

- Вычислить: а) $(1+i)^5$; б) $\operatorname{Ln}(3-2i)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
 - $z^3 + 8 = 0$;
 - $e^z + i = 0$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $1 \leq |z+2+i| \leq 2$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u(x, y) = e^y \sin x$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию

$$f(z) = \frac{1}{(z^2 - 4)^2}; \quad D = \{4 < |z+2| < \infty\}.$$

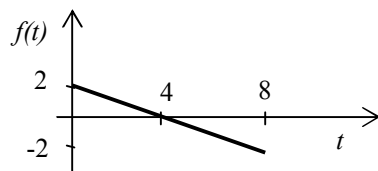
- Найти вычет функции

$$f(z) = \frac{\sin z}{\left(z - \frac{\pi}{4}\right)\left(z - \frac{\pi}{3}\right)}.$$

- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:

- $\oint_{|z|=3} \frac{dz}{z^3 + 4z}$;
- $\oint_{|z|=4} \frac{e^z dz}{(z - i\pi)^2}$.

- Найти изображение функции $e^{2t} \sin 3t \cos t$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.

$$F(p) = \frac{p+3}{p(p^2+1)}.$$

- Решить уравнение средствами операционного исчисления. $x'' + 4x = \sin t$; $x(0) = x'(0) = 0$.

- В партии из 50 изделий четыре нестандартных. Определить вероятность того, что среди выбранных наугад 10 изделий есть хотя бы одно нестандартное.

- По радиоканалу в течение промежутка времени $(0; 1)$ передаются два сигнала длительностью $\tau < 1/2$; каждый из них с одинаковой возможностью начинается в любой момент интервала $(0; 1-\tau)$. Если сигналы перекроют друг друга хотя бы частично, оба они искажаются и приняты быть не могут. Найти вероятность того, что сигналы будут приняты без искажений.

- Вероятности того, что студент сдаст первый, второй и третий экзамены соответственно равны 0,9; 0,85 и 0,8. Найти вероятность того, что студентом будут сданы хотя бы два экзамена.

- Два стрелка независимо один от другого стреляют по одной мишени, делая каждый по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка 0,8, для второго 0,4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Найти вероятность того, что в мишень попал первый стрелок.

- Случайная величина X задана следующим распределением:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < -2; \\ a(x+2), & -2 \leq x < 2; \\ 1, & x \geq 2. \end{cases}$$

- найти константу a , $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$;

- построить графики $f(x)$ и $F(x)$;

- вычислить $P(-1 < X < 1)$.

- Всхожесть семян данного сорта растений оценивается с вероятностью 0,8. Какова вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдут не менее четырех?

- Случайная величина X имеет нормальное распределение с параметрами $m = 0$ и $\sigma = 1$. Что больше: $P(-0,5 \leq X < -0,1)$ или $P(1 \leq X \leq 2)$?

- Дано распределение времени простоя одного фрезерного станка за смену (X , мин):

x_i	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70
Число станков	8	15	12	3	2

Найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить гистограмму распределения.

- По выборке объема $n=20$ найти значение оценки коэффициента корреляции и построить прямую линию регрессии Y на X .

X	1,0	1,0	1,5	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,5
Y	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,8
X	3,5	4,0	4,0	4,5	5,0	5,5	5,5	5,5	6,0	6,5
Y	0,7	1,1	1,0	1,2	1,7	2,3	2,2	2,4	2,7	3,3

- Вычислить: а) $\sqrt[3]{2-3i}$; б) $\cos\left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^4 + 1 + i\sqrt{3} = 0$, б) $4\cos z + 5 = 0$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием: $\left|\frac{z-1}{z+1}\right| \leq 1$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v = 3xy^2 - x^3$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию

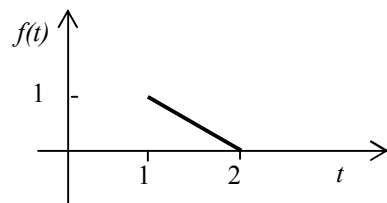
$$f(z) = \frac{z}{(z^2 + 1)^2} \quad D = \{0 < |z - i| < 2\}.$$

- Найти вычет функции $f(z) = \frac{e^z}{(z+1)(z-3i)^2}$.

- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:

- $\oint_{|z-1|=3} \frac{z^3 dz}{(z+1)(z-2)}$; б) $\int_{|z|=2} \frac{\cos z dz}{(z-i)^2}$.

- Найти изображение функции $(t-1)\eta(t-1) + (t-2)^2\eta(t-2) + (t-3)^2\eta(t-3)$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.

$$F(p) = \frac{1}{p^2(p^2 + 1)}.$$

- Решить уравнение средствами операционного исчисления.

$$x'' + x' = e^{2t}; \quad x(0) = x'(0) = 0.$$

1. Наудачу взятый телефонный номер состоит из 5 цифр. Найти вероятность того, что в нем все цифры различные.

2. В течение 30 минут студент А в случайный момент звонит по телефону студенту В и ждет 2 минуты, после чего кладет трубку. В течение тех же 30 минут в случайный момент времени студент В приходит домой, где остается в течение 10 минут, после чего уходит. Какова вероятность того, что разговор состоится?

3. Устройство состоит из четырех независимо работающих элементов. Вероятности выхода из строя элементов соответственно равны 0,2; 0,05; 0,15 и 0,1. Найти вероятность выхода из строя устройства, если для этого достаточно отказа хотя бы трех элементов.

4. Имеется две партии однородных изделий; первая партия состоит из 100 изделий, среди которых 5 дефектных; вторая партия – из 200 изделий, среди которых 8 дефектных. Из первой партии берется случайным образом 10 изделий, из второй – 20. Эти 30 изделий смешиваются, и образуется новая партия. Из новой партии берется наугад одно изделие. Найти вероятность того, что изделие будет дефектным.

5. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ \frac{x^2}{36}, & 0 \leq x < 6; \\ 1, & x \geq 6, \end{cases}$$

а) найти $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$; в) вычислить $P(2 < X < 4)$.

6. Телефонная станция обслуживает 1000 абонентов. Вероятность того, что в течение минуты какому-либо абоненту понадобится соединение, равна 0,007. Вычислить вероятность того, что за минуту на телефонную станцию поступит не менее трех вызовов.

7. Вероятность рождения мальчика $p = 0,512$. Найти вероятность того, что разница между количеством мальчиков и количеством девочек из 100 новорожденных не превысит десяти.

8. Дано распределение расхода сырья на изготовление одного изделия (X, ч)

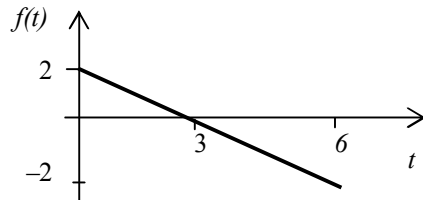
x_i	390	395	400	403	405
Число изделий	3	6	4	5	2

Найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. По выборке объема $n=10$, представленной в таблице, найти оценки параметров простой линейной регрессии Y на X:

X_i	2,7	4,6	6,3	7,8	9,2	10,6	12,0	13,4	14,7
Y_i	17,0	16,2	13,3	13,0	9,7	9,9	6,2	5,8	5,7

- Вычислить: а) $\frac{1+3i}{(2-9i)^2}$; б) $(1+i)^i$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости: а) $z^6 + 2\sqrt{3}z^3 = 0$; б) $shiz = -i$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $|z|^2 + \operatorname{Re} z \geq 1$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u = y^2 - x^2 + 2xy$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{z}{(z^2 - 4)(z - 1)}$; $D = \{1 < |z| < 2\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z^2 - 1}{z^2 - 9}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов: а) $\oint_{|z-1|=3} \frac{dz}{z(z-2)^2}$; б) $\oint_{|z|=1} \frac{\sin z dz}{\left(z + \frac{\pi}{2}\right)^2 z^2}$.
- Найти изображение функции $e^t \cos t \sin 4t$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов. $F(p) = \frac{p}{(p^2 + 1)^2}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления. $x'' + x' = t^2 + 2t$; $x(0) = 4$, $x'(0) = -2$.

1. Брошены две игральные кости. Чему равна вероятность того, что произведение выпавших очков равно 6.

2. Кусок проволоки длиной 20 см был согнут в наудачу выбранной точке (точка сгиба равномерно распределена). После этого, перегнув проволоку еще в двух местах (не ломая ее), сделали прямоугольную рамку. Найти вероятность того, что площадь полученной рамки не превосходит 21 см².

3. Вероятность искажения сообщения при передаче по телеграфу постоянна и равна 0,05. После скольких передач с вероятностью, не меньшей 0,75, появится хотя бы одно искаженное сообщение?

4. В шкафу стоят однотипные приборы, из которых 5 новых и 7 бывших в эксплуатации. Выбираются наугад два прибора и эксплуатируются в течение какого-то времени, после чего возвращаются в шкаф. Затем вторично выбираются наугад два прибора. Найти вероятность того, что оба вторично выбранных прибора новые.

5. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1; \\ 0,75x + 0,75, & -1 < x \leq 1/3; \\ 1, & x > 1/3, \end{cases}$$

а) найти $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$; в) вычислить $P(0 < X < 1/3)$.

6. Вероятность рождения мальчика равна 0,515, девочки 0,485. В некоторой семье шестеро детей. Найти вероятность того, что среди них не больше двух девочек.

7. Вероятность появления положительного результата в каждом из n опытов равна 0,8. Сколько нужно произвести опытов, чтобы с вероятностью 0,9 можно было ожидать, что не менее 75 опытов дадут положительный результат?

8. В результате измерения неровностей поверхности 10 образцов получены следующие значения (в микронах): 1,4; 2,1; 3,1; 3,6; 2,7; 1,8; 1,2; 1,6; 2,8; 3,2. Предполагая, что контролируемый признак имеет нормальный закон распределения, найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии и доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. Имеются данные среднегодовой стоимости основных производственных фондов X (млн. руб.) и объема выпускаемой продукции Y (млн. руб.) по 12 заводам одной из отраслей промышленности:

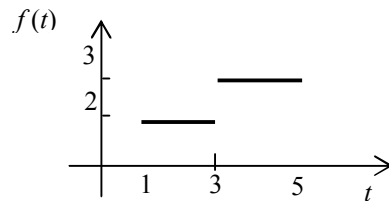
X	3,0	2,4	3,3	2,8	2,1	2,5	2,3	3,0	3,1	3,0	3,2	2,0
Y	3,2	1,5	6,4	2,8	2,5	2,3	1,3	1,4	3,0	2,5	3,6	1,6

Найти оценку коэффициента корреляции между X и Y и построить прямую линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\frac{(1+i)(3-i)}{3+i} - \frac{(1-i)(3+i)}{3-i}$; б) $(1+i\sqrt{3})^i$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости: а) $z^4 - 2z^2 + 4 = 0$; б) $\sin z = \pi i$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием: $|z-1| < |z-i|$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v = 2xy - 3x^2 + 3y^2$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию

$$f(z) = \frac{z^3}{(z+1)(z-2)}; \quad D = \{0 < |z+1| < 3\}.$$

- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z}{(z^2+1)(z-3)}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов: а) $\oint_{|z-i|=4} \frac{z^2 dz}{(z+i)^2}$; б) $\oint_{|z|=1} \frac{tgz dz}{z(z-\pi/4)}$.
- Найти изображение функции $\operatorname{ch} 2t \cdot \cos 3t$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов

$$F(p) = \frac{1}{(p-1)^2(p+2)}.$$

- Решить уравнение средствами операционного исчисления $x''' + x'' = \sin t$; $x(0) = x'(0) = x''(0) = 0$.

1. На карточках написаны целые числа от 1 до 15. Наудачу извлекаются две карточки. Какова вероятность того, что сумма цифр, написанных на этих карточках, будет равна 10.

2. Два парохода должны подойти к одному и тому же причалу. Время прихода обоих пароходов независимо и равновероятно в течение данных полусуток. Определить вероятность того, что одному из пароходов придется ожидать освобождения причала, если время стоянки первого парохода полтора часа, а второго – один час.

3. В трех партиях 80%, 90% и 95% соответственно доброкачественных изделий. Наудачу выбирают по одному изделию из каждой партии. Какова вероятность обнаружить среди них два бракованных и одно доброкачественное изделие?

4. Пассажир может обратиться за получением билета в одну из трех касс. Вероятности обращения в каждую кассу зависят от их местоположения и равны соответственно 0,5; 0,3; 0,2. Вероятность того, что к моменту прихода пассажира имеющиеся в кассе билеты будут распроданы, равна для первой кассы 0,2, для второй 0,8, для третьей 0,4. Пассажир направился за билетом в одну из касс и приобрел билет. Найти вероятность того, что это была первая касса.

5. Случайная величина X имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1; \\ \frac{A}{x^2}, & x \geq 1, \end{cases} \quad A = const,$$

а) найти константу A , $F(x)$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$; в) вычислить $P(2 < X < 4)$.

6. При работе ЭВМ время от времени возникают неисправности (сбои). Поток сбоев можно считать простейшим. Среднее число сбоев за сутки равно 1,5. Найти вероятность того, что за неделю работы машины произойдет не менее трех сбоев.

7. Проводятся последовательно испытания по схеме Бернулли. Вероятность осуществления события A в одном испытании равна 0,6. Найти вероятность того, что событие A произойдет в большинстве испытаний.

8. Для определения предела прочности стекловолокна, проводят испытания на разрыв $n = 11$ образцов. Получены следующие значения предела прочности X (в мегапаскалях): 181; 194; 173; 153; 168; 176; 163; 152; 155; 156; 172. Найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95, предполагая, что предел прочности имеет нормальное распределение. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. По результатам 17 замеров скорости движения автомобиля X (км/ч) и тормозного пути по скользкой дороге до полной его остановки Y (в м) получены данные, представленные в таблице:

X_i	28	29	32	35	40	44	45	51	53
Y_i	0,53	0,92	1,52	2,07	2,17	3,65	3,97	5,27	5,54
X_i	58	64	65	73	75	80	83	93	
Y_i	6,43	7,6	7,91	9,48	10,1	8,95	11,48	13,74	

Найти и построить линию регрессии Y на X .

1. Вычислить: а) $\left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2}\right)^9$; б) $e^{1+i\pi/3}$.
2. Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости: а) $z^4 + 2iz^2 - 2 = 0$; б) $e^{iz} = \cos \pi i$.
3. Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $|z| > 2 + \operatorname{Im} z$.
4. Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u = 3x^3 - 6xy - 9xy^2$.

5. Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию

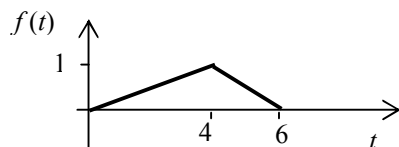
$$f(z) = \frac{z+2}{z^2 - 4z + 3}; \quad D = \{2 < |z-1| < \infty\}.$$

6. Найти вычет функции $f(z) = \frac{e^z}{z^2(z-2)}$.

7. Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:

$$\text{а) } \oint_{|z|=2} \frac{(z-2)dz}{z^3 - 2z^2 + z}; \quad \text{б) } \oint_{|z|=3} \frac{e^{2z} dz}{\left(z - \frac{\pi i}{2}\right)^3}.$$

8. Найти изображение функции $\operatorname{sh} 6t \cos^2 t$.
9. Найти изображение функции заданной графически.



10. Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.

$$F(p) = \frac{1}{(p+1)^2(p^2 - 2p + 2)}.$$

11. Решить уравнение средствами операционного исчисления.

$$2x'' + x' - x = t e^{3t}; \quad x(0) = x'(0) = 0.$$

1. В лотерее 25 билетов, из них 5 выигрышных и 20 пустых. Какова вероятность того, что из трех вынутых билетов один билет окажется выигрышным?

2. На отрезке АВ длиной l наудачу поставлены две точки L и M . Найти вероятность того, что точка L окажется ближе к точке A , чем к точке M .

3. Вероятность того, что цель поражена при одном выстреле первым стрелком, равна 0,62, вторым 0,73. Первый сделал три выстрела, второй два. Определить вероятность того, что цель не поражена.

4. Первый цех изготовил 1000 деталей, второй в 2 раза больше, а третий столько, сколько первые два вместе взяты. При этом продукция первого цеха содержит 3% брака, второго – 2%, третьего – 4%. Все детали общей партией поступают на сборку. Наудачу берут одну деталь. Найти вероятность того, что она годная.

5. Случайная величина X задана следующим распределением:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 3; \\ a(3-x), & 3 \leq x \leq 5; \\ 0, & x > 5, \end{cases}$$

а) найти константу a , $F(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;

в) вычислить $P(3 < X < 4)$.

6. Прядильница обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение одной минуты равна 0,004. Найти вероятность того, что в течение одной минуты обрыв произойдет на пяти веретенах.

7. Случайная величина X имеет нормальное распределение с параметрами $m = 2$ и $\sigma = 3$. Записать формулу плотности распределения этой случайной величины, а также вычислить вероятность того, что в результате опыта случайная величина примет значение, отличающееся по абсолютной величине от математического ожидания на величину, большую двух.

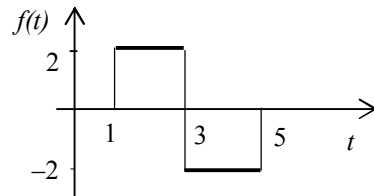
8. В результате измерения напряжения X_{\max} электросети получены следующие значения (в вольтах): 217; 222; 227; 216; 219; 221; 224; 219; 223,218. Найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95, предполагая, что случайная величина X имеет нормальное распределение. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. Имеются следующие данные по группе предприятий о выпуске продукции (X , тыс. руб.) и себестоимость одного изделия (Y руб):

X	2,0	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0
Y	38	34	36	32	30	28

Вычислить выборочный коэффициент корреляции. Построить прямую линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\frac{2-i}{4+3i} - \frac{1-2i}{3+4i}$; б) $(\sqrt{3}-i)^{-i}$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^4 + 4 = 0$; б) $e^{2z} + 2e^z - 3 = 0$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием:
 $|z|^2 - \operatorname{Re} z \leq 0$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части
 $v = 3x^2y - y^3$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{z}{z^2 + 2z - 8}$;
 $D = \{1 < |z+2| < 2\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z+1}{\cos z}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z+i|=1} \frac{z dz}{z^4 - 1}$; б) $\oint_{|z|=4} \frac{e^{iz} dz}{(z-\pi)^3}$.
- Найти изображение функции $\cos^2(t-2) \cdot \eta(t-2)$.
- Найти изображение функции, заданной графически



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.
 $F(p) = \frac{1}{(p-1)^2(p^2+1)}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления.
 $x'' - 4x = \sin 2t$; $x(0) = 1, x'(0) = 0$.

- В урне 6 белых и 4 черных шаров. Из урны вынимают сразу пять шаров. Найти вероятность того, что два из них будут белыми, а три черными.
- Найти вероятность того, что уравнение $x^2 + 2ax + b = 0$ имеет два действительных корня, если равновозможны значения коэффициентов в прямоугольнике $|a| \leq 1, |b| \leq 2$.
- В связке имеется пять ключей, из которых только один может открыть дверь. Наудачу выбирается ключ и делается попытка открыть им дверь. Ключ, оказавшийся неподходящим, больше не используется. Найти вероятность того, что для открывания двери будет использовано не более двух ключей.
- Количество продукции, поступающей на механическую обработку от трех литейных цехов, определяется соотношением 3:4:5. На 100 единиц продукции первого цеха приходится в среднем 10 единиц брака, второго и третьего цехов, соответственно 8 и 11 единиц. Наудачу взятая отливка оказалась годной. Какова вероятность того, что она отлита во втором цехе?

5. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1; \\ \frac{x-1}{2}, & 1 \leq x < 3; \\ 1, & x \geq 3, \end{cases}$$

- а) найти $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
в) вычислить $P(1,5 < X < 2,5)$ и $P(2,5 < X < 3,5)$.

6. Техническое устройство состоит из 5 узлов; каждый узел за время эксплуатации отказывает с вероятностью 0,4. Отдельные узлы отказывают независимо друг от друга. Если откажет более трех узлов, устройство не может работать; если откажет один или два узла, оно работает, но с пониженной эффективностью. Найти вероятность того, что устройство может работать.

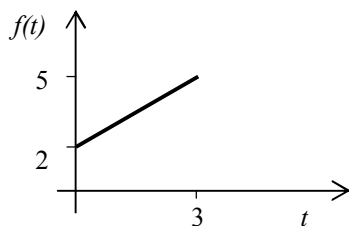
7. Игральную кость бросают 120 раз. Найти вероятность того, что шестерка выпадет ровно в четверти случаев.

8. Из партии однотипных высокоомных сопротивлений отобрано 10 штук. У каждого из них измерены отклонения сопротивления от номинального значения 1,5; 2,4; -2,2; 1,8; 3,8; -1,6; 4,2; -1,7; -0,4; 2,4. Предполагая, что контролируемый признак имеет нормальный закон распределения, найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии и доверительный интервал для математического ожидания с надежностью $\beta = 0,96$. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. Вычислить значение выборочного коэффициента корреляции для пары случайных величин (X, Y) и построить прямую линии регрессии X на Y , если X – рост (см), Y – масса тела (кг) наугад выбранного студента-первокурсника. Выборка объема $n = 15$ представлена в таблице:

X	165	171	182	165	183	180	183	166
Y	72,9	48,4	66,3	64,1	62,7	76,0	73,8	50,6
X	173	172	174	170	164	168	184	
Y	52,3	56,5	66,8	61,6	72,8	52,6	68,6	

- Вычислить: а) $(1 - 4i)^3 \cdot \frac{1-i}{1+i}$; б) $\sin(2-i)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^4 - 1 + \sqrt{3}i = 0$; б) $\operatorname{sh} z = i$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $\operatorname{Re} \frac{z}{1-z} > 1$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u = x^2 - x - y^2$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{2}{z^2 - 1}$; $D = \{1 < |z + 2| < 3\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z+1}{z^2(z-i)}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z|=2} \frac{zdz}{z^3 + 1}$; б) $\oint_{|z|=3} \frac{\cos z dz}{z(z - \frac{\pi}{2})}$.
- Найти изображение функции $\sin^2(t-2)\eta(t-2)$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.
 $F(p) = \frac{2p+1}{(p-1)(p^2+2p+5)}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления.
 $x'' + x' - 6x = \cos t$; $x(0) = x'(0) = 0$.

1. На девяти карточках написаны цифры: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Две из них вынимаются наугад и укладываются на стол в порядке появления, затем читается полученное число. Найти вероятность того, что число будет чётным.

2. Прямоугольная решётка состоит из цилиндрических прутьев радиуса r . Расстояния между осями прутьев равны соответственно a и b . Определить вероятность попадания шариком диаметром d в решётку при одном бросании без прицеливания, если траектория полета шарика перпендикулярна плоскости решётки.

3. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятности того, что студент ответит на первый и второй вопросы равны по 0,9 на третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить, по крайней мере, на два вопроса.

4. Из 1000 ламп 100 принадлежат первой партии, 250 второй, остальные третьей. В первой партии 6%, во второй 5%, в третьей 4% бракованных ламп. Наудачу выбирается одна лампа. Определить вероятность того, что она небракованная.

5. Случайная величина X задана функцией распределения:

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

- а) найти константу a , $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
в) вычислить $P(1 < X < 2)$.

6. Известно, что вероятность получения ровно двух успехов в четырёх испытаниях по схеме Бернулли равна 0,06. Какова вероятность p успеха в единичном испытании?

7. Производится взвешивание некоторого вещества без систематических (одного знака) погрешностей. Случайные погрешности взвешивания подчинены нормальному закону со средним квадратичным отклонением $\sigma = 20$ г. Найти вероятность того, что взвешивание будет произведено с погрешностью, не превосходящей по абсолютной величине 10 г.

8. По результатам 10 измерений емкости конденсатора прибором, не имеющим систематической ошибки, получили следующие отклонения от номинального значения (пФ): 5,4; -13,9; -11; 7,2; -15,6; 28,2; 1,4; -0,7; 6,4; -9,9. Найти выборочное среднее, несмещённую оценку дисперсии, 90%-ый доверительный интервал для математического ожидания, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. По выборке объема $n=19$, заданной таблицей:

X	0	0	0	1	2	2	3	3	4	4
Y	22,8	21,9	22,1	24,5	26,0	26,1	26,8	27,3	28,2	28,5
X	5	6	6	6	7	8	8	9	10	
Y	28,9	30,0	30,3	29,8	30,4	31,4	31,5	31,8	33,7	

найти значение оценки коэффициента корреляции между случайными величинами X и Y , а также построить прямую линию регрессии X на Y .

- Вычислить: а) $\frac{(1+i)^8}{(1-i)^4}$; б) $e^{3-i\pi/4}$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости: а) $z^6 + 2z^3 = 0$; б) $2 \sin z + 1 = 0$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $\text{Im}(z^2 + \bar{z}) < 0$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v = y + x + 2$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию

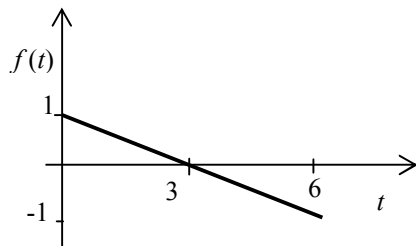
$$f(z) = \frac{(z+2)^2}{z(z-1)^2}; \quad D = \{0 < |z| < 1\}.$$

- Найти вычет функции $f(z) = \frac{1}{(z+1)^2(z-2)}$.

- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:

$$\text{а) } \oint_{|z+i|=2} \frac{(z+i) dz}{(z+2i)(z-2)}; \quad \text{б) } \oint_{|z|=2} \frac{\cos z dz}{z(z-\pi/2)}.$$

- Найти изображение функции $e^{2t} \sin^2 t$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.

$$F(p) = \frac{3p^2}{p^3 - 1}.$$

- Решить уравнение средствами операционного исчисления.

$$x''' + x = \frac{1}{2} t^2 e^t; \quad x(0) = x'(0) = x''(0) = 0.$$

1. Для уменьшения общего количества игр $2n$ команд спортсменов по жребию разбиваются на две подгруппы. Определить вероятность того, что две наиболее сильные команды окажутся в разных подгруппах.

2. На отрезке AB длиной 10 см отмечены наудачу 4 отрезка одинаковой длины 5 см. Найти вероятность того, что точка M , находящаяся на расстоянии 3 см от одного из концов отрезка, окажется не покрытой ни одним из отрезков (все положения каждого из отрезков считаются одинаково возможными).

3. Для одной бригады вероятность выполнить норму равна 0,8; для второй – 0,9; для третьей – 0,75. Какова вероятность выполнения нормы только двумя бригадами?

4. На предприятии при массовом изготовлении изделий брак составляет в среднем 2,4% от общего количества всех изделий. Из числа годных 92,3% составляют изделия I сорта. Какова вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется I сорта?

5. Случайная величина X задана следующим распределением:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -\pi/4; \\ a \cos 2x, & -\pi/4 \leq x \leq \pi/4; \\ 0, & x > \pi/4, \end{cases}$$

а) найти константу a , $F(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;

в) вычислить $P(0 < X < \pi/4)$.

6. Вероятность выигрыша в лотерею на один билет равна 0,2. Куплено 10 билетов. Найти наимвероятнейшее число выигравших билетов и соответствующую вероятность.

7. Коробки с шоколадом упаковываются автоматически: их средняя масса равна 1,06 кг. Найти стандартное отклонение, если 5% коробок имеют массу меньше 1 кг. Предполагается, что масса коробок распределена по нормальному закону.

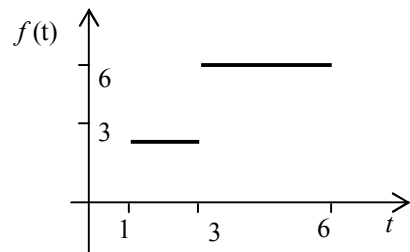
8. В результате измерения диаметров 10 валиков из партии, изготовленной одним станком-автоматом, получены отклонения измеренных диаметров от номинала (в микрометрах): 12; -8; -6; 3; 8; -2; -10; 14; 5; -3. Предполагая, что контролируемый признак имеет нормальный закон распределения, найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии и доверительный интервал для математического ожидания с надежностью $\beta = 0,95$. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. Произведено 10 измерений входного напряжения (X , вольт) и выходного напряжения (Y , вольт) на входе и выходе технического устройства; результаты сведены в таблицу

X	15	48	37	3	11	21	55	39	22	17
Y	3	9	17	5	7	11	19	13	9	12

Вычислить выборочный коэффициент корреляции. Построить прямую линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\left(1 - i 2 \sin \frac{\pi}{3}\right)^{10}$; б) $\operatorname{Ln}\left(1 - \frac{3}{2}i\right)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости: а) $z^3 + 3 = 0$; б) $\sin z + \cos z = 2$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $\operatorname{Im} \frac{1}{z} < -\frac{1}{2}$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u = e^x \cos y - 2xy$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{2z + 3}{z^2 + 3z + 2}$; $D = \{1 < |z| < 2\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{\sin 2z}{z^2 - 5z + 6}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов: а) $\oint_{|z-i|=1} \frac{z dz}{z^2 + 1}$; б) $\oint_{|z|=1} \frac{\cos z}{z^3} dz$.
- Найти изображение функции $(t - 2)e^{-(t-2)} \cdot \eta(t - 2)$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.

$$F(p) = \frac{p^2 + 2p - 1}{(p + 1)^3}$$

- Решить уравнение средствами операционного исчисления.

$$x'' - x' = t^2; \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = 1.$$

1. В ящике имеется 10 перенумерованных однотипных изделий с номерами 1, 2, 3, ..., 10. Из ящика 5 раз вынимается наугад по одному изделию, его номер записывается и изделие кладется обратно в ящик. Найти вероятность того, что все записанные номера будут различными.

2. Внутри круга радиуса R наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в круг правильного шестиугольника.

3. По каналу связи передаются последовательно три сообщения, причем первое из них может быть искажено с вероятностью 0,06; второе – с вероятностью 0,1; третье – с вероятностью 0,02. Определить вероятность того, что не более одного сообщения передано правильно.

4. Прибор может работать в двух режимах; нормальном и ненормальном. Нормальный режим наблюдается в 80% всех случаев работы прибора; не нормальный – в 20%. Вероятность выхода прибора из строя за время t в нормальном режиме равна 0,1, в ненормальном – 0,7. Найти полную вероятность p выхода прибора из строя за время t .

5. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 1 - \frac{4}{x^2}, & x > 2; \\ 0, & x \leq 2, \end{cases}$$

а) найти $f(x)$, $M[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$; в) вычислить $P(3 < X < 4)$.

6. Вероятность того, станок-автомат выпускает небракованное изделие, равна 0,98. Взято 200 деталей. Определить вероятность того, что среди них окажется не более 3 бракованных деталей.

7. ОТК проверяет качество наудачу отобранных 900 деталей. Вероятность того, что деталь стандартная, равна 0,9. Случайная величина X – число стандартных деталей в партии. Найти наименьший интервал, симметричный относительно математического ожидания, в котором с вероятностью, не меньшей 0,9544, будет заключено число стандартных деталей.

8. Выборочно исследовано время обработки одной детали рабочими машиностроительного завода (X , мин.):

x	18-20	20-22	22-24	24-26	26-28	28-30
Число рабочих	2	8	24	50	12	4

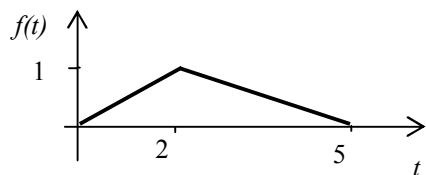
Найти среднюю (выборочную) производительность труда рабочих, несмещённую оценку дисперсии и доверительный интервал для математического ожидания с надёжностью 0,95, предполагая, что случайная величина X имеет нормальное распределение. Построить гистограмму распределения.

9. Имеются следующие данные по группе предприятий о выпуске продукции (X , тыс. руб.) и себестоимость одного изделия (Y , руб.):

X	2,0	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0
Y	38	34	36	32	30	28

Вычислить выборочный коэффициент корреляции. Построить прямую линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\left(\frac{\sqrt{3}-i}{\sqrt{2}}\right)^{12} + \left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^6$; б) $\sin(1+4i)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^4 - 4z^2 + 8 = 0$; б) $e^{3z} + 2i = 0$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $\frac{1}{4} < \operatorname{Re} \frac{1}{z} + \operatorname{Im} \frac{1}{z} < \frac{1}{2}$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v = 2xy - y$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{1}{(z+2)(z^2+z)}$; $D = \{4 < |z| < \infty\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{\cos z}{(z+i)^2}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z-2|=\frac{1}{2}} \frac{zdz}{(z-1)(z-2)^2}$; б) $\oint_{|z|=3} \frac{e^z dz}{z\left(z-\frac{\pi i}{2}\right)}$.
- Найти изображение функции $sh(3t-6)\eta(t-2)$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.
 $F(p) = \frac{p^2 - p + 2}{p^3 - p^2 - 6p}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления.
 $x'' + 2x' - 3x = 2 \cos 2t$; $x(0)=0, x'(0)=1$.

1. В лифт семиэтажного дома на первом этаже вошли три человека. Каждый из них с одинаковой вероятностью выходит на любом из этажей, начиная со второго. Найти вероятность того, что все пассажиры выйдут на разных этажах.

2. Наудачу взяты два положительных числа x и y , не превышающие единицы. Какова вероятность того, что сумма их не превышает единицы, если сумма их квадратов больше $1/4$.

3. Проводится наблюдение за группой, состоящей из четырех объектов. Каждый из них за время наблюдения может быть обнаружен с вероятностями соответственно 0,9; 0,8; 0,75 и 0,95. Найти вероятность обнаружения не менее двух объектов.

4. В урне n шаров, среди которых m белых, остальные черные. При перемещении урны один шар неизвестного цвета затерялся. Из оставшихся в урне шаров наудачу вынимают один шар. Какова вероятность, что вынутый шар окажется белым?

5. Случайная величина X задана плотностью распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 5; \\ 0,5x - a, & 5 \leq x \leq 7; \\ 0, & x > 7, \end{cases}$$

- а) найти константу $a, F(x), M[X], D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
в) вычислить $P(6 < X < 7)$.

6. Изделия некоторого производства содержат 5% брака. Найти вероятность того, что среди пяти наугад взятых изделий будут, по крайней мере, 2 небракованных.

7. На одном из факультетов института 40% всех студентов учатся на коммерческой основе. Каково наиболее вероятное число коммерческих студентов среди 250 студентов второго курса и какова вероятность такого числа студентов?

8. В результате проведенного выборочного обследования получено распределение времени на выполнение технологической операции (X , сек):

X	25	30	33	35	40
Число рабочих	2	3	8	4	3

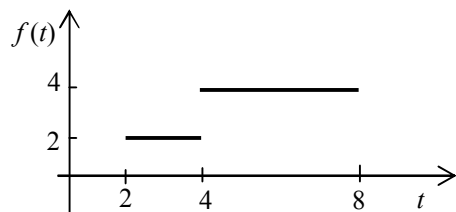
Найти выборочную среднюю, несмещённую оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надёжностью 0,95, предполагая, что случайная величина X имеет нормальное распределение. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. Приведено 12 измерений входного напряжения (X , вольт) и выходного напряжения (Y , вольт) на входе и выходе технического устройства; результаты сведены в таблицу

X	16	46	35	4	10	22	54	38	23	17	8	18
Y	4	18	16	3	7	10	21	14	10	5	2	6

Вычислить выборочный коэффициент корреляции между X и Y . Построить прямую линию регрессии Y на X

- Вычислить: а) $\left(\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^6$ б) $\text{Ln}(6 - 8i)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^6 - 2\sqrt{3}z^3 + 4 = 0$; б) $\sin z - \cos z = 3$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяются следующим условием $\text{Re } z^2 + \text{Im } \bar{z} < 1$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u = -e^{-x} \sin y + y^2 - x^2$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{z+2}{z^2-4z+3}$; $D = \{2 < |z-1| < \infty\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z^2 - 2z + 5}{(z-2)(z^2 + 1)}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z|=5} \frac{(z^2 + 6) dz}{z(z-3)^2}$; б) $\oint_{|z|=2} \frac{\sin z}{(z^3 + 5z)\left(z - \frac{\pi}{2}\right)} dz$.
- Найти изображение функции $\cos(3t - \pi/6) \cdot \eta(t - \pi/18)$
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.
 $F(p) = \frac{1}{(p-1)^2(p^2+2)}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления.
 $x'' - 3x' + 2x = \sin 3t$; $x(0) = 0$, $x'(0) = 1$.

- Из шести карточек с буквами Л, И, Т, Е, Р, А выбираются наугад в определенном порядке четыре. Найти вероятность того, что при этом получится слово тире «ТИРЕ».
- На единичный отрезок оси абсцисс наудачу бросают две точки В и С. Найти вероятность того, что длина отрезка ВС будет меньше, чем расстояние от начала координат до ближайшей точки.
- Прибор состоит из четырех узлов, которые за время работы прибора могут независимо друг от друга выходить из строя. Надежность (вероятность безотказной работы) первого узла – 0,82; второго – 0,8; третьего – 0,95; четвертого – 0,75. Найти вероятности следующих событий: А = {первый узел отказал, остальные нет}, В = {один из узлов отказал, остальные нет}.
- Группа студентов состоит из двух отличников, десяти хорошо успевающих и восьми занимающихся слабо. Отличники на предстоящем экзамене могут получить только отличные оценки. Хорошо успевающие студенты могут получить с равной вероятностью хорошие и отличные оценки. Слабо занимающиеся могут получить с равной вероятностью хорошие, удовлетворительные и неудовлетворительные оценки. Для сдачи экзамена наугад вызывается один студент. Найти вероятность того, что студент получит хорошую или отличную оценку.

5. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2; \\ 0,5x - 1, & 2 < x \leq 4; \\ 1, & x > 4, \end{cases}$$

- найти $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$; в) вычислить $P(1 < X < 3)$.
- Со склада в магазин было отправлено 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна 0,04. Найти вероятность того, что в пути будет повреждено хотя бы одно изделие.
- Вероятность попадания в цель при каждом выстреле равна 0,2. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах будет не менее 25 попаданий в цель.
- Дано распределение себестоимости единицы продукции по предприятиям отрасли (X, руб.)

x	16-20	20-24	24-28	28-32	32-36	36-40
Число предприятий	2	3	5	7	10	3

Найти выборочную среднюю, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить гистограмму распределения.

9. Имеются выборочные данные о стаже работы X (лет) и выработке одного рабочего за смену Y (шт):

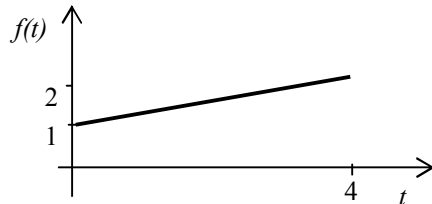
X	2	3	4	5	6	7
Y	14	15	18	20	22	25

Найти выборочный коэффициент корреляции. Построить прямую линию регрессии Y на X.

- Вычислить: а) $\left(\frac{\sqrt{3}+i}{2}\right)^{15}$; б) $\sin(3-4i)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^4 + 2 = 0$; б) $\sin z - \cos z = i$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $\operatorname{Re} \bar{z}^2 < 1$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v = x^4 + y^4 - 6x^2y^2$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию
 $f(z) = \frac{1}{z^2 - 5z + 6}$; $D = \{3 < |z| < \infty\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{1}{z(z^2 - 4)}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:

$$\text{а) } \oint_{|z+2|=1} \frac{e^z dz}{(z+2)^4}; \quad \text{б) } \oint_{|z|=2} \frac{z-2}{z^3+z} dz.$$

- Найти изображение функции $\operatorname{sh} 3t \cos^2 2t$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.

$$F(p) = \frac{1}{(p+1)(p+3)^2}.$$

- Решить уравнение средствами операционного исчисления.

$$x'' - 5x' + 6x = e^t; \quad x(0) = x'(0) = 1.$$

1. Студенческую группу из 24 человек для сдачи экзамена случайным образом делят на две подгруппы по 12 человек в каждой. В группе 5 отличников. Найти вероятность того, что все отличники попадут в одну и ту же подгруппу.

2. Два действительных числа x и y выбираются наудачу так, что $|x| \leq 1, 0 \leq y \leq 1$. Какова вероятность того, что $x^2 < y$?

3. Происходит воздушный бой между истребителем и бомбардировщиком. Стрельбу начинает истребитель: он дает по бомбардировщику один выстрел и сбивает его с вероятностью p_1 . Если бомбардировщик этим выстрелом не сбит, он стреляет по истребителю и сбивает его с вероятностью p_2 . Если истребитель этим выстрелом не сбит, он еще раз стреляет по бомбардировщику и сбивает его с вероятностью p_3 . Найти вероятность того, что будет сбит хотя бы один самолет.

4. Приборы одного наименования изготавливаются двумя заводами, причем первый завод производит в два раза больше изделий, чем второй. Надежность (вероятность безотказной работы) прибора, изготовленного первым заводом равна 0,8; вторым – 0,9. Определить среднюю (полную) надежность p прибора, поступившего на производство.

5. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1; \\ \frac{x^2 - 1}{8}, & 1 \leq x < 3; \\ 1, & x \geq 3, \end{cases}$$

а) найти $f(x), M[X], D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$; в) вычислить $P(2 < X < 3)$.

6. Ткачиха обслуживает 10 ткацких станков. Вероятность того, что в течение определенного промежутка времени станок остановится из-за обрыва нити, равна 0,03. Определить вероятность того, что в течение этого промежутка времени произойдет не более 5 обрывов нити.

7. Вероятность выпуска некоторого изделия в соответствии с утвержденными техническими условиями равна 0,8. Какова вероятность того, что в партии из 400 изделий годными для эксплуатации окажутся 300?

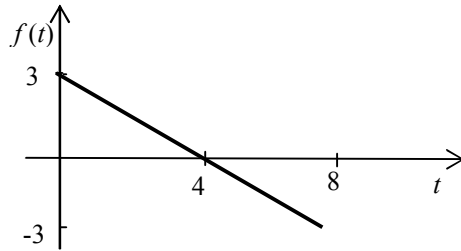
8. В результате измерения емкости 10 конденсаторов, получены следующие значения (в пикофарадах) 4,40; 4,31; 4,42; 4,44; 4,64; 4,70; 4,36; 4,47; 4,56; 4,48. Найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. По выборке объема $n=10$, заданной в виде таблицы:

X	150	178	117	136	116	122	112	125	106	120
Y	132	96	100	98	80	107	87	109	87	92

найти значение оценки коэффициента корреляции между случайными величинами X и Y , а также построить прямую линию регрессии Y на X :

- Вычислить: а) $\left(1 - \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3}\right)^2$; б) $\operatorname{Ln} 2i$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^4 - 2z^2 + 2 = 0$, б) $\operatorname{sh} z - \operatorname{ch} z = 1$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $\operatorname{Im} \frac{1}{z} < \frac{1}{4}$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u = 4x^3y - 4xy^3 + x$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{z+1}{(z-2i)(z+3)}$; $D = \{2 < |z| < 3\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z+1}{z^3+4z}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z|=1} \frac{e^z dz}{z^2(z^2-9)}$; б) $\oint_{|z|=1} \frac{\operatorname{tg} z dz}{z^2\left(z + \frac{\pi}{4}\right)}$.
- Найти изображение функции $(t-2) \cdot e^{-(t-2)}$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.
 $F(p) = \frac{p+1}{p^3-1}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления.
 $x^{1V} - 2x'' + x = \sin t$; $x(0) = x'(0) = x''(0) = x'''(0) = 0$.

1. Имеется 5 отрезков, длина которых равна соответственно 1, 2, 3, 7 и 9 единицам. Определить вероятность того, что с помощью взятых наудачу трех отрезков из данных пяти можно построить треугольник.

2. Какова вероятность, не целясь попасть бесконечно малой пулей в квадратную решетку, если толщина прутьев равна a , а расстояние между их средними линиями равно l ?

3. Над изготовлением изделия работают последовательно четверо рабочих. Качество изделия при передаче следующему рабочему не проверяется. Первый рабочий допускает брак с вероятностью 0,1; второй – с вероятностью 0,15; третий – с вероятностью 0,05, четвертый – с вероятностью 0,2. Найти вероятность того, что при изготовлении изделия будет допущен брак.

4. В альбоме 10 чистых и 8 гашеных марок. Из них наудачу извлекаются 3 марки (среди которых могут быть и чистые и гашеные), подвергаются спецгашению и возвращаются в альбом. После этого вновь наудачу извлекается две марки. Определить вероятность того, что все марки чистые.

5. Случайная величина X задана следующим распределением:

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

а) найти константу a , $F(x)$, $M[X]$, $D[X]$;
б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
в) вычислить $P(\pi < X < 2\pi)$.

6. В лотерею принимают участие 1000 человек. Вероятность выигрыша составляет 0,002. Определить вероятность того, что повезет, по крайней мере, двум участникам розыгрыша.

7. Деталь, изготовленная автоматом, считается годной, если отклонение ее контролируемого размера от номинала не превышает 10 мм. Случайные отклонения от контролируемого размера от номинала подчиняются нормальному закону с параметрами $m=0$ и $\sigma=5$ мм. Сколько необходимо изготовить деталей, чтобы с вероятностью не менее 0,95 среди них оказалась хотя бы одна бракованная?

8. При обработке данных 15 испытаний спортивного самолета были получены следующие значения его максимальной скорости (м/с) 422, 419, 425, 420, 426, 423, 431, 428, 436, 434, 411, 417, 414, 441, 421. Найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,96, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. В результате исследования зависимости выпуска готовой продукции на одного работающего Y (млн. руб) от электровооруженности труда рабочего (X , квт· час) получены следующие данные:

X	3	4	6	7	10	8	9
Y	0,15	0,25	0,3	0,35	0,45	0,45	0,42

Найти выборочный коэффициент корреляции и построить прямую линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\frac{(-1-i\sqrt{3})^5}{(1+i)^{10}}$; б) $\cos(-2+i)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^4 + i\sqrt{2} = 0$; б) $sh z - ch z = 2i$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $\frac{1}{1-z} + \frac{1}{1-\bar{z}} > 0$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v = x^2 - y^2 + 3y + x$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию

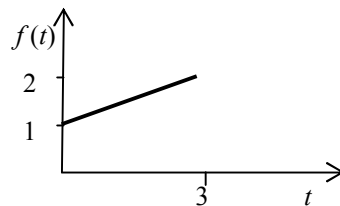
$$f(z) = \frac{z}{(z+1)(z+2i)}; \quad D = \{1 < |z| < 2\}.$$

- Найти вычет функции $f(z) = \frac{1}{(z^2+1)^2}$.

- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:

$$\text{а) } \oint_{|z|=3} \frac{z dz}{z^2 - 2z + 2}; \quad \text{б) } \oint_{|z|=2} \frac{sh z dz}{\left(z - \frac{\pi i}{2}\right)^3}.$$

- Найти изображение функции $(t-1)^3 \cdot \eta(t-1)$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.

$$F(p) = \frac{2p}{(p-2)^2(p+1)}.$$

- Решить уравнение средствами операционного исчисления.

$$x'' + 3x' - 4x = e^{2t}; \quad x(0) = 1, \quad x'(0) = 1/12.$$

1. Десять книг на одной полке расставляются наудачу. Определить вероятность того, что при этом три определенные книги окажутся поставленными рядом.

2. Наудачу выбираются два действительных числа x и y , причем $0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2$. Найти вероятность того, что $y^2 \leq x$.

3. Разрыв в электрической цепи может произойти вследствие выхода из строя элемента k или двух элементов k_1 и k_2 , которые выходят из строя независимо друг от друга соответственно с вероятностями 0,3; 0; 15; 0,2. Определить вероятность разрыва электрической цепи.

4. Имеются три одинаковые урны. В первой a белых шаров и b черных; во второй c белых и d черных; в третьей только белые шары. Некто подходит наугад к одной из урн и вынимает из нее один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.

5. Случайная величина имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} \frac{4-x}{8}, & x \in (0, 4]; \\ 0, & x \in (0, 4], \end{cases}$$

а) найти $F(x), M[X], D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$; в) вычислить $P(2 < X < 3)$.

6. Завод изготавливает изделия, каждое из которых с вероятностью 0,1 (независимо от других) оказывается дефектным. При осмотре дефект, если он имеется, обнаруживается с вероятностью 0,9. Для контроля из продукции завода выбирается 10 изделий. Найти вероятность того, что ровно в двух изделиях будет обнаружен дефект.

7. Радиоаппаратура состоит из 200 элементов. Вероятность отказа одного элемента в течение года равна 0,2 и не зависит от состояния других. Найти вероятность того, что в течение года откажет не более 35 элемента.

8. Дано распределение расхода сырья на изготовление одного изделия (X, z)

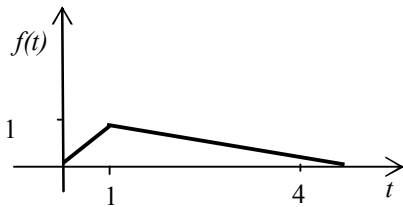
x	420-424	424-428	428-432	432-436	436-440
Число изделий	5	10	14	8	3

Найти выборочную среднюю, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,96, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить гистограмму распределения.

9. По выборке объема $n=12$, заданный в виде таблицы, найти значение оценки коэффициента корреляции между случайными величинами X и Y , а также построить прямую линию регрессии X на Y :

X	0,108	0,106	0,084	0,104	0,101	0,090
Y	0,133	0,127	0,131	0,179	0,140	0,159
X	0,093	0,102	0,096	0,092	0,075	0,147
Y	0,167	0,122	0,148	0,154	0,137	0,140

- Вычислить: а) $\frac{(\cos 77^\circ + i \sin 77^\circ)(\cos 23^\circ + i \sin 23^\circ)}{\cos 55^\circ + i \sin 55^\circ}$; б) i^{1+i} .
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^2 - 2\sqrt{3}z + 4 = 0$; б) $2chz + shz = i$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $|z - i| + |z + i| < 4$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u = 6x^2y - 2y^3 + xy$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{1}{(z+i)^2}$; $D = \{z | < 1\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{\sin z}{(z-1)^3}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z+1|=1} \frac{(5-4z) dz}{(z+1)^2(z-2)}$; б) $\oint_{|z+2i|=2} \frac{z dz}{z^2+9}$.
- Найти изображение функции $t^2 \sin 2t$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.
 $F(p) = \frac{p+2}{(p^2+4)(p-1)}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления.
 $x'' - 4x = 2 \cos 5t$; $x(0)=1$; $x'(0)=-1$.

- Среди 50 лампочек 4 нестандартные. Найти вероятность того, что из трех наудачу взятых лампочек хотя бы одна нестандартная.
- К автобусной остановке в течение каждых 10 минут подходит один автобус маршрута А и один автобус маршрута В. Оба автобуса прибывают на остановку в случайные моменты времени на каждом десятиминутном интервале. Стоянка автобуса маршрута А составляет 1,5 минуты, а автобуса маршрута В — 2 минуты. Какова вероятность встречи автобусов на этой остановке?
- По мишени производится четыре выстрела с вероятностью попадания при каждом выстреле 0,8. Найти вероятность попадания в мишень не раньше, чем при третьем выстреле.
- Завод изготавливает изделия, каждое из которых с вероятностью 0,05 имеет дефект. В цехе имеются три контролера; изделие осматривается только одним контролером (с одинаковой вероятностью первым, вторым или третьим). Вероятность обнаружения дефекта (если он имеется) для первого контролера равна 0,6; для второго — 0,8; для третьего — 0,7. Если изделие не было забраковано в цехе, то оно попадает на ОТК завода, где дефект, если он имеется, обнаруживается с вероятностью 0,95. Определить вероятность того, что изделие будет забраковано.
- Случайная величина задана плотностью распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1; \\ a/x^4, & x \geq 1, \end{cases}$$

- найти константу a , $F(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
- вычислить $P(2 < X < 4)$.
- Бросают пять игральных кубиков. Вычислить вероятность того, что на трех из них выпадет пятерка.
- В нормально распределенной совокупности 15% значений случайной величины меньше 12, а 40% значений больше 16,2. Найти параметры данного распределения.
- Дано распределение простоя одного фрезерного станка за смену (X , мин)

X	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
Количество станков	3	10	14	9	4

Найти выборочную среднюю, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,96, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить гистограмму распределения.

- В результате исследования зависимости величины сжатия стального бруса (Y , мк) от приложенной нагрузки (X , кг) получены следующие данные

X	51,33	78,00	144,3	263,6	375,2
Y	5	10	20	40	60

Найти выборочный коэффициент корреляции и построить линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\frac{(2\sqrt{3}-2i)^3}{(1+i)^6}$; б) $e^{1+i\frac{2\pi}{3}}$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^4+1=0$; б) $e^{4z}+e^{2z}-2=0$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $\left|\frac{z}{z-1}\right|>1$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v = \frac{y}{x^2+y^2}$.

- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию

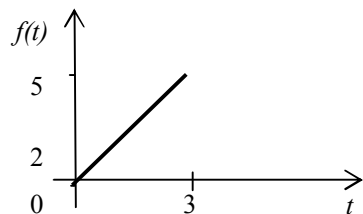
$$f(z) = \frac{1}{z^2-3z+2}; \quad D = \{|z|<1\}.$$

- Найти вычет функции $f(z) = \frac{\cos z}{(z-\pi)\left(z-\frac{\pi}{3}\right)^2}$.

- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:

$$\text{а) } \oint_{|z|=2} \frac{z dz}{z^3-1}; \quad \text{б) } \oint_{|z-1+2i|=1} \frac{(z-i)}{z^2-2z+5} dz.$$

- Найти изображение функции $\operatorname{ch} 3t \cos 2t$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.

$$F(p) = \frac{4p+2}{p^2(p^2-2p+5)}.$$

- Решить уравнение средствами операционного исчисления. $x'' - x' - 6x = 2$; $x(0) = 1$, $x'(0) = 0$.

1. При наборе телефонного номера абонент забыл две последние цифры и набрал их наудачу, помня только, что эти цифры нечетные и разные. Найти вероятность того, что номер набран правильно.

2. В круг радиуса $\sqrt{3}$ см вписана равнобедренная трапеция с углом 60° и высотой 1 см. Найти вероятность того, что точка, брошенная наудачу внутрь круга, окажется и внутри трапеции.

3. В ящике 8 красных, 5 синих и 6 желтых пуговиц. Вынимаются наудачу 3 пуговицы. Какова вероятность того, что пуговицы будут одноцветными?

4. Из 25 стрелков можно выделить четыре группы: 5 отличных, 9 хороших, 7 посредственных и 4 плохих. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для стрелка первой группы 0,9; второй – 0,7; третьей – 0,5; четвертой – 0,2. Вызывается наугад один стрелок. Он стреляет по мишени и попадает в нее. Найти вероятность того, что это был хороший стрелок.

- Случайная величина X подчинена закону распределения Лапласа

$$f(x) = Ae^{-|x|},$$

а) найти константу A , $F(x)$, $M[X]$, $D[X]$;

б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$.

6. Фабрика-химчистка в течение месяца выполняет 200 заказов. Вероятность того, что заказ будет выполнен плохо, составляет 0,005. Найти вероятность того, что в течение месяца будет не более трех некачественных выполнений заказов.

7. Деталь, изготовленная автоматом, считается годной, если отклонение ее контролируемого размера от номинала не превышает 10 мм. Случайные отклонения от контролируемого размера от номинала подчиняются нормальному закону с параметрами $m=0$ и $\sigma=5$ мм. Сколько процентов годных деталей изготавливает автомат?

8. Дано распределение месячной заработной платы рабочего в течение одного года (X , тыс. руб.)

X	5,6	5,8	6,0	6,1	6,2
Число месяцев	1	2	3	4	2

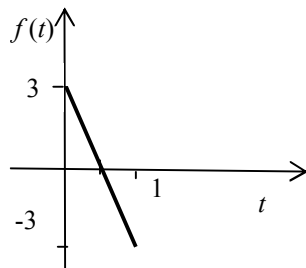
Найти выборочную среднюю, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. В результате исследования зависимости изготавливаемых за смену деталей (X , шт) и затраченным на это рабочим временем Y (час) получены следующие данные

X	10	12	13	14	15	11	12	16	9	10
Y	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,7	0,5	0,4	0,7	0,6

Найти выборочный коэффициент корреляции и построить прямую линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\frac{(1-i)^8}{i^5(2+3i)}$; б) $\operatorname{Ln}(-1-i\sqrt{3})$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^3 + 2 = 0$; б) $\cos z + 2i \sin z = 3$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $|z-2| < |1-2\bar{z}|$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u = x^2 - y^2 + 5x + y$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{1}{(z-2)(z-4)}$; $D = \{2 < |z| < 4\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{e^z}{z^2(z-i)}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z+3i|=4} \frac{2z-3}{z^3+9z} dz$; б) $\oint_{|z-1|=1} (z-1)^2 \sin \frac{1}{z-1} dz$.
- Найти изображение функции $\operatorname{sh} 4t \cos 2t$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.
$$F(p) = \frac{1}{(p+2)^2(p^2+4)}$$
- Решить уравнение средствами операционного исчисления.
 $x''' - x = 0,5e^t$; $x(0) = x'(0) = x''(0) = 0$.

1. Из полного набора трехзначных чисел наудачу выбирается одно. Найти вероятность того, что в записи этого числа цифры располагаются в порядке убывания слева направо (считать, что числа не могут начинаться с цифры «0»).

2. Наудачу взяты два положительных числа x и y , каждое из которых не превышает единицы. Найти вероятность того, что сумма $x+y$ не превышает единицы, а частное x/y не больше двух.

3. Для сигнализации об аварии установлены три независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сработает первый сигнализатор, равна 0,95; второй – 0,9; третий – 0,85. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

4. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительного первого автомата втрое меньше производительности второго. Первый автомат производит 90% деталей отличного качества, второй – 60%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что она произведена первым автоматом.

5. Случайная величина X задана следующим распределением

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ a(5-x), & 0 \leq x \leq 5; \\ 0, & x > 5, \end{cases}$$

- а) найти константу a , $F(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
в) вычислить $P(2 < X < 4)$.

6. Человек, принадлежащий к определенной группе населения, с вероятностью 0,2 оказывается брюнетом, с вероятностью 0,3 – шатеном, с вероятностью 0,4 – блондином и с вероятностью 0,1 – рыжим. Выбирается наугад группа из 6 человек. Найти вероятность того, что в ее составе не меньше четырех блондинов.

7. Вероятность появления события A в каждом испытании равна 0,5. Оценить вероятность того, что в 100 независимых испытаниях событие A появится от 40 до 60 раз?

8. Ниже приведены результаты измерения роста случайно отобранных 50 студентов (X , см)

x	158-162	162-166	166-170	170-174	174-178	178-182	182-186
Число студентов	2	4	12	16	10	4	2

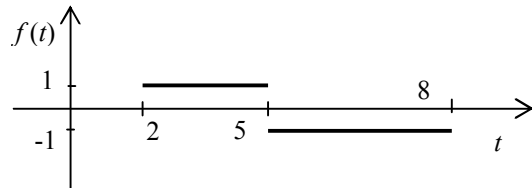
Найти выборочную среднюю и несмещенную оценку дисперсии роста обследованных студентов. Найти с надежностью 0,95 доверительный интервал для математического ожидания случайной величины X . Построить гистограмму распределения.

9. Имеются следующие данные по группе предприятий о выпуске продукции (X , тыс. шт.) и себестоимость одного изделия (Y , руб.):

X	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5	5,5	6,0	6,5	7,0
Y	50	48	47	46	45	45	43	44	42	40	41	38

Найти выборочный коэффициент корреляции и построить прямую линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^6 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}\right)$; б) $\sin\left(\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^4 + 2z^2 = 0$; б) $sh 3z = 2i$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $\operatorname{Re} \frac{z-1}{\bar{z}} < 1$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части
 $v = y^2 - x^2 - 4xy$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию
 $f(z) = \frac{z}{(z-3)(z+5)}$; $D = \{3 < |z| < 5\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{2z-5}{z^2-2z+1}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z|=1} \frac{e^z dz}{z(z+\pi/4)}$; б) $\oint_{|z|=2} \frac{z dz}{z^2+2z+2}$.
- Найти изображение функции $e^{-2t} \sin 3t \cos 2t$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.
 $F(p) = \frac{2p+3}{p^3+4p^2+5p}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления.
 $x'' + 3x' + 2x = 1+t$; $x(0) = 0$, $x'(0) = 0$.

1. Имеются 6 билетов в театр, 4 из которых на места первого ряда. Какова вероятность того, что из трех наудачу выбранных билетов 2 окажутся на места первого ряда?

2. Внутри круга радиуса R наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в круг правильного восьмиугольника.

3. В шкафу находятся девять однотипных приборов. В начале опыта все они новые (ни разу не бывшие в эксплуатации). Для временной эксплуатации берут наугад три прибора; после эксплуатации их возвращают в шкаф. На вид прибор, бывший в эксплуатации, не отличается от нового. Найти вероятность того, что после трехкратного выбора и эксплуатации не останется новых приборов.

4. На склад поступает продукция трех фабрик, причем продукция первой фабрики составляет 20%, второй – 46%, третьей – 34%. Известно также, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 0,5%, для второй – 0,9%, для третьей – 0,7%. Найти вероятность того, что наудачу взятое изделие произведено на первой фабрике, если оно оказалось стандартным.

5. Дана плотность распределения случайной величины X :

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ ax^2, & 0 \leq x \leq 1; \\ a(2-x)^2, & 1 \leq x < 2; \\ 0, & x \geq 2 \end{cases}$$

- найти константу a , $F(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
- вычислить $P(0,5 < X < 1,5)$.

6. По каналу связи передается 6 сообщений, каждое из которых, независимо от других, с вероятностью 0,2 оказывается искаженным. Найти вероятность того, что не менее двух сообщений из шести искажены.

7. Слесарь высокого разряда изготавливает деталь отличного качества с вероятностью 0,6. За смену он изготовил 500 деталей. Какова вероятность того, что среди них 310 отличного качества?

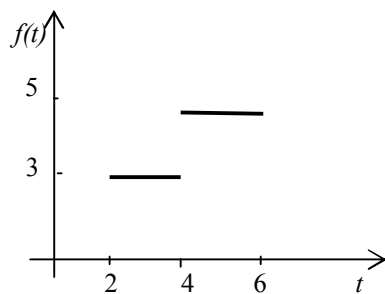
8. Даны результаты 10 независимых измерений одной и той же величины прибором, не имеющим систематических ошибок (в метрах): 369, 378, 366, 372, 368, 374, 376, 364, 367, 371. Найти выборочную среднюю и несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,99, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. В результате исследования зависимости выпуска готовой продукции на одного работающего (Y , тыс.руб.) от электровооруженности труда рабочего (X , кВт ч.) получены следующие данные

X	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0
Y	35	40	54	62	69	72	83	90	102	106

Найти выборочный коэффициент корреляции и построить линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\frac{(1+i)(2-i)}{2+i} - \frac{(1-i)(2+i)}{2-i}$; б) $(1-i\sqrt{3})^{1-i}$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^4 + \sqrt{3}z^2 + 1 = 0$; б) $\sin z = i$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $\operatorname{Re}(1+z) < |z|$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u = \frac{x}{x^2 + y^2}$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{1}{(z+1)^2(z-2)}$; $D = \{1 < |z| < 2\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z-1}{\sin z}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z|=1} \frac{e^{2z} dz}{\left(z + \frac{\pi i}{4}\right)^3}$; б) $\oint_{|z-3|=2} \frac{(z+1) dz}{z^3 - 6z^2 + 9z}$.
- Найти изображение функции $\operatorname{ch} 3t \sin 4t$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.

$$F(p) = \frac{2p-1}{(p^2+4)(p-1)}$$

- Решить уравнение средствами операционного исчисления.

$$x''' - x'' = 2e^t; \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = 1, \quad x''(0) = 0.$$

1. На книжной полке случайным образом расставлены 4 книги по высшей математике и 3 по физике. Какова вероятность того, что книги по каждому предмету стоят рядом?

2. Два действительных числа x и y выбираются наудачу так, что $|x| \leq 1$, $|y| \leq 1$. Какова вероятность того, что $|x| < |y|$?

3. Радиолокационная станция за один цикл обзора обнаруживает объект с вероятностью 0,8. Сколько требуется циклов обзора для того, чтобы объект был обнаружен с вероятностью, не меньшей, чем 0,95?

4. На трех поточных линиях производятся одинаковые изделия, которые поступают в ОТК. Производительность первой поточной линии вдвое больше производительности второй и вдвое меньше производительности третьей, причем, первая линия в среднем производит 50% изделий высшего сорта, вторая – 80%, третья – 30%. Наугад взятое на проверку изделие оказалось высшего сорта. Какова вероятность того, что это изделие произведено на второй поточной линии?

5. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ 0,5 - 0,5 \cos x, & 0 \leq x \leq \pi; \\ 1, & x > \pi, \end{cases}$$

а) найти $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$; в) вычислить $P(0 < X < \pi/2)$.

6. В автобусном парке 80 автобусов. Известно, что вероятность выхода из строя автобуса в течение дня равна 0,05. Какова вероятность того, что в определенный день окажутся неисправными менее трех автобусов?

7. Найти вероятность того, что событие A наступит 1400 раз в 2400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,6.

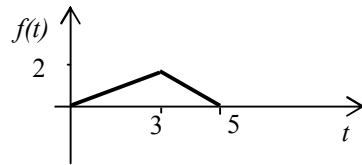
8. В результате измерения ширины кольца 10 подшипников получены следующие значения (в см): 3,16; 3,23; 3,17; 3,24; 3,27; 3,22; 3,23; 3,24; 3,19; 3,22. Предполагая, что контролируемый признак имеет нормальный закон распределения, найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии и доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,96. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. В результате исследования зависимости себестоимости одного изделия (Y , руб.) от выпуска продукции (X , тыс. шт.) получены следующие данные

X	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
Y	105	84	82	72	65	60	54	48

Найти выборочный коэффициент корреляции и построить прямую линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\left(\frac{3-4i}{3-i}\right) \cdot \left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3$; б) $\text{Ln}(-2+i)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^4 - 2\sqrt{3}z^2 + 4 = 0$; б) $\cos z = \frac{\sqrt{3}}{2}$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $|z+1|^2 \leq \text{Re}((z-i)(z-1))$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v = \sin x \operatorname{sh} y + y$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{1}{(z-3)^2(z+4)}$; $D = \{3 < |z| < 4\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z-1}{(z^2-5z+6)^2}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z|=1} \frac{z^3 dz}{4z^2+1}$; б) $\oint_{|z|=2} \frac{z dz}{\sin^2 z(1+\cos z)}$.
- Найти изображение функции $e^{t-1} \sin(t-1)$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.
 $F(p) = \frac{2p+3}{p^3+1}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления.
 $x'' + x = t \cdot e^t + 4 \sin t$; $x(0) = x'(0) = 0$.

1. На один ряд, состоящий из 7 мест, случайным образом садятся семь студентов. Найти вероятность того, что два определенных студента окажутся рядом?

2. Два действительных числа x и y выбираются наудачу так, что $|x| \leq 3$, $|y| \leq 5$. Какова вероятность того, что дробь x/y окажется положительной?

3. Изделие проходит три этапа контроля по различным независимым параметрам. Вероятность того, что оно будет отбраковано на первом этапе, равна 0,02, на втором – 0,03, на третьем – 0,04. Найти вероятность того, что после контроля изделие будет небракованным.

4. В группе из 10 студентов, пришедших на экзамен, три подготовленных отлично, 4 – хорошо, 2 – посредственно и 1 – плохо. В экзаменационных билетах имеется 20 вопросов. Отлично подготовленный студент может ответить на все 20 вопросов, хорошо подготовленный – на 16, посредственно – на 10, плохо – на 5. Вызванный наугад студент ответил на три произвольно заданных вопроса. Найти вероятность того, что студент подготовился плохо.

5. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ 1 - \cos x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 1, & x > \frac{\pi}{2}; \end{cases}$$

а) найти $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$;
б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
в) вычислить $P(0 < X < \pi/3)$.

6. Аппаратура содержит 2000 одинаково надежных элементов, вероятность отказа для каждого из которых равна 0,0005. Какова вероятность отказа аппаратуры, если он наступает при отказе хотя бы одного из элементов?

7. Вес сахара, упакованного автоматом в мешок, есть случайная нормально распределенная величина с математическим ожиданием $m=25$ кг и среднеквадратическим отклонением $\sigma=0,4$ кг. Найти вероятность того, что партия из 100 мешков будет содержать не более 2560 кг и не менее 2490 кг сахара.

8. Дано распределение времени простоя одного фрезерного станка за смену (X , мин):

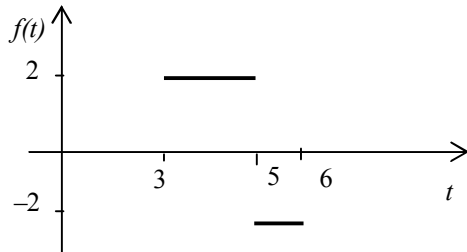
X	20	30	40	50	60	70
Количество станков	2	4	10	15	6	3

Найти выборочную среднюю, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95, полагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. По выборке объема $n = 12$, заданный в виде таблицы, найти значение оценки коэффициента корреляции между случайными величинами X и Y , а также построить прямую линию регрессии Y на X :

X	58	73	92	63	40	126	90	100	64	80	92	74
Y	116	172	154	113	56	122	113	105	100	93	102	112

- Вычислить: а) $\frac{5+i}{1-5i} + \frac{3-i}{1+3i}$; б) 2^{-i+1} .
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости: а) $z^6 - 4z^3 + 8 = 0$; б) $ch z = -1$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $|z| < \operatorname{Re} z + 1$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u = \ln(x^2 + y^2)$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{1}{z^2 + 4z - 5}$; $D = \{1 < z < 5\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z}{(z+i)(z-3i)}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов: а) $\oint_{|z|=3} \frac{z+3}{z^4 - z^2} dz$; б) $\int_{|z|=2} \frac{\sin z}{z\left(z + \frac{\pi}{2}\right)^2} dz$.
- Найти изображение функции $e^{t-\pi/2} \cos(t - \pi/2)$.
- Найти изображение функции, заданной графически



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов $F(p) = \frac{p^3}{(p^2 - 1)(p^2 + 1)}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления $x'' - 2x' + x = t^2 e^t$; $x(0) = x'(0) = 0$.

1. Из урны, содержащей шары с номерами 1, 2, ..., 9, пять раз наугад вынимают шар и каждый раз возвращают обратно. Найти вероятность того, что из номеров шаров можно составить возрастающую последовательность.

2. Какова вероятность того, что сумма двух наугад взятых положительных чисел, каждое из которых не больше единицы, не превзойдет единицы, а их произведение будет не больше 2/9.

3. Имеется группа из k космических объектов, каждый из которых независимо от других обнаруживается радиолокационной станцией с вероятностью p . За группой объектов ведут наблюдение независимо друг от друга m радиолокационных станций. Найти вероятность того, что не все объекты, входящие в группу, будут обнаружены.

4. Брак в продукции завода вследствие дефекта A составляет 5%, причем, среди забракованной по признаку A продукции в 10% случаев встречается дефект E , а в продукции, свободной от дефекта A , дефект E встречается в 1% случаев. Найти вероятность встречи дефекта E во всей продукции завода.

5. Случайная величина X задана следующим распределением:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ a(2-x), & 0 \leq x \leq 2, \\ 1, & x > 2; \end{cases}$$

а) найти константу a , $F[x]$, $M[X]$, $D[X]$;
 б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
 в) вычислить $P(1 < X < 2)$.

6. Батарея дала 14 выстрелов по объекту, вероятность попадания в который равна 0,2. Найти наивероятнейшее число попаданий и вероятность этого числа попаданий.

7. На кондитерской фабрике конфеты определенного сорта автоматически расфасовываются в целлофановые пакеты. Вес пакета есть случайная величина, распределенная по нормальному закону с математическим ожиданием 500 г. Найти величину стандартного отклонения, если известно, что 10 % пакетов имеют вес больше 520 г.

8. В результате выборочного обследования получены данные о составе строительных бригад

Число раб. в бриг.	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50
Число бригад	5	12	16	14	10	9	4

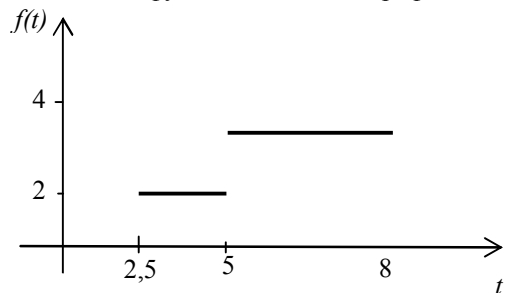
Определить среднее число рабочих в бригаде, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95. Построить гистограмму распределения.

9. Через ω_1 обозначен предел текучести стали, через ω_2 – предел прочности стали; η – процентное содержание углерода в стали. В результате 80 опытов получена корреляционная таблица величин $\xi = \omega_1/\omega_2$ и η :

$\xi \setminus \eta$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,5	0		2	21	1
0,6	2	4	12	14	0
0,7	1	2	3	0	0
0,8	8	9	1	0	0

Определить выборочный коэффициент корреляции и уравнение прямой линии регрессии η на ξ .

- Вычислить: а) $\frac{(3+2i)(1+i)}{i(6-5i)}$; б) $tg(e^{i\pi/2})$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^2 - 3z + 3 + i = 0$; б) $ch z = \frac{\pi}{2}i$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $1 < z\bar{z} < 2, \operatorname{Re} z < 0, 0 \leq \operatorname{Im} z \leq 1$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v = x^3 + 6x^2y - 3xy^2 - 2y^3$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{z+i}{(z+2i)(z-i)}$; $D = \{1 < |z+i| < 2\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z^2 + z - 1}{z^2(z-1)}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z-1|=3} \frac{(2z+1)dz}{z(z+i)}$; б) $\int_{|z|=4} \frac{z dz}{e^z + 1}$.
- Найти изображение функции $ch^2 4t$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.
 $F(p) = \frac{p^2 + 1}{(p^2 + 9)(p^2 - 4)}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления.
 $x'' - 4x = 2 \cos 5t$; $x(0) = 1$; $x'(0) = -1$.

1. На десяти одинаковых карточках написаны числа 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14. Наугад берутся две карточки. Найти вероятность того, что образованная из двух полученных чисел дробь сократима.

2. В течение 30 минут студент A в случайный момент звонит по телефону студенту B и ждет 2 минуты, после чего кладет трубку. В течение тех же 30 минут в случайный момент времени студент B приходит домой, где остается в течение 10 минут, после чего уходит. Какова вероятность того, что разговор состоится?

3. По каналу связи передаются последовательно три сообщения, причем первое из них может быть искажено с вероятностью 0,06; второе – с вероятностью 0,1; третье – с вероятностью 0,02. Определить вероятность того, что не более одного сообщения передано правильно.

4. Сборщик получил три ящика деталей: в 1-м ящике 40 деталей, из них 20 окрашенных; во 2-ом – 50, из них 10 окрашенных, в 3-ем – 30 деталей, из них 15 окрашенных. Найти вероятность того, что деталь, извлеченная из наудачу взятого ящика, окажется окрашенной.

5. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ x^2 / 16, & 0 < x \leq 4; \\ 1, & x > 4, \end{cases}$$

а) найти $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$; в) вычислить $P(X \geq 3)$.

6. Имеется общество из 500 человек. Найти вероятность того, что у двух человек день рождения придется на Новый год.

7. Диаметр гайки, изготавливаемой цехом, подчинен нормальному закону с математическим ожиданием 82,6 мм и средним квадратическим отклонением 1,2 мм. Найти поле допуска для диаметра гайки, если известно, что брак составляет 1,24%.

8. Дано распределение расхода материала на изготовление изделия (X , ч)

X	200-210	210-220	220-230	230-240	240-250	250-260
Число изделий	3	8	14	10	3	2

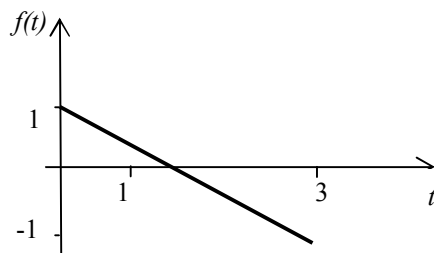
Найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,9. Построить гистограмму распределения.

9. Сырье, поступающее на завод из карьера, содержит два полезных компонента A и B . Результаты анализов десяти образцов сырья приведены в таблице, где X и Y – соответственно процентное содержание минералов A и B в образцах

Номер образца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	67	54	72	64	39	22	58	43	46	34
Y	24	15	23	19	16	11	20	16	17	13

Найти выборочный коэффициент корреляции и уравнение прямой линии регрессии X на Y .

- Вычислить: а) $(1 + \omega + \omega^2)^2$, где $\omega = -\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos 2i$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^2 + 4i = 0$; б) $\sin z = 3i$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $\frac{|z-i|^2}{1+|z|^2} > 1$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u = 2 \sin x \cosh y - x$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{1}{z^2 - 3z + 2}$; $D = \{1 < |z| < 2\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{\cos \pi z}{(z-1)^3}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z-i|=2} \frac{z^2+1}{(z^2+4)^2} dz$; б) $\oint_{|z|=4} \frac{e^z dz}{(z-i\pi)^2}$.
- Найти изображение функции $\operatorname{sh}^2 3t$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.
 $F(p) = \frac{p^2}{(p-1)(p^2+1)}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления.
 $x'' - 4x = 3 \sin t$; $x(0) = -2$, $x'(0) = 3$.

1. Из семи карточек, образующих слово «СТУДЕНТ» наудачу выбирают пять и выкладывают слева на право. Найти вероятность того, что в результате получите слово «СТЕНД».

2. Два парохода должны подойти к одному и тому же причалу. Время прихода обоих пароходов независимо и равновозможно в течение данных полусуток. Определить вероятность того, что одному из пароходов придется ожидать освобождения причала, если время стоянки первого парохода полтора часа, а второго – один час.

3. Два игрока A и B поочередно бросают монету. Выигравшим считается тот, у кого раньше выпадает герб. Первый бросок делает A , второй B , третий A и т.д. Найти вероятность того, что игру выиграет B не позднее 10 броска.

4. Прибор состоит из двух узлов; работа каждого узла, безусловно, необходима для работы прибора в целом. Надежность (вероятность безотказной работы в течение времени t) первого узла равна 0,85, второго – 0,94. Прибор испытывался в течение времени t , в результате чего обнаружено, что он вышел из строя. Найти вероятность того, что отказал первый узел, а второй исправен.

5. Случайная величина X задана следующим распределением:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < -\pi; \\ a \cos\left(\frac{x-\pi}{4}\right), & -\pi \leq x \leq \pi; \\ 1, & x > \pi; \end{cases}$$

- а) найти константу a , $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
в) вычислить $P(0 < X < \pi/2)$.

6. В результате длительного наблюдения за качеством продукции, выпускаемой заводом, установлено, что доля брака составляет в среднем 0,5% всей продукции. Какова вероятность, что в партии из 600 изделий бракованными окажутся не более 3?

7. Рост студента-второкурсника является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с параметрами $m=175$ и $\sigma=6$ см. Вычислить вероятность того, что из трех наудачу взятых студентов двое будут иметь рост больше 180 см.

8. Затраты времени на сборку прибора у 70 сборщиков цеха имеют следующее распределение

Время, мин	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
Число сборщиков	12	13	25	11	9

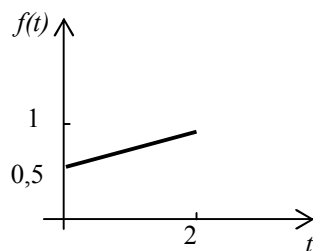
Найти выборочную среднюю, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95. Построить гистограмму распределения.

9. В результате исследования зависимости выпуска валовой продукции (Y , млн. руб.), от основных фондов (X , млн. руб.) однотипных предприятий получены следующие данные:

X	0,9	2,2	3,5	4,8	6,1	6,2
Y	0,3	0,8	0,9	1,4	2,0	2,4

Найти выборочный коэффициент корреляции и построить линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\frac{(\cos 28^\circ + i \sin 28^\circ)(\cos 73^\circ + i \sin 73^\circ)}{\cos 56^\circ + i \sin 56^\circ}$; б) 2^{-i} .
- Решить уравнения и построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^2 - z + i + 1 = 0$; б) $\cos z - 2 = 0$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяются следующими условиями $|2z| > |1 + 2z|$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v = 2 \cos xchy$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{2+i}{(z+i)(z-2)}$; $D = \{1 < |z| < 2\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{e^z}{(z^2 + 4)^2}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z+i|=\frac{3}{4}} \frac{z-1}{4z^3 + 4z^2 + z} dz$; б) $\oint_{|z+i|=2} \frac{\sin z dz}{z^2 \left(z - \frac{\pi}{2}\right)}$.
- Найти изображение функции $ch(2t-3) \cdot \eta(t-1,5)$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.
 $F(p) = \frac{1}{(p-1)^2 (p^2 + 1)}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления.
 $x'' - x' - 2x = \sin t$; $x(0) = 1$, $x'(0) = -1$.

- Из полного набора костей домино наудачу берутся пять костей. Найти вероятность того, что среди них будет хотя бы одна с шестеркой.
- В любые моменты интервала времени T равновозможны поступления в приемник двух независимых сигналов. Сигналы искажаются, если разность между моментами их поступления меньше τ . Определить вероятность того, что сигналы будут искажены.
- Завод изготавливает изделия, каждое из которых должно подвергаться четырем видам испытаний. Первое испытание изделие проходит благополучно с вероятностью 0,9; второе – с вероятностью 0,95; третье – с вероятностью 0,8 и четвертое с вероятностью 0,85. Найти вероятность того, что изделие пройдет благополучно ровно два испытания.
- Частица пролетает мимо трех счетчиков, причем, она может попасть в каждый из них с вероятностями 0,3; 0,2 и 0,4 соответственно. В свою очередь, если частица попадет в первый счетчик, то она регистрируется с вероятностью 0,6, во второй – с вероятностью 0,5 и в третий – с вероятностью 0,55. Найти вероятность того, что частица будет зарегистрирована.

5. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ \frac{x}{4} \left(2 - \frac{x}{4}\right), & 0 < x \leq 4; \\ 1, & x > \pi, \end{cases}$$

- найти $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$; в) вычислить $P(1 < X < 3)$.
- Сколько нужно параллельно соединить элементов, вероятность безотказной работы каждого из которых за время t равна 0,9, для того, чтобы вероятность безотказной работы всей системы за время t была не менее 0,999?
- Размер диаметра детали задан полем допуска 20-25 мм. В некоторой партии деталей средний размер их диаметра оказался равным 23,2 мм, а среднее квадратическое отклонение – 1 мм. Считая, что размер диаметра детали подчиняется закону нормального распределения, вычислить вероятность брака в этой партии.
- При испытании 10 однотипных электрических ламп получены следующие данные по продолжительности горения (в часах) 1650; 1580; 1600; 1640; 1720; 1590; 1550; 1700; 1510; 1630. Предполагая, что контролируемый признак имеет нормальный закон распределения, найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии и доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95. Построить эмпирическую функцию распределения.
- Имеются следующие данные по группе предприятий о выпуске продукции (X , тыс. руб.) и себестоимость одного изделия (Y , руб.):

X	2,0	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0
Y	38	34	36	32	30	28

Вычислить выборочный коэффициент корреляции. Построить прямую линию регрессии Y на X .

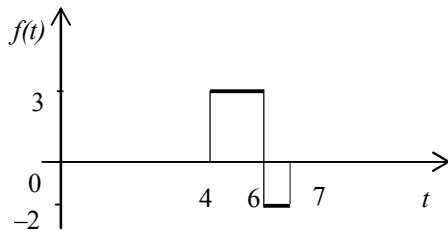
- Вычислить: а) $(-1+i\sqrt{3})^6 + (-1-i\sqrt{3})^6$; б) $\text{Ln}(4+i)$.
- Решить уравнения и построить корни на комплексной плоскости:
 - $z^2 + (1+i)z + 2(1+i) = 0$;
 - $chz = \frac{\pi}{4}i$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяются следующим условием $\text{Re}(2+z) < |z|$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части $u = e^{-y} \cos x + x$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию

$$f(z) = \frac{z+1}{(z-2i)(z+3)}; \quad D = \{2 < |z| < 3\}.$$

- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z}{z^4 - 5z^2 + 4}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:

- $\oint_{|z-1-i|=2} \frac{zdz}{(z-1)^2(z^2+1)}$;
- $\oint_{|z|=3} \frac{zdz}{\cos z \sin z}$.

- Найти изображение функции $\sin^2(2t - \pi/6)j(t - \pi/12)$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.

$$F = \frac{p^2 + 1}{(p^2 + 9)p^2}.$$

- Решить уравнение средствами операционного исчисления.

$$x'' + 2x' = t e^t; \quad x(0) = x'(0) = 0.$$

1. В партии готовой продукции состоящей из 25 деталей, 5 бракованных. Определить вероятность того, что при случайном выборе четырех деталей бракованных и не бракованных деталей будет поровну.

2. На отрезке AB длиной l наудачу поставлены две точки L и M . Найти вероятность того, что точка L будет ближе к точке M , чем к точке A .

3. В урне имеются 5 белых, 3 черных и 2 красных шаров, которые извлекаются наудачу по одному. Определить вероятность того, что белый шар будет извлечен раньше черного.

4. Производится посадка самолета на аэродром. Если позволяет погода, то летчик сажает самолет, наблюдая за аэродромом визуально. В этом случае вероятность благополучной посадки равна p_1 . Если аэродром затянут низкой облачностью, летчик сажает самолет вслепую по приборам. Надежность (вероятность безотказной работы) приборов слепой посадки равна P . Если приборы слепой посадки сработали нормально, то самолет садится благополучно с той же вероятностью p_1 , что и при визуальной посадке. Если же приборы слепой посадки не сработали, то летчик может благополучно посадить самолет с вероятностью $p_1^* < p_1$. Найти полную вероятность благополучной посадки самолета, если известно, что в $k\%$ всех случаев посадки аэродром затянут низкой облачностью.

5. Случайная величина X задана плотностью распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 0,5(1 + 0,5x), & -2 \leq x < 0, \\ 0,5(1 - 0,5x), & 0 < x \leq 2, \\ 0, & x < -2 \text{ или } x > 2; \end{cases}$$

- найти $F(x)$, $M[X]$, $D[X]$;
- построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
- вычислить $P(-1 < X < 1)$.

6. В наблюдениях Резерфорда и Гейгера радиоактивное вещество за промежуток времени 7,5 с испускало в среднем 3,87 α -частицы. Найти вероятность того, что за 1 с это вещество испустит хотя бы одну α -частицу.

7. Размер деталей, изготовленных станком-автоматом, является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с параметрами $m=2,5$ см и $\sigma=0,001$ см. В каких границах с вероятностью 0,98 можно гарантировать размер детали?

8. В результате проведенного выборочного обследования получено распределение возраста рабочих на заводе (X , лет)

x_i	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
Число рабочих	8	22	10	6	4

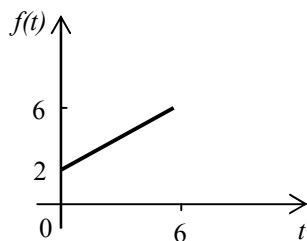
Найти выборочную среднюю, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,96, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить гистограмму распределения.

9. Произведено 10 измерений входного напряжения (X , вольт) и выходного напряжения (Y , вольт) на входе и выходе технического устройства; результаты сведены в таблицу

X	15	48	37	3	11	21	55	39	22	17
Y	3	9	17	5	7	11	19	13	9	12

Вычислить выборочный коэффициент корреляции. Построить прямую линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\frac{(1+i)(3-2i)}{1+2i}$; б) $(\sqrt{3}-3i)^{-i}$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^4 + 16z^2 = 0$; б) $e^{2z} + 2\sqrt{3}e^z + 4 = 0$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $\left| \frac{z+4i}{z-4i} \right| < 1$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v = \frac{x}{x^2 + y^2}$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{1}{(z-2)(z-3)}$; $D = \{2 < |z| < 3\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z^2}{\sin z(z+1)}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:
а) $\oint_{|z|=2} \frac{e^z dz}{z^2 + 2}$; б) $\oint_{|z+4|=4} \frac{z dz}{(z+1)(z+2)^3}$.
- Найти изображение функции $e^{t-1}\eta(t-1) - \eta(t-1)$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов. $F(p) = \frac{p^2 - p + 2}{p(p^2 - p - 6)}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления. $x'' + x' = 4\sin^2 t$; $x(0) = 0$, $x'(0) = -1$.

1. Собрание, на котором присутствует 25 человек, в том числе 10 женщин, выбирают делегацию из 3 человек. Считая, что каждый из присутствующих с одинаковой вероятностью может быть избран, найти вероятность того, что в делегацию войдут двое мужчин и одна женщина.

2. Определить вероятность того, что квадратное уравнение $x^2 + 2ax + b = 0$ не имеет действительных корней, если равновозможны значения коэффициентов в прямоугольнике $|a| \leq 2$, $|b| \leq 1$.

3. Производится три независимых выстрела по мишени, состоящей из «яблочка» и двух концентрических колец. При одном выстреле вероятность попадания в «яблочко» 0,4, в первое кольцо – 0,6, во второе кольцо – 0,75. Найти вероятность того, что в результате стрельбы будет два попадания в «яблочко» и одно – в первое кольцо.

4. Известно, что 96% выпускаемой продукции удовлетворяют стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной стандартную продукцию с вероятностью 0,98 и нестандартную – с вероятностью 0,05. Определить вероятность того, что изделие, прошедшее упрощенный контроль, удовлетворяет стандарту.

5. Случайная величина X задана следующим распределением:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0; \\ a(3x - x^2), & 0 \leq x \leq 3; \\ 0, & x > 3, \end{cases}$$

- а) найти константу a , $F(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
в) вычислить $P(1 < X < 2)$.

6. При въезде в новую квартиру в осветительную сеть было включено 6 новых электролампочек. Каждая лампочка в течение года перегорает с вероятностью 0,8. Найти вероятность того, что в течение года не менее половины первоначально включенных лампочек придется заменить новыми.

7. Жирность молока коров в колхозах и фермерских хозяйствах области есть нормально распределенная случайная величина с математическим ожиданием 3,8% и средним квадратическим отклонением 0,15%. Вычислить вероятность того, что в наудачу взятой пробе жирность молока будет от 3 до 4%.

8. В результате измерения электрической емкости 10 пластин пьезоэлементов получены следующие значения (в пикофарадах $\cdot 10^3$) 11,0; 9,2; 9,9; 12,0; 8,1; 8,7; 7,2; 11,8; 11,6; 10,3. Предполагая, что контролируемый признак имеет нормальный закон распределения, найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии и доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. Доходы (X , руб) и расходы (Y , руб) на культурно-просветительные мероприятия восьми семей за месяц (на одного члена семьи) составляют:

X	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000
Y	500	700	800	900	1000	1100	1400	1600

Вычислить выборочный коэффициент корреляции. Построить прямую линию регрессии Y на X .

- Вычислить:
 - $(1-2i)(2+3i)^2$;
 - $\operatorname{Ln}(i-1)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
 - $z^4 + 16i = 0$;
 - $\sin z = \frac{i}{2}$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $\operatorname{Im} \frac{z-i}{z+i} < 1$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u = 2^x \cos(y \ln 2)$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию

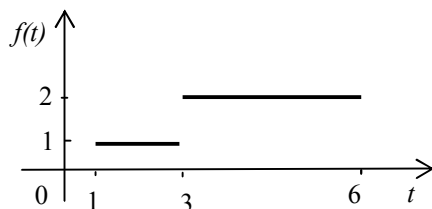
$$f(z) = \frac{3z+8}{(z-2)(z+5)}; \quad D = \{3 < |z-1| < 4\}.$$

- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z^2}{(z-1)\cos z}$.

- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:

- $\oint_{|z|=3} \frac{dz}{(z^2+4)^2(z+2)}$;
- $\oint_{|z-i|=2} \frac{z dz}{z^3 - 2z^2 + 2z - 1}$.

- Найти изображение функции $(t-2)^3 \eta(t-2)$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.

$$F(p) = \frac{p^2 + 2}{(p^2 + 9)(p-1)}$$

- Решить уравнение средствами операционного исчисления.

$$x'' + 2x' + x = 2 \cos^2 t; \quad x(0) = x'(0) = 0.$$

1. В розыгрыше первенства по баскетболу участвуют 18 команд, из которых случайным образом формируются две группы по 9 команд в каждой. Среди участников имеется 5 команд экстракласса. Найти вероятность того, что все команды экстракласса попадут в одну и ту же группу.

2. На отрезке AB длиной 10 см наудачу поставлены точки M и N . Определить вероятность того, что длины каждого из трех получившихся отрезков не превосходят 5 см.

3. Каждое из четырех несовместных событий может произойти соответственно с вероятностями 0,12; 0,15; 0,18; 0,24. Определить вероятность того, что в результате опыта произойдет хотя бы одно из этих событий.

4. В группе 15 студентов. Из них 5 отличников, 7 хорошистов и 3 троечника. Известно, что отличник с вероятностью 0,9 получает на каждом экзамене «отлично» и с вероятностью 0,1 – «хорошо». Аналогично, хорошист с вероятностью 0,1 получает «отлично», с вероятностью 0,7 – «хорошо» и с вероятностью 0,2 – «удовлетворительно». Наконец, троечник получает с вероятностью 0,1 – «отлично», с вероятностью 0,2 – «хорошо» и с вероятностью 0,7 – «удовлетворительно». Некоторый студент из этой группы сдал экзамен на «хорошо». Какова вероятность того, что это хорошист?

5. Плотность распределения случайной величины задается следующим образом:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ x, & 0 \leq x < 1, \\ 2-x, & 1 \leq x < 2, \\ 0, & x \geq 2, \end{cases}$$

- найти $F(x)$, $M[X]$, $D[X]$;
- построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
- вычислить $P(1,5 < X < 1,8)$.

6. При въезде в новую квартиру в осветительную сеть было включено 6 новых электролампочек. Каждая лампочка в течение года перегорает с вероятностью 0,8. Найти вероятность того, что в течение года не менее половины первоначально включенных лампочек придется заменить новыми.

7. Жирность молока коров в колхозах и фермерских хозяйствах области есть нормально распределенная случайная величина с математическим ожиданием 3,8% и средним квадратическим отклонением 0,15%. Вычислить вероятность того, что в наудачу взятой пробе жирность молока будет от 3 до 4%.

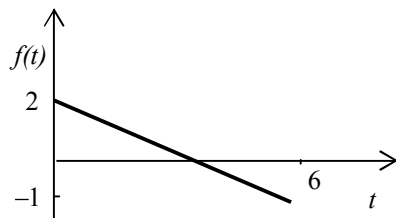
8. В результате измерения электрической емкости 10 пластин пьезоэлементов получены следующие значения (в микрофарадах 10^3) 11,0; 9,2; 9,9; 12,0; 8,1; 8,7; 7,2; 11,8; 11,6; 10,3. Предполагая, что контролируемый признак имеет нормальный закон распределения, найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии и доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. Имеются следующие данные по группе предприятий о выпуске продукции (X , тыс. руб.) и себестоимость одного изделия (Y руб):

X	2,0	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0
Y	38	34	36	32	30	28

Вычислить выборочный коэффициент корреляции. Построить прямую линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\left(\frac{2+\sqrt{2}}{4} + \frac{2-\sqrt{2}}{4}i\right)^8$; б) $\cos\left(\frac{\pi}{6} + 2i\right)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости: а) $z^3 + 27 = 0$; б) $\sin^2 z + 4 = 0$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $|z - 1 - i| \geq 1$, $0 \leq \operatorname{Re} z < 2$, $0 < \operatorname{Im} z \leq 2$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части $v = 2(chx \sin y - xy)$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{1}{z^2 - 3z + 2}$; $D = \{|z| > 2\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{1}{(z-1)(z^2+1)}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов: а) $\oint_{|z|=4} \frac{e^z dz}{(z-\pi i)^3}$; б) $\oint_{|z-1|=2} \frac{z dz}{\cos z(\sin z + 1)}$.
- Найти изображение функции $\sin\left(2t - \frac{\pi}{3}\right) \cdot \eta\left(t - \frac{\pi}{6}\right)$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов. $F(p) = \frac{p+2}{(p+1)(p^2+2p+4)}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления. $x'' - 2x = \sin t + \cos t$; $x(0) = x'(0) = 0$.

1. В партии готовой продукции состоящей из 25 деталей, 5 бракованных. Определить вероятность того, что при случайном выборе четырех деталей бракованных и не бракованных деталей будет поровну.

2. Определить вероятность того, что квадратное уравнение $x^2 + 2ax + b = 0$ не имеет действительных корней, если равновозможны значения коэффициентов в прямоугольнике $|a| \leq 2$, $|b| \leq 1$.

3. Каждое из четырех несовместных событий может произойти соответственно с вероятностями 0,12; 0,15; 0,18; 0,24. Определить вероятность того, что в результате опыта произойдет хотя бы одно из этих событий.

4. Частица пролетает мимо трех счетчиков, причем, она может попасть в каждый из них с вероятностями 0,3; 0,2 и 0,4 соответственно. В свою очередь, если частица попадет в первый счетчик, то она регистрируется с вероятностью 0,6, во второй – с вероятностью 0,5 и в третий – с вероятностью 0,55. Найти вероятность того, что частица будет зарегистрирована.

5. Случайная величина X задана следующим распределением:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < -\pi; \\ a \cos \frac{x}{2}, & -\pi \leq x \leq \pi; \\ 1, & x > \pi, \end{cases}$$

- а) найти константу a , $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$; б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$; в) вычислить $P(0 < X < \pi/2)$.

6. В наблюдениях Резерфорда и Гейгера радиоактивное вещество за промежутков времени 7,5 с испускало в среднем 3,87 α -частицы. Найти вероятность того, что за 1 с это вещество испустит хотя бы одну α -частицу.

7. Жирность молока коров в колхозах и фермерских хозяйствах области есть нормально распределенная случайная величина с математическим ожиданием 3,8% и средним квадратическим отклонением 0,15%. Вычислить вероятность того, что наудачу взятой пробе жирность молока будет от 3 до 4%.

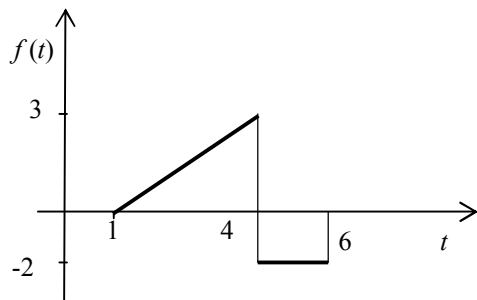
8. В результате измерения электрической емкости 10 пластин пьезоэлементов получены следующие значения (в микрофарадах 10^3) 11,0; 9,2; 9,9; 12,0; 8,1; 8,7; 7,2; 11,8; 11,6; 10,3. Предполагая, что контролируемый признак имеет нормальный закон распределения, найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии и доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. Имеются следующие данные по группе предприятий о выпуске продукции (X , тыс. руб.) и себестоимость одного изделия (Y руб):

X	2,0	3,5	4,0	4,5	5,5	6,0
Y	38	34	36	32	30	28

Вычислить выборочный коэффициент корреляции. Построить прямую линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\frac{2+i}{4+3i} + \frac{1-2i}{3+4i}$; б) $\cos\left(\frac{\pi}{4} + i\right)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости: а) $z^8 + 2z^4 + 5 = 0$; б) $\sin 2z = 4i$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условием $1 < z\bar{z} < 2$, $\operatorname{Re} z < 0$, $0 \leq \operatorname{Im} z \leq 1$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $u = x^3 - 3xy^2 + 2x$.
- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию $f(z) = \frac{5-4z}{(z+1)(z-2)}$; $D = \{2 < |z-1| < 3\}$.
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{z-1}{z^3 + 2z^2 + z + 2}$.
- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов: а) $\oint_{|z+2i|=2} \frac{z dz}{(z-i)(z+2i)^2}$; б) $\int_{|z|=1} \frac{z^2 dz}{e^z - 1}$.
- Найти изображение функции $sh(3t-5) \cdot \eta(t-5/3)$.
- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов $F(p) = \frac{3p^2 - 1}{p(p+1)^2}$.
- Решить уравнение средствами операционного исчисления $x'' - x = t \cos t$; $x(0) = x'(0) = 0$.

1. В розыгрыше первенства по баскетболу участвуют 18 команд, из которых случайным образом формируются две группы по 9 команд в каждой. Среди участников имеется 5 команд экстракласса. Найти вероятность того, что все команды экстракласса попадут в одну и ту же группу.

2. На отрезке AB длиной l наудачу поставлены две точки L и M . Найти вероятность того, что точка L будет ближе к точке M , чем к точке A .

3. Производится три независимых выстрела по мишени, состоящей из «яблочка» и двух концентрических колец. При одном выстреле вероятность попадания в «яблочко» 0,4, в первое кольцо – 0,6, во второе кольцо – 0,75. Найти вероятность того, что в результате стрельбы будет два попадания в «яблочко» и одно – в первое кольцо.

4. В группе 15 студентов. Из них 5 отличников, 7 хорошистов и 3 троечника. Известно, что отличник с вероятностью 0,9 получает на каждом экзамене «отлично» и с вероятностью 0,1 – «хорошо». Аналогично, хорошист с вероятностью 0,1 получает «отлично», с вероятностью 0,7 – «хорошо» и с вероятностью 0,2 – «удовлетворительно». Наконец, троечник получает с вероятностью 0,1 – «отлично», с вероятностью 0,2 – «хорошо» и с вероятностью 0,7 – «удовлетворительно». Некоторый студент из этой группы сдал экзамен на «хорошо». Какова вероятность того, что это хорошист.

5. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x}{4} \left(2 - \frac{x}{4}\right), & 0 < x \leq 4, \\ 1, & x > 4; \end{cases}$$

а) найти $f(x)$, $M[X]$, $D[X]$;
 б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
 в) вычислить $P(1 < X < 3)$.

6. В результате длительного наблюдения за качеством продукции, выпускаемой заводом, установлено, что доля брака составляет в среднем 0,5% всей продукции. Какова вероятность, что в партии из 600 изделий бракованными окажутся не более 3?

7. Размер деталей, изготовленных станком-автоматом, является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с параметрами $m=2,5$ см и $\sigma=0,001$ см. В каких границах с вероятностью 0,98 можно гарантировать размер детали?

8. В результате измерения электрической емкости 10 пластин пьезоэлементов получены следующие значения (в пикофарадах $\cdot 10^3$) 11,0; 9,2; 9,9; 12,0; 8,1; 8,7; 7,2; 11,8; 11,6; 10,3. Предполагая, что контролируемый признак имеет нормальный закон распределения, найти выборочное среднее, несмещенную оценку дисперсии и доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,95. Построить эмпирическую функцию распределения.

9. Доходы (X , руб) и расходы (Y , руб) на культурно-просветительные мероприятия восьми семей за месяц (на одного члена семьи) составляют:

X	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000
Y	500	700	800	900	1000	1100	1400	1600

При уровне зависимости $\alpha=0,05$ проверить гипотезу о значимости стохастической связи между признаками X и Y . Построить прямую линию регрессии Y на X .

- Вычислить: а) $\left(1 + i \cos \frac{\pi}{3}\right)^4$; б) $\sin\left(\frac{\pi}{3} - 2i\right)$.
- Решить уравнения и для пункта а) построить корни на комплексной плоскости:
а) $z^4 + 2z^2 + 4 = 0$; б) $e^{3z} + i + \sqrt{3} = 0$.
- Найти множество точек на комплексной плоскости, которое определяется следующим условиям $|z + i| \leq 2$, $|z - i| > 2$.
- Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной мнимой части

$$v = \frac{e^{2x} - 1}{e^x} \sin y.$$

- Разложить в ряд Лорана в указанной области функцию

$$f(z) = \frac{3z + 8}{(z - 2)(z + 5)}; \quad D = \{3 < |z + 1| < 4\}.$$

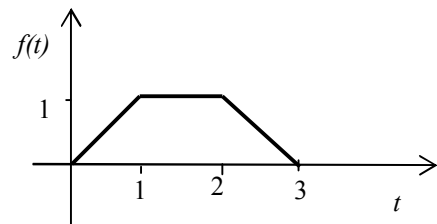
- Найти вычет функции $f(z) = \frac{e^z}{z(z^2 + 1)}$.

- Вычислить интегралы с помощью теории вычетов:

$$\text{а) } \oint_{|z-i|=1} \frac{(z+i)dz}{(z+2i)(z-i)^2}; \quad \text{б) } \int_{|z|=3} \frac{\cos \frac{z}{2} dz}{z^2 - 4}.$$

- Найти изображение функции $\cos^2(2t - \pi/3) \eta(t - \pi/6)$.

- Найти изображение функции, заданной графически.



- Найти оригинал изображения с помощью теории вычетов.

$$F(p) = \frac{1}{(p^2 + 4)(p - 1)^2}.$$

- Решить уравнение средствами операционного исчисления.

$$x'' - 2x' = t; \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = 2.$$

1. Из полного набора костей домино наудачу берутся пять костей. Найти вероятность того, что среди них будет хотя бы одна с шестеркой.

2. На отрезке AB длиной 10 см наудачу поставлены две точки M и N . Определить вероятность того, что длины каждого из трех получившихся отрезков не превосходят 5 см.

3. В урне имеются 5 белых, 3 черных и 2 красных шаров, которые извлекаются наудачу по одному. Определить вероятность того, что белый шар будет извлечен раньше черного.

4. Известно, что 96% выпускаемой продукции удовлетворяют стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной стандартную продукцию с вероятностью 0,98 и нестандартную – с вероятностью 0,05. Определить вероятность того, что изделие, прошедшее упрощенный контроль, удовлетворяет стандарту.

5. Плотность распределения случайной величины задается следующим образом:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ x, & 0 \leq x < 1, \\ 2 - x, & 1 \leq x < 2, \\ 0, & x \geq 2; \end{cases}$$

а) найти $F(x)$, $M[X]$, $D[X]$;
б) построить графики $f(x)$ и $F(x)$;
в) вычислить $P(1,5 < X < 1,8)$.

6. Сколько нужно параллельно соединить элементов, вероятность безотказной работы каждого из которых за время t равна 0,9, для того, чтобы вероятность безотказной работы всей системы за время t была не менее 0,999?

7. Рост студента-второкурсника является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с параметрами $m=175$ и $\sigma=6$ см. Вычислить вероятность того, что из трех наудачу взятых студентов двое будут иметь рост больше 180 см.

8. В результате проведенного выборочного обследования получено распределение возраста рабочих на заводе (X , лет)

x_i	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
Число рабочих	8	22	10	6	4

Найти выборочную среднюю, несмещенную оценку дисперсии, доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,96, предполагая, что генеральная совокупность имеет нормальное распределение. Построить гистограмму распределения.

9. Доходы (X , руб) и расходы (Y , руб) на культурно-просветительные мероприятия восьми семей за месяц (на одного члена семьи) составляют:

X	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000
Y	500	700	800	900	1000	1100	1400	1600

При уровне зависимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о значимости стохастической связи между признаками X и Y . Построить прямую линию регрессии Y на X .