

СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

Вариант №1

1. Дана непрерывная случайная величина X :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ cx^3, & 0 < x \leq 0,5 \\ 1, & x > 0,5 \end{cases}$$

Найти: а) коэффициент «с»;

б) функцию плотности вероятности $f(x)$;

в) параметры распределения;

г) вероятность того, что X примет значение больше 0.3;

д) построить графики $f(x)$ и $F(x)$.

2. Время работы элемента распределено по показательному закону с математическим ожиданием 200 ч. Найти вероятность того, что хотя бы один из трех элементов проработает не менее 300 часов и среднеквадратическое отклонение.
3. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0.7. Найти ряд распределения числа попаданий при 5 выстрелах и характеристики распределения.
4. Диаметр шариков, изготовленных автоматом, нормально распределен с $a = 3$ (мм), $b = 0,2$ (мм). Какова вероятность того, что диаметр наудачу взятого шарика отличается от « a » на величину не более 0.3 мм.

Вариант №2

1. Случайная величина X задана дифференциальной функцией

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ cx, & 0 < x \leq 2 \\ a, & x > 2 \end{cases}$$

Найти: а) коэффициент «с»;

б) функцию распределения $F(x)$;

в) вероятность того, что X примет значение меньше 1;

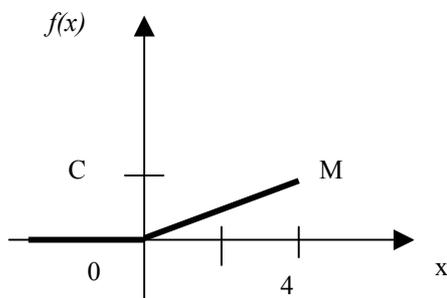
г) основные характеристики распределения;

д) построить графики $f(x)$ и $F(x)$.

2. При вытачивании болтов наблюдается в среднем 10% брака. Можно ли быть уверенным, что в партии из 400 болтов окажется годными более 299 болтов?
3. Автобаза обслуживает 8 предприятий. От каждого из них заявка на машину может поступить с вероятностью 0.6. Найти закон распределения случайной величины X – числа заявок и его параметры.
4. Определить вероятность того, что нормально распределенная величина X при четырех испытаниях ровно 2 раза примет значение в интервале от 158 до 168, если известно, что $a = 168$, $b = 5,5$.

Вариант №3

1. Дифференциальная функция $f(x)$ случайной величины задана графиком:



- Найти: а) аналитическое выражение $f(x)$;
 б) функцию распределения $F(x)$ и ее график;
 в) вероятность $P(0,5 < x < 3)$;
 г) основные характеристики;
 д) вероятность того, что при трех испытаниях она примет значение больше 1.

2. Определить вероятность того, что нормально распределенная величина X попадет в интервал $(142, 152)$, если известно, что $a = 150$, $b = 5$. Найти практически достоверный интервал изменения X .
3. Составить ряд распределения числа выигранных партий в шахматы у равносильного противника /ничьих не бывает/ в туре из четырех партий. Найти характеристики распределения и вероятность того, что один из играющих выигрывает не менее трех партий.
4. Магазин получил 2 000 бутылок сока. Вероятность того, что при перевозке бутылка будет разбита равна 0.0015.

- Найти: а) ожидаемое число разбитых бутылок;
 б) вероятность того, что будет разбито не более трех бутылок;
 в) вероятность того, что будет разбита хотя бы одна бутылка.

Вариант №4

1. Дана дифференциальная функция случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ c \cos 2x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0, & x > \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

- Найти: а) параметр «с»;
 б) функцию распределения $F(x)$;
 в) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
 г) основные характеристики распределения;
 д) $p(x < \frac{\pi}{6})$, $p(\frac{\pi}{8} < x < \frac{\pi}{6})$.
2. При установившемся технологическом процессе $2/3$ всей продукции станок-автомат выпускает первым сортом. Построить ряд распределения и функцию распределения числа изделий первого сорта среди четырех изделий, отобранных случайным образом. Найти основные характеристики распределения.
3. Ошибка измерения расстояния подчинена нормальному закону. Математическое ожидание и среднеквадратическое отклонение этой ошибки равны соответственно 5 м и 10 м. Найти вероятность того, что измеренное значение дальности будет отклоняться от истинного не более, чем на 15 м.
4. Время ожидания автобуса для каждого пассажира есть равномерная величина. Автобусы ходят с интервалом 10 мин. Какова вероятность того, что 3 пассажира, оказавшиеся на остановке в случайные моменты времени, ожидают автобус не более 3 минут.

Вариант №5

1. Дана функция распределения случайной величины X :

$$F(x) = a + b \operatorname{arctg} x$$

Найти: а) параметры a, b ;

б) плотность распределения $f(x)$;

в) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;

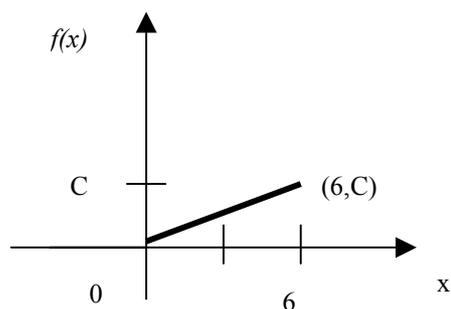
г) основные характеристики;

д) $p(x < \sqrt{3})$, $p(|x| < 1)$.

2. На автомате изготавливают заклепки, их диаметр – случайная величина, распределенная с параметрами $N(2; 0.1)$. Какие размеры диаметра можно гарантировать с вероятностью 0.95?
3. Испытуемый прибор состоит из 4-х узлов, каждый из которых может отказать с вероятностью $2/3$. Составить ряд распределения числа отказавших узлов и найти основные характеристики распределения.
4. Случайная величина X – число попаданий в цель. Вероятность попадания в цель при одном выстреле 0.6. Найти вероятность того, что при 1000 выстрелах число попаданий будет не менее 500 и не более 700. Найти основные характеристики распределения и $P(X=M_x)$.

Вариант №6

1. Дифференциальная функция $f(x)$ случайной величины задана графиком:



Найти: а) параметр «с»;

б) аналитическое выражение $f(x)$;

в) функцию распределения $F(x)$;

г) график $F(x)$;

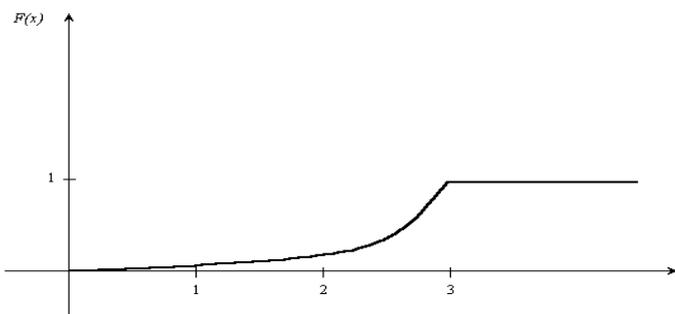
д) основные характеристики и

$P(x < 3)$.

2. Вероятность появления события в каждом из 200 независимых испытаний 0.2. Найти вероятность того, что в данной серии испытаний событие появится: а) хотя бы один раз, б) не более 60 раз. Определить характеристики числа появления события в данной серии.
3. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $(9, 10)$. Найти вероятность того, что в результате опыта случайная величина попадет в интервал $(-2, 10)$. Указать практически достоверный интервал изменения случайной величины.
4. Случайная величина Y – сумма очков, выпавших на двух игральные костях. Найти закон распределения и основные характеристики указанной величины.

Вариант №7

1. Случайная величина X задана графиком ее интегральной функции:



- Найти: а) аналитическое выражение $f(x)$;
 б) плотность распределения $F(x)$ и ее график;
 в) основные характеристики;
 г) вероятность того, что случайная величина примет значение в $(2,3)$;
 д) вероятность того, что случайная величина примет значение больше 2,5.

- Длина детали нормально распределена с параметрами $(1.2, 0.9)$. Определить вероятность того, что при двух испытаниях она оба раза попадет в интервал $(1.4, 2)$.
- В ящике содержится 8 деталей, из них 4 с дефектом. Наудачу выбираются 4 детали. Найти закон распределения числа бракованных деталей и основные характеристики этого распределения.
- Вероятность хотя бы одного появления события A при 4 испытаниях равна 0.5904. Найти вероятность появления события A : а) в одном испытании, б) 35 раз в 200 испытаниях.

Вариант №8

1. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения:

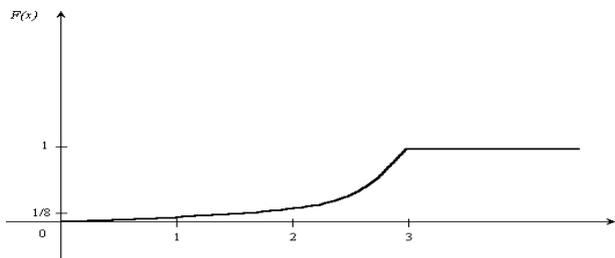
$$f(x) = \frac{2C}{1+x^2}, \quad x \in (-\infty; +\infty)$$

Найти: а) параметр «С»;

- функцию распределения $F(x)$;
 - построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
 - основные характеристики;
 - $P(0 < x < 1)$.
- На контроль взяли 6 изделий, из них 1 бракованное. Чтобы его обнаружить, выбирают наугад одно изделие за другим и каждое проверяют. Пусть X – число проверенных изделий /включая бракованное/. Найти закон распределения и основные характеристики этой величины.
 - Нормально распределенная величина X имеет параметры $a = 5$, $b = 8$. Найти вероятность того, что случайная величина X примет значение в $(0; 15)$. Каково рассеяние этой величины и практически достоверный интервал изменения?
 - При езде в автомобилях в городских условиях приходится в среднем на 100 км пробега переключать сцепление 500 раз. Найти вероятность того, что на 2 км пробега придется переключить сцепление 7 раз и среднеквадратичное отклонение числа переключений сцепления от среднего.

Вариант №9

1. Случайная величина X задана графиком ее интегральной функции:

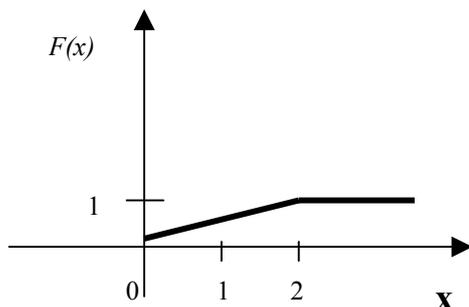


Найти: а) аналитическое выражение $F(x)$;
 б) плотность распределения $f(x)$ и ее график;
 в) основные характеристики, медиану;
 г) $p(x > 1)$, $p(0,5 \leq x < 1,5)$.

2. В урне находится 6 шаров: 4 красных и 2 синих. Наудачу вынимаются 3 шара. Найти: а) распределение синих шаров среди взятых и его характеристики; б) вероятность того, что проводя опыт 3 раза, каждый раз будем брать только красные шары.
3. Оптовая база снабжает 10 магазинов, от каждого из них может поступить заявка на товар на очередной день с вероятностью 0.4. Найти среднее ожидаемое число заявок в день и вероятность того, что это число заявок будет получено.
4. Диаметр детали – нормально распределенная случайная величина с параметрами (4.5, 0.4)(мм). Наудачу взяли две детали. Определить вероятность того, что отклонение диаметра от ожидаемого у обеих деталей будет меньше 0.18.

Вариант №10

1. Равномерное распределение случайной величины X представлено на графике:



Найти: а) аналитическое выражение $F(x)$;
 б) плотность распределения $f(x)$ и ее график;
 в) основные характеристики;
 г) $P(0,25 \leq x \leq 0,5)$.

2. Аппаратура содержит 2000 одинаково надежных элементов, вероятность отказа каждого из которых равна 0.0005. Какова вероятность отказа аппаратуры, если он наступает при отказе хотя бы одного из элементов? Каковы параметры распределения числа вышедших из строя элементов?
3. Измерительный прибор имеет систематическую ошибку 5 м и среднеквадратическую – 75 м. Ошибка измерения распределена нормально. Найти вероятность того, что ошибка измерения не превзойдет по абсолютной величине 5 м?
4. Производится 3 независимых опыта, в каждом из которых событие A может появиться с вероятностью 0,4. Найти распределение числа появлений события A в трех опытах и его характеристики. Построить график функции распределения.

Вариант №11

1. Распределение задано дифференциальной функцией

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, x > \pi \\ A \sin x, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$$

Найти: а) коэффициент А;

б) функцию распределения $F(x)$;

в) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;

г) основные характеристики;

д) $P\left(\frac{\pi}{6} < x \leq \frac{\pi}{3}\right)$.

2. Два стрелка стреляют одновременно по одной цели с вероятностями попадания 0.4 и 0.6 соответственно. Построить ряд распределения числа попаданий в цель при двух выстрелах, многоугольник распределения и основные характеристики распределения.
3. Число атак истребителей, которым может подвергаться бомбардировщик над территорией противника, есть случайная величина, распределенная по закону Пуассона со средним значением атак 3. Каждая атака с вероятностью 0.4 оканчивается поражением бомбардировщика. Найти вероятность поражения бомбардировщика.
4. Для замера напряжений в конструкциях используются специальные тензодатчики. Найти среднеквадратическую ошибку тензодатчика, если он не имеет систематических ошибок, а случайные ошибки распределены нормально и с вероятностью 0.8 не выходят за пределы ± 0.2 мкм.

Вариант №12

1. Случайная величина X задана интегральным законом

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x^2}{C + x^2}, & x > 0 \end{cases}$$

Найти: а) параметр «С»;

б) дифференциальный закон распределения;

в) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;

г) основные характеристики;

д) $P(1 \leq x \leq 3)$.

2. Вероятность выигрыша по облигации займа 0.2. Найти вероятность того, что некто, приобретая 8 облигаций, выиграет по 4 из них. Определить ряд распределения выигрыша и его характеристики.
3. При работе ЭВМ время от времени возникают сбои. Поток сбоев можно считать простейшим, распределенным по закону Пуассона. Среднее число сбоев за сутки 1.5. Найти вероятность того, что: а) за двое суток не будет ни одного сбоя, б) в течение суток произойдет хотя бы один сбой, в) за неделю работы произойдет не менее трех сбоев.
4. Какой процент конденсаторов из числа отобранных ОТК с разбросом 20%, подчиняющихся нормальному закону, будет иметь отклонение от номинала в пределах от 0 до 1 % /предполагается, что весь диапазон разбросов конденсаторов по емкости соответствует 3σ /?

Вариант №13

1. Дифференциальный закон СВ «X» задан функцией

$$f(x) = \begin{cases} Ax\sqrt{1-x}, 0 \leq x \leq 1 \\ 0, x < 0, x > 1 \end{cases}$$

Найти: а) A;

б) графики $f(x)$ и $F(x)$;

в) $F(x)$;

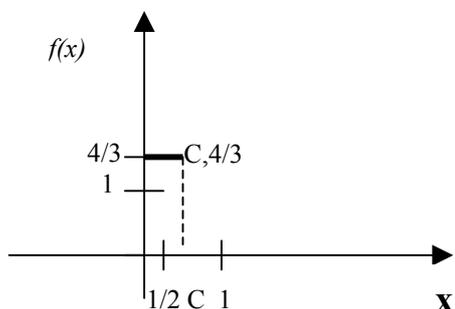
г) числовые характеристики;

д) $P(0 \leq x \leq 0.2)$.

2. В партии 10% нестандартных деталей. Наудачу отобраны 4. Найти закон распределения числа нестандартных деталей среди отобранных и его числовые характеристики.
3. Среднее число вызовов на АТС в одну минуту равно 2. Найти вероятность того, что за 4 минуты поступит: а) три вызова, б) менее трех вызовов.
4. Найти вероятность того, что нормально распределенная СВ X с параметрами N (1,2), примет значение $x \in (-5,0)$. Найти законы распределения этой СВ и их графики.

Вариант № 14

1. В пачке 6 билетов. Студент знает ответы на 4 билета. Наудачу взяты 3 билета. Найти закон распределения числа билетов среди отобранных, ответы на которые студент знает, и его основные характеристики.
2. Случайная величина задана дифференциальным законом:



- Найти: а) аналитическое выражение $f(x)$;
- б) интегральный закон $F(x)$ и его график;
- в) основные характеристики;
- г) $P(0,5 \leq x \leq 0,75)$;
- д) $P(x < 0,5)$.

3. Вероятность изделию оказаться бракованным равна 0.015. Найти вероятность того, что среди 100 изделий нет ни одного бракованного. По какому закону распределено число бракованных изделий и каковы его характеристики?
4. Производится измерение вала без систематических ошибок. Случайные ошибки измерения подчинены нормальному закону с рассеянием 1 мм. Найти вероятность того, что измерение будет произведено с ошибкой, не превосходящей по абсолютной величине 1,5 мм.

Вариант № 15

1. Автоматический станок производит однотипные изделия, номинальный размер которых равен 3 см. Размер имеет разброс, подчиненный нормальному закону с $\sigma = 0.05$ см. Систематических отклонений нет. При контроле отбраковываются все изделия, размер которых отличается от номинального больше, чем на 0.12 см. Какой процент изделий в среднем будет отбраковываться?
2. Вероятность отказа каждого прибора при испытании 0.2. Сколько таких приборов нужно испытать, чтобы с вероятностью не менее 0.83 отказал хотя бы один прибор? Какому закону подчиняется число вышедших из строя приборов среди испытываемых 8 приборов, каковы его характеристики?
3. Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути 0.002. Найти вероятность того, что в пути будет повреждено изделий: а) ровно 3, б) менее 3, в) более 3, г) хотя бы одно.
4. Электронная лампа работает исправно в течение времени T , распределенного по показательному закону

$$f(t) = \begin{cases} 0, & t < 0 \\ Ce^{-\lambda t}, & t > 0 \end{cases}$$

Найти: а) параметр «С»;

б) функцию распределения $F(t)$;

в) графики $f(t)$ и $F(t)$;

г) основные характеристики;

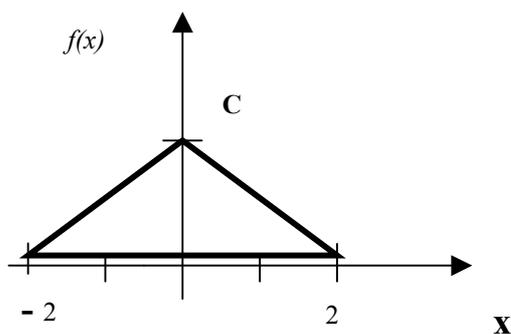
д) вероятность того, что лампу не придется заменять за время t , придется заменять 3 раза, не менее 3 раз.

Вариант №16

1. Вероятность появления хотя бы одной ошибки перфорации при 4 проверках оказалась равной 0.3439. Найти закон распределения числа ошибок, обнаруженных при 4 проверках.
2. Искусственный спутник Земли, движущийся по своей орбите в течении N суток, может случайным образом сталкиваться с метеоритами. Число этих метеоритов подчинено закону Пуассона с параметром μ . Метеорит, попавший в спутник, пробивает его оболочку с вероятностью p_0 и при этом с вероятностью p_1 выводит из строя аппаратуру спутника. Найти вероятность того, что: а) за время полета спутника его оболочка будет пробита, б) аппаратура будет выведена из строя, в) оболочка будет пробита, но аппаратура уцелеет.
3. Автомат штампует детали. Контролируется длина детали X , которая распределена нормально с проектной длиной 50 мм. Фактически длина изготовленных деталей не менее 32 и не более 68 мм. Найти вероятность того, что длина наудачу взятой детали: а) больше 55 мм, б) меньше 40 мм.
4. Найти характеристики равномерно распределенной в интервале (2,8) случайной величины X . Построить графики интегрального и дифференциального законов. Найти числовые характеристики.

Вариант №17

1. Производится взвешивание некоторого вещества без систематических ошибок. Случайные ошибки взвешивания подчинены нормальному закону с разбросом $\sigma = 20$ г. Найти вероятность того, что взвешивание будет произведено с ошибкой, не превосходящей по модулю 10 г.
2. Случайная величина X распределена по закону равнобедренного треугольника /Симпсона/:



- Найти: а) параметр «с»;
 б) аналитическое выражение $f(x)$ и $F(x)$;
 в) график $F(x)$;
 г) основные характеристики, моду, медиану, эксцесс;
 д) $P(|X| < 1)$.

3. 10 осветительных лампочек для елки включены в цепь последовательно. Вероятность перегореть для любой лампочки при повышении напряжения в цепи 0.1. Определить вероятность разрыва цепи при повышении напряжения и среднее число перегоревших лампочек. Построить график функции распределения числа перегоревших лампочек.
4. Случайная величина X – число опечаток на странице. Корректурa в 500 страниц содержит 1300 опечаток. Найти наиболее вероятное число опечаток на одной странице текста и вероятность этого числа.

Вариант №18

1. Случайная величина X подчиняется закону арксинуса:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & |x| \geq a \\ \frac{1}{C\sqrt{a^2 - x^2}}, & |x| < a \end{cases}$$

- Найти: а) параметр «С»;
 б) функцию распределения $F(x)$;
 в) графики $f(x)$ и $F(x)$;
 г) основные характеристики, моду, медиану;
 д) $P(|X| > a/2)$.
2. На контроль поступила партия деталей из цеха. Известно, что 5 % всех деталей не удовлетворяет стандарту. Сколько нужно испытать деталей, чтобы с вероятностью не менее 0.95 обнаружить хотя бы одну нестандартную деталь. Найти закон распределения брака среди 10 деталей и его характеристики.
 3. В нормально распределенной совокупности 15% значений X меньше 12 и 40% - больше 16.2. Найти среднее значение и стандартное отклонение данного распределения.
 4. Производится стрельба из орудия по удаляющейся мишени. При первом выстреле вероятность попадания 0.8, при каждом следующем выстреле она уменьшается в 2 раза. Произведено 4 выстрела. Определить закон распределения числа попаданий, найти его характеристики и вероятность того, что будет: а) только одно попадание, б) хотя бы одно попадание.

Вариант №19

1. Две игральные кости одновременно бросают 2 раза. Написать закон распределения числа выпадений четного числа очков на обеих костях. Найти его основные характеристики. Построить функцию распределения и многоугольник.
2. Учебник издан тиражом 100 000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно равна 0.0001. Найти вероятность того, что тираж содержит:
а) ровно 5 бракованных книг, б) не больше 5.
3. Автомат изготавливает шарики. Шарик считается годным, если отклонение X диаметра шарика от проектного размера меньше 0.7 мм по модулю. Считая, что величина X распределена нормально с рассеянием $\sigma^2 = 0.16$ мм², найти, сколько будет годных шариков среди 100 изготовленных.
4. Случайная величина X подчинена интегральному закону:

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

Найти: а) параметр «с»;

б) функцию плотности распределения;

в) графики $f(x)$ и $F(x)$;

г) основные характеристики;

д) $P(x < 1)$, $P(0 \leq x < 1)$.

Вариант № 20

1. Шкала рычажных весов, установленных в лаборатории, имеет цену деления 1 г. При измерении массы химических компонентов смеси отсчет делается с точностью до целого деления с округлением в ближайшую сторону. Какова вероятность того, что абсолютная ошибка определения массы: а) не превысит величины среднеквадратичного отклонения σ возможных ошибок, б) будет заключена между σ и 2σ ? Найти интегральный и дифференциальный законы, построить графики. Найти основные числовые характеристики.
2. Измеряемая величина X подчиняется закону $N(10,5)$. Найти моду, медиану СВ X и вероятность того, что она отличается от среднего ожидаемого значения меньше, чем на 4.
3. Экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Вероятность того, что студент ответит на любой вопрос 0.9. Преподаватель прекращает экзамен, как только обнаруживает незнание вопроса. Найти закон распределения числа дополнительных вопросов, его числовые характеристики, наимвероятнейшее число заданных вопросов.
4. Станок – автомат штампует детали. Вероятность брака при этом 0.01. Найти вероятность того, что среди 200 деталей окажется 4 бракованных.

Вариант № 21

1. Измеряемая случайная величина X подчинена закону $N(10,5)$. Найти симметричный относительно математического ожидания интервал, в который с вероятностью 0.9974 попадет измеренное значение.
2. ОТК проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно – 0.9. В каждой из 10 проверяемых партий 5 изделий. Найти среднее квадратическое отклонение числа партий, в которых: а) ровно 4 стандартных изделия, б) по крайней мере 4.
3. Случайная величина X подчинена интегральному закону:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax, & 0 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

Найти: а) параметр «а»;

б) дифференциальный закон $f(x)$;

в) графики $f(x)$ и $F(x)$;

г) основные характеристики;

д) $P(x < 3)$, $P(1 \leq x \leq 3)$.

4. Найти среднее число бракованных изделий в партии, если вероятность того, что в этой партии содержится хотя бы одно бракованное изделие равна 0.95. Предполагается, что число бракованных изделий подчинено закону Пуассона.

Вариант №22

1. Для стрелка, выполняющего упражнения в тире, вероятность попасть в «яблочко» при одном выстреле не зависит от результатов предшествующих выстрелов и равна $\frac{1}{4}$. Найти закон распределения числа попаданий в «яблочко» при 5 выстрелах, его характеристики и вероятность хотя бы одного попадания.
2. Измеряемая случайная величина X подчинена закону $N(10,5)$. Найти симметричный относительно m_x интервал, в который с вероятностью 0.9544 попадет измеренное значение.
3. Случайная величина X задана интегральной функцией:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ \frac{3}{4}x + C, & -1 < x \leq \frac{1}{3} \\ 1, & x > \frac{1}{3} \end{cases}$$

Найти: а) параметр «С»;

б) плотность распределения $f(x)$;

в) графики $f(x)$ и $F(x)$;

г) основные характеристики;

д) $P(0 < x < \frac{1}{3})$.

4. Найти вероятность того, что некоторое событие наступит в 2400 испытаниях 1400 раз, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0.6.

Вариант № 23

1. Производится многократное испытание некоторого прибора на надежность до тех пор, пока элемент не откажет. Найти закон распределения и его характеристики для числа испытаний, которые надо произвести, если вероятность отказа прибора в каждом опыте равна 0.1.
2. Случайная величина X задана дифференциальным законом:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ x + \alpha, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$
 Найти: а) параметр « α »;
 б) интегральный закон $F(x)$;
 в) графики $f(x)$ и $F(x)$;
 г) основные характеристики;
 д) $P(x < 1,5)$, $P(x \geq 1,5)$, $P(0 < x < 1,5)$.
3. Случайная величина X распределена нормально с $m_x = 10$. Вероятность попадания в интервал $/10,20/$ равна 0.3. Чему равна вероятность попадания X в $/0,10/$? Найти рассеивание случайной величины X .
4. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний 0.8. Сколько нужно произвести испытаний, чтобы с вероятностью 0.9 можно было ожидать, что событие появится не менее 75 раз.

Вариант №24

1. Дана дифференциальная функция непрерывной случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \frac{\pi}{6}, \quad x > \frac{\pi}{3} \\ \alpha \sin 3x, & \frac{\pi}{6} < x \leq \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

- Найти: а) параметр α ;
 б) интегральный закон $F(x)$;
 в) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
 г) основные характеристики;
 д) $P(x < \frac{\pi}{4})$.
2. Случайная величина X распределена по закону $N(10,5)$. Найти интервал, в который с вероятностью 0.0073 попадет в результате испытания величина.
3. Устройство состоит из большого числа независимо работающих узлов с очень маленькой вероятностью отказа каждого узла за период времени T . Найти среднее число отказавших узлов за время T , если вероятность того, что за время T , откажет хотя бы один узел, равна 0.98.
4. Два бомбардировщика поочередно сбрасывают бомбы на цель до первого попадания. У каждого бомбардировщика по 3 бомбы. Вероятность попадания первым бомбардировщиком в цель равна 0.7, вторым – 0.8. В начале сбрасывает бомбу первый бомбардировщик. Найти закон распределения числа сброшенных бомб и его характеристики. Какова вероятность того, что будет сброшено 2 бомбы?

Вариант №25

1. Дифференциальный закон непрерывной величины X имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \quad x > \frac{\pi}{2} \\ \beta \sin x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Найти: а) параметр β ;

б) закон распределения $F(x)$;

в) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;

г) основные характеристики;

д) $P(x < \frac{\pi}{3})$, $P(\frac{\pi}{6} \leq x < \frac{\pi}{2})$.

2. Случайные ошибки измерения подчинены нормальному закону с разбросом 20 мм. Систематических ошибок нет. Найти вероятность того, что при трех независимых измерениях ошибка хотя бы одного не превзойдет по абсолютной величине 4 мм.
3. Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний равна 0.8. Найти вероятность того, что событие появится: а) не менее 75 раз, б) не более 74 раз, в) не менее 75 и не более 90 раз.
4. Найти дисперсию дискретной случайной величины X - числа появлений события A в двух независимых испытаниях, если вероятность появления события в этих испытаниях одинаковы, а математическое ожидание равно 1.2. Найти ряд распределения X и ее разброс. Построить многоугольник и функцию распределения.

Вариант № 26

1. Дана непрерывная случайная величина X :

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ cx^3, & 0 < x \leq 0,5 \\ 1, & x > 0,5 \end{cases}$$

Найти: а) коэффициент «с»;

б) функцию плотности вероятности $f(x)$;

в) параметры распределения;

г) вероятность того, что X примет значение больше 0.3;

д) построить графики $f(x)$ и $F(x)$.

2. Вероятность появления события в каждом из 200 независимых испытаний 0.2. Найти вероятность того, что в данной серии испытаний событие появится: а) хотя бы один раз, б) не более 60 раз. Определить характеристики числа появления события в данной серии.
3. Оптовая база снабжает 10 магазинов, от каждого из них может поступить заявка на товар на очередной день с вероятностью 0.4. Найти среднее ожидаемое число заявок в день и вероятность того, что это число заявок будет получено.
4. Производится измерение вала без систематических ошибок. Случайные ошибки измерения подчинены нормальному закону с рассеянием 1 мм. Найти вероятность того, что измерение будет произведено с ошибкой, не превосходящей по абсолютной величине 1,5 мм.

Вариант № 27

1. Случайная величина X задана дифференциальной функцией

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ cx, & 0 < x \leq 2 \\ a, & x > 2 \end{cases}$$

Найти: а) коэффициент «с»;

б) функцию распределения $F(x)$;

в) вероятность того, что X примет значение меньше 1;

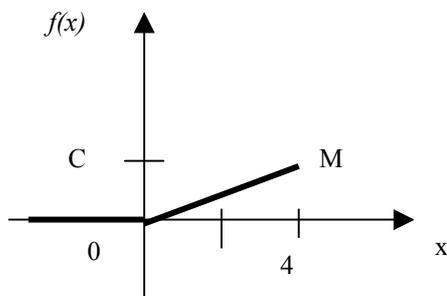
г) основные характеристики распределения;

д) построить графики $f(x)$ и $F(x)$.

2. Длина детали нормально распределена с параметрами (1,2, 0,9). Определить вероятность того, что при двух испытаниях она оба раза попадет в интервал (1,4,2).
3. Измерительный прибор имеет систематическую ошибку 5 м и среднеквадратическую – 75 м. Ошибка измерения распределена нормально. Найти вероятность того, что ошибка измерения не превзойдет по абсолютной величине 5 м?
4. Найти вероятность того, что нормально распределенная СВ X с параметрами $N(1,2)$, примет значение $x \in (-5,0)$. Найти законы распределения этой СВ и их графики.

Вариант № 28

1. Дифференциальная функция $f(x)$ случайной величины задана графиком:



Найти: а) аналитическое выражение $f(x)$;

б) функцию распределения $F(x)$ и ее график;

в) вероятность $P(0,5 < x < 3)$;

г) основные характеристики;

д) вероятность того, что при трех испытаниях она примет значение больше 1.

2. На контроль взяли 6 изделий, из них 1 бракованное. Чтобы его обнаружить, выбирают наугад одно изделие за другим и каждое проверяют. Пусть X – число проверенных изделий /включая бракованное/. Найти закон распределения и основные характеристики этой величины.
3. Число атак истребителей, которым может подвергаться бомбардировщик над территорией противника, есть случайная величина, распределенная по закону Пуассона со средним значением атак 3. Каждая атака с вероятностью 0,4 оканчивается поражением бомбардировщика. Найти вероятность поражения бомбардировщика.
4. Какой процент конденсаторов из числа отобранных ОТК с разбросом 20%, подчиняющихся нормальному закону, будет иметь отклонение от номинала в пределах от 0 до 1 % /предполагается, что весь диапазон разбросов конденсаторов по емкости соответствует 3σ /?

Вариант № 29

1. Дана дифференциальная функция случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ c \cos 2x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{4} \\ 0, & x > \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

Найти: а) параметр «с»;

б) функцию распределения $F(x)$;

в) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;

г) основные характеристики распределения;

д) $p(x < \frac{\pi}{6})$, $p(\frac{\pi}{8} < x < \frac{\pi}{6})$.

2. В урне находится 6 шаров: 4 красных и 2 синих. Наудачу вынимаются 3 шара. Найти: а) распределение синих шаров среди взятых и его характеристики; б) вероятность того, что проводя опыт 3 раза, каждый раз будем брать только красные шары.
3. При работе ЭВМ время от времени возникают сбои. Поток сбоев можно считать простейшим, распределенным по закону Пуассона. Среднее число сбоев за сутки 1.5. Найти вероятность того, что: а) за двое суток не будет ни одного сбоя, б) в течение суток произойдет хотя бы один сбой, в) за неделю работы произойдет не менее трех сбоев.
4. Для замера напряжений в конструкциях используются специальные тензодатчики. Найти среднеквадратическую ошибку тензодатчика, если он не имеет систематических ошибок, а случайные ошибки распределены нормально и с вероятностью 0.8 не выходят за пределы ± 0.2 мкм.

Вариант № 30

1. Дана функция распределения случайной величины X :

$$F(x) = a + b \arctg x$$

Найти: а) параметры a , b ;

б) плотность распределения $f(x)$;

в) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;

г) основные характеристики;

д) $p(x < \sqrt{3})$, $p(|x| < 1)$.

2. Аппаратура содержит 2000 одинаково надежных элементов, вероятность отказа каждого из которых равна 0.0005. Какова вероятность отказа аппаратуры, если он наступает при отказе хотя бы одного из элементов? Каковы параметры распределения числа вышедших из строя элементов?
3. Среднее число вызовов на АТС в одну минуту равно 2. Найти вероятность того, что за 4 минуты поступит: а) три вызова, б) менее трех вызовов.
4. Производится измерение вала без систематических ошибок. Случайные ошибки измерения подчинены нормальному закону с рассеянием 1 мм. Найти вероятность того, что измерение будет произведено с ошибкой, не превосходящей по абсолютной величине 1,5 мм.