

Задача 1

Найти действительную и мнимую части функции $w = e^{1-z}$.

Задача 2

Найти действительную и мнимую части функции $w = \sin(z - i)$.

Задача 3

Найти $\cos(1 + i)$.

Задача 4

Найти $\operatorname{sh}(-2 + i)$.

Задача 5

Найти 2^i .

Задача 6

Найти $\ln i$.

Задача 7

Найти i^i .

Задача 8

Проверить выполнение условий Коши–Римана и найти $f'(z)$

$$f(z) = e^{3z}.$$

Задача 9

Проверить выполнение условий Коши–Римана и найти $f'(z)$

$$f(z) = \cos z.$$

Задача 13

Вычислить интеграл

$$\oint_{|z|=4} \frac{z^2}{z-2i} dz.$$

Задача 10

Вычислить интеграл

$$\int_l \operatorname{Im} z dz,$$
$$l = \{(x, y) : y = x^2, 0 \leq x \leq 1\}.$$

Задача 14

Вычислить интеграл

$$\oint_{|z-i|=1} \frac{dz}{1+z^2}.$$

Задача 11

Вычислить интеграл

$$\int_l \operatorname{Re}(z + z^2) dz,$$
$$l = \{(x, y) : y = 2x^2, 0 \leq x \leq 1\}.$$

Задача 15

Найти оригинал для функции

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

Задача 12

Вычислить интеграл

$$\int_l \bar{z} e^z dz,$$

l — отрезок прямой от $z_0 = 1$ до $z_1 = i$.

Задача 16

Найти оригинал

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

Задача 17

Найти оригинал

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

Задача 21

Найти оригинал

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

Задача 18

Найти оригинал

$$F(p) = \frac{1}{p^2 - 4p + 3}$$

Задача 22

Найти оригинал для изображения

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

Задача 19

Найти оригинал

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

Задача 23

Найти оригинал для изображения

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

Задача 20

Найти оригинал

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

Задача 24

Найти оригинал для изображения

$$F(p) = \frac{p - 1}{p^3 - 4p^2 + 4p}$$

Задача 25

Решить операционным методом

$$\frac{dx}{dt} + x = 1$$

$$x(0) = 0$$

Задача 29

Решить операционным методом

$$\frac{d^3x}{dt^3} - \frac{d^2x}{dt^2} = 0$$

$$x(0) = 2$$

$$x'(0) = 0, \quad x''(0) = 1$$

Задача 26

Решить операционным методом

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 9x = 1$$

$$x(0) = x'(0) = 0$$

Задача 30

Решить операционным методом

$$x'' + 2x' + x = 2 \cos t,$$

$$x(0) = 0, \quad x'(0) = 1$$

Задача 27

Решить операционным методом

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 4x = \sin 3t$$

$$x(0) = x'(0) = 0$$

Задача 31

Решить операционным методом

$$x'' - x' - 2x = 3e^{-t},$$

$$x(0) = 0, \quad x'(0) = 1$$

Задача 28

Решить операционным методом

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 3\frac{dx}{dt} + 2x = 0$$

$$x(0) = 1$$

$$x'(0) = 2$$

Задача 32

Решить операционным методом

$$x'' + x = 5$$

$$x(0) = 0, \quad x'(0) = 1$$

Задача 33

Ящик содержит 20 деталей, из которых 5 — бракованных. Найти вероятность того, что среди 8 вынутых наудачу деталей нет бракованных.

Задача 34

При увеличении напряжения в два раза может произойти разрыв электрической цепи вследствие выхода из строя одного из 3-х последовательно соединенных элементов, соответственно с вероятностями 0,3; 0,5; 0,5. Определить вероятность того, что не будет разрыва.

Задача 35

По линии связи передаются 2 сигнала A и B с вероятностями $P(A) = 0,8$; $P(B) = 1 - 0,8 = 0,2$. Из-за помех $1/4$ сигналов A искажаются и принимаются как B -сигналы, а $1/3$ часть переданных B сигналов принимается как A -сигналы. Требуется найти вероятность приема A -сигналов и B -сигналов, используя формулу полной вероятности.

Задача 36

В I-ом ящике находятся 4 белых и 6 черных шаров. Во II-ом ящике — 2 белых и 7 черных шаров. Из I-го ящика переложили во II-ой один шар, а затем из II-го вынули один шар, предварительно перемешав шары. Какова вероятность того, что вынули белый шар?

Задача 37

Монета подбрасывается 4 раза. Случайная величина ξ — число появлений герба. Найти закон распределения и $M\xi$.

Задача 38

Производятся независимые испытания трех приборов. Вероятность отказа каждого прибора одна и та же и равна 0,4. Случайная величина ξ — число отказавших приборов. Найти закон распределения и вероятность того, что хотя бы один прибор выдержит испытания.

Задача 39

Из урны, содержащей 4 черных и 6 белых шаров, случайным образом и без возвращения извлекаются 3 шара. Случайная величина ξ — число белых шаров в выборке. Найти закон распределения и $M\xi$.

Задача 40

Из 20 видеокассет, среди которых имеется 10 “мультиков” и 10 комедий, случайным образом выбраны 3 кассеты. Случайная величина ξ — число “мультиков” в выборке. Найти закон распределения и построить график функции распределения $F(x)$.

Задача 41

Бросаются 3 игральные кости. Найти вероятность того, что на одной из них выпала единица, если на всех трех костях выпали разные грани.

Задача 42

Из шести книг три в переплете. Найти вероятность того, что две наудачу взятые книги окажутся в переплете.

Задача 43

Монета брошена 3 раза. Найти вероятность того, что герб выпадет не более двух раз.

Задача 44

Плоскость разграфлена параллельными прямыми на расстоянии $2a$ друг от друга. На плоскость наудачу брошена монета радиуса $r < a$. Найти вероятность того, что она не пересечет ни одну из прямых.

Задача 45

В урну, содержащую 2 шара, опущен белый шар. Найти вероятность того, что вытаскен белый шар, если все первоначальные наборы шаров равновероятны.

Задача 46

Из урны, содержащей 2 белых и 8 черных шаров, последовательно вынимают шары до появления черного. Найти закон распределения $M(x)$ и $D(x)$ случайной величины X - числа вынутых шаров.

Задача 47

Два стрелка делают по одному выстрелу по мишени. Вероятности попаданий $p_1 = 0,7$; $p_2 = 0,8$. Найти закон распределения, $M(x)$ и $D(x)$ случайной величины X - числа попаданий.

Задача 48

В партии из 6 деталей 4 стандартных. Наудачу отобраны 3 детали. Найти закон распределения $M(x)$ и $D(x)$ случайной величины X - числа стандартных деталей среди отобранных.

Задача 49

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 3,5 \\ 1/3, & 3,5 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4. \end{cases}$$

Написать закон распределения X , найти $M(x)$ и $D(x)$.

Задача 50

Игральная кость брошена 3 раза. Найти математическое ожидание и дисперсию числа появлений 6.

Задача 51

Случайная величина ξ имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} \gamma(1-x), & x \in [0, 1], \\ 0, & x \notin [0, 1]. \end{cases}$$

Найти коэффициент γ и $P(0,5 < \xi < 2)$.

Задача 52

Случайная величина ξ имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} 1/4, & x \in [\gamma, 6], \\ 0, & x \notin [\gamma, 6]. \end{cases}$$

Найти коэффициент γ и $M\xi$.

Задача 53

Случайная величина ξ имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} \gamma x^{-4}, & x \geq 3, \\ 0, & x < 3. \end{cases}$$

Найти коэффициент γ и $D\xi$.

Задача 54

Случайная величина ξ имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} \gamma(1+x), & x \in [-1, 0], \\ 0, & x \notin [-1, 0]. \end{cases}$$

Найти коэффициент γ и $P(-0,5 < \xi < 0)$.

Задача 55

Случайная величина ξ имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\gamma-1}, & x \in [1, 3], \\ 0, & x \notin [1, 3]. \end{cases}$$

Найти коэффициент γ и $M\xi$.

Задача 56

Случайная величина ξ имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} \gamma x^2, & x \in [0, 2], \\ 0, & x \notin [0, 2]. \end{cases}$$

Найти коэффициент γ и $D\xi$.

Задача 57

Случайная величина ξ имеет плотность распределения

$$f(x) = \begin{cases} \gamma(x-2), & x \in [2, 3], \\ 0, & x \notin [2, 3]. \end{cases}$$

Найти коэффициент γ и $P(2,5 < \xi < 4)$.

Задача 58

Случайная величина ξ имеет функцию распределения

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

Найти плотность распределения $f(x)$ и $P(0 < \xi < 3)$.

Задача 59

Случайная величина ξ имеет функцию распределения

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

Найти $P(-1 < \xi < 0)$ и $M\xi$.

Задача 60

Случайная величина ξ имеет функцию распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ x^3/8, & 0 < x \leq 2, \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Найти $D\xi$.

Задача 61

Случайная величина ξ имеет функцию распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1, \\ 1 - \frac{1}{x^3}, & x > 1. \end{cases}$$

Найти плотность распределения $f(x)$ и $P(1 < \xi < 2)$.

Задача 62

Случайная величина ξ имеет функцию распределения

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

Найти $P(-1 < \xi < 4)$ и $M\xi$.

Задача 63

Случайная величина ξ имеет функцию распределения

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

Найти $P(1 < \xi < 2,5)$ и $M\xi$.

Задача 64

Случайная величина ξ имеет функцию распределения

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

Найти $D\xi$.