

М.А. Попов

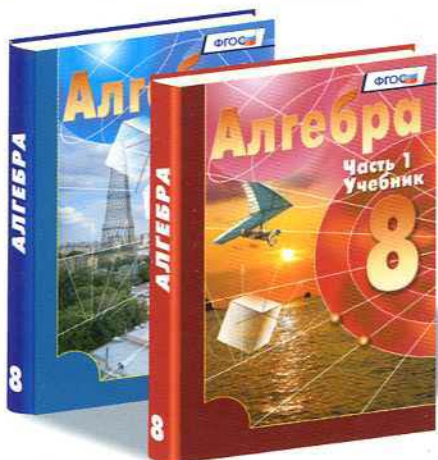
Дидактические материалы по алгебре

К учебнику А.Г. Мордковича
«Алгебра. 8 класс»

учени _____ класса _____
ШКОЛЫ _____

8

класс



8 **Алгебра** **класс**



Учебно-методический комплект

М.А. Попов

Дидактические материалы по алгебре

К учебнику А.Г. Мордковича
«Алгебра. 8 класс»
(М. : Мнемозина)

8 класс

*Рекомендовано
Российской Академией Образования*

Издательство
«ЭКЗАМЕН»
МОСКВА • 2014

УДК 373:512
ББК 22.14я72
П58

Имя автора и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Изображение учебного издания «Алгебра: учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений / А.Г. Мордкович. — М. : Мнемозина» приведено на обложке данного издания исключительно в качестве иллюстративного материала (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Попов, М.А.

П58 Дидактические материалы по алгебре: 8 класс: к учебнику А.Г. Мордковича «Алгебра. 8 класс» / М.А. Попов. — М. : Издательство «Экзамен», 2014. — 143, [1] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-07202-7

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Пособие является необходимым дополнением к школьному учебнику А.Г. Мордковича «Алгебра. 8 класс», рекомендованному Министерством образования и науки Российской Федерации и включенному в Федеральный перечень учебников.

Пособие содержит различные материалы для контроля и оценки качества подготовки учащихся 8-х классов, предусмотренной программой по курсу «Алгебра».

Представлены 36 самостоятельных работ, каждая в двух вариантах, так что при необходимости можно проверить полноту знаний учащихся после каждой пройденной темы; 7 контрольных работ, представленных в четырех вариантах, в том числе итоговая контрольная работа, дают возможность максимально точно оценить знания каждого ученика.

В конце книги приведены олимпиадные задания и задания повышенной трудности.

Ко всему дидактическому материалу даются ответы.

Пособие адресовано учителям, будет полезно учащимся при подготовке к урокам, контрольным и самостоятельным работам.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

УДК 373:512
ББК 22.14я72

Подписано в печать 29.07.2013. Формат 60х90/16. Гарнитура «Школьная».
Бумага газетная. Уч.-изд. л. 1,88. Усл. печ. л. 11. Тираж 10 000 экз. Заказ № 2349.

ISBN 978-5-377-07202-7

© Попов М.А., 2014
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ9

Глава 1. Алгебраические дроби

§ 1. Основные понятия9

Самостоятельная работа № 19

§ 2. Основное свойство алгебраической дроби 11

Самостоятельная работа № 2 11

§ 3. Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями 13

Самостоятельная работа № 3 13

§ 4. Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями 15

Самостоятельная работа № 4 15

§ 5. Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень 17

Самостоятельная работа № 5 17

§ 6. Преобразование рациональных выражений 19

Самостоятельная работа № 6 19

§ 7. Первые представления о рациональных уравнениях .. 21

Самостоятельная работа № 7 21

§ 8. Степень с отрицательным целым показателем..... 23

Самостоятельная работа № 8 23

Глава 2. Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня

§ 9. Рациональные числа 25

Самостоятельная работа № 9 25

§ 10. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа 27

<i>Самостоятельная работа № 10</i>	27
§ 11. Иррациональные числа.....	29
<i>Самостоятельная работа № 11</i>	29
§ 12. Множество действительных чисел	30
<i>Самостоятельная работа № 12</i>	30
§ 13. Функция $y = \sqrt{x}$, её свойства и график	32
<i>Самостоятельная работа № 13</i>	32
§ 14. Свойства квадратных корней.....	34
<i>Самостоятельная работа № 14</i>	34
§ 15. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	36
<i>Самостоятельная работа № 15</i>	36
§ 16. Модуль действительного числа	38
<i>Самостоятельная работа № 16</i>	38
 Глава 3. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$	
§ 17. Функция $y = kx^2$, её свойства и график.....	40
<i>Самостоятельная работа № 17</i>	40
§ 18. Функция $y = \frac{k}{x}$, её свойства и график.....	42
<i>Самостоятельная работа № 18</i>	42
§ 19. Как построить график функции $y = f(x + l)$, если известен график функции $y = f(x)$	44
<i>Самостоятельная работа № 19</i>	44
§ 20. Как построить график функции $y = f(x) + m$, если известен график функции $y = f(x)$	46
<i>Самостоятельная работа № 20</i>	46
§ 21. Как построить график функции $y = f(x + l) + m$, если известен график функции $y = f(x)$	48

<i>Самостоятельная работа № 21</i>	48
§ 22. Функция $y = ax^2 + bx + c$, её свойства и график	50
<i>Самостоятельная работа № 22</i>	50
§ 23. Графическое решение квадратных уравнений	52
<i>Самостоятельная работа № 23</i>	52

Глава 4. Квадратные уравнения

§ 24. Основные понятия	54
<i>Самостоятельная работа № 24</i>	54
§ 25. Формулы корней квадратных уравнений.....	56
<i>Самостоятельная работа № 25</i>	56
§ 26. Рациональные уравнения.....	58
<i>Самостоятельная работа № 26</i>	58
§ 27. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.....	60
<i>Самостоятельная работа № 27</i>	60
§ 28. Ещё одна формула корней квадратного уравнения.....	62
<i>Самостоятельная работа № 28</i>	62
§ 29. Теорема Виета	63
<i>Самостоятельная работа № 29</i>	63
§ 30. Иррациональные уравнения	65
<i>Самостоятельная работа № 30</i>	65

Глава 5. Неравенства

§ 31. Свойства числовых неравенств.....	66
<i>Самостоятельная работа № 31</i>	66
§ 32. Исследование функций на монотонность	68
<i>Самостоятельная работа № 32</i>	68
§ 33. Решение линейных неравенств	69

<i>Самостоятельная работа № 33</i>	69
§ 34. Решение квадратных неравенств.....	71
<i>Самостоятельная работа № 34</i>	71
§ 35. Приближённые значения действительных чисел	73
<i>Самостоятельная работа № 35</i>	73
§ 36. Стандартный вид положительного числа	75
<i>Самостоятельная работа № 36</i>	75
КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ	77

Глава 1. Алгебраические дроби

<i>Контрольная работа № 1. Основные понятия. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями. Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями. Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень. Преобразование рациональных выражений. Первые представления о рациональных уравнениях. Степень с отрицательным целым показателем</i>	77
---	----

Глава 2. Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня

<i>Контрольная работа № 2. Рациональные числа. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня. Модуль действительного числа</i>	82
---	----

Глава 3. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$

Контрольная работа № 3. Функция $y = kx^2$, ее свойства и график. Функция $y = \frac{k}{x}$, ее свойства и график. Как построить график функции $y = f(x + l)$, если известен график функции $y = f(x)$. Как построить график функции $y = f(x) + m$, если известен график функции $y = f(x)$. Как построить график функции $y = f(x + l) + m$, если известен график функции $y = f(x)$. Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график. Графическое решение квадратных уравнений 86

Глава 4. Квадратные уравнения

Контрольная работа № 4. Основные понятия. Формулы корней квадратных уравнений. Рациональные уравнения. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Еще одна формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Иррациональные уравнения 91

Глава 5. Неравенства

Контрольная работа № 5. Свойства числовых неравенств. Исследование функций на монотонность. Решение линейных неравенств. Решение квадратных неравенств 95

Контрольная работа № 6. Множество рациональных чисел. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа. Приближенные значения действительных чисел. Стандартный вид положительного числа 99

Итоговая контрольная работа

Контрольная работа № 7 103

**ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАНИЯ
ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ** 107

ОТВЕТЫ..... 109

Самостоятельные работы..... 109

Глава 1. Алгебраические дроби..... 109

**Глава 2. Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного
корня** 116

Глава 3. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$ 121

Глава 4. Квадратные уравнения..... 125

Глава 5. Неравенства 129

Контрольные работы..... 133

Глава 1. Алгебраические дроби..... 133

**Глава 2. Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного
корня** 134

Глава 3. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$ 136

Глава 4. Квадратные уравнения..... 137

Глава 5. Неравенства 139

Итоговая контрольная работа 141

**Олимпиадные задания и задания повышенной
трудности** 142

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ

§ 1. Основные понятия

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

ВАРИАНТ 1

1. Является ли алгебраической дробью выражение:

а) $\frac{3x-5}{2x+5}$; б) $2x^2 + xy + 3$; в) $3 - \frac{7}{a^2}$?

2. При каких значениях переменной не имеет смысла алгебраическая дробь $\frac{2x^2+22}{3-x}$?

3. Найдите значения переменной, при которых алгебраическая дробь равна нулю:

а) $\frac{x^2-9}{x+1}$; б) $\frac{x(x+2)}{x+2}$.

4. Найдите значение алгебраической дроби:

а) $\frac{x+1}{x}$ при $x = 1$; б) $\frac{y^4 - 2x^2}{3x + y}$ при $x = 1, y = -1$.

5. Зная, что $\frac{y-3x}{x} = 1$, найдите значение выражения

$$\frac{x}{y} + \frac{2y+3x}{5x}.$$

6. Сколько существует различных дробей, знаменатель и числитель которых являются цифрами от 2 до 4?

ВАРИАНТ 2

1. Является ли алгебраической дробью выражение:

а) $\frac{2x-1}{x+3}$;

б) $x^2 - xy - 4$;

в) $5 - \frac{3}{b^3}$?

2. При каких значениях переменной не имеет смысла алгебраическая дробь $\frac{x^2-14}{5-x}$?

3. Найдите значения переменной, при которых алгебраическая дробь равна нулю:

а) $\frac{x^2-1}{x+2}$;

б) $\frac{x(x+3)}{x+3}$.

4. Найдите значение алгебраической дроби:

а) $\frac{2x-3}{2x}$ при $x = 0,5$;

б) $\frac{y^3+x}{2x-y^2}$ при $x = 2, y = 1$.

5. Зная, что $\frac{x+2y}{2x} = 3$, найдите значение выражения

$$\frac{x}{y} - \frac{x-y}{3x}.$$

6. Сколько существует различных дробей, знаменатель и числитель которых являются цифрами от 3 до 5?

§ 2. Основное свойство алгебраической дроби

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2

ВАРИАНТ 1

1. Используя основное свойство алгебраической дроби, замените символ * алгебраическим или числовым выражением таким образом, чтобы получилось верное равенство:

$$\text{а) } \frac{3x}{5} = \frac{*}{15}; \quad \text{б) } \frac{2ab}{3} = \frac{*}{3a^2b}; \quad \text{в) } \frac{-mn}{2m^2} = \frac{n}{*}.$$

2. Сократите дробь:

$$\text{а) } \frac{21a^2(b-a)}{14ab(a-b)}; \quad \text{б) } \frac{125x^2y^3}{15x^3y^4}.$$

3. Приведите дроби $\frac{2a-b}{a^2-b^2}$ и $\frac{4}{2a+2b}$ к общему знаменателю.

4. Вычислите значение выражения $\frac{3^8 \cdot 17^7}{51^6}$.

5. Найдите значение дроби $\frac{x-3y}{6x^2-54y^2}$, если $x+3y = \frac{1}{4}$.

6. Нарисуйте дерево вариантов значений дроби $\frac{xy}{x^2+y}$, если переменная x принимает значения 3 или 5, а переменная y – значения -7 ; -11 или 3.

Какова вероятность того, что при случайном выборе значений a и b значение дроби будет отрицательным?

ВАРИАНТ 2

1. Используя основное свойство алгебраической дроби, замените символ * алгебраическим или числовым выражением таким образом, чтобы получилось верное равенство:

а) $\frac{2y}{7} = \frac{*}{14}$;

б) $\frac{ab}{7} = \frac{*}{3ab}$;

в) $\frac{-pq}{p^3} = \frac{q}{2*}$.

2. Сократите дробь:

а) $\frac{16a^2(a+b)}{8ab(b+a)}$;

б) $\frac{27x^3y}{6y^2x^4}$.

3. Приведите дроби $\frac{a-2b}{b^2-a^2}$ и $\frac{5b}{4a-4b}$ к общему знаменателю.

4. Вычислите значение выражения $\frac{5^7 \cdot 9^8}{45^7}$.

5. Найдите значение дроби $\frac{2x+8y}{x^2-16y^2}$, если $4y-x = \frac{1}{5}$.

6. Нарисуйте дерево вариантов значений дроби $\frac{xy}{x-y^2}$, если переменная x принимает значения 2 или 5, а переменная y — значения -4 ; -3 или 0.

Какова вероятность того, что при случайном выборе значений x и y значение дроби будет отрицательным?

§ 3. Сложение и вычитание алгебраических дробей
с одинаковыми знаменателями

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3

ВАРИАНТ 1

1. Выполните сложение или вычитание алгебраических дробей:

а) $\frac{a}{3} + \frac{b}{3}$;

б) $\frac{3}{u} - \frac{5v}{u}$;

в) $\frac{x}{y} + \frac{3}{y} - \frac{x-1}{y}$.

2. Выполните действие:

а) $\frac{2x+y}{7} - \frac{2x}{7}$;

б) $\frac{23a^2}{a+b} + \frac{b^2}{a+b}$.

3. Упростите выражение:

$$\frac{x^2}{x(x-3)} + \frac{9}{x(3-x)}.$$

4. Упростите выражение $\frac{a^2-2a}{36(a-1)} + \frac{1}{36(a-1)}$ и найдите его значение при $a = 37$.

5. Докажите, что выражение $\frac{4-y}{(y-2)^2} - \frac{3-y}{(2-y)^2} - \frac{2+y^2}{(y-2)^2}$

при всех допустимых значениях переменной принимает отрицательные значения.

6. Найдите все натуральные значения n , при которых дробь $\frac{24-2n}{n}$ является натуральным числом.

ВАРИАНТ 2

1. Выполните сложение или вычитание алгебраических дробей:

а) $\frac{m}{2} - \frac{n}{2}$;

б) $\frac{2}{x} - \frac{3y}{x}$;

в) $\frac{a}{b} + \frac{2}{b} - \frac{a-1}{b}$.

2. Выполните действие:

а) $\frac{x+3y}{5} - \frac{3y}{5}$;

б) $\frac{2a^2}{b-a} - \frac{b^2}{b-a}$.

3. Упростите выражение: $\frac{x^2}{(4-x)x} + \frac{16}{(x-4)x}$.

4. Упростите выражение $\frac{b^2+2b}{25(1+b)} + \frac{1}{25(1+b)}$ и найдите его значение при $b = 24$.

5. Докажите, что выражение $\frac{8-x}{(x-3)^2} - \frac{7-x}{(3-x)^2} + \frac{5+x^2}{(x-3)^2}$

при всех допустимых значениях переменной принимает положительные значения.

6. Найдите все натуральные значения n , при которых дробь $\frac{13-3n}{n}$ является натуральным числом.

§ 4. Сложение и вычитание алгебраических дробей
с разными знаменателями

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

ВАРИАНТ 1

1. Выполните действие:

а) $\frac{2}{3} + \frac{4}{11}$;

б) $\frac{3x}{5} - \frac{2y}{7}$.

2. Выполните действие:

а) $\frac{a-1}{2} + \frac{3a-2}{7}$;

б) $\frac{x+y}{xy} + \frac{x}{y^2}$.

3. Упростите выражение: $\frac{1}{x+2} + \frac{4}{x^2-4}$.

4. Докажите тождество $\frac{2}{3m} + \frac{1}{n} + \frac{2m-n}{mn} = 3 \cdot \frac{1}{n} - \frac{1}{3m}$.

5. Упростите выражение: $\frac{a-3}{a^2+3a+9} + \frac{9a}{a^3-27} - \frac{1}{a-3}$.

6. Докажите тождество

$$\left(x+3+\frac{1}{x+3}\right)^2 - 2 = \frac{x^4+12x^3+54x^2+108x+82}{9+6x+x^2}.$$

ВАРИАНТ 2

1. Выполните действие:

а) $\frac{1}{7} + \frac{3}{14}$;

б) $\frac{2x}{3} - \frac{3y}{5}$.

2. Выполните действие:

а) $\frac{2x-y}{3} + \frac{x}{4}$;

б) $\frac{2a+3}{a^2} + \frac{1}{a}$.

3. Упростите выражение: $\frac{1}{x-3} - \frac{6}{x^2-9}$.

4. Докажите тождество $\frac{3}{2c} - \frac{2}{d} + \frac{2c}{cd} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{c}$.

5. Упростите выражение: $\frac{a-4}{a^2+4a+16} + \frac{12a}{a^3-64} - \frac{1}{a-4}$.

6. Докажите тождество

$$\left(x+2+\frac{1}{x+2}\right)^2 - 2 = \frac{x^4+8x^3+24x^2+32x+17}{4+4x+x^2}.$$

§ 5. Умножение и деление алгебраических дробей.
Возведение алгебраической дроби в степень

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5

ВАРИАНТ 1

1. Выполните умножение и деление алгебраических дробей:

а) $\frac{32}{15} \cdot \frac{75}{16}$; б) $\frac{2x}{3} : x$; в) $\frac{x^2}{4} : \left(-\frac{1}{2x}\right)$.

2. Выполните возведение алгебраической дроби в степень:

а) $\left(\frac{2x}{y}\right)^3$; б) $\left(\frac{2a^3b}{3c^2}\right)^4$.

3. Выполните действия:

а) $\frac{2}{x} \cdot \frac{x^2y}{4}$; б) $\frac{2mn^2}{p} : \left(\frac{mn}{p}\right)^2$; в) $\frac{32m^2}{n^3} \cdot \left(\frac{n}{2m}\right)^5$.

4. Упростите выражение: $\frac{z^2-16}{z^2+4z} \cdot \left(\frac{z}{z-4}\right)^2$.

5. Найдите значение выражения $\frac{2xy^2}{3x-y} : \frac{xy^3}{9x^2-y^2} \cdot \frac{2y}{3x+y}$

при $x = -1,034$, $y = 2,375$.

6. Найдите значение выражения

$$\left(\left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2\right)^0 \cdot \frac{(a^2 - 9)^4}{(9 - a^2)^3} : (3 + a) \text{ при } a = 1.$$

ВАРИАНТ 2

1. Выполните умножение и деление алгебраических дробей:

а) $\frac{21}{4} \cdot \frac{36}{7}$;

б) $\frac{3y}{4} : y$;

в) $\frac{a^2}{5} : \left(-\frac{1}{2a}\right)$.

2. Выполните возведение алгебраической дроби в степень:

а) $\left(\frac{4a}{b}\right)^2$;

б) $\left(\frac{3xy}{2z^3}\right)^4$.

3. Выполните действия:

а) $\frac{3}{x} \cdot \frac{yx^2}{6}$;

б) $\frac{mn}{p^2} : \left(\frac{2mn}{p}\right)^2$;

в) $\frac{16m^3}{n^4} \cdot \left(\frac{n}{2m}\right)^4$.

4. Упростите выражение: $\frac{z^2 - 25}{z^2 + 5z} \cdot \left(\frac{z}{z - 5}\right)^2$.

5. Найдите значение выражения $\frac{xy}{x - 2y} : \frac{x^2 y^2}{x^2 - 4y^2} \cdot \frac{xy}{x + 2y}$

при $x = 2,342$, $y = -11,044$.

6. Найдите значение выражения

$$\left(\left(a - \frac{1}{a}\right)^2 - 2\right)^2 \cdot \frac{(a^2 - 4)^5}{(4 - a^2)^4} : (2 - a)^2 \text{ при } a = 1.$$

§ 6. Преобразование рациональных выражений

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6

ВАРИАНТ 1

1. Упростите выражение: $\left(\frac{a}{4} + \frac{a}{3}\right) \cdot \frac{1}{a}$.

2. Упростите выражение: $\left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x}\right) \cdot \frac{y}{x+y} - 1$.

3. Найдите значение выражения:

$$\left(\frac{3m-1}{m-2} - \frac{m}{m+2}\right) : (2m^2 + 7m - 2) \text{ при } m = 14.$$

4. Упростите выражение:

$$\left(\frac{a^2}{a+b} - \frac{a^3}{a^2+2ab+b^2}\right) \cdot \left(\frac{1}{ab} + \frac{1}{a^2}\right).$$

5. Докажите тождество:

$$\left(\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x-2} - \frac{2x}{x^2-4}\right) \cdot \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}\right) = \frac{2}{x^2-x}.$$

ВАРИАНТ 2

1. Упростите выражение: $\left(\frac{b}{2} + \frac{b}{5}\right) \cdot \frac{1}{b}$.

2. Упростите выражение: $\left(\frac{x}{y} + \frac{y}{x}\right) \cdot \frac{x^2 y^2}{x^2 + y^2} - xy$.

3. Найдите значение выражения:

$$\left(\frac{2n-4}{n-1} - \frac{n}{n+1}\right) : (n^2 - n - 4) \text{ при } n = 11.$$

4. Упростите выражение:

$$\left(\frac{2ab}{a^3 - b^3} + \frac{a-b}{a^2 + ab + b^2}\right) : \frac{a^2 + b^2}{a-b}.$$

5. Докажите тождество:

$$\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}\right) : \frac{x-1}{x} - \frac{1}{x-2} + \frac{x}{x-2} - \frac{x}{x+2} = \frac{4x}{x^2-4}.$$

§ 7. Первые представления о рациональных уравнениях

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 7

ВАРИАНТ 1

1. При каком значении переменной равна нулю алгебраическая дробь $\frac{36-5x}{17}$?

2. Решите уравнение:

$$\frac{3-x}{3} + \frac{2x}{15} = 2.$$

3. Решите уравнение:

$$\frac{2x-3}{5} + \frac{3x}{10} - \frac{1-2x}{3} = 2x-1.$$

4. Решите уравнение:

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

5. Расстояние между пунктами A и B равно 36 км. Моторная лодка проплыла из A в B и обратно, затратив на весь путь 5 часов. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения равна 3 км/ч.

6. Решите уравнение $\frac{x}{x^3-1} - \frac{1}{x^2+x+1} = -\frac{1}{9}$.

ВАРИАНТ 2

1. При каком значении переменной равна нулю алгебраическая дробь $\frac{24-5x}{13}$?

2. Решите уравнение:

$$\frac{2-x}{2} + \frac{3x}{5} = 4.$$

3. Решите уравнение:

$$\frac{2x-1}{2} + \frac{5x}{6} - \frac{1-x}{3} = 3x-2.$$

4. Решите уравнение:

$$\frac{3x^2-17}{x-2} = 2x+4.$$

5. Расстояние между пунктами A и B равно 48 км. Моторная лодка проплыла из A в B и обратно, затратив на весь путь 5 часов. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения равна 4 км/ч.

6. Решите уравнение $\frac{x}{x^3+1} - \frac{1}{x^2-x+1} = \frac{1}{7}$.

§ 8. Степень с отрицательным целым показателем

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 8

ВАРИАНТ 1

1. Представьте число $\frac{1}{64}$ в виде степени некоторого простого числа.

2. Упростите выражение: $\frac{2}{3}m^5 : \left(1\frac{1}{3}m^{-1}\right)$.

3. Найдите значение выражения

$$(-0,5)^{-3} \cdot (4)^{-1} + 3.$$

4. Найдите значение выражения: $\frac{y^{-6}(y^3)^3}{y^{-4} \cdot (y^3)^5}$ при $y = 2^{-1}$.

5. Упростите выражение:

$$(a - a^{-1}) \cdot \frac{(a-1)^{-1}}{a^{-1}} - 1.$$

6. Решите уравнение $x^{-6} + 1 - 2x^{-3} = 0$.

ВАРИАНТ 2

1. Представьте число $\frac{1}{81}$ в виде степени некоторого простого числа.

2. Упростите выражение: $\frac{4}{7}n^4 : \left(1\frac{1}{7}n^{-2}\right)$.

3. Найдите значение выражения

$$(-0,5)^{-4} \cdot 2^{-3} - 1.$$

4. Найдите значение выражения: $\frac{a^{-5}(a^2)^7}{a^{20} \cdot (a^{-2})^3}$ при $a = 3^{-1}$.

5. Упростите выражение:

$$(a^2 - a^{-2}) \cdot \frac{(a^2 + 1)^{-1}}{a^{-2}} + 1.$$

6. Решите уравнение $x^{-6} + 1 + 2x^{-3} = 0$.

ГЛАВА 2. ФУНКЦИЯ $Y = \sqrt{X}$. СВОЙСТВА КВАДРАТНОГО КОРНЯ

§ 9. Рациональные числа

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 9

ВАРИАНТ 1

1. Установите, являются ли следующие высказывания истинными:

а) $\frac{2}{7} \notin \mathbb{N}$;

б) $\sqrt{5} \in \mathbb{Q}$;

в) $\frac{3}{11} \notin \mathbb{Q}$.

2. Верно ли утверждение, что

$$[-8, 11] \subset [-8; 11, (11)] ?$$

3. Запишите в виде бесконечной десятичной периодической дроби $\frac{23}{9}$.

4. Представьте в виде обыкновенной дроби $1, (03)$.

5. Решите уравнение $1, (4)x^2 = 13$.

ВАРИАНТ 2

1. Установите, являются ли следующие высказывания истинными:

а) $\frac{1}{3} \in \mathbb{N}$;

б) $\sqrt{7} \notin \mathbb{Q}$;

в) $\frac{2}{5} \in \mathbb{Q}$.

2. Верно ли утверждение, что

$$(-4; 10] \subset (-4; 10, (4)]?$$

3. Запишите в виде бесконечной десятичной периодической дроби $\frac{11}{15}$.

4. Представьте в виде обыкновенной дроби $0,11(36)$.

5. Решите уравнение $2, (1)x^2 = 19$.

§ 10. Понятие квадратного корня
из неотрицательного числа

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 10

ВАРИАНТ 1

1. Вычислите:

а) $\sqrt{196}$;

б) $\frac{1}{4} \cdot \sqrt{0,81}$.

2. Вычислите $\frac{1}{4}\sqrt{196} + 2\sqrt{25}$.

3. Решите уравнение $\sqrt{2-7x} = 4$.

4. Решите уравнение: $3x^2 - 2 = 2x^2 + 11$.

5. Между какими двумя последовательными целыми числами заключено число $-\sqrt{74}$?

6. Вычислите $\sqrt{4+2\sqrt{3}} \cdot (1-\sqrt{3})$.

ВАРИАНТ 2

1. Вычислите:

а) $\sqrt{289}$;

б) $\frac{2}{3} \cdot \sqrt{0,64}$.

2. Вычислите $\frac{2}{3}\sqrt{36} + \sqrt{169}$.

3. Решите уравнение $\sqrt{1-3x} = 7$.

4. Решите уравнение: $x^2 - 14 = 2x^2 - 24$.

5. Между какими двумя последовательными целыми числами заключено число $-\sqrt{53}$?

6. Вычислите $\sqrt{3+2\sqrt{2}} \cdot (1-\sqrt{2})$.

§ 11. Иррациональные числа

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 11

ВАРИАНТ 1

1. Является ли число $\sqrt{17}$ иррациональным?
2. Сравните числа $-\sqrt{50}$ и $-7,1$.
3. Найдите значение выражения: $\frac{1}{4+2\sqrt{3}} + \frac{1}{4-2\sqrt{3}}$.
4. Найдите значение выражения:

$$\left(\sqrt{27} + \sqrt{6} + \sqrt{24} - 3\sqrt{6} - 2\sqrt{3} + \sqrt{3}\right)^2.$$

ВАРИАНТ 2

1. Является ли число $\sqrt{19}$ иррациональным?
2. Сравните числа $-\sqrt{17}$ и $-4,5$.
3. Найдите значение выражения: $\frac{1}{6+2\sqrt{5}} + \frac{1}{6-2\sqrt{5}}$.
4. Найдите значение выражения: $\left(\sqrt{12} + \sqrt{3} - \sqrt{27} + \sqrt{7}\right)^2$.

§ 12. Множество действительных чисел

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 12

ВАРИАНТ 1

1. Сравните числа $0,57$ и $\frac{4}{9}$.
2. Сравните числа x и y , если $x + \sqrt{7} = y + 3$.
3. Известно, что $a < 2$. Какой знак имеет выражение $(2a - 4)^2 \cdot (2 - a) + 2013$?
4. Расположите в порядке возрастания числа

$$1,5; \sqrt{3}; \frac{\pi}{2}; \frac{8}{5}.$$

ВАРИАНТ 2

1. Сравните числа $0,6$ и $\frac{5}{9}$.

2. Сравните числа x и y , если $x + \sqrt{11} = y + 3$.

3. Известно, что $b > 5$. Какой знак имеет выражение

$$(3b - 14)^3 \cdot (9 - 2b) - 2013?$$

4. Расположите в порядке возрастания числа

$$3,1; \frac{16}{5}; \pi; \sqrt{10} + \frac{1}{5}.$$

§ 13. Функция $y = \sqrt{x}$, её свойства и график

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 13

ВАРИАНТ 1

1. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = \sqrt{x}$ на отрезке $[1; 25]$.
2. Постройте график функции $y = -\sqrt{x+1} + 2$.
3. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = \sqrt{x-1} + 1$ на отрезке $[2; 5]$.
4. Решите графически уравнение $\sqrt{x+1} = x+1$.
5. Постройте график уравнения $(x-y^2)(4x+y^2) = 0$.

ВАРИАНТ 2

1. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = -\sqrt{x}$ на отрезке $[4; 16]$.
2. Постройте график функции $y = 3 - \sqrt{x+2}$.
3. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = 2 + \sqrt{x+1}$ на отрезке $[0; 8]$.
4. Решите графически уравнение $\sqrt{x-2} = x-2$.
5. Постройте график уравнения $(x+y^2)(4x-y^2) = 0$.

§ 14. Свойства квадратных корней

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 14

ВАРИАНТ 1

1. Вычислите:

а) $\sqrt{0,04 \cdot 16}$;

б) $\sqrt{\frac{289}{625}}$.

2. Вычислите $\sqrt{3^8 \cdot 2^4}$.

3. Найдите значение числового выражения $\frac{\sqrt{52}}{\sqrt{208}}$.

4. Упростите выражение $\sqrt{\frac{324a^{14}}{25b^6}}$ ($a, b > 0$).

5. Вычислите: $\frac{\sqrt{85^2 - 84^2}}{\sqrt{36}} - \frac{1}{6}$.

6. Зная, что $\sqrt{54} \approx 7,35$, найдите приближённое значение выражения $\sqrt{5400} - 2\sqrt{0,54} - \sqrt{216}$.

ВАРИАНТ 2

1. Вычислите:

а) $\sqrt{0,25 \cdot 25}$;

б) $\sqrt{\frac{144}{289}}$.

2. Вычислите $\sqrt{2^6 \cdot 3^4}$.

3. Найдите значение числового выражения $\frac{\sqrt{63}}{\sqrt{28}}$.

4. Упростите выражение $\sqrt{\frac{256m^4}{49n^{16}}}$ ($m, n > 0$).

5. Вычислите: $\frac{\sqrt{61^2 - 60^2}}{\sqrt{25}} - \frac{1}{5}$.

6. Зная, что $\sqrt{46} \approx 6,78$, найдите приближённое значение выражения $\sqrt{4600} - 3\sqrt{0,46} + \sqrt{184}$.

§ 15. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 15

ВАРИАНТ 1

1. Вынесите множитель из-под знака корня:

а) $\sqrt{\frac{7}{81}}$;

б) $\sqrt{\frac{196 \cdot 3}{2 \cdot 25}}$.

2. Упростите выражение:

а) $\sqrt{\frac{4}{9} a^8 b^4}$;

б) $\sqrt{x} - 2\sqrt{y} + 3\sqrt{x} - \sqrt{y} - 4\sqrt{x}$.

3. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе в выражении $\frac{2ab^3c}{\sqrt{3ac^3}}$.

4. Вынесите общий множитель за скобки:

$$\sqrt{8} + 3\sqrt{6} - \sqrt{14}.$$

5. Вычислите: $\sqrt{7+4\sqrt{3}} \cdot \sqrt{7-4\sqrt{3}} + 1$.

6. Упростите выражение $\sqrt{5+\sqrt{21+4\sqrt{5}}} - \sqrt{\sqrt{25}}$.

ВАРИАНТ 2

1. Внесите множитель под знак корня:

а) $\frac{1}{3}\sqrt{15}$;

б) $3x^4\sqrt{5}$.

2. Упростите выражение:

а) $\sqrt{\frac{16a^2b^4}{25c^6}}$;

б) $2\sqrt{x} + \sqrt{4y} - 3\sqrt{y} + \sqrt{y} - \sqrt{x}$.

3. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе в выражении $\frac{3b-a}{\sqrt{a-2b}}$.

4. Вынесите общий множитель за скобки:

$$\sqrt{6} + 2\sqrt{27} - \sqrt{12}.$$

5. Вычислите: $\sqrt{6+2\sqrt{5}} \cdot \sqrt{6-2\sqrt{5}} - 4$.

6. Упростите выражение $\sqrt{3+\sqrt{13+4\sqrt{3}}} - \sqrt{\sqrt{9}}$.

§ 16. Модуль действительного числа

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 16

ВАРИАНТ 1

1. Найдите:

а) $|-5,5|$;

б) $|\sqrt{3}-2|$;

в) $|5-\sqrt{3}|^2$.

2. Найдите значение выражения $|x| - |y|$
при $x = -4,4$; $y = 3,4$.

3. Решите уравнение $|4 - x| = 1$.

4. Постройте график функции:

$$y = \sqrt{x^2 + 6x + 9}.$$

5. Решите уравнение:

$$\sqrt{x^2 - 4x + 4} = x - 4.$$

ВАРИАНТ 2

1. Найдите:

а) $|-4,8|$;

б) $|\sqrt{8}-3|$;

в) $|4-\sqrt{3}|^2$.

2. Найдите значение выражения $|a| + 2|b|$

при $a = -1,7$; $b = 3,15$.

3. Решите уравнение $|2-x| = 3$.

4. Постройте график функции:

$$y = \sqrt{x^2 - 10x + 25}.$$

5. Решите уравнение:

$$\sqrt{x^2 - 6x + 9} = 5 - x.$$

ГЛАВА 3. КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ.

ФУНКЦИЯ $y = \frac{K}{X}$

§ 17. Функция $y = kx^2$, её свойства и график

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 17

ВАРИАНТ 1

1. Изобразите схематически график функции $y = -2,7x^2$.
2. Принадлежит ли графику функции $y = 43x^2$ точка $B(4; 688)$?
3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = -x^2$
 - а) на отрезке $[-1; 2]$;
 - б) на луче $(-\infty; -1]$.
4. Решите графически систему уравнений
$$\begin{cases} y = -3x^2 \\ y = 3x. \end{cases}$$
5. При каких значениях аргумента выполняется равенство $f(x - 2) = f(x + 1)$, если $f(x) = -2x^2$?
6. Постройте график уравнения $\left(y - \frac{x^3}{x}\right)(x - y^2) = 0$.

ВАРИАНТ 2

1. Изобразите схематически график функции $y = -3,2x^2$.

2. Принадлежит ли графику функции $y = 59x^2$ точка $C(2; 232)$?

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = 2x^2$

а) на отрезке $[-2; 1]$;

б) на луче $[1; \infty)$.

4. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = 2x^2 \\ y = 4x. \end{cases}$

5. При каких значениях аргумента выполняется равенство $f(x + 3) = f(2 - x)$, если $f(x) = x^2$?

6. Постройте график уравнения $\left(y - \frac{x^4}{x^2}\right)(x - y^2) = 0$.

§ 18. Функция $y = \frac{k}{x}$, её свойства и график

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 18

ВАРИАНТ 1

1. Принадлежит ли графику функции $y = -\frac{34}{x}$ точка $A(-2; 17)$?

2. Задайте формулой обратную пропорциональность, если известно, что ее график проходит через точку $M(-2; 5)$.

3. Дана функция $y = -\frac{4,5}{x}$.

Найдите $f(-1)$; $f(0)$; $f(-45)$.

4. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = -\frac{2}{x} \\ y = 2. \end{cases}$

5. Найдите значение аргумента, при котором выполняется равенство $f(x + 1) = -2f(x - 1)$, если $f(x) = -\frac{2}{x}$.

6. Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 4x^3}{2x^3 - 8x^4}$.

ВАРИАНТ 2

1. Принадлежит ли графику функции $y = -\frac{51}{x}$ точка $B(-17; 3)$?

2. Задайте формулой обратную пропорциональность, если известно, что ее график проходит через точку $M(5; -3)$.

3. Дана функция $y = \frac{0,22}{x}$.

Найдите $f(1)$; $f(0)$; $f(-22)$.

4. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = \frac{3}{x} \\ y = 1. \end{cases}$

5. Найдите значение аргумента, при котором выполняется равенство $f(x - 2) = -f(2x + 3)$, если $f(x) = -\frac{1}{x}$.

6. Постройте график функции $y = \frac{x^3 - 2x^4}{2x^5 - 4x^6}$.

§ 19. Как построить график функции $y = f(x + l)$,
если известен график функции $y = f(x)$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 19

ВАРИАНТ 1

1. Постройте в одной системе координат графики функций $y = \sqrt{x}$ и $y = \sqrt{x-5}$.

2. Постройте график функции $y = -(x - 1)^2$ и укажите, где она убывает, где возрастает.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{2}{x+1}$ на отрезке $[-2; 1]$.

4. Сколько решений имеет система уравнений $\begin{cases} y = -\frac{2}{x-1} \\ y = 2x+1 \end{cases}$?

5. Постройте график функции $y = \frac{|x|}{(\sqrt{x})^2} \cdot |x-4|$.

ВАРИАНТ 2

1. Постройте в одной системе координат графики функций $y = \sqrt{x}$ и $y = \sqrt{x+6}$.

2. Постройте график функции $y = -(x + 2)^2$ и укажите, где она убывает, где возрастает.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{3}{x-1}$ на отрезке $[0; 3]$.

4. Сколько решений имеет система уравнений $\begin{cases} y = -\frac{1}{x+3} \\ y = x+2 \end{cases}$?

5. Постройте график функции $y = \frac{(\sqrt{x})^2}{|x|} \cdot |x+5|$.

§ 20. Как построить график функции $y = f(x) + m$, если известен график функции $y = f(x)$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 20

ВАРИАНТ 1

1. Постройте в одной системе координат графики функций $y = |x|$ и $y = |x| - 4$.

2. Постройте график функции $y = 5 - 2x^2$ и укажите, где она убывает, где возрастает.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{1}{x} - 3$ на отрезке $[-1; 1]$.

4. Сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} y = \frac{1}{x} + 3 & ? \\ y - 2x + 1 = 0 \end{cases}$$

5. Постройте график функции $y = \frac{x^2}{2|x|} + 3$.

ВАРИАНТ 2

1. Постройте в одной системе координат графики функций $y = \sqrt{x}$ и $y = \sqrt{x} + 5$.

2. Постройте график функции $y = 4 - \frac{2}{x}$ и укажите, где она убывает, где возрастает.

3. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = 2 - 3x^2$ на отрезке $[1; 3]$.

4. Сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} y = 2x^2 + 1 \\ y - x + 1 = 0 \end{cases} ?$$

5. Постройте график функции $y = \frac{x^3}{(\sqrt{x})^4} + 2$.

§ 21. Как построить график функции $y = f(x + l) + m$, если известен график функции $y = f(x)$

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 21

ВАРИАНТ 1

1. Постройте в одной системе координат графики функций $y = \sqrt{x}$ и $y = \sqrt{x-4} + 2$.

2. Постройте график функции $y = 2(x - 1)^2 + 1$.

3. Дана функция $f(x) = \begin{cases} -\frac{2}{x+1} + 1, & \text{если } -4 \leq x \leq -2; \\ 2x+7, & \text{если } -2 < x \leq 0. \end{cases}$

а) Найдите $f(-4)$; $f(-2)$; $f(-1)$.

б) Постройте график функции $y = f(x)$.

4. Постройте график функции $y = 2x^2 - 12x + 19$.

5. При каких значениях параметра p уравнение

$(x - 4)^2 - 3 = p + 2$ имеет единственный корень?

ВАРИАНТ 2

1. Постройте в одной системе координат графики функций $y = |x|$ и $y = |x + 3| - 1$.

2. Постройте график функции $y = -\frac{3}{x+1} + 2$.

3. Дана функция $f(x) = \begin{cases} 2(x-1)^2 - 3, & \text{если } 1 \leq x \leq 3; \\ 8 - x, & \text{если } 3 < x \leq 6. \end{cases}$

а) Найдите $f(1)$; $f(3)$; $f(5)$.

б) Постройте график функции $y = f(x)$.

4. Постройте график функции $y = 3x^2 - 6x + 2$.

5. При каких значениях параметра m уравнение $\sqrt{x-1} + 1 = 1 - 4m$ не имеет решений?

§ 22. Функция $y = ax^2 + bx + c$, её свойства и график

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 22

ВАРИАНТ 1

1. Назовите коэффициенты a , b и c квадратичной функции $y = -\frac{1}{3}x^2 + 4 - 3x$.

2. Найдите координаты вершины параболы

$$y = x^2 - x + 13.$$

3. Постройте график функции $y = 3x^2 + 6x$.

4. Сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} y = -2x^2 + 4x + 3 \\ y = -2 \end{cases} ?$$

5. Используя график функции $y = -x^2 + 4x - 3$ решите неравенство $y \geq 0$.

6. При каких значениях параметра p уравнение

$$x^2 + 4x - 3 = p$$
 имеет 2 корня?

ВАРИАНТ 2

1. Назовите коэффициенты a , b и c квадратичной функции $y = -4 - 2x - \frac{1}{2}x^2$.

2. Найдите координаты вершины параболы

$$y = -x^2 + 2x - 14.$$

3. Постройте график функции $y = 2x^2 + 4x$.

4. Сколько решений имеет система уравнений

$$\begin{cases} y = x^2 - 4x + 3 \\ y = 1 \end{cases} ?$$

5. Используя график функции $y = -x^2 + 5x - 4$ решите неравенство $y < 0$.

6. При каких значениях параметра p уравнение

$$x^2 - 6x + 3 = p$$
 не имеет корней?

§ 23. Графическое решение квадратных уравнений

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 23

ВАРИАНТ 1

1. Решите уравнение $x^2 - 4x = 0$ двумя способами — графическим и аналитическим.
2. Решите графически уравнение $x^2 - x - 2 = 0$.
3. Сколько корней имеет уравнение $-2x^2 - x + 2 = 0$?
4. При каких значениях параметра p уравнение $\frac{x^3 - 2x^2 + x}{x} = p$ имеет единственное решение?

ВАРИАНТ 2

1. Решите уравнение $2x^2 + 6x = 0$ двумя способами — графическим и аналитическим.

2. Решите графически уравнение $x^2 + 2x - 3 = 0$.

3. Сколько корней имеет уравнение $-x^2 - x + 4 = 0$?

4. При каких значениях параметра p уравнение

$\frac{x^3 - 4x^2 + 4x}{x} = p$ имеет единственное решение?

ГЛАВА 4. КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

§ 24. Основные понятия

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 24

ВАРИАНТ 1

1. Является ли квадратным уравнение:

а) $1 - x - x^2 = 0$;

б) $2x^3 - x^2 = 0$?

2. Составьте квадратное уравнение, у которого старший коэффициент равен -3 , коэффициент при x равен 2 , свободный член равен -5 .

3. Решите уравнение

а) $5x^2 - 125 = 0$;

б) $x^2 - 3x = 0$.

4. Решите уравнение: $(2x - 1)(3x + 4) = 5x - 1$.

5. Решите уравнение $x^2 + 7x + 6 = 0$.

6. При каких значениях параметра p уравнение

$p^2x^2 + x + 2p = 0$ имеет корень, равный 1 ?

ВАРИАНТ 2

1. Является ли квадратным уравнение:

а) $2x^2 - x^3 = 0$;

б) $4 - 3x^2 - 2x = 0$?

2. Составьте квадратное уравнение, у которого старший коэффициент равен -2 , коэффициент при x равен -1 , свободный член равен 4 .

3. Решите уравнение

а) $2x^2 - 32 = 0$;

б) $4x - 3x^2 = 0$.

4. Решите уравнение: $(3x - 2)(2x + 1) = 1 - x$.

5. Решите уравнение $x^2 + 9x + 8 = 0$.

6. При каких значениях параметра p уравнение $p^2x^2 + 4x + 4p = 0$ имеет корень, равный 1 ?

§ 25. Формулы корней квадратных уравнений

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 25

ВАРИАНТ 1

1. Найдите дискриминант квадратного уравнения и определите число его корней:

а) $x^2 + 2x - 5 = 0$;

б) $x^2 - 2x + 4 = 0$.

2. Решите уравнение $-x^2 = 3x - 4$.

3. Решите уравнение: $x^2 - 7x + 4 = 0$.

4. Гипотенуза прямоугольного треугольника на 10 больше одного катета и на 20 больше другого. Найдите площадь этого треугольника.

5. Решите уравнение $\frac{2}{5}x^2 - 2\sqrt{2}x + \frac{1}{7} = 0$.

6. Решите уравнение: $x^2 + (p + 1)x + p = 0$.

ВАРИАНТ 2

1. Найдите дискриминант квадратного уравнения и определите число его корней:

а) $x^2 - 3x + 2 = 0$;

б) $x^2 + 5x + 7 = 0$.

2. Решите уравнение $-x^2 = 4x - 5$.

3. Решите уравнение: $x^2 - 4x + 1 = 0$.

4. Гипотенуза прямоугольного треугольника на 16 больше одного катета и на 2 больше другого. Найдите площадь этого треугольника.

5. Решите уравнение $\frac{1}{4}x^2 - 3\sqrt{3}x^2 + \frac{1}{5} = 0$.

6. Решите уравнение: $x^2 + (p + 2)x + 2p = 0$.

§ 26. Рациональные уравнения

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 26

ВАРИАНТ 1

1. Решите уравнение $2x + \frac{3}{x} = 5$.
2. Решите уравнение: $\frac{x^2}{x-1} = \frac{1}{x-1}$.
3. Решите уравнение: $\frac{1}{x-1} - \frac{x}{x+1} = \frac{x}{x^2-1}$.
4. Решите уравнение $x^4 - 14x^2 + 13 = 0$.
5. Решите уравнение: $(x^2 + x)^2 + (x^2 + x) - 2 = 0$.
6. Решите уравнение $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2x - \frac{2}{x} = 4$.

ВАРИАНТ 2

1. Решите уравнение $4x + \frac{1}{x} = 5$.

2. Решите уравнение: $\frac{x^2}{x+3} = \frac{9}{x+3}$.

3. Решите уравнение: $\frac{2}{x-2} - \frac{x}{x+2} = \frac{2x+1}{x^2-4}$.

4. Решите уравнение $x^4 - 12x^2 + 11 = 0$.

5. Решите уравнение: $(x^2 + 3x)^2 + (x^2 + 3x) - 2 = 0$.

6. Решите уравнение $x^2 + \frac{1}{x^2} + 2x - \frac{2}{x} = 5$.

§ 27. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 27

ВАРИАНТ 1

1. Числитель дроби на 2 меньше знаменателя. Если эту дробь сложить с обратной ей дробью, то получится $\frac{74}{35}$.

Найдите исходную дробь.

2. Лодка прошла 8 км против течения реки и 12 км по течению реки, затратив на весь путь 2 часа. Найдите скорость лодки, если скорость течения равна 2 км/ч.

3. В раствор, содержащий 2 л кислоты, долили 10 литров воды. В результате концентрация кислоты в растворе уменьшилась на 10%. Сколько литров воды было изначально в растворе?

ВАРИАНТ 2

1. Числитель дроби на 3 больше знаменателя. Если эту дробь сложить с обратной ей дробью, то получится $\frac{29}{10}$.

Найдите исходную дробь.

2. Лодка прошла 12 км против течения реки и 18 км по течению реки, затратив на весь путь 2 часа. Найдите скорость лодки, если скорость течения равна 3 км/ч.

3. В раствор, содержащий 3 л кислоты, долили 5 литров воды. В результате концентрация кислоты в растворе уменьшилась на 10%. Сколько литров воды было изначально в растворе?

§ 28. Ещё одна формула корней квадратного уравнения

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 28

ВАРИАНТ 1

1. Решите уравнение

а) $x^2 - 10x + 16 = 0$;

б) $x^2 - 2x - 8 = 0$.

2. Решите уравнение $x^2 + 36x + 323 = 0$.

3. Решите уравнение $x^2 + 30\sqrt{2}x + 400 = 0$.

4. Решите уравнение $x^2 - 4px + 4p^2 - 40 = 0$.

ВАРИАНТ 2

1. Решите уравнение

а) $x^2 + 6x + 5 = 0$;

б) $x^2 + 12x + 32 = 0$.

2. Решите уравнение $x^2 - 38x + 345 = 0$.

3. Решите уравнение $x^2 + 20\sqrt{2}x + 150 = 0$.

4. Решите уравнение $x^2 - 6px + 9p^2 - 30 = 0$.

§ 29. Теорема Виета

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 29

ВАРИАНТ 1

1. Найдите сумму и произведение корней уравнения

$$x^2 - 17x + 13 = 0.$$

2. Не используя формулу корней, найдите корни квадратного уравнения:

а) $x^2 - 5x + 4 = 0$;

б) $x^2 - 6x - 16 = 0$.

3. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа $x_1 = -4,7$ и $x_2 = 2\frac{1}{4}$.

4. Сократите дробь $\frac{x^2 - 3x + 2}{2x^2 - 2}$.

5. Разложите выражение $2x - \sqrt{x} - 1$ на множители.

6. Пусть x_1 и x_2 — корни уравнения $2x^2 + 3x - 1 = 0$. Не решая уравнения, вычислите $x_1^4 + x_2^4$.

ВАРИАНТ 2

1. Найдите сумму и произведение корней уравнения

$$x^2 - 14x - 11 = 0.$$

2. Не используя формулу корней, найдите корни квадратного уравнения:

а) $x^2 - 4x + 3 = 0$;

б) $x^2 - 4x - 5 = 0$.

3. Составьте квадратное уравнение, корнями которого являются числа $x_1 = 2,7$ и $x_2 = -4\frac{1}{5}$.

4. Сократите дробь $\frac{x^2 - 5x + 4}{2x^2 - 32}$.

5. Разложите выражение $3x - \sqrt{x} - 4$ на множители.

6. Пусть x_1 и x_2 — корни уравнения $3x^2 - 2x - 1 = 0$. Не решая уравнения, вычислите $x_1^4 + x_2^4$.

§ 30. Иррациональные уравнения

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 30

ВАРИАНТ 1

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{x+1} = 6$;

б) $\sqrt{2-x^2} = 1$.

2. Решите уравнение $\sqrt{3x^2 - 2x - 1} = 4$.

3. Равносильны ли уравнения $\sqrt{7-x} = 2$ и $x^2 = 9$?

4. Решите уравнение: $\sqrt{x+3} + (x+3) = 6$.

5. Решите уравнение: $\sqrt{x^2+2} + x^2 = 0$.

ВАРИАНТ 2

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{x+2} = 3$;

б) $\sqrt{1-x^2} = 1$.

2. Решите уравнение $\sqrt{2x^2 - x - 4} = 1$.

3. Равносильны ли уравнения $\sqrt{5-x} = 1$ и $16-x^2 = 0$?

4. Решите уравнение: $x+1 + \sqrt{x+1} = 6$.

5. Решите уравнение: $\sqrt{x^2+1} + x^2 = 5$.

ГЛАВА 5. НЕРАВЕНСТВА

§ 31. Свойства числовых неравенств

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 31

ВАРИАНТ 1

1. Замените * знаком $<$ или $>$ таким образом, чтобы получилось верное неравенство:

а) $3,2 * 3,37$;

б) $-4\frac{1}{2} * -5,78$;

в) $-0,19 * -\frac{1}{5}$.

2. Известно, что $a < b$. Замените знак * знаком $<$ или $>$ таким образом, чтобы получилось верное неравенство:

а) $-3a * -3b$;

б) $a + 1,3 * b + 1,3$.

3. Расположите числа $3,7$; π ; 3 ; $2\sqrt{2}$ в порядке возрастания.

4. Докажите, что если $n < -2$, то $-\frac{n}{6} + \frac{1}{4} > \frac{2}{3}$.

5. Верно ли, что если $\frac{1}{1-x} < 0$, то $x \geq 1$?

6. Докажите неравенство $a^2 + 8b^2 + 4ab + 8b + 5 > 0$.

ВАРИАНТ 2

1. Замените * знаком $<$ или $>$ таким образом, чтобы получилось верное неравенство:

а) $-2,4 * -2,22$;

б) $3\frac{1}{5} * 3,3$;

в) $-1,74 * -\frac{7}{4}$.

2. Известно, что $a > b$. Замените знак * знаком $<$ или $>$ таким образом, чтобы получилось верное неравенство:

а) $-2a * -2b$;

б) $a - 1,2 * b - 1,2$.

3. Расположите числа $2,4$; $-2,4$; $\frac{3\sqrt{2}}{2}$; $2\frac{1}{4}$ в порядке убывания.

4. Докажите, что если $n < -3$, то $-\frac{n}{3} + \frac{1}{7} > 1,1$.

5. Верно ли, что если $\frac{2}{4-y} > 0$, то $y \leq 4$?

6. Докажите неравенство $a^2 + 12b^2 + 6ab + 6b + 4 > 0$.

§ 32. Исследование функций на монотонность

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 32

ВАРИАНТ 1

1. Исследуйте на монотонность функцию:

а) $y = 2x + 5$;

б) $y = -3x + 2$.

2. Исследуйте на монотонность функцию: $y = |x - 3| + 1$.

3. Исследуйте на монотонность функцию $y = 2 - \frac{4}{x}$.

4. Докажите, что функция $y = x^2 + 4x - 8$ является убывающей на промежутке $(-7; -3)$.

ВАРИАНТ 2

1. Исследуйте на монотонность функцию:

а) $y = 3x + 1$;

б) $y = 1 - 2x$.

2. Исследуйте на монотонность функцию: $y = |x - 2| - 1$.

3. Исследуйте на монотонность функцию $y = \frac{3}{x} + 4$.

4. Докажите, что функция $y = x^2 + 2x - 3$ является возрастающей на промежутке $(0; 2)$.

§ 33. Решение линейных неравенств

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 33

ВАРИАНТ 1

1. Является ли решением неравенства

$3b - 1 < 1 - b$ значение b , равное 0?

2. Решите неравенство:

а) $2a - 4 > a + 3$;

б) $3x + 2 < -2x + 1$.

3. Решите неравенство $2(1-x) - 4(2x-3) \leq 1$.

4. Изобразите на координатной плоскости точки, координаты которых удовлетворяют неравенству $y \leq 2x - 1$.

5. Решите неравенство: $\frac{x-1}{4} - \frac{2x+3}{8} + x < 3$.

ВАРИАНТ 2

1. Является ли решением неравенства

$3c - 3 > 1 - c$ значение c , равное 0?

2. Решите неравенство:

а) $3a - 1 > 2a + 3$;

б) $2x + 4 < -5x + 1$.

3. Решите неравенство $4(1 - y) - 2(3y - 1) \geq 2$.

4. Изобразите на координатной плоскости точки, координаты которых удовлетворяют неравенству $y \geq x - 2,5$.

5. Решите неравенство: $\frac{x+2}{3} - \frac{2x-1}{6} - x > 2$.

§ 34. Решение квадратных неравенств

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 34

ВАРИАНТ 1

1. Решите неравенство $(x - 1)(x - 3) < 0$.
2. Решите неравенство: $x^2 + 2x - 3 \leq 0$.
3. При каких значениях переменной x имеет смысл выражение $\frac{2}{\sqrt{25x^2 - 81}}$?
4. Равносильны ли неравенства $\frac{2}{x-1} > 0$ и $x^2 - 1 > 0$?
5. При каких значениях параметра a квадратное уравнение $2ax^2 + (a - 1)x + a = 0$ имеет 2 корня?

ВАРИАНТ 2

1. Решите неравенство $(x - 2)(x - 3) < 0$.

2. Решите неравенство: $x^2 - 3x + 2 \leq 0$.

3. При каких значениях переменной x имеет смысл выражение $2 + \frac{3}{\sqrt{16x^2 - 25}}$?

4. Равносильны ли неравенства $\frac{1}{x-2} > 0$ и $x^2 - 4 > 0$?

5. При каких значениях параметра a квадратное уравнение $ax^2 - (a + 1)x + a = 0$ имеет 2 корня?

§ 35. Приближённые значения действительных чисел

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 35

ВАРИАНТ 1

1. Найдите приближённые значения заданного числа по недостатку и избытку с точностью до 0,1:

а) $\frac{13}{84}$;

б) $|1 - \sqrt{3}|$.

2. Найдите приближенные значения 2,4(51) по недостатку и избытку с точностью до 0,01.

3. Упростите и вычислите с точностью до 0,01: $\sqrt{27} - \sqrt{75}$.

4. Упростите и вычислите с точностью до 0,01:

$$\sqrt{4 - 2\sqrt{3}} + \sqrt{3 + 2\sqrt{2}}.$$

ВАРИАНТ 2

1. Найдите приближённые значения заданного числа по недостатку и избытку с точностью до 0,1:

а) $\frac{11}{79}$;

б) $|1 - \sqrt{2}|$.

2. Найдите приближенные значения 1,3(48) по недостатку и избытку с точностью до 0,01.

3. Упростите и вычислите с точностью до 0,01: $\sqrt{32} - \sqrt{8}$.

4. Упростите и вычислите с точностью до 0,01:

$$\sqrt{6 - 2\sqrt{5}} + \sqrt{4 + 2\sqrt{3}}.$$

§ 36. Стандартный вид положительного числа

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 36

ВАРИАНТ 1

1. Представьте в виде степени числа 10:

- а) 10 000;
- б) 0,00001.

2. Запишите число в стандартном виде и укажите порядок:

- а) 2710;
- б) $0,013 \cdot 10^3$.

3. Выполните действие $3,7 \cdot 10^{-3} + 13 \cdot 10^{-4}$.

4. Сравните числа $a = \sqrt{2} \cdot 10^{-3}$ и $b = \sqrt{20} \cdot 10^{-4}$.

5. Найдите порядок частного чисел $2,345 \cdot 10^5$ и $\pi \cdot 10^{-3}$.

ВАРИАНТ 2

1. Представьте в виде степени числа 10:

- а) 1000;
- б) 0,000001.

2. Запишите число в стандартном виде и укажите порядок

- а) 541;
- б) $0,11 \cdot 10^4$.

3. Выполните действие $2,1 \cdot 10^{-5} + 9 \cdot 10^{-6}$.

4. Сравните числа $a = \sqrt{5} \cdot 10^{-4}$ и $b = \sqrt{50} \cdot 10^{-5}$.

5. Найдите порядок частного чисел $3,542 \cdot 10^{-3}$ и $\pi \cdot 10^{-7}$.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Основные понятия. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями. Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями. Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень. Преобразование рациональных выражений. Первые представления о рациональных уравнениях. Степень с отрицательным целым показателем

ВАРИАНТ 1

1. Найдите значение алгебраической дроби $\frac{2y^2 + x}{x - 2y}$ при $x = 1, y = -1$.

2. Приведите следующие дроби к общему знаменателю: $\frac{a^2b}{a+b}$ и $\frac{ab^2}{a-b}$.

3. Упростите выражение: $3\frac{2}{5}a^3b^{-4} \cdot \left(\frac{5}{17}a^{-1}b^5\right)$.

4. Найдите значение выражения $\frac{xy+x}{x-y} : \frac{(y+1)x^2}{x+y} \cdot \frac{x^2-xy}{x+y}$ при $x = 2,32$ и $y = -1,11$.

5. Решите уравнение: $\frac{3x-2}{2} + \frac{1-2x}{3} - \frac{4x+3}{7} = \frac{1}{14}$.

6. Нарисуйте дерево вариантов значений дроби $\frac{2a+3b}{a-b}$, если переменная a принимает значения -1 или 2 , а переменная b — значения 2 , 5 или 7 .

Какова вероятность того, что при случайном выборе значений a и b значение дроби будет отрицательным?

ВАРИАНТ 2

1. Найдите значение алгебраической дроби $\frac{y-x^2}{2x+y}$ при $x = 2, y = -1$.

2. Приведите следующие дроби к общему знаменателю:
 $\frac{ab+1}{2a-b}$ и $\frac{a^2b}{2a+b}$.

3. Упростите выражение: $4\frac{1}{3}a^2b^{-3} \cdot \left(\frac{3}{13}a^{-2}b^4\right)$.

4. Найдите значение выражения $\frac{2x-y}{x+y} : \frac{2x-y}{x-y} \cdot \frac{x+y}{x-y}$ при $x = 1,24$ и $y = -2,35$.

5. Решите уравнение: $\frac{1-2x}{3} + \frac{2-3x}{4} + \frac{x}{5} = \frac{1}{12}$.

6. Нарисуйте дерево вариантов значений дроби $\frac{a-2b}{b-a}$, если переменная a принимает значения 0 или 3, а переменная b — значения -1, 3 или 5.

Какова вероятность того, что при случайном выборе значений a и b значение дроби будет положительным?

ВАРИАНТ 3

1. Найдите значение алгебраической дроби $\frac{y+2xy}{x^2-y}$ при $x=0, y=-1$.

2. Приведите следующие дроби к общему знаменателю:
 $\frac{a}{a+2b}$ и $\frac{-2b}{2b-a}$.

3. Упростите выражение: $2\frac{1}{4}a^{-1}b^3 \cdot \left(\frac{2}{9}a^2b^{-3}\right)$.

4. Найдите значение выражения $\frac{2x}{3} : \frac{3}{2x} \cdot \frac{9}{4xy} : \frac{x}{2y}$ при $x=0,5$ и $y=-1,289$.

5. Решите уравнение: $\frac{1-x}{2} + \frac{2+3x}{5} + \frac{x}{6} = \frac{1}{30}$.

6. Нарисуйте дерево вариантов значений дроби $\frac{3a+b}{a-2b}$, если переменная a принимает значения 1 или 4, а переменная b — значения $-1, 2$ или 5 .

Какова вероятность того, что при случайном выборе значений a и b значение дроби будет отрицательным?

ВАРИАНТ 4

1. Найдите значение алгебраической дроби $\frac{x+2yx^2}{1-x}$ при $x = -1, y = 1$.

2. Приведите следующие дроби к общему знаменателю: $\frac{a+b}{a-2b}$ и $\frac{a-b}{a+2b}$.

3. Упростите выражение: $3\frac{1}{3}ab^{-3}\left(\frac{3}{10}a^{-1}b^4\right)$.

4. Найдите значение выражения $\frac{x+2y}{1-x} \cdot \frac{x^2-1}{2y+x} : (xy+y) \cdot y$ при $x = 0,11$ и $y = -1,24$.

5. Решите уравнение: $\frac{2+3x}{5} - \frac{1+2x}{4} + \frac{x}{3} = \frac{1}{15}$.

6. Нарисуйте дерево вариантов значений дроби $\frac{a-b}{2b+a}$, если переменная a принимает значения 2 или 3, а переменная b — значения $-1; 0$ или 5 .

Какова вероятность того, что при случайном выборе значений a и b значение дроби будет положительным?

ГЛАВА 2. ФУНКЦИЯ $y = \sqrt{x}$. СВОЙСТВА КВАДРАТНОГО КОРНЯ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Рациональные числа. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня.
Модуль действительного числа

ВАРИАНТ 1

1. Вычислите: $\frac{2}{3}\sqrt{81} - 5$.

2. Решите уравнение: $x^2 - 15 = 3 - 2x^2$.

3. Решите графически уравнение: $\sqrt{x} = x$.

4. Упростите выражение: $\sqrt{\frac{9a^2b^4c^6}{16}} \cdot \sqrt{\frac{36}{a^2b^2c^2}}$.

5. Вычислите: $\left(\sqrt{9-4\sqrt{5}} + 2\right)^2$.

6. Заполните таблицу значений выражения (если выражение при соответствующем значении x не имеет смысла, ставьте прочерк).

x	0	1	2	3	4
$\sqrt{x} + \sqrt{1-x}$					

Какова вероятность того, что при случайном выборе переменной x из первой строки таблицы значение выражения не будет существовать?

ВАРИАНТ 2

1. Вычислите: $\frac{1}{4}\sqrt{64} - 2$.

2. Решите уравнение: $x^2 - 9 = 16 - 2x^2$.

3. Решите графически уравнение: $\sqrt{x} = 2x$.

4. Упростите выражение: $\sqrt{\frac{25a^2b^2c^4}{9}} \cdot \sqrt{\frac{81}{b^2}}$.

5. Вычислите: $(\sqrt{7-4\sqrt{3}} - 2)^2$.

6. Заполните таблицу значений выражения (если выражение при соответствующем значении x не имеет смысла, ставьте прочерк).

x	0	1	2	3	4
$\sqrt{x} + \sqrt{4-x}$					

Какова вероятность того, что при случайном выборе переменной x из первой строки таблицы значение выражения будет целым числом?

ВАРИАНТ 3

1. Вычислите: $\frac{2}{9}\sqrt{9}-1$.

2. Решите уравнение: $x^2 - 1 = 34 - 5x^2$.

3. Решите графически уравнение: $2\sqrt{x} = x$.

4. Упростите выражение: $\sqrt{\frac{4a^2b^2}{9c^4}} \cdot \frac{3\sqrt{c^2}}{\sqrt{a^2}}$.

5. Вычислите: $(\sqrt{14-6\sqrt{5}}-3)^2$.

6. Заполните таблицу значений выражения (если выражение при соответствующем значении x не имеет смысла, ставьте прочерк).

x	0	1	2	3	4
$\frac{3}{\sqrt{x-1}}$					

Какова вероятность того, что при случайном выборе переменной x из первой строки таблицы значение выражения будет меньше нуля?

ВАРИАНТ 4

1. Вычислите: $\frac{1}{6}\sqrt{36}-1$.

2. Решите уравнение: $x^2 = 21 - 7x^2$.

3. Решите графически уравнение: $\sqrt{x} = -x$.

4. Упростите выражение: $\sqrt{\frac{36a^4}{25b^2c^6}} \cdot \frac{c^2b}{6\sqrt{a^2}}$.

5. Вычислите: $(\sqrt{12-6\sqrt{3}}-3)^2$.

6. Заполните таблицу значений выражения (если выражение при соответствующем значении x не имеет смысла, ставьте прочерк).

x	0	1	2	3	4
$\frac{2}{1-\sqrt{x}}$					

Какова вероятность того, что при случайном выборе переменной x из первой строки таблицы значение выражения будет больше нуля?

ГЛАВА 3. КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ.

ФУНКЦИЯ $y = \frac{k}{x}$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Функция $y = kx^2$, ее свойства и график. Функция $y = \frac{k}{x}$, ее свойства и график. Как построить график функции $y = f(x + l)$, если известен график функции $y = f(x)$.

Как построить график функции $y = f(x) + m$, если известен график функции $y = f(x)$. Как построить график функции $y = f(x + l) + m$, если известен график функции $y = f(x)$. Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график.
Графическое решение квадратных уравнений

ВАРИАНТ 1

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = -2x^2$ на отрезке $[-3; -1]$.

2. Решите графически систему уравнений:
$$\begin{cases} y = \frac{2}{x} \\ y = -2. \end{cases}$$

3. Дана функция $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x-1} + 1, & \text{если } 2 \leq x \leq 3 \\ x - \frac{5}{2}, & \text{если } x \geq 3. \end{cases}$

а) Найдите $f(2)$, $f(2,5)$, $f(4)$.

б) Постройте график функции $y = f(x)$.

4. Сколько решений имеет система уравнений:

$$\begin{cases} y = x^2 - 2x + 3 \\ y - 3 = 0 \end{cases} ?$$

5. При каких значениях параметра p уравнение $x^2 + 4 = \frac{p-2}{3}$ не имеет корней?

6. Сколько точек с целочисленными координатами лежат ниже графика функции $y = \frac{7}{x}$ в первой координатной четверти не на осях координат?

ВАРИАНТ 2

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = -1,5x^2$ на отрезке $[-4; -2]$.

2. Решите графически систему уравнений:
$$\begin{cases} y = -\frac{3}{x} \\ y = -3. \end{cases}$$

3. Дана функция $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x-2} + 2, & \text{если } 3 \leq x \leq 4 \\ x - \frac{5}{2}, & \text{если } x \geq 4. \end{cases}$

а) Найдите $f(3)$, $f(3,5)$, $f(5)$.

б) Постройте график функции $y = f(x)$.

4. Сколько решений имеет система уравнений:

$$\begin{cases} y = x^2 + 4x + 1 \\ y + 2 = 0 \end{cases} ?$$

5. При каких значениях параметра p уравнение $x^2 + 3 = \frac{2p-1}{5}$ не имеет корней?

6. Сколько точек с целочисленными координатами лежат ниже графика функции $y = -\frac{4}{x}$ во второй координатной четверти не на осях координат?

ВАРИАНТ 3

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = -3x^2$ на отрезке $[-1; 0]$.

2. Решите графически систему уравнений:
$$\begin{cases} y = \frac{4}{x} \\ y = -2. \end{cases}$$

3. Дана функция $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x-1} + 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ x - \frac{4}{3}, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$

а) Найдите $f(0)$, $f(1,5)$, $f(3)$.

б) Постройте график функции $y = f(x)$.

4. Сколько решений имеет система уравнений:

$$\begin{cases} y = x^2 - 2x - 3 \\ y = -3 \end{cases} ?$$

5. При каких значениях параметра p уравнение $x^2 + 1 = \frac{p-4}{7}$ не имеет корней?

6. Сколько точек с целочисленными координатами лежат выше графика функции $y = \frac{7}{x}$ в третьей координатной четверти не на осях координат?

ВАРИАНТ 4

1. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = -2,5x^2$ на отрезке $[-2; 0]$.

2. Решите графически систему уравнений:
$$\begin{cases} y = \frac{3}{x} \\ y = -2. \end{cases}$$

3. Дана функция $f(x) = \begin{cases} -\frac{2}{x} + 3, & \text{если } 1 \leq x \leq 2 \\ x, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$

а) Найдите $f(1)$, $f(1,5)$, $f(3)$.

б) Постройте график функции $y = f(x)$.

4. Сколько решений имеет система уравнений:

$$\begin{cases} y = x^2 + 3x + 2 \\ y = 0 \end{cases} ?$$

5. При каких значениях параметра p уравнение $x^2 - 2 = \frac{2p+3}{5}$ не имеет корней?

6. Сколько точек с целочисленными координатами лежат выше графика функции $y = -\frac{4}{x}$ в четвёртой координатной четверти не на осях координат?

ГЛАВА 4. КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Основные понятия. Формулы корней квадратных уравнений. Рациональные уравнения. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.

Еще одна формула корней квадратного уравнения.

Теорема Виета. Иррациональные уравнения

ВАРИАНТ 1

1. Решите уравнение: $x^2 + 8x + 7 = 0$.

2. Решите уравнение: $\frac{3x}{x-1} - \frac{x+2}{x+1} = \frac{2}{x^2-1}$.

3. Решите уравнение: $\sqrt{2x-1} + (2x-1) = 2$.

4. Вычислите: $x_1^2 + x_2^2$, если известно, что x_1, x_2 — корни квадратного уравнения $x^2 - 3x + 1 = 0$.

5. Решите уравнение: $\sqrt{x^2+4} + x^2 = 0$.

6. Сколько квадратных уравнений вида $x^2 + px + q = 0$ можно составить, если коэффициент p выбирается произвольно из чисел 1; 3; 5, а коэффициент q — их чисел -4; -3; 0?

ВАРИАНТ 2

1. Решите уравнение: $x^2 + 5x + 4 = 0$.

2. Решите уравнение: $\frac{2x}{x^2 - 4} = \frac{x}{x + 2} - \frac{1}{x - 2}$.

3. Решите уравнение: $\sqrt{3x + 1} + (3x + 1) = 2$.

4. Вычислите: $x_1^2 + x_2^2$, если известно, что x_1, x_2 — корни квадратного уравнения $x^2 - 2x - 4 = 0$.

5. Решите уравнение: $\sqrt{x^2 + 3} + x^2 + 1 = 0$.

6. Сколько квадратных уравнений вида $x^2 + px + q = 0$ можно составить, если коэффициент p выбирается произвольно из чисел 2; 3; 4, а коэффициент q — их чисел -5; -1; 0?

ВАРИАНТ 3

1. Решите уравнение: $x^2 + 9x + 8 = 0$.

2. Решите уравнение: $\frac{2}{x-2} - \frac{3x+1}{x+2} = \frac{2x+3}{x^2-4}$.

3. Решите уравнение: $\sqrt{x} + x + 5 = 11$.

4. Вычислите: $x_1^2 + x_2^2$, если известно, что x_1, x_2 — корни квадратного уравнения $x^2 - 4x - 7 = 0$.

5. Решите уравнение: $\sqrt{x^2+2} + x^2 = 4$.

6. Сколько квадратных уравнений вида $x^2 + px + q = 0$ можно составить, если коэффициент p выбирается произвольно из чисел 1; 2, а коэффициент q — их чисел -4; -3; 0; 1?

ВАРИАНТ 4

1. Решите уравнение: $x^2 + 11x + 10 = 0$.

2. Решите уравнение: $\frac{1+x}{x-3} - \frac{2x}{x+3} = \frac{1}{x^2-9}$.

3. Решите уравнение: $\sqrt{x-1} + (x-1) = 6$.

4. Вычислите: $x_1^2 + x_2^2$, если известно, что x_1, x_2 — корни квадратного уравнений $x^2 - 3x - 2 = 0$.

5. Решите уравнение: $\sqrt{x^2+5} + x^2 = 2$.

6. Сколько квадратных уравнений вида $x^2 + px + q = 0$ можно составить, если коэффициент p выбирается произвольно из чисел 3; 5; 7, а коэффициент q — их чисел -4; -2?

ГЛАВА 5. НЕРАВЕНСТВА

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Свойства числовых неравенств. Исследование функций на монотонность. Решение линейных неравенств.
Решение квадратных неравенств

ВАРИАНТ 1

1. Решите неравенство: $2x + 3 > 1 - x$.
2. Решите неравенство: $x^2 - x - 2 \geq 0$.
3. При каких значениях переменной x имеет смысл выражение $\frac{3}{\sqrt{2x^2 - 8}}$?
4. Исследуйте на монотонность функцию $y = 2 - |x - 1|$.
5. При каких значениях параметра a квадратное уравнение $ax^2 - 2x + a - 1 = 0$ не имеет корней?
6. Какова вероятность того, что случайно выбранное целочисленное решение неравенства $x^2 - 7x + 6 \leq 0$ будет также являться решением неравенства $|x| < 1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$?

ВАРИАНТ 2

1. Решите неравенство: $x + 4 > 3x - 7$.

2. Решите неравенство: $x^2 + x - 6 \leq 0$.

3. При каких значениях переменной x имеет смысл выражение $\frac{1}{\sqrt{4-x^2}}$?

4. Исследуйте на монотонность функцию $y = 1 - |x - 3|$.

5. При каких значениях параметра a квадратное уравнение $ax^2 + x - a - 2 = 0$ не имеет корней?

6. Какова вероятность того, что случайно выбранное целочисленное решение неравенства $x^2 - 7x + 6 \leq 0$ будет также являться решением неравенства $|x| \geq 1 + \sqrt{2} + \sqrt{3}$?

ВАРИАНТ 3

1. Решите неравенство: $2x - 1 > 4x - 7$.

2. Решите неравенство: $x^2 + 4x + 3 \leq 0$.

3. При каких значениях переменной x имеет смысл выражение $\frac{3}{\sqrt{5x^2 - 20}}$?

4. Исследуйте на монотонность функцию $y = 4 - |x - 2|$.

5. При каких значениях параметра a квадратное уравнение $x^2 + ax - 4a = 0$ имеет 1 корень?

6. Какова вероятность того, что случайно выбранное целочисленное решение неравенства $x^2 - 5x + 4 \leq 0$ будет также являться решением неравенства $|x| < \sqrt{3} + \sqrt{6}$?

ВАРИАНТ 4

1. Решите неравенство: $3 - 2x < 5x + 1$.

2. Решите неравенство: $x^2 + 5x + 4 \geq 0$.

3. При каких значениях переменной x имеет смысл выражение $\frac{2}{\sqrt{30-6x^2}}$?

4. Исследуйте на монотонность функцию $y = 1 - |x - 4|$.

5. При каких значениях параметра a квадратное уравнение $x^2 + 2ax + 1 = 0$ не имеет корней?

6. Какова вероятность того, что случайно выбранное целочисленное решение неравенства $x^2 - 5x + 4 \leq 0$ будет также являться решением неравенства $|x| \geq \sqrt{3} + \sqrt{6}$?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Множество рациональных чисел. Иррациональные числа.
Множество действительных чисел. Модуль действительного
числа. Приближенные значения действительных чисел.
Стандартный вид положительного числа

ВАРИАНТ 1

1. Запишите в виде бесконечной десятичной периодической дроби $\frac{11}{9}$.

2. Сравните числа $\sqrt{23}$ и 4,7.

3. Постройте график функции $y = \sqrt{x^2 + 2x + 1} + 1$.

4. Упростите и вычислите с точностью до 0,1

$$2\sqrt{27} + \sqrt{125}.$$

5. Найдите порядок числа $\frac{2,3 \cdot 10^2}{\frac{3\pi}{4} \cdot 10^{-3}}$.

6. Какова вероятность того, что число $(a+b) \cdot 10^{a-b}$ при случайном выборе параметра a из чисел 1; 4; 5, а числа b из чисел 3; π ; 7 записано в стандартном виде?

ВАРИАНТ 2

1. Запишите в виде бесконечной десятичной периодической дроби $\frac{22}{9}$.

2. Сравните числа $\sqrt{21}$ и $4,5$.

3. Постройте график функции $y = \sqrt{x^2 + 4x + 4} - 1$.

4. Упростите и вычислите с точностью до 0,1

$$3\sqrt{12} + \sqrt{5}.$$

5. Найдите порядок числа $\frac{1,6 \cdot 10^3}{\frac{\pi}{2} \cdot 10^{-3}}$.

6. Какова вероятность того, что число $ab \cdot 10^{a+b}$ при случайном выборе параметра a из чисел 1; π ; 3, а числа b из чисел 1; 5; 7 записано в стандартном виде?

ВАРИАНТ 3

1. Запишите в виде бесконечной десятичной периодической дроби $\frac{2}{15}$.

2. Сравните числа $\sqrt{27}$ и $5,2$.

3. Постройте график функции $y = \sqrt{x^2 + 6x + 9} - 2$.

4. Упростите и вычислите с точностью до $0,1$

$$\sqrt{27} - \sqrt{7}.$$

5. Найдите порядок числа $\frac{\frac{\pi}{4} \cdot 10^{-3}}{\frac{4}{5} \cdot 10^{-7}}$.

6. Какова вероятность того, что число $(a+b) \cdot 10^{ab}$ при случайном выборе параметра a из чисел $1; 4; 5$, а числа b из чисел $\sqrt{2}; 3; 5$ записано в стандартном виде?

ВАРИАНТ 4

1. Запишите в виде бесконечной десятичной периодической дроби $\frac{17}{15}$.

2. Сравните числа $\sqrt{31}$ и $5,5$.

3. Постройте график функции $y = \sqrt{x^2 + 8x + 16} - 1$.

4. Упростите и вычислите с точностью до $0,1$

$$\sqrt{32} - \sqrt{3}.$$

5. Найдите порядок числа $\frac{1,1 \cdot 10^{-5}}{\frac{\pi}{3} \cdot 10^{-11}}$.

6. Какова вероятность того, что число $ab \cdot 10^{a+3b}$ при случайном выборе параметра a из чисел $1; \frac{\pi}{2}; 3$, а числа b из чисел $2; 4; 6$ записано в стандартном виде?

ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

ВАРИАНТ 1

1. Решите неравенство $2x^2 - 3x - 2 \leq 0$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = -x^2 - \sqrt{x}$ на отрезке $[1; 4]$.

3. Упростите выражение $\sqrt{\frac{3a^2b^6c^2}{11}} \cdot \frac{11}{\sqrt{a^3b^6c^2}}$.

4. Решите уравнение $\frac{1-x}{4} - \frac{2+3x}{5} + \frac{4x-1}{6} = 7$.

5. Постройте график функции $y = \sqrt{1-2x+x^2} - 1$.

6. При каких значениях параметра a уравнение $1 - ax + x^2 = (a + x)^2$ не имеет решений?

ВАРИАНТ 2

1. Решите неравенство $3x^2 - 4x + 1 \leq 0$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = -\sqrt{x} - x^3$ на отрезке $[1; 9]$.

3. Упростите выражение $\sqrt{\frac{2abc}{17}} \cdot \frac{17}{\sqrt{abc^2}}$.

4. Решите уравнение $\frac{2-x}{3} - \frac{3+2x}{4} + \frac{5x-3}{5} = 6$.

5. Постройте график функции $y = \sqrt{1-4x+4x^2}$.

6. При каких значениях параметра a уравнение $2-ax+x^2=(2a+x)^2$ имеет единственное решение?

ВАРИАНТ 3

1. Решите неравенство $2x^2 - 5x + 2 \geq 0$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = x^2 + 3\sqrt{x} + 1$ на отрезке $[1; 25]$.

3. Упростите выражение $\sqrt{\frac{2ab^4c}{5}} \cdot \frac{5}{\sqrt{ab^3c}}$.

4. Решите уравнение $\frac{2-x}{7} - \frac{3-2x}{8} + \frac{4x-1}{9} = 10$.

5. Постройте график функции $y = \sqrt{4-4x+x^2} + 1$.

6. При каких значениях параметра a уравнение

$3+ax-x^2 = -(a-x)^2$ не имеет решений?

ВАРИАНТ 4

1. Решите неравенство $4x^2 - 5x + 1 \geq 0$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = x + \sqrt{x + x^2}$ на отрезке $[1; 16]$.

3. Упростите выражение $\sqrt{\frac{5abc^6}{31}} \cdot \frac{31a}{\sqrt{abc^3}}$.

4. Решите уравнение $\frac{1-x}{2} - \frac{3x-1}{3} + \frac{5-4x}{4} = 5$.

5. Постройте график функции $y = \sqrt{x^2 - 2x + 1} - 3$.

6. При каких значениях параметра a уравнение $(a-x)^2 = x^2 - 3ax - 4$ имеет единственное решение?

ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ

1. Найдите угол между часовой и минутной стрелками в 14 ч. 51 мин.
2. Докажите, что среди чисел $17x - 11y + 2z$, $14y - 36x - 41z$, $19x - 3y + 39z$ хотя бы одно не отрицательно.
3. Найдите минимальное шестизначное число, которое делится на 2013.
4. Монету бросают 4 раза. Найдите вероятность того, что орёл выпадает чётное количество раз.
5. Сколькими способами можно выбрать из класса, в котором 28 учеников, троих дежурных?
6. Докажите, что $n^3 + 3n^2 + 2n - 2013$ делится на 3 для любого натурального n .
7. Найдите последнюю цифру числа 2^{2013} .
8. Решите в целых числах уравнение $x^2 - 4y^2 = 15$.
9. Что больше: $1 \cdot 2 \cdot 3 \dots \cdot 2013$ или 1007^{2013} ?
10. Два различных числа x и y таковы, что $x^2 - 2013x = y^2 - 2013y$. Найдите $x + y$.
11. В стране $\frac{2}{5}$ всех мужчин женаты и $\frac{3}{7}$ женщин замужем. Какая доля населения страны не состоит в браке?
12. Приведите пример квадратного уравнения $x^2 + px + q = 0$ с целыми корнями такого, что при увеличении коэффициентов p и q на 1 любое количество раз корни получаемых квадратных уравнений также будут целыми.

13. В театре 8 рядов по 10 мест. Группа из 73 школьников сходила на утренний сеанс, а потом на вечерний. Доказать, что найдутся двое школьников, которые сидели в одном ряду на обоих сеансах.

14. Расстояние между двумя машинами, едущими на автостраде, 300 км, а их скорости – 80 км/ч и 100 км/ч. Чему будет равно расстояние между ними через 2 часа?

15. Найдите наибольшее значение выражения ab , если известно, что $a + b = 4$.

16. Постройте график функции $y = \sqrt{x^2 - 4} - \sqrt{4 - x^2}$.

17. Упростите выражение $\frac{a\sqrt{a} - 1}{1 - \sqrt{a}}$.

18. Может ли число, сумма цифр которого равна 2013, быть квадратом целого числа?

19. Решите уравнение в целых числах $3x^3 + 2x^2 + 7x = -30$.

20. Решите уравнение $|x - 2013| + |2013 - x| = 2014$.

ОТВЕТЫ

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ

Самостоятельная работа № 1

ВАРИАНТ 1

- а) да;
б) нет;
в) нет.
- $x = 3$.
- а) $x = \pm 3$;
б) $x = 0$.
- а) 2;
б) $-0,5$.
- 2,45.
- 7.

ВАРИАНТ 2

- а) да;
б) нет;
в) нет.
- $x = 5$.
- а) $x = \pm 1$;
б) $x = 0$.
- а) -2 ;
б) 1.
- 0,9.
- 7.

Самостоятельная работа № 2

ВАРИАНТ 1

1. а) $9x$;
 б) $2a^3b^2$;
 в) $-2m$.
2. а) $-\frac{3a}{2b}$;
 б) $\frac{25}{3xy}$.
3. $\frac{4a-2b}{2a^2-2b^2}$ и $\frac{4a-4b}{2a^2-2b^2}$.
4. 153.
5. $\frac{2}{3}$.
6. 0,5.

ВАРИАНТ 2

1. а) $4y$;
 б) $\frac{3}{7}a^2b^2$;
 в) $-\frac{1}{2}p^2$.
2. а) $\frac{2a}{b}$;
 б) $\frac{9}{2xy}$.
3. $\frac{8b-4a}{4a^2-4b^2}$ и $\frac{5b^2+5ab}{4a^2-4b^2}$.
4. 9.
5. -10.
6. 0.

Самостоятельная работа № 3

ВАРИАНТ 1

1. а) $\frac{a+b}{3}$;

б) $\frac{3-5v}{u}$;

в) $\frac{4}{y}$.

2. а) $\frac{y}{7}$;

б) $\frac{23a^2+b^2}{a+b}$.

3. $\frac{x+3}{x}$.

4. $\frac{a-1}{36}$; 1.

6. $n = 1, 2, 3, 4, 6, 8$.

ВАРИАНТ 2

1. а) $\frac{m-n}{2}$;

б) $\frac{2-3y}{x}$;

в) $\frac{3}{b}$.

2. а) $\frac{x}{5}$;

б) $\frac{2a^2-b^2}{b-a}$.

3. $-\frac{x+4}{x}$.

4. $\frac{b+1}{25}$; 1.

6. $n = 1$.

Самостоятельная работа № 4

ВАРИАНТ 1

1. а) $\frac{34}{33}$;

б) $\frac{21x-10y}{35}$.

2. а) $\frac{13a-11}{14}$;

б) $\frac{xy+y^2+x^2}{xy^2}$.

3. $\frac{1}{x-2}$.

5. 0.

ВАРИАНТ 2

1. а) $\frac{5}{14}$;

б) $\frac{10x-9y}{15}$.

2. а) $\frac{11x-4y}{12}$;

б) $\frac{3a+3}{a^2}$.

3. $\frac{1}{x+3}$.

5. 0.

Самостоятельная работа № 5

ВАРИАНТ 1

1. а) 10;

б) $\frac{2}{3}$;

в) $-\frac{x^3}{2}$.

2. а) $\frac{8x^3}{y^3}$;

б) $\frac{16a^{12}b^4}{81c^8}$.

3. а) $\frac{xy}{2}$;

б) $\frac{2p}{m}$;

в) $\frac{n^2}{m^3}$.

4. $\frac{z}{z-4}$.

5. 4.

6. 2.

ВАРИАНТ 2

1. а) 27;

б) $\frac{3}{4}$;

в) $-\frac{2a^3}{5}$.

2. а) $\frac{16a^2}{b^2}$;

б) $\frac{81x^4y^4}{16z^{12}}$.

3. а) $\frac{xy}{2}$;

б) $\frac{1}{4mn}$;

в) $\frac{1}{m}$.

4. $\frac{z}{z-5}$.

5. 1.

6. -12.

Самостоятельная работа № 6

ВАРИАНТ 1

1. $\frac{7}{12}$.

2. $-\frac{y}{x}$.

3. $\frac{1}{192}$.

4. $\frac{1}{a+b}$.

ВАРИАНТ 2

1. $\frac{7}{10}$.

2. 0.

3. $\frac{1}{120}$.

4. $\frac{1}{a^2+ab+b^2}$.

Самостоятельная работа № 7

ВАРИАНТ 1

1. $x = 7, 2$.

2. $x = -5$.

3. $x = \frac{2}{19}$.

4. $x = \pm 2$.

5. 15 км/ч.

6. $x = -2$.

ВАРИАНТ 2

1. $x = 4,8$.

2. $x = 30$.

3. $x = \frac{7}{5}$.

4. $x = \pm 3$.

5. 20 км/ч.

6. $x = -2$.

Самостоятельная работа № 8

ВАРИАНТ 1

1. 2^{-6} .

2. $\frac{1}{2}m^6$.

3. 1.

4. 256.

5. a .

6. $x = 1$.

ВАРИАНТ 2

1. 3^{-4} .

2. $\frac{1}{2}n^6$.

3. 1.

4. 243.

5. a^2 .

6. $x = -1$.

**ГЛАВА 2. ФУНКЦИЯ $Y = \sqrt{X}$.
СВОЙСТВА КВАДРАТНОГО КОРНЯ**

Самостоятельная работа № 9

ВАРИАНТ 1

- а) да;
б) нет;
в) нет.
- да.
- 2,(5).
- $\frac{34}{33}$.
- $x = \pm 3$.

ВАРИАНТ 2

- а) нет;
б) да;
в) да.
- да.
- 0,7(3).
- $\frac{5}{44}$.
- $x = \pm 3$.

Самостоятельная работа № 10

ВАРИАНТ 1

- а) 14;
б) $\frac{9}{40}$.
- 13,5.

3. $x = -2$.
4. $x = \pm\sqrt{13}$.
5. -9 и -8.
6. -2.

ВАРИАНТ 2

1. а) 17;
б) $\frac{8}{15}$.
2. 17.
3. $x = -16$.
4. $x = \pm\sqrt{10}$.
5. -8 и -7.
6. -1.

Самостоятельная работа № 11

ВАРИАНТ 1

1. да.
2. $-\sqrt{50} > -7,1$.
3. 2.
4. 12.

ВАРИАНТ 2

1. да.
2. $-\sqrt{17} > -4,5$.
3. 0,75.
4. 7.

Самостоятельная работа № 12

ВАРИАНТ 1

1. $0,57 > \frac{4}{9}$.

2. $x > y$.

3. «+».

4. $1,5; \frac{\pi}{2}; \frac{8}{5}; \sqrt{3}$.

ВАРИАНТ 2

1. $0,6 > \frac{5}{9}$.

2. $x < y$.

3. «-».

4. $3,1; \pi; \frac{16}{5}; \sqrt{10} + \frac{1}{5}$.

Самостоятельная работа № 13

ВАРИАНТ 1

1. $y_{\text{наим.}} = 1;$

$y_{\text{наиб.}} = 5.$

3. $y_{\text{наим.}} = 2;$

$y_{\text{наиб.}} = 3.$

4. $x = 0;$

$x = -1.$

ВАРИАНТ 2

1. $y_{\text{наим.}} = -4;$

$y_{\text{наиб.}} = -2.$

3. $y_{\text{наим.}} = 3;$

$y_{\text{наиб.}} = 5.$

4. $x = 2$;
 $x = 3$.

Самостоятельная работа № 14

ВАРИАНТ 1

1. а) 0,8;
б) $\frac{17}{25}$.
2. 324.
3. 0,5.
4. $\frac{18a^7}{5b^3}$.
5. 2.
6. 57,33.

ВАРИАНТ 2

1. а) 2,5;
б) $\frac{12}{17}$.
2. 72.
3. 1,5.
4. $\frac{16m^2}{7n^8}$.
5. 2.
6. 79,326.

Самостоятельная работа № 15

ВАРИАНТ 1

1. а) $\frac{1}{9}\sqrt{7}$;
б) $\frac{14}{5}\sqrt{\frac{3}{2}}$.

2. а) $\frac{2}{3}a^4b^2$;

б) $-3\sqrt{y}$.

3. $\frac{2ab^3c\sqrt{3ac^3}}{3ac^3}$.

4. $\sqrt{2}(2+3\sqrt{3}-\sqrt{7})$.

5. 2.

6. 1.

ВАРИАНТ 2

1. а) $\sqrt{\frac{5}{3}}$;

б) $\sqrt{45x^8}$.

2. а) $\frac{4ab^2}{5c^3}$;

б) \sqrt{x} .

3. $\frac{(3b-a)\sqrt{a-2b}}{a-2b}$.

4. $\sqrt{3}(4+\sqrt{2})$.

5. 0.

6. 1.

Самостоятельная работа № 16

ВАРИАНТ 1

1. а) 5, 5;

б) $2-\sqrt{3}$;

в) $28-10\sqrt{3}$.

2. 1.

3. 3; 5.

5. нет корней.

ВАРИАНТ 2

1. а) 4,8;
б) $3 - \sqrt{8}$;
в) $19 - 8\sqrt{3}$.
2. 8.
3. -1; 5.
5. 4.

ГЛАВА 3. КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ.

ФУНКЦИЯ $y = \frac{K}{x}$

Самостоятельная работа № 17

ВАРИАНТ 1

2. да.
3. а) $y_{\text{наим.}} = -4$;
 $y_{\text{наиб.}} = 0$.
б) $y_{\text{наим.}} =$ не существует;
 $y_{\text{наиб.}} = -1$.
4. (0; 0); (-1; -3).
5. $x = 0,5$.

ВАРИАНТ 2

2. нет.
3. а) $y_{\text{наим.}} = 0$;
 $y_{\text{наиб.}} = 8$.
б) $y_{\text{наим.}} = 2$;
 $y_{\text{наиб.}} =$ не существует.
4. (0; 0); (2; 8).
5. $x = -0,5$.

Самостоятельная работа № 18

ВАРИАНТ 1

1. да.
2. $y = -\frac{10}{x}$.
3. 4,5; не определено; 0,1.
4. (-1; 2).
5. $x = -\frac{1}{3}$.

ВАРИАНТ 2

1. да.
2. $y = -\frac{15}{x}$.
3. 0,22; не определено; -0,01.
4. (3; 1).
5. $x = -\frac{1}{3}$.

Самостоятельная работа № 19

ВАРИАНТ 1

2. убывает на $[1; +\infty)$; возрастает на $(-\infty; 1]$.
3. $y_{\text{наим.}}$ и $y_{\text{наиб.}}$ не существуют.
4. 0 решений.

ВАРИАНТ 2

2. убывает на $[-2; +\infty)$; возрастает на $(-\infty; -2]$.
3. $y_{\text{наим.}}$ и $y_{\text{наиб.}}$ не существуют.
4. 0 решений.

Самостоятельная работа № 20

ВАРИАНТ 1

2. убывает на $[0; +\infty)$; возрастает на $(-\infty; 0]$.
3. $y_{\text{наим.}}$ и $y_{\text{наиб.}}$ не существуют.
4. 2 решения.

ВАРИАНТ 2

2. возрастает на всей области определения.
3. $y_{\text{наим.}} = -25$, $y_{\text{наиб.}} = -1$.
4. 0 решений.

Самостоятельная работа № 21

ВАРИАНТ 1

3. а) $f(-4) = \frac{5}{3}$
 $f(-2) = 3$
 $f(-1) = 5$.
5. $p = -5$.

ВАРИАНТ 2

3. а) $f(1) = -3$
 $f(3) = 5$
 $f(5) = 3$.
5. $m > 0$.

Самостоятельная работа № 22 _____

ВАРИАНТ 1

1. $a = -\frac{1}{3}, b = -3, c = 4.$

2. $\left(\frac{1}{2}; 12\frac{3}{4}\right).$

4. 2 решения.

5. $x \in [1; 3].$

6. $p > -7.$

ВАРИАНТ 2

1. $a = -\frac{1}{2}, b = -2, c = -4.$

2. $(1; -13).$

4. 2 решения.

5. $x \in (-\infty; 1) \cup (4; +\infty).$

6. $p < -6.$

Самостоятельная работа № 23 _____

ВАРИАНТ 1

1. 0; 4.

2. -1, 2.

3. 2.

4. $p = 0; p = 1.$

ВАРИАНТ 2

1. -3; 0.

2. -3; 1.

3. 2.

4. $p = 0; p = 4.$

ГЛАВА 4. КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Самостоятельная работа № 24

ВАРИАНТ 1

- а) да;
б) нет.
- $-3x^2 + 2x - 5 = 0$.
- а) $x = \pm 5$;
б) 0; 3.
- $x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$.
- 1; -6.
- $p = -1$.

ВАРИАНТ 2

- а) нет;
б) да.
- $-2x^2 - x + 4 = 0$.
- а) $x = \pm 4$;
б) $\frac{4}{3}$; 0.
- $x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$.
- 8; -1.
- $p = -2$.

Самостоятельная работа № 25

ВАРИАНТ 1

- а) 24, 2 корня.
б) -12, 0 корней.

2. -4; 1.

3. $x_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{33}}{2}$.

4. 600.

5. $x_{1,2} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \pm 5\sqrt{\frac{17}{35}}$.

6. $x_1 = -1; x_2 = -p$.

ВАРИАНТ 2

1. а) 1, 2 корня.

б) -3, 0 корней.

2. -5; 1.

3. $x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{3}$.

4. 120.

5. $x_{1,2} = 6\sqrt{3} \pm 2\sqrt{\frac{134}{5}}$.

6. $x_1 = -p; x_2 = -2$.

Самостоятельная работа № 26

ВАРИАНТ 1

1. 1; 1,5.

2. $x = -1$.

3. $\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$.

4. $\pm 1; \pm \sqrt{13}$.

5. $\frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$.

6. $\frac{\sqrt{3}-1 \pm \sqrt{8-2\sqrt{3}}}{2}; \frac{-1-\sqrt{3} \pm \sqrt{8+2\sqrt{3}}}{2}$.

ВАРИАНТ 2

1. $\frac{1}{4}; 1.$
2. $x = 3.$
3. $-1; 3.$
4. $\pm 1; \pm \sqrt{11}.$
5. $\frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}; -1; -2.$
6. $\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}; \frac{-3 \pm \sqrt{13}}{2}.$

Самостоятельная работа № 27

ВАРИАНТ 1

1. $\frac{5}{7}.$
2. $10 \text{ км/ч}.$
3. $8 \text{ л}.$

ВАРИАНТ 2

1. $\frac{5}{2}.$
2. $15 \text{ км/ч}.$
3. $7 \text{ л}.$

Самостоятельная работа № 28

ВАРИАНТ 1

1. а) $2; 8;$
б) $-2; 4.$
2. $-19; -17.$
3. $-20\sqrt{2}; -10\sqrt{2}.$
4. $2p \pm 2\sqrt{10}.$

ВАРИАНТ 2

1. а) $-5; -1$;
б) $-8; -4$.
2. $15; 23$.
3. $-15\sqrt{2}; -5\sqrt{2}$.
4. $3p \pm \sqrt{30}$.

Самостоятельная работа № 29

ВАРИАНТ 1

1. 17 и 13 .
2. а) $1; 4$;
б) $-2; 8$.
3. $x^2 + 2,45x - 10,575 = 0$.
4. $\frac{x-2}{2x+2}$.
5. $2(\sqrt{x}-1)\left(\sqrt{x}+\frac{1}{2}\right)$.
6. $\frac{161}{16}$.

ВАРИАНТ 2

1. 14 и -11 .
2. а) $1; 3$;
б) $-1; 5$.
3. $x^2 + 1,5x - 11,34 = 0$.
4. $\frac{x-1}{2x+8}$.
5. $3(\sqrt{x}+1)\left(\sqrt{x}-\frac{4}{3}\right)$.
6. $\frac{82}{81}$.

Самостоятельная работа № 30

ВАРИАНТ 1

- а) 35;
б) ± 1 .
- $\frac{1 \pm 2\sqrt{13}}{3}$.
- нет.
- 1.
- нет корней.

ВАРИАНТ 2

- а) 7;
б) 0.
- $\frac{1 \pm \sqrt{41}}{4}$.
- нет.
- 3.
- $\pm\sqrt{3}$.

ГЛАВА 5. НЕРАВЕНСТВА

Самостоятельная работа № 31

ВАРИАНТ 1

- а) $<$;
б) $>$;
в) $>$.
- а) $>$;
б) $<$.
- $2\sqrt{2}$; 3; π ; 3,7.
- нет.

ВАРИАНТ 2

1. а) $<$;
б) $<$;
в) $>$.
2. а) $<$;
б) $>$.
3. 2,4; $2\frac{1}{4}$; $\frac{3\sqrt{2}}{2}$; -2,4.
5. нет.

Самостоятельная работа № 32

ВАРИАНТ 1

1. а) возрастает на \mathbb{R} ;
б) убывает на \mathbb{R} .
2. убывает при $x \leq 3$, возрастает при $x \geq 3$.
3. возрастает на всей области определения.

ВАРИАНТ 2

1. а) возрастает на \mathbb{R} ;
б) убывает на \mathbb{R} .
2. убывает при $x \leq 2$, возрастает при $x \geq 2$.
3. убывает на всей области определения.

Самостоятельная работа № 33

ВАРИАНТ 1

1. да.
2. а) $a > 7$;
б) $x \leq -\frac{1}{5}$.
3. $x \geq 1,3$.
5. $x < \frac{29}{8}$.

ВАРИАНТ 2

1. нет.
2. а) $a > 4$;
б) $x < -\frac{3}{7}$.
3. $x \leq 0,4$.
5. $x < -\frac{7}{6}$.

Самостоятельная работа № 34

ВАРИАНТ 1

1. $x \in (1; 3)$.
2. $x \in [-3; 1]$.
3. $x \in \left(-\infty; -\frac{9}{5}\right) \cup \left(\frac{9}{5}; +\infty\right)$.
4. нет.
5. $a \in \left(\frac{-1-2\sqrt{2}}{7}; \frac{-1+2\sqrt{2}}{7}\right)$.

ВАРИАНТ 2

1. $x \in (2; 3)$.
2. $x \in [1; 2]$.
3. $x \in \left(-\infty; -\frac{5}{4}\right) \cup \left(\frac{5}{4}; +\infty\right)$.
4. нет.
5. $a \in \left(-\frac{1}{3}; 1\right)$.

Самостоятельная работа № 35

ВАРИАНТ 1

1. а) 0,1 и 0,2;
б) 0,7 и 0,8.
2. 2,45 и 2,46.
3. -3,46.
4. 3,15.

ВАРИАНТ 2

1. а) 0,1 и 0,2;
б) 0,4 и 0,5.
2. 1,34 и 1,35.
3. 2,83.
4. 3,97.

Самостоятельная работа № 36

ВАРИАНТ 1

1. а) 10^4 ;
б) 10^{-5} .
2. а) $2,71 \cdot 10^3$;
б) $1,3 \cdot 10$.
3. $5 \cdot 10^{-3}$.
4. $a > b$.
5. 7.

ВАРИАНТ 2

1. а) 10^3 ;
б) 10^{-6} .
2. а) $5,41 \cdot 10^2$;
б) $1,1 \cdot 10^3$.

3. $3 \cdot 10^{-5}$.

4. $a > b$.

5. 4.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ

Контрольная работа № 1

ВАРИАНТ 1

1. 1.

2. $\frac{a^2b(a-b)}{a^2-b^2}$ и $\frac{ab^2(a+b)}{a^2-b^2}$.

3. a^2b .

4. 1.

5. $\frac{49}{11}$.

6. $\frac{5}{6}$.

ВАРИАНТ 2

1. $-\frac{5}{3}$.

2. $\frac{(ab+1)(2a+b)}{4a^2-b^2}$ и $\frac{a^2b(2a-b)}{4a^2-b^2}$.

3. b .

4. 1.

5. $\frac{45}{73}$.

6. 0.

ВАРИАНТ 3

1. -1.
2. $\frac{a(2b-a)}{4b^2-a^2}$ и $\frac{-2b(a+2b)}{4b^2-a^2}$.
3. $\frac{1}{2}a$.
4. 2.
5. $-\frac{13}{4}$.
6. $\frac{1}{2}$.

ВАРИАНТ 4

1. $\frac{1}{2}$.
2. $\frac{(a+b)(a+2b)}{a^2-4b^2}$ и $\frac{(a-b)(a-2b)}{a^2-4b^2}$.
3. b .
4. -1.
5. $-\frac{5}{26}$.
6. $\frac{1}{3}$.

**ГЛАВА 2. ФУНКЦИЯ $Y = \sqrt{X}$.
СВОЙСТВА КВАДРАТНОГО КОРНЯ**

Контрольная работа № 2

ВАРИАНТ 1

1. 1.
2. $\pm\sqrt{6}$.

3. 0; 1.

4. $\frac{9bc^2}{2}$.

5. 5.

6. $\frac{3}{5}$.

ВАРИАНТ 2

1. 0.

2. $\pm\sqrt{\frac{25}{3}}$.

3. 0; $\frac{1}{4}$.

4. $15ac^2$.

5. 3.

6. $\frac{2}{5}$.

ВАРИАНТ 3

1. $-\frac{1}{3}$.

2. $\pm\sqrt{\frac{35}{6}}$.

3. 0; 4.

4. $\frac{2b}{c}$.

5. 5.

6. 0.

ВАРИАНТ 4

1. 0.

2. $\pm\sqrt{\frac{21}{8}}$.

3. 0.
4. $\frac{a}{5c}$.
5. 3.
6. $\frac{1}{5}$.

ГЛАВА 3. КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ.

ФУНКЦИЯ $y = \frac{K}{x}$

Контрольная работа № 3

ВАРИАНТ 1

1. $y_{\text{наиб.}} = -2$;
 $y_{\text{наим.}} = -18$.
2. $(-1; -2)$.
3. а) $0; \frac{1}{3}; 1,5$.
4. 2.
5. $p < 14$.
6. 14.

ВАРИАНТ 2

1. $y_{\text{наиб.}} = -6$;
 $y_{\text{наим.}} = -24$.
2. $(1; -3)$.
3. а) $1; \frac{4}{3}; 2,5$.
4. 2.
5. $p < 8$.
6. 5.

ВАРИАНТ 3

1. $y_{\text{наиб.}} = 0$;
 $y_{\text{наим.}} = -3$.
2. $(-2; -2)$.
3. а) $2; -1; 1\frac{2}{3}$.
4. 2.
5. $p < 11$.
6. 14.

ВАРИАНТ 4

1. $y_{\text{наиб.}} = 0$;
 $y_{\text{наим.}} = -10$.
2. $(-1,5; -2)$.
3. а) $1; \frac{5}{3}; 3$.
4. 2.
5. $p < -\frac{13}{2}$.
6. 5.

ГЛАВА 4. КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Контрольная работа № 4

ВАРИАНТ 1

1. $-7; -1$.
2. 0.
3. 1.
4. 7.
5. нет корней.
6. 9.

ВАРИАНТ 2

1. $-4; -1$.
2. $\frac{5 \pm \sqrt{33}}{2}$.
3. 0.
4. 12.
5. нет корней.
6. 9.

ВАРИАНТ 3

1. $-8; -1$.
2. $\frac{5 \pm \sqrt{61}}{6}$.
3. 4.
4. 30.
5. $\pm\sqrt{2}$.
6. 8.

ВАРИАНТ 4

1. $-10; -1$.
2. $5 \pm 3\sqrt{3}$.
3. 5.
4. 13.
5. нет корней.
6. 6.

ГЛАВА 5. НЕРАВЕНСТВА

Контрольная работа № 5

ВАРИАНТ 1

1. $x > -\frac{2}{3}$.
2. $x \in (-\infty; -1] \cup [2; \infty)$.
3. $x \in (-\infty; -2) \cup (2; \infty)$.
4. возрастает при $x \leq 1$;
убывает при $x \geq 1$.
5. $a \in \left(-\infty; \frac{1-\sqrt{5}}{2}\right) \cup \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}; \infty\right)$.
6. $\frac{2}{3}$.

ВАРИАНТ 2

1. $x < 5,5$.
2. $x \in [-3; 2]$.
3. $x \in (-2; 2)$.
4. возрастает при $x \leq 3$;
убывает при $x \geq 3$.
5. $a \in \left(-1 - \frac{\sqrt{3}}{2}; -1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.
6. $\frac{1}{3}$.

ВАРИАНТ 3

1. $x < 3$.
2. $x \in [-3; -1]$.
3. $x \in (-\infty; -2) \cup (2; \infty)$.
4. возрастает при $x \leq 2$;
убывает при $x \geq 2$.

5. $a = -16; a = 0.$

6. 1.

ВАРИАНТ 4

1. $x > \frac{2}{7}.$

2. $x \in (-\infty; -4] \cup [-1; \infty).$

3. $x \in (-\sqrt{5}; \sqrt{5}).$

4. возрастает при $x \leq 4$;
убывает при $x \geq 4$.

5. $a \in (-1; 1).$

6. 0.

Контрольная работа № 6

ВАРИАНТ 1

1. 1,(2).

2. $\sqrt{23} > 4,7.$

4. 21,6.

5. 4.

6. $\frac{4}{9}.$

ВАРИАНТ 2

1. 2,(4).

2. $\sqrt{21} > 4,5.$

4. 12,6.

5. 6.

6. $\frac{4}{9}.$

ВАРИАНТ 3

1. $0,1(3)$.
2. $\sqrt{27} < 5,2$.
4. 2,6.
5. 3.
6. $\frac{5}{9}$.

ВАРИАНТ 4

1. $1,1(3)$.
2. $\sqrt{31} > 5,5$.
4. 3,9.
5. 6.
6. $\frac{4}{9}$.

ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ 1

1. $\left[-\frac{1}{2}; 2\right]$.
2. -2 и -18.
3. $\sqrt{\frac{33}{a}}$.
4. $x = -\frac{439}{11}$.
6. $a = 0$.

ВАРИАНТ 2

1. $\left[\frac{1}{3}; 1\right]$.
2. -2 и -732.

3. $\sqrt{\frac{34}{c}}$.
4. $x = 40,1$.
6. $a \neq 0$.

ВАРИАНТ 3

1. $(-\infty; \frac{1}{2}] \cup [2; +\infty)$.
2. 641 и 5.
3. $\sqrt{10b}$.
4. $x = -\frac{7}{6}$.
6. $a = 0$.

ВАРИАНТ 4

1. $(-\infty; \frac{1}{4}] \cup [1; +\infty)$.
2. 276 и 3.
3. $c\sqrt{155c}$.
4. $x = -\frac{7}{6}$.
6. $a \neq 0$.

**ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАНИЯ
ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ**

1. $220,5^\circ$.
3. 100650.
4. $\frac{7}{16}$.
5. 3276.
7. 2.

8. нет решений в целых числах.

9. второе число.

10. 2013.

11. $\frac{17}{29}$.

12. $x^2 + 3x + 2 = 0$.

14. 60, 660, 340 или 260 км.

15. 4.

17. $-a - \sqrt{a} - 1$.

18. нет.

19. $x = -2$.

20. $x = 3020$; $x = 1006$.

Учебное издание

Попов Максим Александрович

Дидактические материалы

по алгебре

8 класс

к учебнику А.Г. Мордковича
«Алгебра. 8 класс»

Издательство «**ЭКЗАМЕН**»

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16466 от 25.03.2013 г.

Главный редактор *Л.Д. Лапто*
Редактор *И.М. Бокова*
Технический редактор *Л.В. Павлова*
Корректор *Г.М. Морозова*
Дизайн обложки *А.А. Козлова*
Компьютерная верстка *А.П. Юскова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.
www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры,
литература учебная

Отпечатано по технологии СТР

в ООО «Красногорская типография»
143405, Московская обл., г. Красногорск, Коммунальный кв-л, д. 2.
www.ktprint.ru

По вопросам реализации обращаться по тел.:
641-00-30 (многоканальный).