

### 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  $\xi$  — 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  $\xi$  — 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  $\xi$  — 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  $\xi$  — 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  $\xi$  имеет плотность распределения

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

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

### Задача 52

Случайная величина  $\xi$  имеет плотность распределения

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

Найти коэффициент  $\gamma$  и  $M\xi$ .

### Задача 53

Случайная величина  $\xi$  имеет плотность распределения

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

Найти коэффициент  $\gamma$  и  $D\xi$ .

### Задача 54

Случайная величина  $\xi$  имеет плотность распределения

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

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

### Задача 55

Случайная величина  $\xi$  имеет плотность распределения

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

Найти коэффициент  $\gamma$  и  $M\xi$ .

### Задача 56

Случайная величина  $\xi$  имеет плотность распределения

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

Найти коэффициент  $\gamma$  и  $D\xi$ .

### Задача 57

Случайная величина  $\xi$  имеет плотность распределения

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

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

### Задача 58

Случайная величина  $\xi$  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  $\xi$  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  $\xi$  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  $\xi$  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  $\xi$  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  $\xi$  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  $\xi$  имеет функцию распределения

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

Найти  $D\xi$ .