\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при $\delta = 0{,}5, \gamma = 0{,}9$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma = \mathrm{p}(|X - M(X)| < \varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon = 0{,}5; \gamma = 0{,}9$, при заданном отклонении $\delta = 0{,}25$ найти величину $\mathrm{p}(|X - M(X)| < \delta)$.

Задание 16

Случайная величина *X* равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X)=2, D(X)=1$ найти значения *a*, *b* и $\mathrm{p}(\gamma < X)$, где $\gamma = \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b$.

Задание 17

Случайная величина *X* имеет биномиальное распределение. При заданных значениях *n*, *k* найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 5, k = 3, $p = \frac{1}{5}$);

б) локальную формулу Лапласа(n = 300, k = 4, p = 0,01);

в) формулу Пуассона(n = 200, k = 3, p = 0,2).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины *X*, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{500}$, найти:

а) $\mathrm{p}(\mathrm{x} \geq \frac{1{,}5}{\lambda})$;

б) $\mathrm{p}(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 15

Задание 1

В цепи присутствует 5 элементов. Каждый из них за время наблюдения может выйти из строя либо продолжить исправно работать.

Рассматриваются события:

A – из строя вышел хотя бы один элемент,

B – из строя вышло не менее 2 элементов,

C – из строя вышло 2 элемента,

D – из строя вышли все элементы.

Укажите, в чем состоят события:

1) $A + C$; 2) AC; 3) AD; 4) $C + D$; 5) AB; 6) $A + B$; 7) $\overline{D}$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

Три стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,6, для второго - 0,7, а для третьего – 0,9. Найти вероятность того, что Какова вероятность событий:

а) ни один из стрелков не поразит цель;

б) один из стрелков поразит цель;

в) хотя бы двое из стрелков поразят цель.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_{x+1}^{y-5}}{A_{x+1}^{y-4}} = \dfrac{1}{3}, \\ \dfrac{C_{x+1}^{y-5}}{C_{x+1}^{y-4}} = \dfrac{2}{3}. \end{cases}$$

Задание 4

Среди 30 участников международной конференции английский язык знает 25. Какова вероятность того, что среди наудачу отобранных 5 участников 3 знают английский язык.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «РЕЗОНАТОР».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают несколько карточек и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из 4 извлеченных карточек получится слово «ЕНОТ»;

B – из 4 извлеченных карточек получится слово «РОЗА»;

C – из 5 извлеченных карточек получится слово «ЗЕРНО».

Задание 6

Из колоды достали 6 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 3 короля или 4 картинки.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в синий цвет, две в желтый, пятая содержит синий и желтый цвет, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События $A1$, $A2$, $A3$ состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события $A1$, $A2$ и $A3$.

Задание 8

Вероятность попадания каждого из трех охотников соответственно равна 0,2; 0,4 и 0,6. Трое охотников одновременно выстрелили по кабану. Какова вероятность, что кабан останется в живых.

Задание 9

В кармане лежали 5 монет: две правильные и три неправильные – с двумя гербами. Из кармана взяли одну монету и подбросили. На ней выпал герб. Какова вероятность, что была подброшена правильная монета?

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	-1	0	1	2
p	0,1	0,4	0,3	0,2

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 3,\\ 0,4; 3<x\le 5,\\ 0,7; 5<x\le 7,\\ 1; 7<x\end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X), D(X).*

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases}0; x\le 0,\\ \dfrac{c}{1+x^2}; 0<x\le 1,\\ 0; 1<x\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=\dfrac{1}{3}$,

найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 1,\\ \dfrac{x-1}{2}; 1<x\le 3,\\ 1; 3<x\end{cases}$ случайной величины X и события $A=(0<x<1{,}5), B=(-1<x<2)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=0{,}5, \sigma(X)=\dfrac{1}{3}$ случайной величины X и заданы события $A=(0<x<1), B=(0<x<1{,}5), C=(x<5)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=1, \sigma(X)=\dfrac{1}{2}$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A=(0<x<2), B=(-\infty<x<1), C=(2<x<+\infty)$;

б) из условия $p(x < X < \delta) = \gamma$ найти *x* при $\delta=\dfrac{1}{3}; \gamma=0{,}85$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=p(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=\dfrac{1}{3}, \gamma=0{,}8$, при заданном отклонении $\delta=1$ найти величину $p(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина X равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X)=0, D(X)=1$ найти значения a,b и $\mathrm{p}(\gamma < X)$, где $\gamma = \frac{3}{4}a + \frac{1}{4}b$.

Задание 17

Случайная величина X имеет биномиальное распределение. При заданных значениях *n, k* найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 4, k = 2, $p = \frac{1}{3}$);

б) локальную формулу Лапласа(n = 250, k = 3, p = 0,02);

в) формулу Пуассона(n = 150, k = 2, p = 0,15).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины X, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{300}$, найти:

а) $\mathrm{p}(\mathrm{x} \geq \frac{1,5}{\lambda})$;

б) $\mathrm{p}(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 16

Задание 1

В цепи присутствует 5 элементов. Каждый из них за время наблюдения может выйти из строя либо продолжить исправно работать.

Рассматриваются события:

A – из строя вышло 3 элемента;

B – из строя вышло не более 4 элементов;

C – из строя вышло не менее 2 элементов;

D – из строя вышел один элемент.

Укажите, в чем состоят события:

1) $A + D + C$; 2) BC; 3) $B + C$; 4) AB; 5) $A + B$; 6) AD; 7) $A + D$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

Три стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, для второго - 0,8, а для третьего – 0,9. Найти вероятность того, что Какова вероятность событий:

а) цель поразит один стрелок;

б) только два стрелка поразят цель;

в) хотя бы двое из стрелков поразят цель.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_{x+1}^{y-5}}{A_{x+1}^{y-4}} = 1, \\ \dfrac{C_{x+1}^{y-5}}{C_{x+1}^{y-4}} = 5. \end{cases}$$

Задание 4

Среди 13 девушек и 7 юношей разыгрывается 10 билетов в кино. Найти вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся 5 девушек и 5 юношей.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «ГРОМООТВОД».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают несколько карточек и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из 5 извлеченных карточек получится слово «ОТВОД»;

B – из 5 извлеченных карточек получится слово «МОТОР»;

C – из 4 извлеченных карточек получится слово «ГРОМ».

Задание 6

Из колоды достали 8 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 7 червовых или 4 картинки.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в синий цвет, две в красный, пятая содержит красный и желтый цвет, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1, A2, A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1, A2* и *A3*.

Задание 8

Вероятность найти в лесу чернику равна 0,6. Вероятность набрать землянику – 0,8. Чему равна вероятность прийти домой с ягодами?

Задание 9

В кармане лежали 5 монет: четыре правильных и одна неправильная – с двумя гербами. Из кармана взяли одну монету и подбросили. На ней выпал герб. Какова вероятность, что была подброшена правильная монета?

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	1	3	4	5
p	0,2	0,3	0,4	0,1

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 2,\\ 0,3; 2<x\le 3,\\ 0,7; 3<x\le 4,\\ 1; 4<x\end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X)*, *D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases}0; x\le 0,\\ c\cdot x^7; 0<x\le 1,\\ 0; 1<x\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=0,5$, найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 2,\\ \dfrac{(x-2)^2}{4}; 2<x\le 4,\\ 1; 4<x\end{cases}$ случайной величины *X* и события $A=(-1<x<3), B=(2<x<2{,}5)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=1, \sigma(X)=\dfrac{1}{3}$ случайной величины *X* и заданы события $A=(0{,}5<x<1{,}5), B=(0{,}6<x<1{,}5), C=(x<4)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=0, \sigma(X)=0{,}5$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A=(-1<x<1), B=(-\infty<x<0{,}5), C=(1<x<+\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при $\delta=0{,}5, \gamma=0{,}9$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=\mathrm{p}(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=0{,}25; \gamma=0{,}8$, при заданном отклонении $\delta=0{,}2$ найти величину $\mathrm{p}(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина *X* равномерно распределена на интервале *(a;b).* По заданным значениям $M(X)=1, D(X)=1$ найти значения *a,b* и $\mathrm{p}(\gamma<X)$, где $\gamma=\dfrac{1}{4}a+\dfrac{3}{4}b$.

Задание 17

Случайная величина *X* имеет биномиальное распределение. При заданных значениях *n*, *k* найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 7, k = 4, p = 0,25);

б) локальную формулу Лапласа(n = 200, k = 5, p = 0,01);

в) формулу Пуассона(n = 100, k = 4, p = 0,15).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины *X*, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{150}$, найти:

а) $p(x \geq \frac{1,5}{\lambda})$;

б) $p(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 17

Задание 1

В цепи присутствует 5 элементов. Каждый из них за время наблюдения может выйти из строя либо продолжить исправно работать.

Рассматриваются события:

A – из строя вышел один элемент;

B – из строя вышло 3 элемента;

C – из строя вышло не менее 2 элементов;

D – из строя вышли все элементы.

Укажите, в чем состоят события:

1) BC; 2) $B + C$; 3) $A + B + D$; 4) AD; 5) $A + D$; 6) AB; 7) $A + C$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

Три стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,5, для второго - 0,7, а для третьего – 0,8. Найти вероятность того, что Какова вероятность событий:

а) цель поразит первый стрелок;

б) два стрелка поразят цель;

в) хотя бы двое из стрелков поразят цель.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_{x+1}^{y-6}}{A_{x+1}^{y-5}} = \dfrac{1}{2}, \\ \dfrac{C_{x+1}^{y-6}}{C_{x+1}^{y-5}} = \dfrac{5}{8}. \end{cases}$$

Задание 4

В отделе работает 5 инженеров, 3 техника и 1 лаборант. На дежурство из отдела отбирается два человека. Какова вероятность, что среди выбранных человек окажется лаборант.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают несколько карточек и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из 8 извлеченных карточек получится слово «АМУНИЦИЯ»;

B – из 7 извлеченных карточек получится слово «КОММУНА»;

C – из 5 извлеченных карточек получится слово «МЕЛОК».

Задание 6

Из колоды достали 5 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 3 дамы или 3 бубновые карты.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в красный цвет, третья в желтый, четвертая и пятая содержат синий и желтый цвет каждая, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1*, *A2*, *A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1*, *A2* и *A3*.

Задание 8

В ОТК работают мастер, проверяющий 70% изготовленных изделий, и ученик, проверяющий 30% изделий. Мастер замечает брак в 96% случаев, тогда как ученик - в 80% случаев. Найти вероятность того, что изделие, прошедшее контроль, окажется дефектным.

Задание 9

В кармане лежали 6 монет: четыре правильные и две неправильные – с двумя гербами. Из кармана взяли одну монету и подбросили. На ней выпал герб. Какова вероятность, что была подброшена правильная монета?

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	-1	1	2	3
p	0,2	0,4	0,3	0,1

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases} 0; x\le -0,5, \\ 0,5; -0,5<x\le 2, \\ 0,8; 2<x\le 3, \\ 1; 3<x \end{cases}$ дискретной

случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X), D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases} 0; x\le -1, \\ \dfrac{x}{2}+c; -1<x\le 0, \\ 0; 0<x \end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=1$,

найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X - M(X)| < \varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x) = \begin{cases} 0; x \le 0, \\ \dfrac{x}{3}; 0 < x \le 3, \\ 1; 3 < x \end{cases}$ случайной величины *X* и события $A = (1 < x < 2), B = (0 < x < 1{,}5)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X) = 2, \sigma(X) = 0{,}5$ случайной величины X и заданы события $A = (-1 < x < 4), B = (1 < x < 3), C = (x < 5)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X) = 1, \sigma(X) = 2$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A = (-1 < x < 2), B = (-\infty < x < 1), C = (1 < x < +\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при $\delta = 0{,}5, \gamma = 0{,}95$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma = \mathrm{p}(|X - M(X)| < \varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon = 0{,}5; \gamma = 0{,}85$, при заданном отклонении $\delta = 0{,}8$ найти величину $\mathrm{p}(|X - M(X)| < \delta)$.

Задание 16

Случайная величина *X* равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X)=4, D(X)=7$ найти значения *a,b* и $\mathrm{p}(\gamma < X)$, где $\gamma = \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b$.

Задание 17

Случайная величина *X* имеет биномиальное распределение. При заданных значениях *n, k* найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 6, k = 3, $p = \frac{1}{3}$);

б) локальную формулу Лапласа(n = 200, k = 5, p = 0,02);

в) формулу Пуассона(n = 150, k = 3, p = 0,2).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины *X*, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{350}$, найти:

а) $\mathrm{p}(\mathrm{x} \geq \frac{1{,}5}{\lambda})$;

б) $\mathrm{p}(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 18

Задание 1

В цепи присутствует 5 элементов. Каждый из них за время наблюдения может выйти из строя либо продолжить исправно работать.

Рассматриваются события:

A – из строя вышло 2 элемента;

B – из строя вышло 3 элемента;

C – из строя вышло не более 4 элементов;

D – из строя вышли все элементы.

Укажите, в чем состоят события:

1) BC; 2) $B + C$; 3) $A + B + D$; 4) AB; 5) AD; 6) $A + D$; 7) $\overline{D}$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

Три стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,6, для второго - 0,5, а для третьего – 0,8. Найти вероятность того, что Какова вероятность событий:

а) все трое попадут в цель;

б) ни один из стрелков не попадет в мишень;

в) два стрелка поразят цель.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_{x+1}^{y-7}}{A_{x+1}^{y-6}} = \dfrac{1}{3}, \\ \dfrac{C_{x}^{y-7}}{C_{x+1}^{y-6}} = \dfrac{2}{3}. \end{cases}$$

Задание 4

Устройство состоит из пяти элементов, среди которых три изношенных. При включении устройства включаются случайным образом 2 элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.

Задание 5

Из букв разрезной азбуки составлено слово «ЭММИГРАЦИЯ».

Из указанного набора букв последовательно без возвращения извлекают 4 карточки и выкладывают их в порядке поступления слева направо.

Найти вероятность следующих событий:

A – из выложенных букв получится слово «ЭММА»;

B – из выложенных букв получится слово «РИГА»;

C – из выложенных букв получится слово «ГИРЯ».

Задание 6

Из колоды достали 7 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 3 туза или 5 бубновых карт.

Задание 7

Куб, две грани которого окрашены в синий цвет, две в желтый, пятая содержит красный и желтый цвет, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1, A2, A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1*, *A2* и *A3*.

Задание 8

В телеателье имеются 3 кинескопа, выпущенных -заводом города А, 7 кинескопов - заводом В, 15 кинескопов - заводом города С. Вероятности того, что кинескопы, выпущенные заводами городов А,В и С выдержат гарантийный срок службы, соответственно равны 0,8, 0,7, 0,9. Найти вероятность того, что взятый наудачу кинескоп выдержит гарантийный срок службы.

Задание 9

В кармане лежали 6 монет: две правильные и четыре неправильные – с двумя гербами. Из кармана взяли одну монету и подбросили. На ней выпал герб. Какова вероятность, что была подброшена правильная монета?

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины *X*.

x	2	4	5	7
p	0,2	0,3	0,1	0,4

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 1,\\ 0,2; 1<x\le 2,\\ 0,5; 2<x\le 3,\\ 1; 3<x\end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X)*, *D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases}0; x\le 2,\\ c\cdot x^5; 2<x\le 3,\\ 0; 3<x\end{cases}$ случайной величины *X* и отклонению $\varepsilon=1{,}5$,

найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X - M(X)| < \varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x) = \begin{cases} 0; x \le 1, \\ 0,4; 1 < x \le 3, \\ 0,9; 3 < x \le 4, \\ 1; 4 < x \end{cases}$ случайной величины *X* и события $A = (-1 < x < 2), B = (0,5 < x < 3)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X) = 2, \sigma(X) = 0,5$ случайной величины X и заданы события $A = (1 < x < 3), B = (-1 < x < 4), C = (x < 5)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина X имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X) = -1, \sigma(X) = 1$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A = (-2 < x < 1), B = (-\infty < x < 1), C = (0,5 < x < +\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти x при $\delta = 0,25, \gamma = 0,95$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma = \mathrm{p}(|X - M(X)| < \varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon = 0,5, \gamma = 0,9$, при заданном отклонении $\delta = 1$ найти величину $\mathrm{p}(|X - M(X)| < \delta)$.

Задание 16

Случайная величина X равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X) = -1, D(X) = 4$ найти значения *a,b* и $p(\gamma < X)$, где $\gamma = \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b$.

Задание 17

Случайная величина *X* имеет биномиальное распределение. При заданных значениях *n, k* найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 5, k = 3, $p = \frac{3}{4}$);

б) локальную формулу Лапласа(n = 150, k = 4, p = 0,05);

в) формулу Пуассона(n = 200, k = 7, p = 0,2).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины *X*, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{400}$, найти:

а) $p(x \geq \frac{1{,}5}{\lambda})$;

б) $p(x < \frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 19

Задание 1

В цепи присутствует 5 элементов. Каждый из них за время наблюдения может выйти из строя либо продолжить исправно работать.

Рассматриваются события:

A – из строя вышло 4 элемента;

B – из строя вышло не менее 2 элементов;

C – из строя вышел хотя бы один элемент;

D – из строя вышли все элементы.

Укажите, в чем состоят события:

1) AB; 2) $A + B$; 3) BC; 4) $B + C$; 5) AC; 6) BD; 7) $A + C + D$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

Три стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,6, для второго - 0,5, а для третьего – 0,8. Найти вероятность того, что Какова вероятность событий:

а) хотя бы один стрелок промахнется;

б) один стрелок промахнется;

в) два стрелка поразят цель.

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_{x+1}^{y-8}}{A_{x+1}^{y-7}} = \dfrac{1}{7}, \\ \dfrac{C_{x+1}^{y-8}}{C_{x+1}^{y-7}} = \dfrac{2}{7}. \end{cases}$$

Задание 4

В коробке 10 красных и 5 синих пуговиц. Вынимаются наудачу две пуговицы. Какова вероятность, что пуговицы будут одноцветными?

Задание 5

Слово «КОЛОБОК» написали на полоске картона и разрезали полосу на буквы. Найдите вероятности того, что, составив три картонки случайным образом в ряд, мы получим слово: «ЛОБ», «БОК», «КОЛ».

Задание 6

Из колоды достали 5 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 3 короля или 3 червовые карты.

Задание 7

Куб, первая грань которого окрашена в синий цвет, вторая в желтый, третья содержи красный и синий, четвертая содержит желтый и синий цвет, пятая содержит красный и желтый цвет, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1*, *A2*, *A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1*, *A2* и *A3*.

Задание 8

По самолету производится 3 одиночных (независимых) выстрела. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0,4, при втором - 0,7, при третьем - 0,9. Для вывода самолета из строя заведомо достаточно трех попаданий; при двух попаданиях он выходит из строя с вероятностью 0,6; при одном - с вероятностью 0,3. Найти вероятность того, что в результате трех выстрелов самолет будет сбит.

Задание 9

В кармане лежали 6 монет: одна правильные и пять неправильных – с двумя гербами. Из кармана взяли одну монету и подбросили. На ней выпал герб. Какова вероятность, что была подброшена правильная монета?

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины X.

x	1	3	5	7
p	0,1	0,3	0,5	0,1

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le -1,\\ 0,3; -1<x\le 2,\\ 0,6; 2<x\le 3,\\ 1; 3<x\end{cases}$ дискретной

случайной величины X. Найти закон распределения X, параметры *M(X), D(X).*

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases}0; x\le 1,\\ c\cdot x^3; 1<x\le 3,\\ 0; 3<x,\end{cases}$ случайной величины X и отклонению $\varepsilon=0,5$,

найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}1-e^{-x}; x>0,\\ 0; x\le 0\end{cases}$ случайной величины *X* и события $A=(0<x<1), B=(0{,}5<x<3)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B*.

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=0, \sigma(X)=2$ случайной величины *X* и заданы события $A=(-1<x<1), B=(-0{,}5<x<0{,}25), C=(x>1)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=1, \sigma(X)=0{,}5$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A=(-1<x<1), B=(-\infty<x<3), C=(1<x<+\infty)$;

б) из условия p(x < X < δ) = γ найти *x* при $\delta=\frac{1}{3}; \gamma=0{,}9$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=\text{p}(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=\frac{1}{3}; \gamma=0{,}99$, при заданном отклонении $\delta=0{,}5$ найти величину $\text{p}(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина *X* равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X)=1, D(X)=4$ найти значения *a,b* и $\text{p}(\gamma<X)$, где $\gamma=\frac{2}{3}a+\frac{1}{3}b$.

Задание 17

Случайная величина X имеет биномиальное распределение. При заданных значениях n, k найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 6, k = 2, p = 0,25);

б) локальную формулу Лапласа(n = 100, k = 3, p = 0,01);

в) формулу Пуассона(n = 150, k = 5, p = 0,2).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x)=\begin{cases}\lambda e^{-\lambda x}, x\geq 0,\\ 0, x<0\end{cases}$ случайной величины X, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda=\frac{1}{300}$, найти:

а) $\text{p}(\text{x}\geq\frac{1{,}5}{\lambda})$;

б) $\text{p}(x<\frac{2}{\lambda})$.

ВАРИАНТ 20

Задание 1

В цепи присутствует 5 элементов. Каждый из них за время наблюдения может выйти из строя либо продолжить исправно работать.

Рассматриваются события:

A – из строя вышло не менее 3 элементов;

B – из строя вышло не более 2 элементов;

C – из строя вышел хотя бы один элемент;

D – из строя вышло 2 элемента.

Укажите, в чем состоят события:

1) $A + B$; 2) AC; 3) $A + C$; 4) CD; 5) $C + D$; 6) $A + D$; 7) $A + B + D$.

Среди №1 - №7 укажите совпадающие, если такие имеются.

Задание 2

Три стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени. Вероятность промаха при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, для второго - 0,8, а для третьего – 0,9.

Какова вероятность событий:

а) только первый попадет в цель;

б) один стрелок промахнется;

в) хотя бы один стрелок попадет в цель

Задание 3

Решить систему:

$$\begin{cases} \dfrac{A_{x+1}^{y-9}}{A_{x+1}^{y-8}} = \dfrac{1}{15}, \\ \dfrac{C_{x+1}^{y-9}}{C_{x+1}^{y-8}} = \dfrac{1}{5}. \end{cases}$$

Задание 4

Из колоды в 36 карт случайным образом выбрали 7 карт. Найти вероятность того, что в получившемся наборе три туза, две дамы пик и одна бубновая карта.

Задание 5

Слово «КЛОУН» написали на полоске картона и разрезали полосу на буквы. Найдите вероятности того, что, составив все картонки случайным образом в ряд, мы получим слово «КУЛОН».

Задание 6

Из колоды достали 6 карт. Какова вероятность, что в получившемся наборе будет 3 туза или 5 трефовых карты.

Задание 7

Куб, первая грань которого окрашена в красный цвет, вторая в синий, третья содержи красный и синий, четвертая содержит желтый и красный цвет, пятая содержит синий и желтый цвет, а шестая грань содержит все три цвета, подбросили один раз. События *A1, A2, A3* состоят в том, что выпадет грань, содержащая соответственно красный, желтый или синий цвет. Указать все пары зависимых и независимых событий. Установить являются ли независимыми в совокупности события *A1, A2* и *A3*.

Задание 8

При разрыве снаряда образуются осколки трех весовых категорий: крупные, средние и мелкие, причем их число составляет 0,1; 0,3 и 0,6 общего числа осколков соответственно. При попадании в броню крупный осколок пробивает ее с вероятностью 0,9, средний с вероятностью 0,4 и мелкий - с вероятностью 0,1. Найти вероятность пробоя брони в результате подрыва снаряда.

Задание 9

В кармане лежали 6 монет: пять правильных и одна неправильная – с двумя гербами. Из кармана взяли одну монету и подбросили. На ней выпал герб. Какова вероятность, что была подброшена правильная монета?

Задание 10

Задан закон распределения дискретной случайной величины X.

x	-1	0	1	2
p	0,3	0,2	0,1	0,4

Найти функцию распределения *F(x)* и построить её график.

Задание 11

Известна функция распределения $F(x)=\begin{cases} 0; x\le 0, \\ 0,2; 0<x\le 1, \\ 0,4; 1<x\le 2, \\ 1; 2<x \end{cases}$ дискретной случайной величины *X*. Найти закон распределения *X*, параметры *M(X)*, *D(X)*.

Задание 12

По заданной функции плотности

$f(x)=\begin{cases} 0; x\le 0, \\ c\cdot x^2; 0<x\le 1, \\ 0; 1<x \end{cases}$ случайной величины X и отклонению $\varepsilon=1$, найти:

а) коэффициент *c*;

б) функцию распределения *F(x)* случайной величины *X*;

в) $p(|X-M(X)|<\varepsilon)$.

Задание 13

Задана функция распределения $F(x)=\begin{cases}0; x\le 1,\\ \dfrac{x-1}{2}; 1<x\le 3,\\ 1; 3<x\end{cases}$ случайной величины *X* и события $A=(0<x<2), B=(0,5<x<2,5)$.

а) найти *p(A+B);*

б) определить будут ли независимыми события *A* и *B.*

Задание 14

Известны характеристики $M(X)=1, \sigma(X)=0,5$ случайной величины *X* и заданы события $A=(0,5<x<1,5), B=(0,25<x<2), C=(x<2)$. Используя неравенство Чебышева, оценить снизу *p(A), p(B), p(C).*

Задание 15

Случайная величина *X* имеет нормальное распределение.

1. Считая известными $M(X)=1, \sigma(X)=4$,

а) найти *p(A), p(B), p(C)* для событий $A=(0,5<x<1,5), B=(-\infty<x<2), C=(1<x<+\infty)$;

б) из условия р(х < X < δ) = γ найти *x* при $\delta=0,5; \gamma=0,95$.

2. При заданном значении ε известно значение $\gamma=\mathrm{p}(|X-M(X)|<\varepsilon)$. Исходя из того, что $\varepsilon=0,5, \gamma=0,95$, при заданном отклонении $\delta=0,25$ найти величину $\mathrm{p}(|X-M(X)|<\delta)$.

Задание 16

Случайная величина *X* равномерно распределена на интервале *(a;b)*. По заданным значениям $M(X)=3, D(X)=5$ найти значения *a,b* и $\mathrm{p}(\gamma<X)$, где $\gamma=\dfrac{a}{2}+\dfrac{b}{2}$.

Задание 17

Случайная величина X имеет биномиальное распределение. При заданных значениях n, k найти C_n^k, используя:

а) формулу Бернулли(n = 6, k = 2, $p = \frac{1}{3}$);

б) локальную формулу Лапласа(n = 200, k = 3, p = 0,05);

в) формулу Пуассона(n = 100, k = 5, p = 0,2).

Задание 18

Задана функция плотности $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, x \geq 0, \\ 0, x < 0 \end{cases}$ случайной величины X, имеющей показательное распределение. При заданном значении $\lambda = \frac{1}{200}$, найти:

а) $\mathrm{p}(\mathrm{x} \geq \frac{1{,}5}{\lambda})$;

б) $\mathrm{p}(x < \frac{2}{\lambda})$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д.Т. Письменный. – 7-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2015. – 287 с.
2. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011. – 404 с.
3. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учебное пособие / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. – 5-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2010. – 480 с
4. Сборник задач по математике для втузов. В 4 частях. Ч. 4: учеб. пособие для втузов / Под общ. Ред. А.В. Ефимова и А.С. Поспелова. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.:Издательство Физико-математической литературы, Физматлит, 2004 – 432 с.
5. Андрухаев, Х.М. Сборник задач по теории вероятностей: учеб. пособие / Х.М. Андрухаев; Под ред.А.С.Солодовникова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. Шк., 2005. – 174 с.
6. Битнер, Г.Г Теория вероятностей / Г.Г. Битнер. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 329 с.
7. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / В.А. Колемаев, О.В. Староверов, В.Б. Турундаевский; Под ред. В.А. Колемаева. – М.: Высш. шк., 1991. – 400 с.