

Билет 1.

1. Арифметический корень из неотрицательного действительного числа, его единственность
2. Неравенство Коши—Буняковского
3. Исследуйте функцию на четность–нечетность $f(x) = |x+5| + |x-2|$

Билет 2.

1. Свойства арифметического квадратного корня
2. График дробно–линейной функции
3. Решите неравенство $\frac{(18 + 9x - 8x^2 - 4x^3)}{(9x^4 - 37x^2 + 4)(3x - 1)} \geq 0$

Билет 3.

1. Иррациональность \sqrt{n} , где n — натуральное, не являющееся точным квадратом
2. Правило Крамера для решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными
3. Нарисуйте график функции $f(x) = |2x+1| + 2|x-2|$, найдите точки пересечения с осями, исследуйте график на монотонность и экстремумы

Билет 4.

1. Иррациональность чисел вида $\alpha\sqrt{m} + \beta\sqrt{n}$, $\alpha\sqrt{m} + \beta\sqrt{n} + \gamma\sqrt{k}$, где $\alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{Q}$, $m, n, k \in \mathbb{N}$
2. Неравенство Коши (о средних) для двух чисел
3. Нарисуйте график функции $f(x) = \left| \frac{2|x| + 1}{1 - |x|} \right|$, найдите точки пересечения с осями, исследуйте график на монотонность, экстремумы и асимптоты

Билет 5.

1. Рациональные нули многочленов с целыми коэффициентами
2. Построение графиков функций $|f(x)|$ и $f(|x|)$ по известному графику функции f
3. Упростите при $-\frac{1}{2} \leq a \leq 1$ выражение $\sqrt{a^2 - 2a + 1} + \sqrt{4a^2 + 4a + 1}$

Билет 6.

1. Формула для корней квадратного уравнения. Формула четного коэффициента
2. Свойства числовых неравенств
3. Найдите множество значений, принимаемых функцией

$$f(x) = 3 - \frac{1}{2 - \sqrt{-6x - x^2}}$$

Билет 7.

1. Теорема Виета для корней квадратного уравнения
2. Взаимное расположение прямой и окружности
3. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе:

$$\frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5}}$$

Билет 8.

1. Обратная теорема Виета
2. График дробно-линейной функции
3. Упростите выражение:

$$\frac{x - \sqrt{y}}{x + \sqrt{y}} + \frac{x^2 - x\sqrt{y}}{x - \sqrt{y}} - \frac{x + \sqrt{y}}{x - \sqrt{y}} + \frac{4x\sqrt{y}}{x^2 - y}$$

Билет 9.

1. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители
2. Общее определение обратной функции. График функции $y = \sqrt{x}$
3. Исследуйте на иррациональность выражение $\sqrt{7} - 2\sqrt{5} + \sqrt{11}$

Билет 10.

1. Уравнение прямой линии на координатной плоскости
2. Неравенство Коши (о средних) для двух чисел
3. Исследуйте на иррациональность выражение $\sqrt{9 + 4\sqrt{2}} + \sqrt{9 - 4\sqrt{2}}$

Билет 11.

1. График квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$
2. Правило Крамера для решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными
3. Найдите все значения переменной x , для которых справедливо неравенство

$$|x - 2| + |x - 4| + |x - 6| \leq 9$$

Билет 12.

1. Взаимное расположение прямой и параболы
2. Иррациональность чисел вида $\alpha\sqrt{m} + \beta\sqrt{n}$, $\alpha\sqrt{m} + \beta\sqrt{n} + \gamma\sqrt{k}$, где $\alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{Q}$, $m, n, k \in \mathbb{N}$
3. Найдите максимальное значение функции f и значение переменной x , при котором оно достигается, если

$$f(x) = \frac{1}{4x^2 - 20x + 27}$$

Билет 13.

1. Взаимное расположение двух парабол
2. Иррациональность \sqrt{n} , где n — натуральное, не являющееся точным квадратом
3. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} x^2 - 3x + 2 \geq 0; \\ x^2 - 8x - 7 < 0 \end{cases}$$

Билет 14.

1. Монотонность функции, локальные экстремумы. Примеры
2. Неравенство Коши для четырех и трех чисел
3. При всех $a \in \mathbb{R}$ решите систему уравнений

$$\begin{cases} (a+1)x - y = a; \\ (a-3)x + ay = -9 \end{cases}$$

Билет 15.

1. Общее определение обратной функции. График функции $y = \sqrt{x}$
2. Теорема Виета для корней квадратного уравнения
3. Докажите, что при всех действительных x , y и z справедливо неравенство

$$x^2 + 4y^2 + 9z^2 \geq 12yz + 6xz - 4xy$$

Билет 16.

1. Решение квадратичных неравенств ($ax^2 + bx + c \geq 0$, > 0 , ≤ 0 и < 0 при $a > 0$)
2. График дробно-линейной функции
3. Сравните выражения:

$$\sqrt{7} - \sqrt{13} \quad \text{и} \quad \sqrt{11} - \sqrt{17}$$

Билет 17.

1. Решение дробно–рациональных неравенств методом интервалов
2. Обратная теорема Виета
3. Решите уравнение $3\sqrt{x+4} = 2x - 1$

Билет 18.

1. Неравенство Коши для четырех и трех чисел
2. Формула для корней квадратного уравнения. Формула четного коэффициента
3. Найдите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{-\frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 3x + 2}} + \frac{1}{2x - 3}$$

Билет 19.

1. Неравенство Коши–Буняковского
2. Монотонность функции, локальные экстремумы. Примеры
3. Решите уравнение $\frac{4}{(x+1)^2} + \frac{6}{x^2 - 4x - 5} = \frac{1}{x-5}$

Билет 20.

1. Правило Крамера для решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными
2. Иррациональность \sqrt{n} , где n — натуральное, не являющееся точным квадратом
3. Исследуйте функцию на четность–нечетность $f(x) = |x+5| + |x-2|$