

М. А. Попов

# Дидактические материалы по алгебре

К учебнику А. Г. Мордковича «Алгебра. 7 класс»

учени \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ ШКОЛЫ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**7** класс

**7**

класс



М. А. Попов

# Дидактические материалы по алгебре

---

К учебнику А. Г. Мордковича  
«Алгебра. 7 класс»  
(М. : Мнемозина)

**7** класс

*Рекомендовано  
Российской Академией Образования*

*Издание второе, переработанное и дополненное*

Издательство  
«ЭКЗАМЕН»  
МОСКВА • 2014

УДК 372.8:512

ББК 74.262.21

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 7 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: 7 класс: к учебнику А. Г. Мордковича «Алгебра. 7 класс» / М. А. Попов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство «Экзамен», 2014. — 174, [2] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-07655-1

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

Пособие является необходимым дополнением к школьному учебнику А. Г. Мордковича «Алгебра. 7 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 7-х классов, предусмотренной программой по курсу «Алгебра».

Представлены 38 самостоятельных работ, каждая в двух вариантах, так что при необходимости можно проверить полноту знаний учащихся после каждой пройденной темы; 9 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 372.8:512**

**ББК 74.262.21**

---

Подписано в печать 24.10.2013. Формат 60x90/16. Гарнитура «Школьная». Бумага газетная.

Уч.-изд. л. 2,47. Усл. печ. л. 11. Тираж 10 000 экз. Заказ № 2991.

---

ISBN 978-5-377-07655-1

© Попов М. А., 2014

© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2014

# ОГЛАВЛЕНИЕ

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.....	10
-----------------------------	----

## Глава 1. Математический язык.

### Математическая модель

§ 1. Числовые и алгебраические выражения .....	10
<i>Самостоятельная работа № 1</i> .....	10
§ 2. Что такое математический язык.	
§ 3. Что такое математическая модель.....	13
<i>Самостоятельная работа № 2</i> .....	13
§ 4. Линейное уравнение с одной переменной .....	15
<i>Самостоятельная работа № 3</i> .....	15
§ 5. Координатная прямая .....	17
<i>Самостоятельная работа № 4</i> .....	17

## Глава 2. Линейная функция

§ 6. Координатная плоскость .....	19
<i>Самостоятельная работа № 5</i> .....	19
§ 7. Линейное уравнение с двумя переменными и его график .....	23
<i>Самостоятельная работа № 6</i> .....	23
§ 8. Линейная функция и ее график .....	25
<i>Самостоятельная работа № 7</i> .....	25
§ 9. Линейная функция $y = kx$ .....	27
<i>Самостоятельная работа № 8</i> .....	27
§ 10. Взаимное расположение графиков линейных функций .....	31
<i>Самостоятельная работа № 9</i> .....	31

**Глава 3. Системы двух линейных уравнений  
с двумя переменными**

§ 11. Основные понятия.....	33
<i>Самостоятельная работа № 10</i> .....	33
§ 12. Метод подстановки .....	37
<i>Самостоятельная работа № 11</i> .....	37
§ 13. Метод алгебраического сложения .....	39
<i>Самостоятельная работа № 12</i> .....	39
§ 14. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций .....	41
<i>Самостоятельная работа № 13</i> .....	41

**Глава 4. Степень с натуральным показателем и ее свойства**

§ 15. Что такое степень с натуральным показателем .....	43
<i>Самостоятельная работа № 14</i> .....	43
§ 16. Таблица основных степеней .....	45
<i>Самостоятельная работа № 15</i> .....	45
§ 17. Свойства степени с натуральными показателями .....	47
<i>Самостоятельная работа № 16</i> .....	47
§ 18. Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями .....	49
<i>Самостоятельная работа № 17</i> .....	49
§ 19. Степень с нулевым показателем .....	51
<i>Самостоятельная работа № 18</i> .....	51

**Глава 5. Одночлены.**

**Арифметические операции над одночленами**

§ 20. Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена.....	53
<i>Самостоятельная работа № 19</i> .....	53
§ 21. Сложение и вычитание одночленов .....	55

<i>Самостоятельная работа № 20</i> .....	55
§ 22. Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень .....	57
<i>Самостоятельная работа № 21</i> .....	57
§ 23. Деление одночлена на одночлен .....	59
<i>Самостоятельная работа № 22</i> .....	59

### Глава 6. Многочлены.

#### Арифметические операции над многочленами

§ 24. Основные понятия .....	61
<i>Самостоятельная работа № 23</i> .....	61
§ 25. Сложение и вычитание многочленов .....	63
<i>Самостоятельная работа № 24</i> .....	63
§ 26. Умножение многочлена на одночлен .....	65
<i>Самостоятельная работа № 25</i> .....	65
§ 27. Умножение многочлена на многочлен .....	67
<i>Самостоятельная работа № 26</i> .....	67
§ 28. Формулы сокращенного умножения .....	69
<i>Самостоятельная работа № 27</i> .....	69
§ 29. Деление многочлена на одночлен .....	71
<i>Самостоятельная работа № 28</i> .....	71

#### Глава 7. Разложение многочленов на множители

§ 30. Что такое разложение многочленов на множители и зачем оно нужно .....	73
<i>Самостоятельная работа № 29</i> .....	73
§ 31. Вынесение общего множителя за скобки .....	75
<i>Самостоятельная работа № 30</i> .....	75
§ 32. Способ группировки .....	77
<i>Самостоятельная работа № 31</i> .....	77

§ 33. Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения .....	79
<i>Самостоятельная работа № 32</i> .....	79
§ 34. Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов .....	81
<i>Самостоятельная работа № 33</i> .....	81
§ 35. Сокращение алгебраических дробей .....	83
<i>Самостоятельная работа № 34</i> .....	83
§ 36. Тождества .....	85
<i>Самостоятельная работа № 35</i> .....	85

### Глава 8. Функция $y = x^2$

§ 37. Функция $y = x^2$ и ее график.....	87
<i>Самостоятельная работа № 36</i> .....	87
§ 38. Графическое решение уравнений .....	89
<i>Самостоятельная работа № 37</i> .....	89
§ 39. Что означает в математике запись $y = f(x)$ .....	91
<i>Самостоятельная работа № 38</i> .....	91

## КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ .....

93

### Глава 1. Математический язык. Математическая модель

<i>Контрольная работа № 1. Числовые и алгебраические выражения. Что такое математический язык. Что такое математическая модель. Линейное уравнение с одной переменной. Координатная прямая</i> .....	93
--	----

### Глава 2. Линейная функция

<i>Контрольная работа № 2. Координатная плоскость. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Линейная функция и ее график. Линейная функция <math>y = kx</math>. Взаимное расположение графиков линейных функций</i> .....	97
---	----

**Глава 3. Системы двух линейных уравнений  
с двумя переменными**

*Контрольная работа № 3.* Основные понятия.  
Метод подстановки. Метод алгебраического сложения.  
Системы двух линейных уравнений с двумя  
переменными как математические модели реальных  
ситуаций..... 101

**Глава 4. Степень с натуральным показателем и ее свойства**

*Контрольная работа № 4.* Что такое степень с  
натуральным показателем. Таблица основных  
степеней. Свойства степени с натуральным  
показателем. Умножение и деление степеней  
с одинаковыми показателями. Степень с нулевым  
показателем ..... 105

**Глава 5. Одночлены.**

**Арифметические операции над одночленами**

*Контрольная работа № 5.* Понятие одночлена.  
Стандартный вид одночлена. Сложение и вычитание  
одночленов. Умножение одночленов. Возведение  
одночлена в натуральную степень. Деление одночлена  
на одночлен ..... 109

**Глава 6. Многочлены.**

**Арифметические операции над многочленами**

*Контрольная работа № 6.* Основные понятия.  
Сложение и вычитание многочленов. Умножение  
многочлена на одночлен. Умножение многочлена  
на многочлен. Формулы сокращенного умножения.  
Деление многочлена на одночлен ..... 113

**Глава 7. Разложение многочленов на множители**

*Контрольная работа № 7.* Что такое разложение  
многочленов на множители и зачем оно нужно.  
Вынесение общего множителя за скобки. Способ



группировки. Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов. Сокращение алгебраических дробей. Тождества ..... 117

**Глава 8. Функция  $y = x^2$**

*Контрольная работа № 8.* Функция  $y = x^2$  и ее график. Графическое решение уравнений. Что означает в математике запись  $y = f(x)$  ..... 121

**Итоговая контрольная работа**

*Контрольная работа № 9* ..... 125

**ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ** ..... 129

**ОТВЕТЫ** ..... 132

**Самостоятельные работы** ..... 132

**Глава 1. Математический язык. Математическая модель**... 132

**Глава 2. Линейная функция** ..... 135

**Глава 3. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными** ..... 139

**Глава 4. Степень с натуральным показателем и ее свойства** ..... 143

**Глава 5. Одночлены. Арифметические операции над одночленами** ..... 147

**Глава 6. Многочлены. Арифметические операции над многочленами** ..... 151

**Глава 7. Разложение многочленов на множители** ..... 155

<b>Глава 8. Функция <math>y = x^2</math> .....</b>	<b>160</b>
<b>Контрольные работы .....</b>	<b>162</b>
<b>Итоговая контрольная работа .....</b>	<b>173</b>
<b>Олимпиадные задания и задания повышенной трудности ...</b>	<b>174</b>

# САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

## ГЛАВА 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЯЗЫК. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

### § 1. Числовые и алгебраические выражения

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

#### ВАРИАНТ 1

1. Запишите числовое выражение и найдите его значение:

а) сумма чисел 12 и 3,5;

б) разность чисел 3,9 и  $2\frac{1}{5}$ ;

в) произведение чисел 14,5 и  $\frac{8}{29}$ ;

г) частное от деления числа  $3\frac{2}{5}$  на число  $\frac{17}{4}$ .

2. Вычислите наиболее рациональным способом:

а)  $\frac{4}{5} + 2\frac{1}{7} + 1\frac{1}{5} + 3\frac{6}{7}$ ;

б)  $2,04 \cdot 3,52 - 3,52 \cdot 1,04 + 0,48$ .

3. Упростите выражение и найдите его значение:

а)  $-4a + 3b - 2a + 7b$  при  $a = -\frac{1}{6}$ , при  $b = 0,1$ ;

б)  $0,3x - 2(0,7x + 0,5y) + \frac{1}{10}x$  при  $x = -11,125$ ;  $y = 8\frac{1}{8}$ .

4. Найдите значение выражения

$$\frac{a^2 - b^2}{a - b} \text{ при } a = 2,6; b = 1,4.$$

5. Найдите значение числового выражения:

$$(3,71 - 4,81) : (-2,2) + 3,85 : \frac{77}{15}.$$

6. Составьте числовое выражение, значение которого равно 100, используя шесть цифр 9. Постарайтесь придумать более одного выражения.

## ВАРИАНТ 2

1. Запишите числовое выражение и найдите его значение:

- а) сумма чисел 9 и 7,8;  
б) разность чисел 12,7 и  $3\frac{1}{5}$ ;  
в) произведение чисел 2,8 и  $\frac{3}{7}$ ;  
г) частное от деления числа  $2\frac{1}{3}$  на число  $\frac{7}{6}$ .

2. Вычислите наиболее рациональным способом:

- а)  $\frac{3}{8} + 2\frac{1}{5} - \frac{11}{8} + 3\frac{4}{5}$ ;  
б)  $3,07 \cdot 2,11 - 0,66 + 2,11 \cdot 2,93$ .

3. Упростите выражение и найдите его значение:

- а)  $-3a + 5b - 2a + 7b$  при  $a = -0,2$ , при  $b = 2\frac{1}{12}$ ;  
б)  $0,9x - 3\left(0,4x + \frac{1}{3}y\right) + 1,3x$  при  $x = 11,11$ ;  $y = \frac{811}{100}$ .

4. Найдите значение выражения

$$\frac{a^2 - b^2}{a + b} \text{ при } a = 4,7; b = 1,7.$$

5. Найдите значение числового выражения:

$$(5,43 - 11,33) : (-11,8) + 4,62 : \frac{231}{400}.$$

6. Составьте числовое выражение, значение которого равно 10, используя пять цифр 2. Постарайтесь придумать как можно больше выражений.

§ 2. Что такое математический язык.  
§ 3. Что такое математическая модель

---

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Запишите на математическом языке:

- а) сумму чисел  $x$  и  $y$ ;
- б) произведение числа  $x$  и разности чисел  $2y$  и  $z$ .

2. Перейдите от словесной модели к математической:

- а) произведение чисел  $a$  и  $b$  равно 13;
- б) числа  $x$  и  $y$  равны;
- в) число  $a$  на 7 больше числа  $c$ ;
- г) число  $x$  в 3 раза больше числа  $y$ .

3. Перейдите к математической модели:

- а) число  $a$  больше числа  $b$  на число  $c$ ;
- б) частное от деления  $a$  на сумму чисел  $a$  и  $b$  в два раза больше произведения чисел  $a$  и  $b$ .

4. Запишите утверждение на математическом языке:

$p\%$  от числа  $a$  в три раза больше, чем  $q\%$  от числа  $b$ .

5. Составьте математическую модель следующей ситуации:

В первом мешке  $x$  кг картошки, а во втором —  $y$  кг. Если из первого мешка переложить во второй 2 кг картошки, то во втором мешке окажется в два раза больше килограммов картошки, чем в первом.

6. Изобразите на координатной прямой графическую модель ситуации по ее аналитической модели:

- а)  $|x| = 5$ ;
- б)  $|2x - 1| = 4$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Запишите на математическом языке:

- а) разность чисел  $x$  и  $y$ ;
- б) частное от деления числа  $x$  на произведение чисел  $y$  и  $z$ .

2. Перейдите от словесной модели к математической:

- а) произведение чисел  $a$  и  $b$  равно 19;
- б) число  $x$  больше числа  $y$ ;
- в) число  $b$  на 5 меньше числа  $d$ ;
- г) число  $x$  в 4 раза больше числа  $z$ .

3. Перейдите к математической модели:

- а) число  $a$  меньше числа  $b$  на число  $c$ ;
- б) произведение числа  $a$  на разность чисел  $b$  и  $c$  на 5 меньше суммы чисел  $b$  и  $c$ .

4. Запишите утверждение на математическом языке:

$p\%$  от числа  $b$  в два раза меньше, чем  $q\%$  от числа  $c$ .

5. Составьте математическую модель следующей ситуации:

В первом доме проживает  $x$  человек, во втором — на 10 человек больше. Если переселить из первого дома во второй 20 человек, то в первом доме станет проживать в два раза меньше человек, чем во втором.

6. Изобразите на координатной прямой графическую модель ситуации по ее аналитической модели:

- а)  $|x| = 4$ ;
- б)  $|2x + 3| = 2$ .

§ 4. Линейное уравнение с одной переменной

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Решите уравнение:

а)  $2x = 8$ ;

б)  $3x = -15$ ;

в)  $-4x = -1$ ;

г)  $3x + 27 = 0$ .

2. Решите уравнение  $\frac{1}{3}x + \frac{2}{9}x + \frac{5}{27}x = -20$ .

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

4. Решить уравнение  $\frac{2z + 4}{5} = \frac{3z - 1}{2}$ .

5. Пешеход проходит путь из города А в город В за 5 часов. Если бы он шел со скоростью на 1 км/ч быстрее, то он затратил бы на этот же путь 4 часа. Найдите скорость пешехода.

6. Решите уравнение

$$(x - 2012) + (x - 2011) + \dots + (x - 1) + x + (x + 1) + \dots \\ \dots + (x + 2012) = 25.$$



## ВАРИАНТ 2

1. Решите уравнение:

а)  $2x = 6$ ;

б)  $4x = -2$ ;

в)  $-5x = -2$ ;

г)  $2x + 18 = 0$ .

2. Решите уравнение  $\frac{2}{3}x + \frac{1}{9}x + \frac{x}{27} = -22$ .

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

4. Решить уравнение  $\frac{2z-1}{4} = \frac{3z+3}{5}$ .

5. Автомобиль проезжает путь из города А в город В за 4 часа. Если бы он ехал со скоростью на 20 км/ч быстрее, то он затратил бы на этот же путь 3 часа. Найдите скорость автомобиля.

6. Решите уравнение

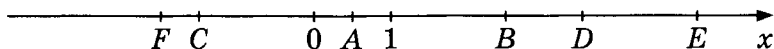
$$(x - 2012) + (x - 2011) + \dots + (x - 1) + x + (x + 1) + \dots \\ \dots + (x + 2012) = 5.$$

§ 5. Координатная прямая

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4**

**ВАРИАНТ 1**

1. Запишите координаты точек, изображенных на рисунке:



2. Изобразите на координатной прямой точки  $A(-4)$ ;  $B(-2,5)$ ;  $C(4,5)$ ;  $D(-0,5)$ .

3. Изобразите на координатной прямой промежуток:

а)  $[-2; 8]$ ;

б)  $(-7; +\infty)$ .

4. Окрестностью какой точки является интервал  $(-11; 1)$ ?  
Чему равен радиус этой окрестности?

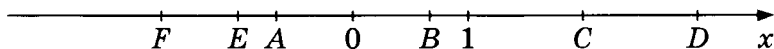
5. Сколько натуральных чисел принадлежит промежутку  $[-124; 8)$ ?

6. Найдите точку пересечения отрезков

$$[0; 1]; \left[\frac{1}{2}; 1\right]; \left[\frac{3}{4}; 1\right]; \left[\frac{7}{8}; 1\right]; \dots$$

## ВАРИАНТ 2

1. Запишите координаты точек, изображенных на рисунке:



2. Изобразите на координатной прямой точки  $A(-8)$ ;  $B(6,5)$ ;  $C(4,5)$ ;  $D(-1,5)$ .

3. Изобразите на координатной прямой промежуток:

а)  $[-4; 5]$ ;

б)  $[-\infty; 3)$ .

4. Окрестностью какой точки является интервал  $(-13; 5)$ ?  
Чему равен радиус этой окрестности?

5. Сколько натуральных чисел принадлежит промежутку  $(-214; 7]$ ?

6. Найдите точку пересечения отрезков

$[0; 40]$ ;  $[10; 30]$ ;  $[15; 25]$ ;  $[17,5; 22,5]$ ; ... .

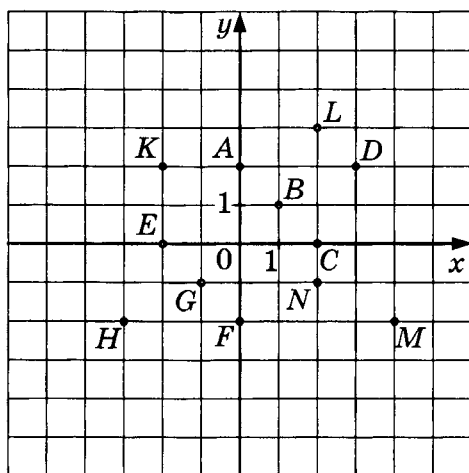
## ГЛАВА 2. ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ

### § 6. Координатная плоскость

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5

#### ВАРИАНТ 1

1. Найдите координаты точек, изображенных на рисунке.



2. Ответьте без построения: в каком координатном угле расположена точка

- а)  $H(6; -7)$ ;
- б)  $N(-3; -2)$ ?

3. На координатной плоскости  $xOy$  постройте точки  $A(4; 8)$  и  $B(-3; -2)$  и соедините их прямой.

4. Постройте четырехугольник  $ABCD$ , если заданы координаты его вершин:  $A(-3; -6)$ ;  $B(-3; 4)$ ;  $C(-4; 5)$ ;  $D(6; 7)$ .

5. В какой четверти координатной плоскости расположена точка  $A(-20; a - b)$  при  $a > 0$ ,  $b < 0$ ? Постройте прямые, проходящие через точку  $A$  параллельно оси  $Ox$  и оси  $Oy$  при  $a = 1$  и  $b = -1$ .

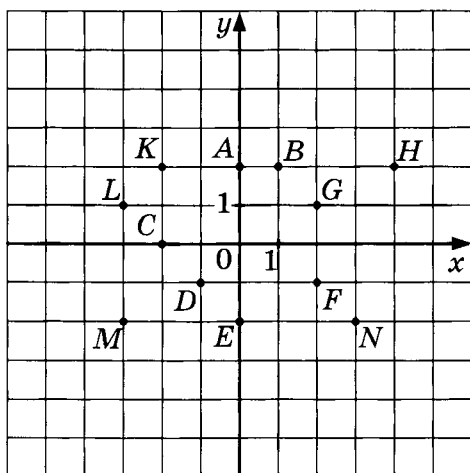
Запишите уравнения, которым удовлетворяют эти прямые.

6. Постройте четырехугольник  $ABCD$ , если  $A(1; 1)$ ;  $B(1; 3)$ ;  $C(2; 4)$ ;  $D(3; 3)$ . Постройте четырехугольники, симметричные  $ABCD$  относительно:

- а) оси  $Ox$ ;
- б) оси  $Oy$ ;
- в) начала координат;
- г) точки  $A$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Найдите координаты точек, изображенных на рисунке.



2. Ответьте без построения: в каком координатном угле расположена точка

а)  $H(3; -4)$ ;

б)  $N(4; 1)$ ?

3. На координатной плоскости  $xOy$  постройте точки  $A(2; -3)$  и  $B(-4; 5)$  и соедините их прямой.

4. Постройте четырехугольник  $ABCD$ , если заданы координаты его вершин:  $A(-3; -5)$ ;  $B(4; -4)$ ;  $C(5; 6)$ ;  $D(-3; 2)$ .

5. В какой четверти координатной плоскости расположена точка  $A(-3a; 2a - b)$  при  $a < 0$ ,  $b > 0$ ? Постройте прямые, проходящие через точку  $A$  параллельно оси  $Ox$  и оси  $Oy$  при  $a = -1$  и  $b = 1$ .

Запишите уравнения, которым удовлетворяют эти прямые.

6. Постройте четырехугольник  $ABCD$ , если  $A(1; 1)$ ;  $B(1; 2)$ ;  $C(2; 3)$ ;  $D(3; 2)$ . Постройте четырехугольники, симметричные  $ABCD$  относительно:

- а) оси  $Ox$ ;
- б) оси  $Oy$ ;
- в) начала координат;
- г) точки  $A$ .

§ 7. Линейное уравнение  
с двумя переменными и его график

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6**

---

ВАРИАНТ 1

1. Назовите коэффициенты  $a$ ,  $b$  и  $c$  линейного уравнения  $(ax + by + c = 0)$  с двумя переменными:

а)  $2x - y - 1 = 0$ ;

б)  $x + 3y = 0$ ;

в)  $2x - 4,5 = 0$ ;

г)  $\frac{y-3x}{4} = 5$ .

2. Постройте график уравнения:  $3x - y + 2 = 0$ .

3. Найдите точку пересечения прямых:  $x + 2y = 3$  и  $x - 4y = 5$ .

4. Постройте график уравнения:  $2x + y - 5 = 0$  и найдите ординату точки с абсциссой 3.

5. Дано линейное уравнение с двумя переменными. Используя его, выразите каждую из переменных через другую:

а)  $x + y = 3,7$ ;

б)  $2x + 19y - 4 = 0$ .

6. При каком значении коэффициентов  $a$  и  $b$  уравнение  $2x - 3y - 7 = 0$  и  $ax - 3by + 21 = 0$  имеют более одного общего решения?



## ВАРИАНТ 2

1. Назовите коэффициенты  $a$ ,  $b$  и  $c$  линейного уравнения  $(ax + by + c = 0)$  с двумя переменными:

а)  $x + 2y - 3 = 0$ ;

б)  $x - 2y = 0$ ;

в)  $3y - 2,7 = 0$ ;

г)  $\frac{y-2x}{-3} = 4$ .

2. Постройте график уравнения:  $2x - 5y - 3 = 0$ .

3. Найдите точку пересечения прямых:  $2x - y = 0$  и  $x - 3y = 4$ .

4. Постройте график уравнения:  $3x + 2y = 4$  и найдите абсциссу точки с ординатой 5.

5. Дано линейное уравнение с двумя переменными. Используя его, выразите каждую из переменных через другую:

а)  $x + y = 2,5$ ;

б)  $3x - 11y + 5 = 0$ .

6. При каком значении коэффициентов  $a$  и  $b$  уравнение  $2x + 4y - 11 = 0$  и  $ax + 3by = 22$  имеют более одного общего решения?

§ 8. Линейная функция и ее график

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 7**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Назовите коэффициенты  $k$  и  $m$  линейной функции  $y = kx + m$ :

а)  $y = 3x + 5$ ;

б)  $y = x - 4$ ;

в)  $y = -\frac{2}{3}x - 14,7$ ;

г)  $y = \frac{x}{4} + 2,8$ .

2. Преобразуйте линейное уравнение с двумя переменными к виду линейной функции  $y = kx + m$  и найдите  $k$  и  $m$ :

а)  $x - y - 3 = 0$ ;

б)  $2x + 3y - 4 = 0$ .

3. Найдите значение линейной функции при заданном значении аргумента:

а)  $y = 3x - 2$  при  $x = 1$ ;

б)  $y = -2x + 4$  при  $x = 2$ .

4. Постройте график линейной функции  $y = 2 - x$ . Найдите:

а) координаты точек пересечения графика с осями координат;

б) значение  $y$ , соответствующее значению  $x$ , равному  $-1$ ;  $0$ ;  $4$ ;

в) значение  $x$ , соответствующее значению  $y$ , равному  $0$ ;  $4$ ;  $5$ ;

г) выясните, возрастает или убывает заданная линейная функция;

д) при каких значениях  $x$  выполняется неравенство  $y \leq 0$ .

5. Постройте график линейной функции:  $y = 4\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}$ .

6. Найдите значения  $k$  и  $m$ , если известно, что график линейной функции  $y = kx + m$  проходит через точки  $A(0; 3)$  и  $B(1; -7)$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Назовите коэффициенты  $k$  и  $m$  линейной функции  $y = kx + m$ :

а)  $y = 2x + 7$ ;

б)  $y = x - 1$ ;

в)  $y = -\frac{1}{4}x - 3,7$ ;

г)  $y = \frac{x}{2} - 3,5$ .

2. Преобразуйте линейное уравнение с двумя переменными к виду линейной функции  $y = kx + m$  и найдите  $k$  и  $m$ :

а)  $y + x - 4 = 0$ ;

б)  $2x - 4y + 8 = 0$ .

3. Найдите значение линейной функции при заданном значении аргумента:

а)  $y = 3x - 6$  при  $x = 2\frac{1}{3}$ ;

б)  $y = 5 - 2x$  при  $x = 0,2$ .

4. Постройте график линейной функции  $y = 3 - x$ . Найдите:

а) координаты точек пересечения графика с осями координат;

б) значение  $y$ , соответствующее значению  $x$ , равному  $-3$ ;  $0$ ;  $2$ ;в) значение  $x$ , соответствующее значению  $y$ , равному  $0$ ;  $1$ ;  $4$ ;

г) выясните, возрастает или убывает заданная линейная функция;

д) при каких значениях  $x$  выполняется неравенство  $y \leq 0$ .

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

6. Найдите значения  $k$  и  $m$ , если известно, что график линейной функции  $y = kx + m$  проходит через точки  $A(0; 4)$  и  $B(2; -16)$ .

§ 9. Линейная функция  $y = kx$

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 8**

**ВАРИАНТ 1**

1. Постройте график линейной функции:

а)  $y = 3x$ ;

б)  $y = -4x$ .

2. Найдите значение коэффициента  $k$  и выясните, возрастает или убывает линейная функция  $y = kx$ , если  $y = 14$  при  $x = -7$ .

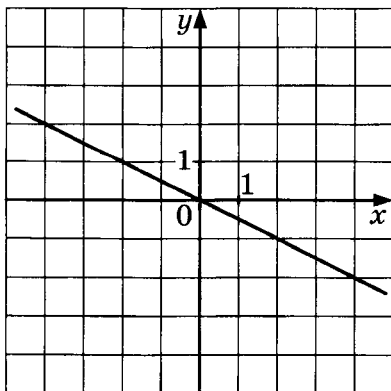
3. Постройте график линейной функции  $y = 0,5x$ . Найдите по графику:

а) значение  $y$ , соответствующее значению  $x$ , равному 0; 3; 4; -6;

б) значение  $x$ , которому соответствует значение  $y$ , равное 3; 0; -4;

в) решение неравенства  $2 < 0,5x \leq 4$ .

4. Задайте формулой линейную функцию, график которой изображен на рисунке.



5. Найдите наименьшее и наибольшее значения линейной функции  $y = 5x$ :

а) на отрезке  $[-2; 3]$ ;

б) на луче  $(-\infty; -1]$ .

6. При каком значении  $k$  графики линейных функций, заданных уравнениями

$$y = (k^2 + k)x \text{ и } y = (k^3 + k)x,$$

имеют более одной общей точки?

ВАРИАНТ 2

1. Постройте график линейной функции:

а)  $y = 2x$ ;

б)  $y = -3x$ .

2. Найдите значение коэффициента  $k$  и выясните, возрастает или убывает линейная функция  $y = kx$ , если  $y = 8$  при  $x = -4$ .

3. Постройте график линейной функции  $y = -0,5x$ . Найдите по графику:

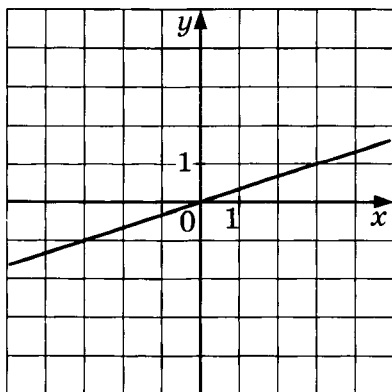
а) значение  $y$ , соответствующее значению  $x$ , равному 0; 2; 4; -5;

б) значение  $x$ , которому соответствует значение  $y$ , равное 2; -3; 0;

в) решение неравенства

$$-4 \leq -0,5x < -2.$$

4. Задайте формулой линейную функцию, график которой изображен на рисунке.



5. Найдите наименьшее и наибольшее значения линейной функции  $y = 4x$ :

а) на отрезке  $[-4; 2]$ ;

б) на луче  $[1; +\infty)$ .

6. При каком значении  $k$  графики линейных функций, заданных уравнениями

$$y = (k^2 + k)x \text{ и } y = 2kx,$$

имеют больше одной общей точки?

## § 10. Взаимное расположение графиков линейных функций

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 9

---

#### ВАРИАНТ 1

1. Установите взаимное расположение графиков линейных функций, не выполняя построений:

а)  $y = -3x$  и  $y = -3x + 14$ ;

б)  $y = 4x$  и  $y = -4x$ .

2. Не выполняя построения, установите взаимное расположение графиков линейных функций  $y = 0,4x - 3$  и  $2x - 5y - 3 = 0$ .

3. Поставьте вместо символа \* такое число, чтобы графики линейных функций  $y = 3x - 7$  и  $y - *x = 4$  были параллельны.

4. Задайте линейную функцию, график которой параллелен прямой  $y + 2x - 4 = 0$  и проходит через точку  $A(-4; -3)$ .

5. Найдите координаты точки пересечения прямых  $y = \frac{2}{7}x - 3$  и  $2y - 3x - 5 = 0$ , не выполняя построения графиков.

6. Найдите значение коэффициентов  $a$  и  $b$ , при которых графики линейных функций  $y = a^2x - b$  и  $y = ax + b^2$  совпадают.



## ВАРИАНТ 2

1. Установите взаимное расположение графиков линейных функций, не выполняя построений:

а)  $y = -2x$  и  $y = 2x + 3$ ;

б)  $y = -4x$  и  $y = 17 - 4x$ .

2. Не выполняя построения, установите взаимное расположение графиков линейных функций  $y = 0,3x + 1$  и  $3x - 10y - 2 = 0$ .

3. Поставьте вместо символа  $*$  такое число, чтобы графики линейных функций  $y = 2x + 5$  и  $y + *x = 5$  были параллельны.

4. Задайте линейную функцию, график которой параллелен прямой  $y + 3x - 5 = 0$  и проходит через точку  $A(-2; -3)$ .

5. Найдите координаты точки пересечения прямых  $y = \frac{1}{6}x - 2$  и  $3y - 2x + 4 = 0$ , не выполняя построения графиков.

6. Найдите значение коэффициентов  $a$  и  $b$ , при которых графики линейных функций  $y = ax + b^2$  и  $y = a^2x - b$  совпадают.

# ГЛАВА 3. СИСТЕМЫ ДВУХ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ

## § 11. Основные понятия

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 10

#### ВАРИАНТ 1

1. Является ли решением системы уравнений: 
$$\begin{cases} 2x + y = 3, \\ 3x + y = 4 \end{cases}$$

пара чисел:

а) (1; 0);

б) (1; 1); в) (-1; 1)?

2. Какая из пар чисел является решением системы уравнений?

$$\begin{cases} 3x + 2y = -3, \\ 10x - y = 13 \end{cases}$$

а) (-3; 1);

б) (1; -3);

в) (0; 0)?

3. Решите графически систему уравнений:

а) 
$$\begin{cases} y = x, \\ y = -2x; \end{cases}$$

б) 
$$\begin{cases} y = -x - 2, \\ 2x - y = 2. \end{cases}$$

4. Даны два линейных уравнения с двумя переменными:  $x - y = 3$  и  $x + 2y = 4$ . Найдите пару чисел, которые:

- а) являются решением первого уравнения, но не являются решением второго;
- б) являются решением второго уравнения, но не являются решением первого;
- в) являются решением и первого и второго уравнения;
- г) не являются решением ни первого, ни второго уравнения.

5. Составьте какую-либо систему двух линейных уравнений с двумя переменными, если известно, что решением этой системы является пара чисел  $\left(-\frac{1}{3}; \frac{4}{7}\right)$ .

6. Найдите значения  $a$  и  $b$ , при которых система уравнений

$$\begin{cases} ax + 2y = 3, \\ 5x - y = b \end{cases}$$

- а) имеет бесконечно много решений;
- б) не имеет решений.

## ВАРИАНТ 2

1. Является ли решением системы уравнений:  $\begin{cases} x + y = 1, \\ 4x + 2y = 6 \end{cases}$

пара чисел:

а) (2; -1);

б) (-1; 2); в) (2; 1)?

2. Какая из пар чисел является решением системы уравнений?

$$\begin{cases} 2x + 3y = 5, \\ x - y = 0 \end{cases}$$

а) (1; 1);

б) (-1; -1);

в) (0; 0)?

3. Решите графически систему уравнений:

а)  $\begin{cases} y = 2x, \\ y = -x; \end{cases}$

б)  $\begin{cases} y = x - 1, \\ x + y = 1. \end{cases}$

4. Даны два линейных уравнения с двумя переменными:  $x - y = 2$  и  $x + 3y = 1$ . Найдите пару чисел, которые:

а) являются решением первого уравнения, но не являются решением второго;

б) являются решением второго уравнения, но не являются решением первого;

в) являются решением и первого и второго уравнения;

г) не являются решением ни первого, ни второго уравнения.

5. Составьте какую-либо систему двух линейных уравнений с двумя переменными, если известно, что решением этой системы является пара чисел  $\left(-\frac{2}{3}; -\frac{1}{11}\right)$ .

6. Найдите значения  $a$  и  $b$ , при которых система уравнений

$$\begin{cases} ax - y = 4, \\ 4x + 3y = b \end{cases}$$

а) имеет бесконечно много решений;

б) не имеет решений.

§ 12. Метод подстановки

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 11**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\begin{cases} 2x - y = 3, \\ 6x + 2y = 4. \end{cases}$$

2. В заданном уравнении выразите одну переменную через другую:

а)  $2x - y = 5$ ;

б)  $2u + 17v = -14$ .

3. Найдите координаты точки пересечения прямых  $y = 11x - 150$  и  $y = -7x + 30$ .

4. Первое число больше второго на 35%. Найдите эти числа, если их разность равна 7.

5. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x - y = 1, \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{4} = \frac{2x - y}{3}. \end{cases}$$

6. Составьте уравнение прямой, проходящей через точки  $A\left(-2\frac{1}{3}; 9\frac{1}{14}\right)$  и  $B\left(1\frac{1}{7}; -2\frac{1}{5}\right)$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\begin{cases} x + 2y = 3, \\ x + 4y = 5. \end{cases}$$

2. В заданном уравнении выразите одну переменную через другую:

а)  $x - y = 4$ ;

б)  $3u - 14v = -2$ .

3. Найдите координаты точки пересечения прямых  $y = 14x - 138$  и  $y = -5x + 52$ .

4. Первое число меньше второго на 28%. Найдите эти числа, если их сумма равна 172.

5. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = \frac{2x - y}{4}, \\ x + y = 6. \end{cases}$$

6. Составьте уравнение прямой, проходящей через точки  $A\left(3\frac{1}{5}; -2\frac{1}{7}\right)$  и  $B\left(1\frac{1}{3}; -4\frac{1}{11}\right)$ .

## § 13. Метод алгебраического сложения

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 12

## ВАРИАНТ 1

1. Решите методом алгебраического сложения систему уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} x + y = 2, \\ x - y = 3; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} 2x - 3y = 1, \\ y - 4x = 2. \end{cases}$$

2. Решите методом алгебраического сложения систему уравнений  $\begin{cases} 14x - 3y = 25, \\ 42x + 5y = 89. \end{cases}$

3. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} \frac{y}{x} = \frac{2}{3}, \\ 4x - 5y = 8. \end{cases}$

4. Решите систему уравнений  $\begin{cases} \frac{x}{y-1} = -\frac{3}{5}, \\ 2x + 3y = 88. \end{cases}$

5. При каком значении  $k$  график функции  $y = (k - 3)x + 5$  пройдет через точку пересечения прямых  $2x - y = 3$  и  $y = 5 - x$ ?

6. При каких значениях  $a$  и  $b$  решением системы уравнений  $\begin{cases} (a - 3)x - by = 3b, \\ ax - (2b - 1)y = 3a - 11 \end{cases}$  является пара чисел  $(-1; 2)$ ?



## ВАРИАНТ 2

1. Решите методом алгебраического сложения систему уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} x - y = 4, \\ 2x + y = 2; \end{cases}$$

$$\text{б) } \begin{cases} 4x + 2y = 1, \\ -2x + y = 3. \end{cases}$$

2. Решите методом алгебраического сложения систему уравнений  $\begin{cases} 11x - 2y = 14, \\ 33x + y = 70. \end{cases}$

3. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} 2x + 3y = 5, \\ \frac{y}{2} = \frac{x}{5}. \end{cases}$

4. Решите систему уравнений  $\begin{cases} \frac{x}{y+1} = \frac{2}{7}, \\ 2x + 5y = 76. \end{cases}$

5. При каком значении  $k$  график функции  $y = (2k - 1)x - 4$  пройдет через точку пересечения прямых  $2x + y = 4$  и  $y = 5 - x$ ?

6. При каких значениях  $a$  и  $b$  решением системы уравнений  $\begin{cases} (2a - 1)x + by = 3b, \\ ax - (b + 1)y = 4a - 17 \end{cases}$  является пара чисел  $(-3; 5)$ ?

§ 14. Системы двух линейных уравнений  
с двумя переменными как математические модели  
реальных ситуаций

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 13**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Если к числителю дроби прибавить 1, а к знаменателю 2, то дробь не изменится. Если же к числителю дроби прибавить 2, а из знаменателя вычесть 1, то дробь увеличится в 6 раз. Найдите эту дробь.

2. Расстояние между двумя пристанями равно 60 км. Это расстояние лодка проплывает по течению реки за 4 ч, а против течения реки — за 5 ч. Найдите собственную скорость лодки и скорость течения реки.

3. Маша и Даша могут вымыть окно за 1 ч, работая вместе. За сколько часов может вымыть окно Даша, если известно, что Маша работает в 3 раза быстрее Даши?

4. Сумма цифр двузначного числа равна 9. Если это число разделить на разность его цифр, то получится 54. Найдите исходное число.

## ВАРИАНТ 2

1. Если к числителю дроби прибавить 2, а к знаменателю дроби прибавить 3, то получится  $\frac{1}{2}$ . Числитель дроби в 3 раза меньше знаменателя. Найдите исходную дробь.

2. Расстояние между двумя пристанями равно 80 км. Это расстояние лодка проплывает по течению реки за 5 ч, а против течения реки — за 8 ч. Найдите собственную скорость лодки и скорость течения реки.

3. Андрей и Иван могут покрасить забор за 2 ч, работая вместе. За сколько часов может покрасить забор Иван, если известно, что он работает медленнее Андрея в 4 раза?

4. Разность цифр двузначного числа равна 6. Если это число разделить на сумму его цифр, то получится 8,2. Найдите исходное число.

## ГЛАВА 4. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ЕЕ СВОЙСТВА

### § 15. Что такое степень с натуральным показателем

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 14

#### ВАРИАНТ 1

1. Запишите произведение в виде степени, назовите основание и показатель этой степени:

а)  $3,6 \cdot 3,6 \cdot 3,6 \cdot 3,6$ ;

б)  $(a + b) \cdot (a + b) \cdot (a + b)$ .

2. Вычислите  $(-4)^n$ , если  $n = 1, 2, 3, 4$ .

3. Вычислите:

а)  $\left(\frac{2}{3}\right)^4$ ;

б)  $(-1,2)^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3$ .

4. Сравните значения выражений  $3^3 \cdot 3^7$  и  $(3^2)^5$ .

5. Вычислите:  $\left(\frac{3}{5}\right)^2 \cdot (-5)^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^3 : \frac{1}{16}$ .

6. При каких натуральных значениях  $n$  верно равенство  $5^n = (-5)^n$ ?

ВАРИАНТ 2

1. Запишите произведение в виде степени, назовите основание и показатель этой степени:

а)  $(-3,1) \cdot (-3,1) \cdot (-3,1)$ ;

б)  $(ab) \cdot (ab) \cdot (ab) \cdot (ab)$ .

2. Вычислите  $(-3)^n$ , если  $n = 1, 2, 3, 4$ .

3. Вычислите:

а)  $\left(\frac{3}{5}\right)^3$ ;

б)  $(-2,2)^2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^3$ .

4. Сравните значения выражений  $2^5 \cdot 2^7$  и  $(2^4)^3$ .

5. Вычислите:  $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot (-9)^2 - (0,5)^3 : (-0,05)$ .

6. При каких натуральных значениях  $n$  верно равенство  $6^n = -(-6)^n$ ?

§ 16. Таблица основных степеней

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 15**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Вычислите:

а)  $(-1)^7 + 1^3$ ;

б)  $(-1)^2 + 0^3 + 1^5$ .

2. Переведите число 800 в виде произведения степеней простых чисел.

3. Назовите число, пятая степень которого равна  $-\frac{32}{243}$ .

4. Запишите число 312857 в виде суммы разрядных слагаемых.

5. Не производя вычислений, расположите в порядке возрастания числа:

$$\left(-2\frac{1}{3}\right)^2; (-3)^3; 0^5; \left(3\frac{1}{2}\right)^4; \left(5\frac{2}{5}\right)^5.$$

6. Решите уравнение  $3^{2-\frac{x}{4}} = 243$ .

ВАРИАНТ 2

1. Вычислите:

а)  $(-1)^4 + 1^2$ ;

б)  $(-1)^3 + 0^7 + 1^3$ .

2. Переведите число 600 в виде произведения степеней простых чисел.

3. Назовите число, пятая степень которого равна  $-\frac{243}{32}$ .

4. Запишите число 2237453 в виде суммы разрядных слагаемых.

5. Не производя вычислений, расположите в порядке убывания числа:

$$(3,7)^2; (-1)^5; (-3)^2; (2,4)^2; (-2)^2.$$

6. Решите уравнение  $4^{1-\frac{x}{3}} = 256$ .

§ 17. Свойства степени с натуральными показателями

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 16

ВАРИАНТ 1

1. Представьте произведение в виде степени:

а)  $x^3 \cdot x^6 \cdot x^7$ ;

б)  $(-ax)^2 \cdot (-ax)^3 \cdot (-ax)^6$ .

2. Представьте частное в виде степени:

а)  $x^8 : x^4 : x^2$ ;

б)  $(a - b)^{33} : (a - b)^{30} : (a - b)$ .

3. Замените символ \* степенью с основанием  $y$  так, чтобы выполнялось равенство:

а)  $y^5 \cdot * = y^{22}$ ;

б)  $y^2 \cdot * \cdot * = y^{10}$ ;

в)  $y^{14} : * = y^4$ ;

г)  $(* \cdot *) : y^2 = y^8$ .

4. Вычислите:  $\frac{(0,2)^3 \cdot (0,2^2)^3}{(0,2)^8}$ .

5. Упростите выражение:  $\frac{x^3 \cdot (x^5)^7 : x^{11}}{x^{23}}$ .

6. При каком значении  $a$  уравнение

$$a \cdot \frac{(x^7)^5 \cdot x^{14}}{(x^{16})^3} = 2012$$

не имеет решений?



## ВАРИАНТ 2

1. Представьте произведение в виде степени:

а)  $x^2 \cdot x^4 \cdot x^7$ ;

б)  $(-2x)^2 \cdot (-2x)^3 \cdot (-2x)^4$ .

2. Представьте частное в виде степени:

а)  $x^{14} : x^7 : x^3$ ;

б)  $(a+b)^{18} : (a+b)^3 : (a+b)^2$ .

3. Замените символ \* степенью с основанием  $y$  так, чтобы выполнялось равенство:

а)  $y^4 \cdot * = y^{11}$ ;

б)  $y^3 \cdot * \cdot * = y^{10}$ ;

в)  $* : y^5 = y^8$ ;

г)  $(* \cdot *) : y^3 = y^7$ .

4. Вычислите: 
$$\frac{\left(\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(\left(\frac{1}{3}\right)^2\right)^7}{\left(\frac{1}{3}\right)^{18}}.$$

5. Упростите выражение: 
$$\frac{x^2 \cdot (x^3)^8 : x^{11}}{x^{13}}.$$

6. При каком значении  $a$  уравнение

$$a \cdot \frac{(x^{14})^3 \cdot x^{11}}{(x^4)^{13}} = 2012$$

не имеет решений?

§ 18. Умножение и деление степеней  
с одинаковыми показателями

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 17

---

ВАРИАНТ 1

1. Представьте выражение в виде произведения степеней:

а)  $(3a)^5$ ;

б)  $(5a^2bc^3)^3$ .

2. Представьте выражение в виде степени произведения или частного:

а)  $25a^4b^2$ ;

б)  $27x^3y^9z^6$ ;

в)  $\frac{125x^3}{y^6z^{15}}$ .

3. Найдите значение выражения  $\frac{3^{18} \cdot 7^{18}}{21^{19}}$ .

4. Решите уравнение  $47x^3 = -376$ .

5. Решите уравнение:  $\frac{(x^5)^{19} : x^{89}}{x^2 \cdot x^3} = 142$ .

6. Вычислите

$$\frac{1^2 \cdot 2^3 \cdot 3^4 \cdot \dots \cdot 10^{11}}{10^{10} \cdot 9^9 \cdot \dots \cdot 2^2 \cdot 1^1} : (1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 10).$$

## ВАРИАНТ 2

1. Представьте выражение в виде степени произведения:

а)  $49a^2$ ;

б)  $125a^6b^{12}c^{18}$ .

2. Представьте выражение в виде степени произведения или частного:

а)  $16a^6b^2$ ;

б)  $-8x^3y^6$ ;

в)  $\frac{16x^4y^8}{z^4}$ .

3. Найдите значение выражения  $\frac{26^{17}}{2^{18} \cdot 13^{18}}$ .

4. Решите уравнение  $54x^3 = -432$ .

5. Решите уравнение:  $\frac{(x^4)^{32} : x^{43}}{(x^5)^{17}} \cdot x = 201$ .

6. Вычислите

$$\frac{1^2 \cdot 2^4 \cdot \dots \cdot 10^{20}}{10^{19} \cdot 9^{17} \cdot \dots \cdot 1^1} : (1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 10).$$

§ 19. Степень с нулевым показателем

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 18**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{3}{5}\right)^k$ , если

а)  $k = 0$ ;

б)  $k = 1$ ;

в)  $k = 3$ .

2. Вычислите:

а)  $2^2 + 3^3 - 5^0$ ;

б)  $3^0 \cdot 2^2 - 4^3$ .

3. Сравните значения выражений и результат запишите в виде неравенства:  $\left(\frac{1}{17}\right)^0$  и  $\left(\frac{1}{16}\right)^2$ .

4. Упростите выражение

$$(a + b)^7 : (a + b)^5 \cdot (a + b)^{111} : (a + b)^{113}.$$

5. Вычислите:

$$\left(\left((4,17)^0\right)^5 + \left((3,71)^5\right)^0\right) : \left((3,2)^2 - (4,2)^2\right).$$

6. Решите уравнение  $2^x = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Найдите значение выражения  $\left(\frac{2}{7}\right)^k$ , если

а)  $k = 0$ ;

б)  $k = 2$ ;

в)  $k = 3$ .

2. Вычислите:

а)  $3^2 + 4^2 - 18^0$ ;

б)  $2^0 \cdot 3^2 + 4^3$ .

3. Сравните значения выражений и результаты запишите в виде неравенства:  $(0,22)^0$  и  $(0,21)^2$ .

4. Упростите выражение

$$(m - n)^{14} : (m - n)^9 \cdot (m - n)^{115} : (m - n)^{120}.$$

5. Вычислите:

$$\left( \left( (-3,6)^0 \right)^7 - \left( (-2,7)^2 \right)^0 \right) : \left( \left( \frac{1}{3} \right)^{36} - \frac{2}{7} \right).$$

6. Решите уравнение  $3^x = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ .

# ГЛАВА 5. ОДНОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НАД ОДНОЧЛЕНАМИ

## § 20. Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена

---

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 19

---

#### ВАРИАНТ 1

1. Является ли данное выражение одночленом:

- а)  $2x^2 + y^7z^9$ ;  
б)  $3a^2b^3$ .

2. Используя переменные  $x$ ,  $y$  и  $z$ , запишите два разных одночлена с коэффициентами, равными 1.

3. Найдите значение одночлена:

$$\frac{3}{7}a^2b^3 \text{ при } a = 2\frac{1}{3}; b = 1.$$

4. Решите уравнение  $4x^2 \cdot \left(-\frac{1}{4}x^3\right) = 32$ .

5. Приведите одночлен

$$2,1a^2b^2c^4 \cdot \left(-1\frac{3}{7}\right) \cdot (bc^3d)$$

к стандартному виду и укажите его коэффициент.

6. Как изменится объем куба, если его ребро увеличить в 4 раза?

## ВАРИАНТ 2

1. Является ли данное выражение одночленом:

а)  $-2 \cdot \frac{a^2}{b^3}$ ;

б)  $3,7abc^8$ .

2. Используя переменные  $x$ ,  $y$  и  $z$ , запишите два разных одночлена с коэффициентами, отличными от 1.

3. Найдите значение одночлена:

$$0,2a^3b^4 \text{ при } a = 5; b = \frac{1}{5}.$$

4. Решите уравнение  $2x^3 \cdot \left(-\frac{1}{2}x^2\right) = -243$ .

5. Приведите одночлен

$$0,35abc^7 \cdot \left(-\frac{20}{7}\right)^2 \cdot (b^2c^3d^4)$$

к стандартному виду и укажите его коэффициент.

6. Как изменится объем куба, если его ребро уменьшить в 3 раза?

§ 21. Сложение и вычитание одночленов

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 20**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Среди данных одночленов найдите подобные:

а)  $xy$ ;  $2xy$ ;  $x^2y^2$ ;  $-\frac{1}{3}xy$ ;

б)  $x^2y^3$ ;  $-x^3y^2$ ;  $4x^2y^3$ ;  $-0,75x^2y^3$ .

2. Выполните действия:

а)  $2,1x^4 - 1,5x^4$ .

б)  $\frac{3}{5}ab^3 + \frac{2}{3}ab^3$ .

3. Вместо символа \* поставьте такой одночлен, чтобы получилось верное равенство:

а)  $2xy + * + * = 12xy$ ;

б)  $13x^4y^5z - * - * = -3x^4y^5z$ .

4. Решите уравнение

$$5,125x - 3x - 11 = 47 - 3\frac{7}{8}x.$$

5. Упростите выражение:

$$2,5x^2yx^3y^3 - 1,5x^5y^4 - x^4y^5 + 2x^4y^5 + 4x^5y^4.$$

6. Как изменится площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, если все его измерения увеличить в 2 раза?



## ВАРИАНТ 2

1. Среди данных одночленов найдите подобные:

а)  $x^2y^2$ ;  $2xy$ ;  $-\frac{1}{6}x^2y^2$ ;  $3,7x^2y^2$ ;

б)  $x^4y^5$ ;  $-x^5y^4$ ;  $-2x^4y^3$ ;  $3,5x^4y^5$ .

2. Выполните действия:

а)  $3,5x^3 + 2,4x^3$ ;

б)  $\frac{3}{7}a^2b^3 + \frac{1}{3}a^2b^3$ .

3. Вместо символа \* поставьте такой одночлен, чтобы получилось верное равенство:

а)  $mn + * + * = 7mn$ ;

б)  $21mnp^5 - * - * = -3mnp^5$ .

4. Решите уравнение

$$3,4x - 2x - 17 = -11 - 2\frac{3}{5}x .$$

5. Упростите выражение:

$$3,6xyx^2y^2x^3 - 2,7x^2y^3x^3 + x^5y^3 - 4xy - 2x^5y^2y.$$

6. Как изменится площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, если все его измерения уменьшить в 3 раза?

§ 22. Умножение одночленов.  
Возведение одночлена в натуральную степень

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 21**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Выполните умножение:

а)  $5a \cdot 7b$ ;

б)  $2x^2y^3 \cdot (-3xy^4)$ .

2. Представьте одночлен  $48x^3y^4z^2$  в виде произведения одночленов.

3. Возведите одночлен  $-2a^2b^3c$  в шестую степень.

4. Упростите выражение

$$\frac{3}{8}m^5 \cdot \left(2\frac{1}{3}mn^5\right)^0 : \frac{5}{3}m.$$

5. Упростите выражение:

$$\left(2\frac{1}{3}a^2b\right)^2 \cdot \left(-\frac{9}{49}ab^2c\right) \cdot (-4ab^2)^2.$$

6. Решите уравнение

$$\left(2\frac{1}{3}x^4\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{7}x^2\right)^4 = \frac{\overbrace{77\dots7}^{2012 \text{ цифр}}}{\underbrace{33\dots3}_{2012 \text{ цифр}}}.$$

## ВАРИАНТ 2

1. Выполните умножение:

а)  $(-3a) \cdot 4b$ ;

б)  $7xy^2 \cdot (-4x^3y)$ .

2. Представьте одночлен  $36x^5y^3z^2$  в виде произведения одночленов.

3. Возведите одночлен  $-3abc^3$  в пятую степень.

4. Упростите выражение

$$\frac{2}{7}m^4 \cdot \left(3\frac{1}{11}m^5n^3\right)^0 \cdot \frac{7}{2}m^2.$$

5. Упростите выражение:

$$\left(4\frac{1}{2}abc\right)^2 \cdot \left(-\frac{2}{9}ac^3\right)^2 \cdot (-3b^3c^2)^2.$$

6. Решите уравнение

$$\left(3\frac{1}{2}x^3\right)^6 \cdot \left(\frac{2}{7}x^2\right)^5 = \frac{\overbrace{77\dots7}^{2012 \text{ цифр}}}{\underbrace{22\dots2}_{2012 \text{ цифр}}}.$$

§ 23. Деление одночлена на одночлен

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 22**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Выполните деление:

а)  $a^{21} : a^{13}$ ;

б)  $(-24x^5) : 8x^2$ .

2. Выполните деление:  $315x^7y^{39}z^{12} : 15x^6y^{39}z^7$ .

3. Какой одночлен необходимо поставить вместо знака \*, чтобы равенство было верным:  $27a^6b^2c^4 : * = 3a^4b^2c$ ?

4. Упростите выражение:  $\frac{(2a^2b^3)^4 \cdot (-3ab)^2}{(6ab^3)^2}$ .

5. Решите уравнение  $\frac{(3x)^2 \cdot (2x)^3}{72x^4} = -2012$ .

6. Решите уравнение

$$(2x)^{11} \cdot (3x)^{13} \cdot (5x)^{17} = 2^{10} \cdot 3^{12} \cdot 5^{16} \cdot (x^2)^{20}.$$

## ВАРИАНТ 2

1. Выполните деление:

а)  $a^{32} : a^{18}$ ;

б)  $(-32x^8) : 4x^7$ .

2. Выполните деление:  $289x^6y^{110}z^{13} : 17x^5y^{110}z^{10}$ .

3. Какой одночлен необходимо поставить вместо знака чтобы равенство было верным:  $(-34a^7b^4c^{19}) : * = 2a^7bc^{14}$ ?

4. Упростите выражение:  $\frac{(3a^2bc)^2 \cdot (-4a^3b^2)^3}{-8a^5b^3c}$ .

5. Решите уравнение  $\frac{(2x)^2 \cdot (3x)^3}{108x^4} = -2012$ .

6. Решите уравнение

$$(3x)^{14} \cdot (5x)^{16} \cdot (7x)^{19} = 3^{13} \cdot 5^{15} \cdot 7^{18} \cdot (x^{16})^3.$$

# ГЛАВА 6. МНОГОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НАД МНОГОЧЛЕНАМИ

## § 24. Основные понятия

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 23

#### ВАРИАНТ 1

1. Приведите многочлен к стандартному виду:

а)  $x^4 - 3x^4 + 2x^2$ ;

б)  $x^2y + 3xy \cdot x + x^2$ .

2. Приведите многочлен

$$3x^4 - 5x^3 + 2x^4 - 4x^2 + x - x^4$$

к стандартному виду.

3. Найдите значение многочлена, приведя его к стандартному виду:

$$x^2 - 7,5x + 4,5x^3 - 2x^2 + 1,5x - xy^2 + 4x^2y - 2x^2y$$

при  $x = 2$ ,  $y = -1$ .

4. Дан многочлен

$$q(x) = 3x^4 - 2x^3 - x^2 + 2x^4 + 2x^3 + x^2 + 1.$$

а) Приведите многочлен  $q(x)$  к стандартному виду.

б) Вычислите  $q(0)$ ;  $q(1)$ ;  $q\left(-\frac{1}{2}\right)$ .

5. Приведите многочлен к стандартному виду и запишите его члены в порядке убывания степени переменной:

$$32m^9 \cdot m^3 - m \cdot 0,5m^4 + 3m^2 - 24 \cdot 0,2m - m \cdot 0,4m + 14 - 14m^2 \cdot m^{10}.$$

6. Решите уравнение

$$-x^{2012} - x^{2011} - \dots - x + x + 2x^2 + x^3 + x^4 + \dots + x^{2012} = 1.$$

## ВАРИАНТ 2

1. Приведите многочлен к стандартному виду:

а)  $x^5 - 3x^5 + x$ ;

б)  $xy^2 + 2xy \cdot y + y^2$ .

2. Приведите многочлен

$$5y - 6y^2 - 7y^3 + 3y - 2y^2 + y^4 + 11y^3$$

к стандартному виду.

3. Найдите значение многочлена, приведя его к стандартному виду:

$$xy^7 - yx^5 + y^{12} - 3x^4 + 2x^2 - 6 + 2y^{12} - xy^7 + 4x^4$$

при  $x = 2, y = 1$ .

4. Дан многочлен

$$q(x) = 2x^4 - x^3 + x^2 - x^4 + x^3 - x^2 - 1.$$

а) Приведите многочлен  $q(x)$  к стандартному виду.

б) Вычислите  $q(0)$ ;  $q(1)$ ;  $q\left(-\frac{1}{2}\right)$ .

5. Приведите многочлен к стандартному виду и запишите его члены в порядке убывания степени переменной:

$$3m \cdot m^7 - 14m \cdot 0,5m^2 + 4m^3 - 17m + 4m^8 - 32 + 14m.$$

6. Решите уравнение

$$-x^{2012} - x^{2011} - \dots - x + x + 3x^2 + x^3 + x^4 + \dots + x^{2012} = 8.$$

## § 25. Сложение и вычитание многочленов

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 24

## ВАРИАНТ 1

1. Найдите  $p(x) = p_1(x) + p_2(x)$ , если  $p_1(x) = x^2 - 4x - 3$ ;  
 $p_2(x) = x^3 + 4x$ .

2. Найдите  $p(x) = p_1(x) - p_2(x)$ , если  $p_1(x) = x^2 - 3x - 5$ ;  
 $p_2(x) = x^3 + x^2 - 3x$ .

3. Решите уравнение

$$(3x - 4) - (2x + 5) = 4x - 14 + (3x - 2).$$

4. Найдите

$$p(x) = p_1(x, y, z) + p_2(x, y, z) - p_3(x, y, z),$$

если

$$p_1(x, y, z) = 2xy - xz + 3yz;$$

$$p_2(x, y, z) = 3xz + 4xy;$$

$$p_3(x, y, z) = xy - xz + yz.$$

5. Решите уравнение

$$3(y^2 - y - 5) - 2(y^2 + 4y + 5) = y^2 - 2y + 1.$$

6. Решите уравнение

$$(1 + x) + (x^2 + x^3) + \dots + (x^{2012} + x^{2013}) = (x + x^2) + (x^3 + x^4) + \dots + (x^{2011} + x^{2012}).$$



## ВАРИАНТ 2

1. Найдите  $p(x) = p_1(x) - p_2(x)$ , если  $p_1(x) = x - 8$ ;

$$p_2(x) = x^3 + x - 4.$$

2. Найдите  $p(x) = p_1(x) - p_2(x)$ , если  $p_1(x) = x^3 - x^2 - 4x$ ;

$$p_2(x) = x - x^2.$$

3. Решите уравнение

$$x - (2x + 3) = 6x - (4x - 8).$$

4. Найдите

$$p(x) = p_1(x, y, z) + p_2(x, y, z) - p_3(x, y, z),$$

если

$$p_1(x, y, z) = xy + 4xz + 3yz;$$

$$p_2(x, y, z) = yz - 4xz;$$

$$p_3(x, y, z) = xy.$$

5. Решите уравнение

$$2(y^2 - y - 1) - y^2 - y = y^2 + 7.$$

6. Решите уравнение

$$(1 + x) + (x^2 + x^3) + \dots + (x^{2012} + x^{2013}) = x + x^2 + \dots + x^{2012}.$$

§ 26. Умножение многочлена на одночлен

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 25**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Выполните умножение:

а)  $(x - 2)3x$ ;

б)  $(x - y + xy)xy$ .

2. Упростите выражение и найдите его значение при  $x = 0,01$ :

$$2x(x - 3) - x(2x - 7x).$$

3. Решите уравнение:

$$\frac{1-x}{2} - 2(3-4x) - 6,5(x-1) = 2x.$$

4. Решите уравнение

$$2 \cdot \frac{3x-5}{7} - 3 \cdot \frac{2x-4}{5} + x = 4.$$

5. Выполните действия:

$$21a^2 \cdot \frac{a^3 - 4a + 2}{7} - 4a \cdot \frac{a^4 - 2a^2 + 2}{0,2} + a^3 + b.$$

6. Докажите, что выражение

$$5x(x-4) - 10\left(\frac{1}{5}x^2 - 2x + 3\right)$$

при любом значении переменной  $x$  принимает отрицательное значение.

## ВАРИАНТ 2

1. Выполните умножение:

а)  $(4 - x)2x$ ;

б)  $(x + y - xy^2)x^2y$ .

2. Упростите выражение и найдите его значение при  $x = 0,01$ :

$$3x(x - 4) - x(3x - 13).$$

3. Решите уравнение:  $\frac{3-2x}{2} - 3(5-4x) = 4x$ .

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

5. Выполните действия:

$$4a \cdot \frac{a-2a^3}{2} - 3a^6 \cdot \frac{2a-4}{6} + a^2 + a^7.$$

6. Докажите, что выражение

$$3x(x - 1) - 3(6x^2 - x + 5)$$

при любом значении переменной  $x$  принимает отрицательное значение.

§ 27. Умножение многочлена на многочлен

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 26**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Выполните действия:

а)  $(x - 4)(x + 7)$ ;

б)  $(2y - 8)(7 - y^2)$ .

2. Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:

$$(a + 2b)(a^2 - 2ab + 4b^2).$$

3. Найдите значение выражения:

$$(a - 6)(a^2 + 2) - (4a + 1)(a - 3) \text{ при } a = 3.$$

4. Решите уравнение:

$$(2x - 4)(6x + 3) = (3x - 2)(4x - 1).$$

5. Найдите значение выражения

$$(x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1) \text{ при } x = 2.$$

6. Решите уравнение  $|(x - 1)(x + 1)| = 0$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Выполните действия:

а)  $(x + 2)(4 - x)$ ;

б)  $(y^2 + 3)(7 - y)$ .

2. Преобразуйте выражение в многочлен стандартного вида:

$$(a + 3b)(a^2 - 3ab + 9b^2).$$

3. Найдите значение выражения:

$$(a + 4)(2 - a^2) - (3a + 4)(4 - a) \text{ при } a = 2.$$

4. Решите уравнение:

$$(4x - 3)(2 - x) = (-2x + 3)(3 + 2x).$$

5. Найдите значение выражения

$$(x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1) \text{ при } x = -2.$$

6. Решите уравнение  $|(x - 2)(x + 2)| = 0$ .

§ 28. Формулы сокращенного умножения

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 27**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Раскройте скобки:

а)  $(x + 3)^2$ ;

б)  $(2x - y)^2$ .

2. Используя формулу  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ , выполните умножение:

а)  $39 \cdot 41$ ;

б)  $46 \cdot 54$ .

3. Выполните умножение:  $(x + 5)(x^2 - 5x + 25)$ .

4. Решите уравнение:

$$2(x - 2)(x + 2) = (x - 4)(x + 4) + (x - 3)(x + 3) + x.$$

5. Найдите значение выражения:

$(2x - 7)(49 + 14x + 4x^2) + 343 - 4(2x - 1)(2x + 1)$  при  $x = -0,5$ .

6. Вычислите

$$(3 - 1)(3 + 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3^8 + 1) - 3^{24}.$$

ВАРИАНТ 2

1. Раскройте скобки:

а)  $(x + 2)^2$ ;

б)  $(3y - x)^2$ .

2. Используя формулу  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ , выполните:

а)  $28 \cdot 32$ ;

б)  $67 \cdot 73$ .

3. Выполните умножение:  $(x - 6)(x^2 + 6x + 36)$ .

4. Решите уравнение:

$$3(x + 1)(x - 1) = 2(x - 2)(x + 2) + x^2 + 2x.$$

5. Найдите значение выражения:

$(3x + 4)(9x^2 - 12x + 16) - 64 - 3(3x - 1)(3x + 1) + x^2$  при  $x = 1$ .

6. Вычислите

$$(4 - 1)(4 + 1)(4^2 + 1)(4^4 + 1)(4^{16} + 4^8 + 1) - 4^{24}.$$

§ 29. Деление многочлена на одночлен

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 28**

---

ВАРИАНТ 1

1. Выполните деление:

а)  $(3x + 12) : (-3)$ ;

б)  $(2x^2 + 3x) : x$ .

2. Выполните почленно деление дроби на знаменатель:

$$\frac{24a^2b^3 - 12ab^5}{6ab^2}.$$

3. Найдите значение выражения:

$$(3a^8 - 14a^6 + a^3) : (-a^3) - 3a^7 : (-a^2) \text{ при } a = 2.$$

4. Запишите три не подобных между собой одночлена, на которые делится многочлен  $2a^3b^7 + 3a^2b^5$ .

5. Замените знак \* одночленом так, чтобы выполнялось равенство:

$$\frac{34a^2b^7c^9 - 24a^3b^5c^4}{*} = 17b^3c^5 - 12ab.$$

6. Решите уравнение  $\frac{5x^3y + 7xy^3}{xy} = 0$ .



## ВАРИАНТ 2

1. Выполните деление:

а)  $(4x - 15) : (-3)$ ;

б)  $(-3x^2 - 6x) : (-3x)$ .

2. Выполните почленно деление дроби на знаменатель:

$$\frac{16a^3b^4 - 8ab^7}{4ab^3}.$$

3. Найдите значение выражения:

$$(4a^3 - 3a^2 + 6a^4) : (-a^2) + 7a^5 : (-7a) \text{ при } a = -2.$$

4. Запишите три не подобных между собой одночлена, на которые делится многочлен  $3a^2b^4 + 5a^4b^3$ .

5. Замените знак \* одночленом так, чтобы выполнялось равенство:

$$\frac{28a^3b^3c^8 - 32a^4b^5c^7}{*} = 7c^3 - 8ab^2c^2.$$

6. Решите уравнение

$$\frac{2x^4y^2 + 7x^2y^4}{x^2y^2} = 0.$$

# ГЛАВА 7. РАЗЛОЖЕНИЕ МНОГОЧЛЕНОВ НА МНОЖИТЕЛИ

§ 30. Что такое разложение многочленов  
на множители и зачем оно нужно

---

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 29

---

### ВАРИАНТ 1

1. Представьте многочлен  $p(x)$  в виде произведения многочлена и одночлена:

а)  $p(x) = x^2 - 2x$ ;

б)  $p(x) = 3x^3 + 2x^2 - 5x$ .

2. Решите уравнение:  $(3x + 4)(x - 2) = 0$ .

3. Вычислите наиболее рациональным способом:

$$(3,6)^2 - (2,6)^2.$$

4. Вычислите наиболее рациональным способом:

$$\frac{324^2 - 224^2}{200 \cdot 1096}.$$

5. Постройте график уравнения

$$(x - 3y)(x + y - 1) = 0.$$

6. Решите уравнение

$$(x - 2012)^2 + (y + 2012)^2 = 0.$$

## ВАРИАНТ 2

1. Представьте многочлен  $p(x)$  в виде произведения многочлена и одночлена:

а)  $p(x) = 2x^2 + x$ ;

б)  $p(x) = 2x^4 - x^3 - 3x^2$ .

2. Решите уравнение:  $(2x + 6)(x - 4) = 0$ .

3. Вычислите наиболее рациональным способом:

$$\left(3\frac{1}{2}\right)^2 - \left(1\frac{1}{2}\right)^2.$$

4. Вычислите наиболее рациональным способом:

$$\frac{214^2 - 112^2}{204 \cdot 652}.$$

5. Постройте график уравнения

$$(x - 2y)(y - x - 3) = 0.$$

6. Решите уравнение

$$2012(x - 1)^2 + 2012(y + 1)^2 = 0.$$

§ 31. Вынесение общего множителя за скобки

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 30**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Разложите на множители:

а)  $3x + 12y$ ;

б)  $2a^5 + a^3$ .

2. Разложите многочлен  $ab^2c - 2a^2bc$  на множители.

3. Решите уравнение:  $2x^2 - 8x = 0$ .

4. Вычислите наиболее рациональным способом

$$\frac{0,94^3 + 0,94^2 \cdot 0,06}{5^2 - 4,06^2} \cdot \frac{9,06}{0,94}.$$

5. Разложите на множители:  $3x^2y^5z + 12xy^2z - 4x^2y^3$ .

6. Докажите, что  $n(n^2 + 3n + 2)$  кратно 3 при всех натуральных  $n$ .

ВАРИАНТ 2

1. Разложите на множители:

а)  $4x + 16y$ ;

б)  $3a^2 + a$ .

2. Разложите многочлен  $a^3bc - a^2b^2c^2$  на множители.

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

4. Вычислите наиболее рациональным способом

$$\frac{0,57^3 + 0,43 \cdot 0,57^2}{3^2 - 2,43^2} \cdot \frac{5,43}{0,57}.$$

5. Разложите на множители:  $2xyz - 3x^2z^2 + 4xy^3z$ .

6. Докажите, что  $n^3 - n$  кратно 3 при всех натуральных  $n$ .

§ 32. Способ группировки

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 31**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Разложите на множители:

а)  $2x + 6 - xy - 3y$ ;

б)  $2x^2 + 2 - x^3 - x^5$ .

2. Найдите значение выражения:  $3xy - 6y - x^2 + 2x$  при  $x = 2$ ,  $y = -\frac{1}{3}$ .

3. Разложите многочлен  $25a^4bcd + 15ab^2c + d$  на множители.

4. Вычислите наиболее рациональным способом:

$$0,114 \cdot 0,232 - 0,232^2 + 0,118 \cdot 0,332.$$

5. Решите уравнение  $x^3 + 4x^2 + 8x + 32 = 0$ .

6. Постройте на координатной плоскости  $xOy$  график уравнения  $xy - 3y - x^2 + 3x = 0$ .

ВАРИАНТ 2

1. Разложите на множители:

а)  $3x + 9 - xy - 3y$ ;

б)  $2x^2 + 4 - 2x^4 - x^6$ .

2. Найдите значение выражения:  $2xy - 4y - x^3 - 2x^2$  при  $x = 2, y = 2$ .

3. Разложите многочлен  $42a^3b^2cd + 7a^2bc + 14d^2$  на множители.

4. Вычислите наиболее рациональным способом:

$$0,226 \cdot 0,004 - 0,226^2 + 0,222 \cdot 0,326.$$

5. Решите уравнение  $x^3 + 5x^2 + 10x + 25 = 0$ .

6. Постройте на координатной плоскости  $xOy$  график уравнения  $xy - 2y - x^2 + 2x = 0$ .

§ 33. Разложение многочленов на множители  
с помощью формул сокращенного умножения

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 32**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Разложите на множители:

а)  $9a^2 - 16$ ;

б)  $16m^2 - 81n^2$ .

2. Разложите многочлен  $125x^3 - 8$  на множители.

3. Решите уравнение:

$$(3x + 4)^2 - 16 = 0.$$

4. Разложите на множители:  $(3x + 5)^3 - 216$ .

5. Докажите, что  $41^3 + 8 \cdot 33^3$  делится на 107.

6. Решите уравнение

$$|x|^4 - 2x^2 + 1 = 0.$$



**ВАРИАНТ 2**

1. Разложите на множители:

а)  $25a^2 - 16$ ;

б)  $9m^2 - 25n^2$ .

2. Разложите многочлен  $216x^3 - 27$  на множители.

3. Решите уравнение:

$$(2x - 3)^2 - 9 = 0.$$

4. Разложите на множители:  $72 + 27x^3 + 36x + 54x^2$ .

5. Докажите, что  $38^3 + 8 \cdot 27^3$  делится на 46.

6. Решите уравнение

$$|x|^4 - 8x^2 + 16 = 0.$$

§ 34. Разложение многочленов на множители  
с помощью комбинации различных приемов

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 33**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Разложите на множители:

а)  $3 - 27a^2$ ;

б)  $16b^4 - b^2$ .

2. Разложите на множители, используя метод выделения полного квадрата двучлена:  $x^2 - 12x + 32$ .

3. Решите уравнение:  $2x^3 + 4x^2 = 8(x + 2)$ .

4. Разложите многочлен

$$(u^2 - 4uv + 4v^2) - 100w^2$$

на множители.

5. Разложите многочлен

$$x^3 - 11x^2 + 33x - 27$$

на множители.

6. Постройте график уравнения  $x^2 - 20xy + 51y^2 = 0$ .

ВАРИАНТ 2

1. Разложите на множители:

а)  $4 - 16a^2$ ;

б)  $9b^5 - b^3$ .

2. Разложите на множители, используя метод представления одного из членов многочлена в виде суммы двух подобных слагаемых:  $x^2 + 5x - 6$ .

3. Решите уравнение:  $3x^3 + 6x^2 = 12x + 24$ .

4. Разложите многочлен

$$(u^2 - 6uv + 9v^2) - 64w^2$$

на множители.

5. Разложите многочлен

$$x^3 - 8x^2 - 4x + 32$$

на множители.

6. Постройте график уравнения  $x^2 - 10xy + 21y^2 = 0$ .

## § 35. Сокращение алгебраических дробей

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 34

## ВАРИАНТ 1

1. Сократите дробь:

а)  $\frac{-x^3}{x}$ ;

б)  $\frac{x(y+5)(y-1)}{x^2(y-1)}$ .

2. Сократите дробь  $\frac{2a^2 - 8b^2}{a^2 - 4ab + 4b^2}$ .

3. Найдите значение алгебраической дроби, предварительно сократив ее:  $\frac{3a^2 - 6ab + 3b^2}{4(a-b)(a+b)}$  при  $a = 2$ ;  $b = 1$ .

4. Сократите дробь  $\frac{28a^3b^{11}c^{23}}{56a^4b^{31}c^{12}}$ .

5. Сократите дробь:  $\frac{32a^2b^3c + 16a^2bc - 24a^3b^2c}{8a(4ab^2 + 2a - 3a^2b)}$ .

6. Сократите дробь  $\frac{(a^{2n} - b^{2n})(a^{2n} - (ab)^n + b^{2n})}{a^{3n} + b^{3n}}$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Сократите дробь:

а)  $-\frac{y^5}{y^4}$ ;

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

2. Сократите дробь  $\frac{3a^2 - 12b^2}{a^2 + 4ab + 4b^2}$ .

3. Найдите значение алгебраической дроби, предварительно сократив ее:  $\frac{2a^3 + 2b^3}{a^2 - b^2}$  при  $a = 2$ ;  $b = 3$ .

4. Сократите дробь  $\frac{44a^5b^{13}c^{22}}{11a^{15}bc^{14}}$ .

5. Сократите дробь:  $\frac{6x^2y^2 - 24x^3y^3}{(1 - 4xy) \cdot xy^3}$ .

6. Сократите дробь  $\frac{a^{3n} + b^{3n}}{(a^{2n} - b^{2n})(a^{2n} - (ab)^n + b^{2n})}$ .

## § 36. Тождества

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 35

## ВАРИАНТ 1

1. Являются ли данные выражения тождествами:

а)  $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ ;

б)  $(a + b)^2 - 2ab = a^2 - b^2$ ?

2. Докажите тождество:  $a^2 + 2b^2 - (a - b)^2 - 2ab = b^2$ .

3. Докажите тождество

$$(2x - x - x)(y^3 + 5) = (x - x)^4.$$

4. Докажите, что если  $x + y = 11$ , то

$$(x + 3)(y + 3) - (x - 5)(y - 5) = 122.$$

5. Является ли данное выражение тождеством при допустимых значениях переменных:

$$\frac{2x^4 - 8x^2}{x(x+2)} = 2x^2 - 4x?$$

6. Докажите тождество

$$\frac{x^4 - y^4}{x - y} - (x + y)^3 = -2xy(x + y).$$

## ВАРИАНТ 2

1. Являются ли данные выражения тождествами:

а)  $a^2 + b^2 = (a + b)^2$ ;

б)  $(a - b)^2 + 4ab = (a + b)^2$ ?

2. Докажите тождество:  $(a + 2b)^2 - (a - 2b)^2 = 8ab$ .

3. Докажите тождество

$$(3y - y - 2y)(x^4 + 7) = (2x - 2x)^5.$$

4. Докажите, что если  $x + y = 5$ , то

$$(x + 5)(y + 5) - (x - 3)(y - 3) = 74.$$

5. Является ли данное выражение тождеством при допустимых значениях переменных:

$$\frac{3x^3 - 12x}{x(x+2)(x-2)} = \frac{6x^2}{2x^2}?$$

6. Докажите тождество

$$\frac{x^4 - y^4}{x + y} - (x - y)^3 = 2xy(x - y).$$

## ГЛАВА 8. ФУНКЦИЯ $y = x^2$

### § 37. Функция $y = x^2$ и ее график

---

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 36

---

##### ВАРИАНТ 1

1. Найдите значение функции  $y = x^2$ , соответствующее данному значению аргумента:

а) 2;

б)  $-\frac{3}{4}$ .

2. Не выполняя построения, ответьте на вопрос, принадлежит ли графику функции  $y = x^2$  заданная точка:

а)  $A(1; 1)$ ;

б)  $B(-1; 2)$ ;

в)  $C(-3; 9)$ ;

г)  $D(0; 0)$ .

3. Постройте график функции  $y = -x^2$ . С помощью графика найдите:

а) значения функции при  $x = -1$ ;  $x = 4$ ;

б) значения аргумента при  $y = -4$ ;

в) значения  $x$ , если  $y < -1$ ;

г) значения  $y$ , если  $0 < x < 1$ .

4. Найдите точки пересечения параболы  $y = x^2$  и прямой:

а)  $y = 9$ ;

б)  $y = -x$ .

5. Постройте график функции  $y = x^2$  на промежутке  $[-4; 3]$  и укажите на нем ее наименьшее и наибольшее значения.

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



ВАРИАНТ 2

1. Найдите значения аргументов, которым соответствует заданное значение функции  $y = x^2$ :

- а) 0;
- б) 16.

2. Не выполняя построения, ответьте на вопрос, принадлежит ли графику функции  $y = -x^2$  заданная точка:

- а)  $A(-2; -4)$ ;
- б)  $B(1; -2)$ ;
- в)  $C(0; 0)$ ;
- г)  $D(-2; -4)$ .

3. Постройте график функции  $y = x^2$ . С помощью графика найдите:

- а) значения функции при  $x = 1$ ;  $x = -2$ ;
- б) значения аргумента при  $y = 4$ ;
- в) значения  $x$ , если  $y < 1$ ;
- г) значения  $y$ , если  $0 < x < 1$ .

4. Найдите точки пересечения параболы  $y = x^2$  и прямой:

- а)  $x = 0$ ;
- б)  $y = 2x$ .

5. Постройте график функции  $y = x^2$  на промежутке  $[1; 4]$  и укажите на нем ее наименьшее и наибольшее значения.

6. Постройте график функции  $y = \frac{2x^2 - 2}{x - 1}$ .

§ 38. Графическое решение уравнений

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 37**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Решите графически уравнение:  $x + 5 = 1 - x$ .

2. Определите, сколько корней имеет уравнение:  $-x^2 = x$ .

3. Решите графически уравнение:

а)  $x^2 = x$ ;

б)  $x^2 = 2x - 1$ .

4. Решите графически уравнение:

$$x^2 - 6x + 5 = 0.$$

5. Решите графически уравнение:

$$x^2 - 5x + 4 = 0.$$

6. При каких значениях  $a$  уравнение

$$\frac{x^3 - x^2}{x - 1} = a$$

имеет 1 корень?

**ВАРИАНТ 2**

1. Решите графически уравнение:  $x + 3 = 1 - x$ .

2. Определите, сколько корней имеет уравнение:  $x^2 = x$ .

3. Решите графически уравнение:

а)  $x^2 = -x$ ;

б)  $x^2 = -1 - 2x$ .

4. Решите графически уравнение:

$$x^2 + 4x - 5 = 0.$$

5. Решите графически уравнение:

$$x^2 - 4x + 3 = 0.$$

6. При каких значениях  $a$  уравнение

$$\frac{x^3 + x^2}{x + 1} = a$$

имеет 1 корень?

§ 39. Что означает в математике запись  $y = f(x)$

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 38**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. Дана функция  $y = f(x)$ , где  $f(x) = 4 - x$ . Запишите:

а)  $f(1)$ ;

б)  $f(-2x)$ ;

в)  $(f(3x) - 4)^2$ .

2. Дана функция  $y = f(x)$ , где  $f(x) = \begin{cases} x - 4, & \text{если } x < -2; \\ 2x - 2, & \text{если } x \geq -2. \end{cases}$

Вычислите: а)  $f(0)$ ; б)  $f(-2,01)$ .

3. Постройте график функции:  $f(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } -5 \leq x \leq 1; \\ x^2, & \text{если } 1 < x \leq 2; \\ 2x, & \text{если } 2 < x \leq 4. \end{cases}$

4. При каких значениях  $a$  уравнение  $f(x) = a$ , где

$$f(x) = \begin{cases} -x^2, & \text{если } x \leq 0 \\ -2x + 3, & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

а) не имеет корней;

б) имеет 1 корень;

в) имеет 2 корня.

## ВАРИАНТ 2

1. Дана функция  $y = f(x)$ , где  $f(x) = 3 + x$ . Запишите:

- а)  $f(0)$ ;
- б)  $f(-x)$ ;
- в)  $(f(2x) - 3)^2$ .

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

Вычислите: а)  $f(1)$ ; б)  $f(-2)$ .

3. Постройте график функции:

$$f(x) = \begin{cases} -2, & \text{если } -4 \leq x \leq 0; \\ x - 2, & \text{если } 0 < x \leq 2; \\ 0,5x - 1, & \text{если } 2 < x \leq 4. \end{cases}$$

4. При каких значениях  $a$  уравнение  $f(x) = a$ , где

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 0 \\ 2x - 3, & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

- а) не имеет корней;
- б) имеет 1 корень;
- в) имеет 2 корня.

# КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

## ГЛАВА 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЯЗЫК. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Числовые и алгебраические выражения. Что такое математический язык. Что такое математическая модель.

Линейное уравнение с одной переменной.

Координатная прямая

#### ВАРИАНТ 1

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

2. Отметьте на координатной прямой числовой промежуток  $(2; 5]$ .

3. В классе мальчиков в два раза больше, чем девочек. Если из этого класса уйдут два мальчика и придут две девочки, то девочек будет на 6 меньше, чем мальчиков. Сколько учеников в данном классе?

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

5. Найдите значение выражения

$$\frac{(2,41 + 3,25 - 2,44 - 0,22) : \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{15}\right)}{5 \cdot 9 \cdot 0,5}$$

6. Решите уравнение

$$x + 2x + \dots + 2012x = -3 - 6 - \dots - 6036.$$

## ВАРИАНТ 2

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

2. Отметьте на координатной прямой числовой промежуток  $[3; 6)$ .

3. В классе девочек в три раза больше, чем мальчиков. Если из этого класса уйдут 6 девочек и придут 3 мальчика, то девочек будет на 5 больше, чем мальчиков. Сколько учеников в данном классе?

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

5. Найдите значение выражения

$$\frac{(4,15 + 3,64 - 4,38 - 0,41) : \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)}{2 \cdot 9 \cdot 0,5}$$

6. Решите уравнение

$$x + 2x + \dots + 2012x = -2 - 4 - \dots - 4024.$$

## ВАРИАНТ 3

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

2. Отметьте на координатной прямой числовой промежуток  $(3; 5]$ .

3. В классе мальчиков в два раза больше, чем девочек. Если из этого класса уйдут 4 мальчика, то мальчиков будет на 4 больше, чем девочек. Сколько учеников в данном классе?

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

5. Найдите значение выражения

$$\frac{(1,34 + 5,14 - 0,42 - 2,06) : \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{5}\right)}{4 \cdot 5 \cdot 0,4}$$

6. Решите уравнение

$$x + 3x + \dots + 2013x = 2 + 6 + \dots + 4026.$$



## ВАРИАНТ 4

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

2. Отметьте на координатной прямой числовой промежуток  $(3; 7]$ .

3. В классе девочек в два раза больше, чем мальчиков. Если из этого класса уйдут три девочки и придут три мальчика, то девочек и мальчиков станет поровну. Сколько учеников в данном классе?

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

5. Найдите значение выражения

$$\frac{(3,11 + 4,84 - 1,84 - 2,11) : \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right)}{2 \cdot 5 \cdot 0,6}$$

6. Решите уравнение

$$x + 3x + \dots + 2013x = 5 + 15 + \dots + 10065.$$

## ГЛАВА 2. ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

---

Координатная плоскость. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Линейная функция и ее график.

Линейная функция  $y = kx$ . Взаимное расположение графиков линейных функций

#### ВАРИАНТ 1

1. Изобразите на координатной прямой точки  $A(-3)$ ;  $B(1,5)$  и  $C(4)$ .

2. Постройте треугольник  $ABC$ , если заданы координаты его вершин:  $A(2; 3)$ ;  $B(-3; 4)$ ;  $C(2; -5)$ .

3. Постройте график уравнения:

$$2x - 7y + 6 = 0.$$

4. Найдите наибольшее значение линейной функции  $y = -3x + 5$  на промежутке  $[-5; 7]$ .

5. Выясните, пересекаются ли графики функций:

$$y = 2x + 1 \text{ и } y - 2x = 5?$$

6. Постройте схематично график функции

$$y = ax + 2$$

для всех значений  $a$ .

ВАРИАНТ 2

1. Изобразите на координатной прямой точки  $A(-5)$ ;  $B(-2,5)$ ;  $C(4)$ .

2. Постройте треугольник  $ABC$ , если заданы координаты его вершин:  $A(1; 1)$ ;  $B(-1; -1)$ ;  $C(-5; 5)$ .

3. Постройте график уравнения:

$$3x - 5y + 4 = 0.$$

4. Найдите наименьшее значение линейной функции  $y = -x - 1$  на промежутке  $[-4; 5]$ .

5. Выясните, пересекаются ли графики функций:

$$y = 3x - 3 \text{ и } y + 1 - x = 0?$$

6. Постройте схематично график функции

$$y = ax + 1$$

для всех значений  $a$ .

**ВАРИАНТ 3**

1. Изобразите на координатной прямой точки  $A(-3)$ ;  $B(-0,5)$  и  $C(1)$ .

2. Постройте треугольник  $ABC$ , если заданы координаты его вершин:  $A(2; 1)$ ;  $B(-2; 1)$ ;  $C(0; -5)$ .

3. Постройте график уравнения:

$$3x - 4y + 2 = 0.$$

4. Найдите наибольшее значение линейной функции  $y = -5x + 4$  на промежутке  $[-2; 0]$ .

5. Выясните, пересекаются ли графики функций:

$$2y = x + 5 \text{ и } y - \frac{x}{2} + 1 = 0?$$

6. Постройте схематично график функции

$$y = 2 - ax$$

для всех значений  $a$ .

ВАРИАНТ 4

1. Изобразите на координатной прямой точки  $A(-4)$ ;  $B(-1,5)$  и  $C(2)$ .

2. Постройте треугольник  $ABC$ , если заданы координаты его вершин:  $A(3; 2)$ ;  $B(-3; 2)$ ;  $C(0; 4)$ .

3. Постройте график уравнения:

$$4x - y + 4 = 0.$$

4. Найдите наибольшее значение линейной функции  $y = -2x + 3$  на промежутке  $[-2; 2]$ .

5. Выясните, пересекаются ли графики функций:

$$3y = x - 1 \text{ и } y = 4x - 2?$$

6. Постройте схематично график функции

$$y = 3 - ax$$

для всех значений  $a$ .

## ГЛАВА 3. СИСТЕМЫ ДВУХ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Основные понятия. Метод подстановки.

Метод алгебраического сложения. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций

#### ВАРИАНТ 1

1. Является ли решением системы уравнений  $\begin{cases} 3x + y = 2, \\ 2x - y = 3 \end{cases}$

пара чисел:

а) (1; 1);

б) (1; -1)?

2. Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\begin{cases} x - y = 1, \\ x + 2y = 3. \end{cases}$$

3. Решите методом алгебраического сложения систему уравнений:  $\begin{cases} x - 4y = 5, \\ -x + 3y = 2. \end{cases}$

4. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} \frac{x}{3} = -\frac{y}{4}, \\ x + y = 5. \end{cases}$

5. Сумма цифр двузначного числа равна 9. Если это число разделить на разность его цифр, то получится 12. Найдите это число.

6. При каком значении параметра  $a$  система  $\begin{cases} x + y = a, \\ -7x - 7y = a - 1 \end{cases}$  имеет решения?

## ВАРИАНТ 2

1. Является ли решением системы уравнений  $\begin{cases} 2x + y = 4, \\ y - 2x = 2 \end{cases}$

пара чисел:

а) (3; 0,5);

б) (0,5; 3)?

2. Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\begin{cases} x + y = 2, \\ 2x - y = 3. \end{cases}$$

3. Решите методом алгебраического сложения систему уравнений:  $\begin{cases} 2x - 3y = 4, \\ 3x + 3y = 11. \end{cases}$

4. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} \frac{x}{2} = \frac{y}{3}, \\ x + y = 4. \end{cases}$

5. Сумма цифр двузначного числа равна 15, а разность его цифр равна 1. Найдите это число.

6. При каком значении параметра  $a$  система  $\begin{cases} x + y = a, \\ 4x + 4y = a + 2 \end{cases}$  имеет решения?

## ВАРИАНТ 3

1. Является ли решением системы уравнений  $\begin{cases} x - y = 4, \\ 2x + y = 5 \end{cases}$

пара чисел:

а)  $(3; -1)$ ;

б)  $(-1; 3)$ ?

2. Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\begin{cases} x - 4y = 3, \\ x + y = 4. \end{cases}$$

3. Решите методом алгебраического сложения систему уравнений:  $\begin{cases} x - 5y = 3, \\ 5y - 2x = 4. \end{cases}$

4. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} 2x - 3y = 5, \\ \frac{x}{2} = \frac{y}{3}. \end{cases}$

5. Сумма цифр двузначного числа равна 5, а разность его цифр равна 1. Найдите это число.

6. При каком значении параметра  $a$  система  $\begin{cases} x - y = a, \\ y - x = a + 2 \end{cases}$  имеет решения?



## ВАРИАНТ 4

1. Является ли решением системы уравнений  $\begin{cases} x + y = 2, \\ 2x - y = 4 \end{cases}$

пара чисел:

а) (2; 0);

б) (0; 2)?

2. Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\begin{cases} x - 2y = 3, \\ x + y = 4. \end{cases}$$

3. Решите методом алгебраического сложения систему уравнений:  $\begin{cases} 3x - 3y = 2, \\ -2x + 4y = 1. \end{cases}$

4. Решите систему уравнений:  $\begin{cases} x - y = 4, \\ \frac{y}{2} = \frac{x}{5}. \end{cases}$

5. Сумма цифр двузначного числа равна 8, а разность 0. Найдите это число.

6. При каком значении параметра  $a$  система  $\begin{cases} x - y = a, \\ 2y - 2x = 3a + 1 \end{cases}$  имеет решения?

**ГЛАВА 4. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ  
ПОКАЗАТЕЛЕМ И ЕЕ СВОЙСТВА****КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4**

Что такое степень с натуральным показателем.  
Таблица основных степеней. Свойства степени  
с натуральным показателем. Умножение и деление  
степеней с одинаковыми показателями.  
Степень с нулевым показателем

**ВАРИАНТ 1**

1. Вычислите:

а)  $\left(\frac{2}{3}\right)^3$ ;

б)  $4^0 - 7^2$ .

2. Представьте в виде степени:

а)  $x^2 \cdot x^3 \cdot x^8$ ;

б)  $x^{15} : x^{10} : x^3$ .

3. Вычислите:  $\frac{3^2 \cdot 3^8}{3^9} - \frac{5^7 \cdot 11^7}{55^6}$ .

4. Решите уравнение:  $\frac{(x^2)^7 \cdot (x^{18})^2 : x^3}{x^{46}} = 3289$ .

5. Не производя вычислений, расположите в порядке  
возрастания числа:

$$(3,5)^3; (-2)^2; (-2)^3; (-1)^0; \left(-4\frac{1}{7}\right)^4; (-11)^5.$$

6. Решите уравнение  $3^{1-\frac{x}{3}} = 729$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Вычислите:

а)  $\left(-\frac{3}{7}\right)^2$ ;

б)  $2^5 - (4,8)^0$ .

2. Представьте в виде степени:

а)  $x \cdot x^6 \cdot x^{86}$ ;

б)  $x^{34} : x^{14} : x^{19}$ .

3. Вычислите:  $\frac{21 \cdot 21^7}{21^6} - \frac{3^5 \cdot 6^5}{18^3}$ .

4. Решите уравнение:  $\frac{(x^7)^3 \cdot (x^3)^9 : (x^4)^6}{x^{23}} = 4112$ .

5. Не производя вычислений, расположите в порядке убывания числа:

$$(2,4)^4; (-1,3)^3; (-1,1)^2; (4,7)^4; (-5)^4; 2^0.$$

6. Решите уравнение  $2^{2-\frac{x}{4}} = 1024$ .

## ВАРИАНТ 3

1. Вычислите:

а)  $\left(\frac{3}{5}\right)^2$ ;

б)  $2^0 - 3^2$ .

2. Представьте в виде степени:

а)  $x^3 \cdot x^7 \cdot x^{11}$ ;

б)  $x^{23} : x^{14} : x^5$ .

3. Вычислите:  $\frac{7^2 \cdot 7^3}{7^4} - \frac{2^5 \cdot 3^5}{6^6}$ .

4. Решите уравнение:  $\frac{(x^3)^5 \cdot (x^{14})^3 : x^{45}}{x^5 \cdot x^6} = 4577$ .

5. Не производя вычислений, расположите в порядке возрастания числа:

$$(-1)^5; 3^4; (-2,7)^4; (-2)^3; (-5)^0; (-7)^8.$$

6. Решите уравнение  $5^{2-\frac{x}{3}} = 625$ .

## ВАРИАНТ 4

1. Вычислите:

а)  $\left(-\frac{2}{7}\right)^2$ ;

б)  $3^4 - 5^0$ .

2. Представьте в виде степени:

а)  $x^5 \cdot x^6 \cdot x^8$ ;

б)  $x^{16} : x^7 : x^8$ .

3. Вычислите:  $\frac{5^7 \cdot 6^7}{30^5} + \frac{3^3 \cdot 3^9}{3^8}$ .

4. Решите уравнение:  $\frac{(x^2)^7 \cdot (x^3)^9 : x^{30}}{x \cdot x^9} = -3111$ .

5. Не производя вычислений, расположите в порядке убывания числа:

$$(-2)^3; (2,4)^4; (-3)^4; (-9)^0; (-7)^5; (-1,5)^2.$$

6. Решите уравнение  $4^{1-\frac{x}{5}} = 256$ .

## ГЛАВА 5. ОДНОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НАД ОДНОЧЛЕНАМИ

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена.

Сложение и вычитание одночленов. Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень.

Деление одночлена на одночлен

#### ВАРИАНТ 1

1. Приведите одночлен:

$$3,5a^2b^3a^3b^4c \cdot \left(-\frac{2}{7}\right)abc^3$$

к стандартному виду.

2. Выполните действия:

а)  $3,5x^3 - 2,5x^3$ ;

б)  $\frac{1}{7}ab + \frac{2}{3}ab$ .

3. Упростите выражение:

$$3x^2y - 2xy^2 + xy - 3x^2y + xy^2 + 3xy.$$

4. Какой одночлен необходимо поставить вместо знака \*, чтобы равенство было верным:

$$* : 3a^2bc^5 = -17a^3b^4c?$$

5. Упростите выражение:

$$\frac{(3abc)^3(-a^2b)(-bc^3)}{9a^2b^2c^2} - a^3b^3c^4.$$

6. Как изменится площадь поверхности куба, если его ребро увеличить в 5 раз?

## ВАРИАНТ 2

1. Приведите одночлен:

$$2,2abc^2 \cdot ab \cdot (-0,5)b^3c$$

к стандартному виду.

2. Выполните действия:

а)  $3x^2 - 2,5x^2$ ;

б)  $\frac{1}{3}ab^2 + \frac{2}{5}ab^2$ .

3. Упростите выражение:

$$2xy^2 + 3xy - 4xy^3 + 2xy^2 - 3xy + 3xy^3.$$

4. Какой одночлен необходимо поставить вместо знака \*, чтобы равенство было верным:

$$* : (-4ab^5c) = 6a^2b?$$

5. Упростите выражение:

$$\frac{(2a^2b)^3(-ab)^2 \cdot c^2}{4abc^2} + a^7b^4.$$

6. Как изменится площадь поверхности куба, если его ребро уменьшить в 3 раза?

## ВАРИАНТ 3

1. Приведите одночлен

$$4,5abc(-0,5a^2bc^3) \cdot 2c^4$$

к стандартному виду.

2. Выполните действия:

а)  $4x^2 - 3,2x^2$ ;

б)  $\frac{2}{5}a^2b + \frac{1}{4}a^2b$ .

3. Упростите выражение:

$$3x^3y^3 - xy + 4xy^2 - 3x^3y^3 + 2xy + 2xy^2.$$

4. Какой одночлен необходимо поставить вместо знака \*, чтобы равенство было верным:

$$* : (6a^3bc^4) = -7ac^5?$$

5. Упростите выражение:

$$\frac{(3abc^2)^2(2ac)^2 \cdot b}{-abc} + a^3b^2c^5.$$

6. Как изменится площадь поверхности куба, если его ребро увеличить в 7 раз?



ВАРИАНТ 4

1. Приведите одночлен:

$$(-4ab^3)(2,5a^2c^2) \cdot 3b^3$$

к стандартному виду.

2. Выполните действия:

а)  $3x^2 + 2,6x^2$ ;

б)  $7abc - 4abc$ .

3. Упростите выражение:

$$2xy^3 - xy + 3xy^3 + 2xy - 4xy^3.$$

4. Какой одночлен необходимо поставить вместо знака \*, чтобы равенство было верным:

$$* : (-9a^2b) = 7ac^4?$$

5. Упростите выражение:

$$\frac{(4a^2c^2)^3(2bc)^2}{16abc} - a^5bc^7.$$

6. Как изменится площадь поверхности куба, если его ребро уменьшить в 10 раз?

**ГЛАВА 6. МНОГОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ  
ОПЕРАЦИИ НАД МНОГОЧЛЕНАМИ****КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6**

Основные понятия. Сложение и вычитание многочленов.

Умножение многочлена на одночлен. Умножение  
многочлена на многочлен. Формулы сокращенного  
умножения. Деление многочлена на одночлен

**ВАРИАНТ 1**

1. Найдите

$$p(x) = p_1(x) + p_2(x),$$

если

$$p_1(x) = x^2 + 2; p_2(x) = x^3 - x^2 - 1.$$

2. Выполните умножение:

а)  $2x(x + 1)$ ;

б)  $x^2y(x - y)$ .

3. Раскройте скобки:

а)  $(x - 2)^2$ ;

б)  $(3x^2 + y^2)^2$ .

4. Найдите значение выражения:

$$(a^5 + 2a^4 - a^3) : (-a^3) + (a - 1)(a + 1) \text{ при } a = 2.$$

5. Решите уравнение:

$$(2x - 3)(3x + 2) = (x - 1)(x + 1) + (5x + 2)(x - 14).$$

6. Докажите, что выражение  $5x^4 + (1 + 3x^2)^2 - 1$  не может принимать отрицательных значений.

## ВАРИАНТ 2

1. Найдите

$$p(x) = p_1(x) - p_2(x),$$

если

$$p_1(x) = x^2 + 2x; p_2(x) = x^3 + x^2 - 2x.$$

2. Выполните умножение:

а)  $3x(x - 2)$ ;

б)  $x^2y^2(x + 2y)$ .

3. Раскройте скобки:

а)  $(2x + 4)^2$ ;

б)  $(x^2 - 2y^2)^2$ .

4. Найдите значение выражения:

$$(a^2 - a^7 + a^3) : (-a^2) + (a + 1)^2 \text{ при } a = -1.$$

5. Решите уравнение:

$$4(x - 4)(x + 8) = (3x + 2)(x - 5) + (x - 1)(x + 1).$$

6. Докажите, что выражение  $3x^6 + (2 + 4x^2)^2 - 4$  не может принимать отрицательных значений.

## ВАРИАНТ 3

1. Найдите

$$p(x) = p_1(x) + p_2(x),$$

если

$$p_1(x) = 3x^2 + 2x - 1; p_2(x) = x^3 - 3x^2.$$

2. Выполните умножение:

а)  $2x(x - 4)$ ;

б)  $x^2y(x + y^2)$ .

3. Раскройте скобки:

а)  $(3x + 1)^2$ ;

б)  $(x - y^3)^2$ .

4. Найдите значение выражения:

$$(a^5 + a^8 - 2a^3) : (-a^3) + (2a - 3)(2a + 3) \text{ при } a = 1.$$

5. Решите уравнение:

$$(2x + 5)(3x - 7) + (2x - 1)(2x + 1) = (5x + 3)(2x - 5).$$

6. Докажите, что выражение  $11x^4 + (3 + x^2)^2 - 9$  не может принимать отрицательных значений.

## ВАРИАНТ 4

1. Найдите

$$p(x) = p_1(x) - p_2(x),$$

если

$$p_1(x) = 4x - x^3; p_2(x) = x^2 - x^3 + 2.$$

2. Выполните умножение:

а)  $3x(2x - 1)$ ;

б)  $xy^3(x + y)$ .

3. Раскройте скобки:

а)  $(2x - 4)^2$ ;

б)  $(2x + y^3)^2$ .

4. Найдите значение выражения:

$$(a^9 - a^6 + a^4) : (-a^2) + (a + 3)(a - 3) \text{ при } a = -1.$$

5. Решите уравнение:

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

6. Докажите, что выражение  $2x^6 + (4 + x^2)^2 - 16$  не может принимать отрицательных значений.

**ГЛАВА 7. РАЗЛОЖЕНИЕ МНОГОЧЛЕНОВ  
НА МНОЖИТЕЛИ****КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7**

Что такое разложение многочленов на множители и зачем оно нужно. Вынесение общего множителя за скобки.

Способ группировки. Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения.

Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов. Сокращение алгебраических дробей. Тождества

**ВАРИАНТ 1**

1. Разложите на множители:

а)  $3x^2 + x^3$ ;

б)  $16x^2 - 4$ ;

в)  $2x + 6 + x^2 + 3x$ .

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

3. Сократите дробь:  $\frac{5ab^2}{abc}$ .

4. Докажите тождество:

$$(a + b)^2 - 2ab + a^2 - b^2 = a \cdot 2a.$$

5. Решите уравнение:

$$x^3 + 2x^2 - 4x - 8 = 0.$$

6. Постройте на координатной плоскости  $xOy$  график уравнения

$$x - 3y = x^2 - 3xy.$$

## ВАРИАНТ 2

1. Разложите на множители:

а)  $x^3 + x^4$ ;

б)  $2a^2 - 8$ ;

в)  $x^2 + x + 2x + 2$ .

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

3. Сократите дробь:  $\frac{2ab^2c^2}{b^2c}$ .

4. Докажите тождество:

$$(a - b)^2 - 2ab + 2a^2 - b^2 = a(3a - 4b).$$

5. Решите уравнение:

$$2x^3 + x^2 - 8x - 4 = 0.$$

6. Постройте на координатной плоскости  $xOy$  график уравнения

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

**ВАРИАНТ 3**

1. Разложите на множители:

а)  $x^2 + 3x^4$ ;

б)  $3a^2 - 27$ ;

в)  $2x + 4 + x^2 + 2x$ .

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

3. Сократите дробь:  $\frac{3abc^8}{a^3bc^2}$ .

4. Докажите тождество:

$$2ab - (a + b)^2 + 2a^2 = (a - b)(a + b).$$

5. Решите уравнение:

$$x^3 + 3x^2 - 9x - 27 = 0.$$

6. Постройте на координатной плоскости  $xOy$  график уравнения

$$x - y = x^2 - xy.$$



## ВАРИАНТ 4

1. Разложите на множители:

а)  $x^5 + x^4$ ;

б)  $2a^2 - 32$ ;

в)  $3x + 8 + 3x^2 + 8x$ .

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

3. Сократите дробь:  $\frac{4a^2bc^3}{2ab^2}$ .

4. Докажите тождество:

$$((a^2b + b)^2 - b^2 - 2a^2b^2) : a^4 = b^2.$$

5. Решите уравнение:

$$x^3 - x^2 - x + 1 = 0.$$

6. Постройте на координатной плоскости  $xOy$  график уравнения

$$2x - y = 4x^2 - y^2.$$

**ГЛАВА 8. ФУНКЦИЯ  $y = x^2$** **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8**

Функция  $y = x^2$  и ее график. Графическое решение уравнений. Что означает в математике запись  $y = f(x)$

**ВАРИАНТ 1**

1. Найдите значение функции  $y = x^2$ , соответствующее данному значению аргумента:

а)  $x = -3$ ;

б)  $x = \frac{2}{3}$ .

2. Постройте график функции  $y = x^2$  на промежутке  $[-2; 2]$ .

3. Решите графически уравнение  $x^2 = 2x$ .

4. Дана функция  $y = f(x)$ , где  $f(x) = x^2 + 4x - 2$ .

Найдите  $f(2x + 1)$ .

5. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{если } -2 \leq x \leq 2, \\ 2x, & \text{если } 2 < x \leq 3. \end{cases}$$

6. Постройте график функции

$$y = \frac{x^2 + 4x}{x} - 1.$$

## ВАРИАНТ 2

1. Найдите значение функции  $y = x^2$ , соответствующее данному значению аргумента:

а)  $-2$ ;

б)  $\frac{1}{5}$ .

2. Постройте график функции  $y = x^2$  на промежутке  $[-3; 0]$ .

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

4. Дана функция  $y = f(x)$ , где  $f(x) = x^2 - 5$ .

Найдите  $f(-3x + 2)$ .

5. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2 - x, & \text{если } -2 \leq x \leq 1, \\ x^2, & \text{если } 1 < x \leq 3. \end{cases}$$

6. Постройте график функции

$$y = \frac{x^2 - x}{x - 1} + 2.$$

## ВАРИАНТ 3

1. Найдите значение функции  $y = x^2$ , соответствующее данному значению аргумента:

а)  $x = -\frac{1}{2}$ ;

б)  $x = 3$ .

2. Постройте график функции  $y = x^2$  на промежутке  $[-2; 3]$ .

3. Решите графически уравнение  $x^2 = -4x$ .

4. Дана функция  $y = f(x)$ , где  $f(x) = -x^2 + 2$ .

Найдите  $f(3x + 1)$ .

5. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{если } -1 \leq x \leq 1, \\ 5 - 4x, & \text{если } 1 < x \leq 3. \end{cases}$$

6. Постройте график функции

$$y = \frac{x^2 + 3x}{x + 3} - 1.$$

## ВАРИАНТ 4

1. Найдите значение функции  $y = x^2$ , соответствующее данному значению аргумента:

а)  $x = -2$ ;

б)  $x = \frac{3}{4}$ .

2. Постройте график функции  $y = x^2$  на промежутке  $[-1; 2]$ .

3. Решите графически уравнение  $x^2 = 3x$ .

4. Дана функция  $y = f(x)$ , где  $f(x) = 2 - x^2$ .

Найдите  $f(2x - 3)$ .

5. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2, & \text{если } -1 \leq x \leq 2, \\ x+2, & \text{если } 2 < x \leq 4. \end{cases}$$

6. Постройте график функции

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

## ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9

#### ВАРИАНТ 1

1. Постройте график функции  $y = 2x - 1$ . По графику найдите:

а) значения функции при значениях аргумента, равных  $-2$ ;  $0$ ;  $3$ ;

б) значения аргумента, при которых значения функции равны  $3$ ;  $7$ ;

в) найдите точку пересечения данной прямой с прямой, заданной уравнением  $x = 4$ .

2. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x - 2y = 5, \\ y - x = -11. \end{cases}$$

3. Вычислите значение выражения

$$(-3)^0 \cdot (2 \cdot 3^2)^2 : 3^3 + \frac{1}{7} ab^2 \cdot 14a \text{ при } a = 3; b = \frac{1}{3}.$$

4. Представьте многочлен  $x^4 - 4x^2 - x + 2$  в виде произведения многочлена первой степени на многочлен третьей степени.

5. Докажите тождество

$$\frac{(a^3 - 8b^3)}{a - 2b} + 2ab = (a + b)^2 + b(3b + 3a) - ab.$$

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

## ВАРИАНТ 2

1. Постройте график функции  $y = 2x + 1$ . По графику найдите:

а) значения функции при значениях аргумента, равных  $-1$ ;  $0$ ;  $2$ ;

б) значения аргумента, при которых значения функции равны  $3$ ;  $5$ ;

в) найдите точку пересечения данной прямой с прямой, заданной уравнением  $x = -1$ .

2. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x - 3y = 5, \\ 2y - x = -7. \end{cases}$

3. Вычислите значение выражения

$$(-5)^0 \cdot (3 \cdot 2^2)^2 : 2^3 + \frac{1}{4} ab^2 \cdot 8a \text{ при } a = 2; b = \frac{1}{2}.$$

4. Представьте многочлен  $x^4 - x^2 - x + 1$  в виде произведения многочлена первой степени на многочлен третьей степени.

5. Докажите тождество

$$\frac{(a^3 - b^3)}{a - b} + 5ab = (a + b)^2 + b(4a + 3) - 3b.$$

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

## ВАРИАНТ 3

1. Постройте график функции  $y = 3x + 1$ . По графику найдите:

а) значения функции при значениях аргумента, равных  $-2$ ;  $0$ ;  $1$ ;

б) значения аргумента, при которых значения функции равны  $-2$ ;  $7$ ;

в) найдите точку пересечения данной прямой с прямой, заданной уравнением  $x = 0$ .

2. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x - y = 5, \\ 2y - x = -3. \end{cases}$

3. Вычислите значение выражения

$$(-8)^0 \cdot (4 \cdot 2^2)^2 : 8^2 + \frac{1}{6} ab^2 \cdot 12a \text{ при } a = 3; b = \frac{1}{3}.$$

4. Представьте многочлен  $x^4 - 9x^2 - x - 3$  в виде произведения многочлена первой степени на многочлен третьей степени.

5. Докажите тождество

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

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



## ВАРИАНТ 4

1. Постройте график функции  $y = 3x - 1$ . По графику найдите:

а) значения функции при значениях аргумента, равных  $-1$ ;  $0$ ;  $2$ ;

б) значения аргумента, при которых значения функции равны  $2$ ;  $5$ ;

в) найдите точку пересечения данной прямой с прямой, заданной уравнением  $x = 1$ .

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

3. Вычислите значение выражения

$$(-6)^0 \cdot (3 \cdot 2^2)^2 : 2^3 + \frac{1}{3} a^2 b^2 \cdot 9ab \text{ при } a = 3; b = \frac{1}{3}.$$

4. Представьте многочлен  $x^4 - x^2 - x - 1$  в виде произведения многочлена первой степени на многочлен третьей степени.

5. Докажите тождество

$$\frac{(a^3 + 8b^3)}{a + 2b} + 2ab = (a + b)^2 - \frac{44a^2b^3}{22ab^2}.$$

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

## ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАНИЯ ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ

1. Найдите угол между часовой и минутной стрелками в 12 ч 20 мин.

2. В корзине лежат 35 шаров, среди которых есть шары белого и черного цвета. Сколько шаров каждого цвета лежит в корзине, если известно, что среди каждых 17 шаров есть хотя бы один белый, а среди каждых 20 шаров есть хотя бы 1 черный?

3. Продавец воздушных шариков продает 1 шарик за 5 рублей, а 5 шариков за 20 рублей. В обоих случаях он получает одинаковую прибыль. Какова оптовая цена одного шарика?

4. Два мотоциклиста стартовали из одной точки круговой трассы в одном направлении. Скорость одного из них в два раза больше скорости второго. Сколько кругов успеет проехать второй мотоциклист, пока первый его снова не догонит?

5. Про семь натуральных чисел известно, что сумма любых шести из них делится на 5. Доказать, что каждое из них делится на 5.

6. В 100-этажном доме установлен лифт с двумя кнопками. Если нажать на первую кнопку, мы поднимемся на 7 этажей вверх, если нажать на вторую — спустимся на 9 этажей вниз. Как попасть с 1-го этажа на 75-й?

7. Докажите, что среди чисел  $5x - 3y - 2z$ ,  $5y - 3z - 2x$ ,  $5z - 3x - 2y$  найдется хотя бы одно неотрицательное.

8. Найдите минимальное пятизначное число, все цифры которого различны, и которое делится на 83 без остатка.

9. Найдите наименьшие 13 последовательных натуральных чисел, сумма которых делится на 25.

10. На каждые три девочки в классе приходится два мальчика. Если всего в классе двадцать пять учеников, то сколько из них девочек?

11. Найдите наименьшее натуральное число  $A$ , которое после умножения на 2 становится квадратом, а после умножения на 3 кубом некоторого натурального числа.

12. Улитка ползет по столбу, начав путь от его основания. Каждый день она проползает вверх на 10 см, а за каждую ночь сползает вниз на 9 см. Когда она достигнет верхушки столба, если его высота равна 20 см?

13. Петя говорит: позавчера мне еще было 10 лет, а в следующем году мне исполнится 13. Может ли такое быть?

14. Составьте из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 магический квадрат, то есть разместите их в таблице  $3 \cdot 3$  так, чтобы суммы чисел по строкам, столбцам и двум диагоналям были одинаковы.

15. Произведение 2014 целых чисел равно 1. Докажите, что их сумма не равна нулю.

16. Монету бросают пять раз. Сколько разных последовательностей орлов и решек можно при этом получить?

17. Сколькими способами можно выложить в ряд красный, черный, синий и зеленый шарики?

18. Докажите, что  $n^3 + 2n$  делится на 3 для любого натурального  $n$ .

19. Найдите последнюю цифру числа  $2^{50}$ .

20. Решите в натуральных числах уравнение  $x^2 - y^2 = 31$ .

21. Что больше  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 99$  или  $50^{99}$ ?

22. Докажите, что если цифры десятизначного числа выписать в обратном порядке, то полученное число не будет в три раза больше исходного.

23. Докажите, что из простого числа, большего 1000, можно вычеркнуть одну или две цифры так, чтобы получилось составное число.

24. Коля и Вася получили за сентябрь по 64 оценки, причем Коля получил пятерок столько же, сколько Вася — четверок, четверок столько же, сколько Вася — троек, троек столько же, сколько Вася — двоек и двоек столько же, сколько Вася — пятерок. Кроме того оказалось, что их средние баллы совпадают. Сколько у Коли двоек?

25. Существуют ли такие натуральные числа  $a$  и  $b$ , что  $ab(a + 5b) = 15015$ ?

# ОТВЕТЫ

## САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### ГЛАВА 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЯЗЫК. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

#### Самостоятельная работа № 1

#### ВАРИАНТ 1

1. а)  $12 + 3,5 = 15,5$ ;

б)  $3,9 - 2\frac{1}{5} = 1,7$ ;

в)  $14,5 \cdot \frac{8}{29} = 4$ ;

г)  $3\frac{2}{5} : \frac{17}{4} = 0,8$ .

2. а) 8;

б) 4.

3. а)  $-6a + 10b$ ; 2;

б)  $-x - y$ ; 3.

4. 4.

5. 1,25.

6.  $99 + 99 : 99$ ;  $9 \cdot 9 + 9 + 9 + 9 : 9$ .

#### ВАРИАНТ 2

1. а)  $9 + 7,8 = 16,8$ ;

б)  $12,7 - 3\frac{1}{5} = 9,5$ ;

в)  $2,8 \cdot \frac{3}{7} = 1,2$ ;

г)  $2\frac{1}{3} : \frac{7}{6} = 2.$

2. а) 5;

б) 12.

3. а)  $-5a + 12b$ ; 26;

б)  $x - y$ ; 3.

4. 3.

5. 8,5.

6.  $2 + 2^2 + 2^2$ ;  $2 + 2 + 2 + 2 + 2$ ;  $22 : 2 - 2 : 2$ ;  $(2 + 2 + 2) \cdot 2 - 2.$

---

**Самостоятельная работа № 2**

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $x + y$ ;

б)  $x(2y - z).$

2. а)  $ab = 13$ ;

б)  $x = y$ ;

в)  $a = c + 7$ ;

г)  $x = 3y.$

3. а)  $a = b + c$ ;

б)  $\frac{a}{a+b} = 2ab.$

4.  $\frac{a \cdot p}{100} = 3 \cdot \frac{b \cdot q}{100}.$

5.  $y + 2 = 2(x - 2).$

ВАРИАНТ 2

1. а)  $x - y$ ;

б)  $\frac{x}{yz}.$

2. а)  $ab = 19$ ;

б)  $x > y$ ;

в)  $b = d - 5$ ;

г)  $x = 4z$ .

3. а)  $a = b - c$ ;

б)  $a(b - c) = b + c - 5$ .

4.  $\frac{b \cdot p}{100} = \frac{c \cdot q}{200}$ .

5.  $x + 30 = 2(x - 20)$ .

---

**Самостоятельная работа № 3**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. а) 4;

б) -5;

в) 0,25;

г) -9.

2. -27.

3. 22.

4.  $\frac{13}{11}$ .

5. 4 км/ч.

6.  $\frac{1}{161}$ .

**ВАРИАНТ 2**

1. а) 3;

б) -5;

в) 0,4;

г) -9.

2. -27.

3. -10,5.

4. -8,5.

5. 60 км/ч.

6.  $\frac{1}{805}$ .

**Самостоятельная работа № 4**

---

**ВАРИАНТ 1**

1.  $A(0,5); B(2,5); C(-1,5); D(3,5); E(5); F(-2)$ .
4.  $a = -5; r = 6$ .
5. 7.
6. 1.

**ВАРИАНТ 2**

1.  $A\left(-\frac{2}{3}\right); B\left(\frac{2}{3}\right); C(2); D(3); E(-1); F\left(-1\frac{2}{3}\right)$ .
4.  $a = -4; r = 9$ .
5. 7.
6. 20.

**ГЛАВА 2. ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ**

**Самостоятельная работа № 5**

---

**ВАРИАНТ 1**

1.  $A(0; 2); B(1; 1); C(2; 0); D(3; 2); E(-2; 0); F(0; -2); G(-1; 1); H(-3; -2); K(-2; -2); L(2; 3); M(4; -2); N(2; -1)$ .
2. а) в IV;  
б) в III.
5. в II;  $y = 2; x = -2$ .

**ВАРИАНТ 2**

1.  $A(0; 2); B(1; 2); C(-2; 0); D(-1; 1); E(0; -2); F(2; -1); G(2; 1); H(4; 2); K(-2; 2); L(-3; 1); M(-3; -2); N(3; -2)$ .



2. а) в IV;

б) в I.

5. в IV;  $y = 3$ ;  $x = 3$ .

**Самостоятельная работа № 6**

**ВАРИАНТ 1**

1. а)  $a = 2, b = -1, c = -1$ ;

б)  $a = 1, b = 3, c = 0$ ;

в)  $a = 2, b = 0, c = -4,5$ ;

г)  $a = -\frac{3}{4}, b = \frac{1}{4}, c = -5$ .

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

4. -1.

5. а)  $x = 3,7 - y; y = 3,7 - x$ ;

б)  $x = \frac{4-19y}{2}; y = \frac{4-2x}{19}$ .

6.  $a = -6, b = -3$ .

**ВАРИАНТ 2**

1. а)  $a = 1, b = 2, c = -3$ ;

б)  $a = 1, b = -2, c = 0$ ;

в)  $a = 0, b = 3, c = -2,7$ ;

г)  $a = \frac{2}{3}, b = -\frac{1}{3}, c = -4$ .

3.  $(-0,8; -1,6)$ .

4. -2.

5. а)  $x = 2,5 - y; y = 2,5 - x$ ;

б)  $x = \frac{11y-5}{3}; y = \frac{3x+5}{11}$ .

6.  $a = 4, b = \frac{8}{3}$ .

Самостоятельная работа № 7

ВАРИАНТ 1

1. а)  $k = 3; m = 5;$   
 б)  $k = 1; m = -4;$   
 в)  $k = -\frac{2}{3}; m = -14,7;$   
 г)  $k = \frac{1}{4}; m = 2,8.$
2. а)  $y = x - 3; k = 1; m = -3;$   
 б)  $y = \frac{4}{3} - \frac{2}{3}x; k = -\frac{2}{3}; m = \frac{4}{3}.$
3. а) 1;  
 б) 0.
4. а) (2; 0) и (0; 2);  
 б) 3; 2; -2;  
 в) 2; -2; -3;  
 г) убывает;  
 д) при  $x \geq 2.$
6.  $k = -10, m = 3.$

ВАРИАНТ 2

1. а)  $k = 2; m = 7;$   
 б)  $k = 1; m = -1;$   
 в)  $k = -\frac{1}{4}; m = -3,7;$   
 г)  $k = 0,5; m = -3,5.$
2. а)  $y = 4 - x; k = -1; m = 4;$   
 б)  $y = \frac{x}{2} + 2; k = \frac{1}{2}; m = 2.$
3. а) 1;  
 б) 4,6.

4. а) (3; 0) и (0; 3);  
 б) 6; 3; 1;  
 в) 3; 2; -1;  
 г) убывает;  
 д) при  $x \geq 3$ .
6.  $k = -10$ ,  $m = 4$ .

---

Самостоятельная работа № 8

---

ВАРИАНТ 1

2.  $k = -2$ ; убывает.
3. а) 0; 1,5; 2; -3;  
 б) 6; 0; -8;  
 в)  $4 < x \leq 8$ .
4.  $y = -\frac{x}{2}$ .
5. а) -10 и 15;  
 б)  $-\infty$  и -5.
6.  $k = 0$  или  $k = 1$ .

ВАРИАНТ 2

2.  $k = -2$ ; убывает.
3. а) 0; -1; -2; 2,5;  
 б) -4; 6; 0;  
 в)  $4 < x \leq 8$ .
4.  $y = \frac{x}{3}$ .
5. а) -16 и 8;  
 б) 4 и  $+\infty$ .
6.  $k = 0$  или  $k = 1$ .

**Самостоятельная работа № 9**

---

**ВАРИАНТ 1**

2. параллельны.

3. 3.

4.  $y + 2x + 11 = 0$ .

5.  $\left(-\frac{77}{17}; -\frac{73}{17}\right)$ .

6.  $a = 0, b = -1; a = 1, b = 0; a = l, b = -l$ , где  $l$  — любое число.

**ВАРИАНТ 2**

2. параллельны.

3. -2.

4.  $y + 3x + 9 = 0$ .

5.  $\left(-\frac{4}{3}; -\frac{20}{9}\right)$ .

6.  $a = 0, b = -1; a = 1, b = 0; a = l, b = -l$ , где  $l$  — любое число.

**ГЛАВА 3. СИСТЕМЫ ДВУХ ЛИНЕЙНЫХ  
УРАВНЕНИЙ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ**

**Самостоятельная работа № 10**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. а) нет;

б) да;

в) нет.

2. б)  $(1; -3)$ .
3. а)  $(0; 0)$ ;  
 б)  $(0; -2)$ .
4. а) например,  $(4; 1)$ ;  
 б) например,  $(0; 2)$ ;  
 в)  $\left(3\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$ ;  
 г) например,  $(0; 0)$ .
5. Например,  $\begin{cases} 3x + 7y = 3 \\ 3x - 7y = -5. \end{cases}$
6. а)  $a = -10, b = -1,5$ ;  
 б)  $a = -10, b \neq -1,5$ .

ВАРИАНТ 2

1. а) да;  
 б) нет;  
 в) нет.
2. а)  $(1; 1)$ .
3. а)  $(0; 0)$ ;  
 б)  $(1; 0)$ .
4. а) например,  $(2; 0)$ ;  
 б) например,  $(1; 0)$ ;  
 в)  $\left(1\frac{3}{4}; -\frac{1}{4}\right)$ ;  
 г) например,  $(0; 0)$ .
5. Например,  $\begin{cases} 3x + 11y = -3 \\ 3x - 11y = -1. \end{cases}$
6. а)  $a = -\frac{4}{3}, b = -12$ .  
 б)  $a = -\frac{4}{3}, b \neq -12$ .

**Самостоятельная работа № 11**

---

ВАРИАНТ 1

1. (1; -1).

2. а)  $x = \frac{y+5}{2}$ ;  $y = 2x - 5$ ;

б)  $u = \frac{-14-17v}{2}$ ;  $v = \frac{-14-2u}{17}$ .

3. (10; -40).

4. 27 и 20.

5. (1,4; 0,4).

ВАРИАНТ 2

1. (1; 1).

2. а)  $x = 4 + 2y$ ;  $y = \frac{x-4}{2}$ ;

б)  $u = \frac{14v-2}{3}$ ;  $v = \frac{3u+2}{14}$ .

3. (10; 2).

4. 72 и 100.

5. (6; 0).

**Самостоятельная работа № 12**

---

ВАРИАНТ 1

1. а) (,5; -0,5);

б) (-0,7; -0,8).

2. (2; 1).

3. (12; 8).

4.  $\left(-\frac{85}{3}; \frac{434}{3}\right)$ .

5.  $k = 2$ .

6.  $a = \frac{53}{16}$ ;  $b = -\frac{1}{16}$ .

ВАРИАНТ 2

1. а)  $(2; -2)$ ;

б)  $\left(-\frac{5}{8}; \frac{7}{4}\right)$ ;

2.  $(2; 4)$ ;

3.  $\left(\frac{25}{16}; \frac{5}{8}\right)$ ;

4.  $\left(\frac{372}{91}; \frac{176}{13}\right)$ ;

5.  $-4,5$ ;

6.  $a = \frac{39}{44}$ ;  $b = \frac{51}{44}$ .

---

Самостоятельная работа № 13

---

ВАРИАНТ 1

1.  $\frac{1}{2}$ ;

2.  $13,5$  км/ч и  $1,5$  км/ч;

3.  $4$  ч;

4.  $54$ .

ВАРИАНТ 2

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

2.  $13$  км/ч и  $3$  км/ч;

3.  $10$  ч;

4.  $82$ .

## ГЛАВА 4. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ЕЕ СВОЙСТВА

### Самостоятельная работа № 14

---

#### ВАРИАНТ 1

- а)  $(3,6)^4$ ; 3,6 — основание степени, 4 — показатель степени;  
б)  $(a+b)^3$ ;  $(a+b)$  — основание степени, 3 — показатель степени.
- −4; 16; −64; 256.
- а)  $\frac{16}{81}$ ;  
б)  $\frac{4}{75}$ .
- они равны.
- 8,75.
- при четных  $n$ .

#### ВАРИАНТ 2

- а)  $(-3,1)^3$ ; −3,1 — основание степени, 3 — показатель степени;  
б)  $(ab)^4$ ;  $ab$  — основание степени, 4 — показатель степени.
- −3; 9; −27.
- а)  $\frac{27}{125}$ ;  
б)  $\frac{121}{1600}$ .
- они равны.
- 38,5.
- при нечетных  $n$ .



Самостоятельная работа № 15

ВАРИАНТ 1

1. а) 0;  
б) 2.
2.  $800 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$ .
3.  $-\frac{2}{3}$ .
4.  $3 \cdot 10^5 + 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0$ .
5.  $(-3)^3; 0^5; \left(-2\frac{1}{3}\right)^2; \left(3\frac{1}{2}\right)^4; \left(5\frac{2}{5}\right)^2$ .
6. -12.

ВАРИАНТ 2

1. а) 2;  
б) 0.
2.  $600 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$ .
3.  $-\frac{3}{2}$ .
4.  $2 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$ .
5.  $(3,7)^2; (-3)^2; (2,4)^2; (-2)^2; (-1)^5$ .
6. -9.

Самостоятельная работа № 16

ВАРИАНТ 1

1. а)  $x^{16}$ ;  
б)  $(-ax)^{11}$ .
2. а)  $x^2$ ;  
б)  $(a-b)^2$ .

3. а)  $y^{17}$ ;

б)  $y^4$ ;

в)  $y^{10}$ .

4. 0,2.

5.  $x^4$ .

6. 0.

ВАРИАНТ 2

1. а)  $x^{13}$ ;

б)  $(-2x)^9$ .

2. а)  $x^4$ ;

б)  $(a+b)^{13}$ .

3. а)  $y^7$ ;

б)  $y^6$ ;

в)  $y^{13}$ .

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

5.  $x^2$ .

6. 0.

---

Самостоятельная работа № 17

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $3^5 \cdot a^5$ ;

б)  $5^3 \cdot a^6 \cdot b^3 \cdot c^9$ .

2. а)  $(5a^2b)^2$ ;

б)  $(3xy^3z^2)^3$ ;

в)  $\left(\frac{5x}{y^2z^5}\right)^3$ .

3.  $\frac{1}{21}$ .

4. -2.

5. 142.

6. 1.

ВАРИАНТ 2

1. а)  $3^5 \cdot a^5$ ;

б)  $5^3 \cdot a^6 \cdot b^3 \cdot c^9$ .

2. а)  $(4a^3b)^2$ ;

б)  $(-2xy^2)^3$ ;

в)  $\left(\frac{2xy^2}{z}\right)^4$ .

3.  $\frac{1}{26}$ .

4. -2.

5. 201.

6. 1.

---

Самостоятельная работа № 18

---

ВАРИАНТ 1

1. а) 1;

б)  $\frac{3}{5}$ ;

в)  $\frac{27}{125}$ .

2. а) 30;

б) -60.

3. первое больше.

4. 1.
5.  $-\frac{10}{37}$ .
6. 0.

ВАРИАНТ 2

1. а) 1;  
б)  $\frac{4}{49}$ ;  
в)  $\frac{8}{343}$ .
2. а) 24;  
б) 73.
3. первое больше.
4. 1.
5. 0.
6. 0.

**ГЛАВА 5. ОДНОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ  
ОПЕРАЦИИ НАД ОДНОЧЛЕНАМИ**

---

Самостоятельная работа № 19

---

ВАРИАНТ 1

1. а) нет;  
б) да.
2. Например,  $xuz$  и  $x^2uz^3$ .
3.  $\frac{7}{3}$ .
4. -2.

5.  $-3a^2b^3c^7d$ .

6. Увеличится в 64 раза.

ВАРИАНТ 2

1. нет;

б) да.

2. Например,  $2xyz$  и  $3x^2yz^3$ .

3. 0,04.

4. 3.

5.  $\frac{20}{7}ab^3c^{10}d^4$ .

6. Уменьшится в 27 раз.

Самостоятельная работа № 20

ВАРИАНТ 1

1. а)  $xy, 2xy$  и  $-\frac{1}{3}xy$ ;

б)  $x^2y^3, 4x^2y^3$  и  $-0,75x^2y^3$ .

2. а)  $0,6x^4$ ;

б)  $1\frac{4}{15}ab^3$ .

3. а)  $5xy$ ;

б)  $8x^4y^5z$ .

4.  $\frac{29}{3}$ .

5.  $5x^5y^4 + x^4y^5$ .

6. Увеличится в 4 раза.

ВАРИАНТ 2

1. а)  $x^2y^2, -\frac{1}{6}x^2y^2$  и  $3,7x^2y^2$ ;

б)  $x^4y^5, -2x^4y^5$  и  $3,5x^4y^5$ .

2. а)  $5,9x^3$ ;

б)  $\frac{16}{21}a^2b^3$ .

3. а)  $3mn$ ;

б)  $12mnp^5$ .

4. 1,5.

5.  $-0,1x^5y^3 - 4xy$ .

6. Уменьшится в 9 раз.

---

Самостоятельная работа № 21

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $35ab$ ;

б)  $-6x^3y^7$ .

2. Например,  $48x^3y^4z^2 = 8xyz \cdot 6x^2y^3z$ .

3.  $64a^{12}b^{18}c^6$ .

4.  $\frac{5}{8}m^6$ .

5.  $-16a^7b^8c$ .

6. 1.

ВАРИАНТ 2

1. а)  $-12ab$ ;

б)  $-28x^4y^3$ .

2. Например,  $36x^5y^3z^2 = 6xyz \cdot 6x^4y^2z$ .

3.  $-243a^5b^5c^{15}$ .

4.  $m^6$ .

5.  $9a^4b^8c^{12}$ .

6. 1.

---

Самостоятельная работа № 22

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $a^8$ ;

б)  $-3x^3$ .

2.  $21xy^4z^5$ .

3.  $9a^2c^3$ .

4.  $4a^8b^8$ .

5.  $-2012$ .

6.  $\frac{1}{30}$ .

ВАРИАНТ 2

1. а)  $a^{14}$ ;

б)  $-8x$ .

2.  $17xz^3$ .

3.  $-17b^3c^5$ .

4.  $72a^8b^5c$ .

5.  $-2012$ .

6.  $\frac{1}{105}$ .

## ГЛАВА 6. МНОГОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НАД МНОГОЧЛЕНАМИ

### Самостоятельная работа № 23

#### ВАРИАНТ 1

- а)  $-2x^4 + 2x^2$ ;  
б)  $4x^2y + x^2$ .
- $4x^4 - 5x^3 - 4x^2 + x$ .
- 26.
- а)  $q(x) = 5x^4 + 1$ ;  
б)  $q(0) = 1$ ;  $q(1) = 6$ ;  $q\left(-\frac{1}{2}\right) = 1\frac{5}{16}$ .
- $18m^{12} - 0,5m^5 + 2,6m^2 - 4,8m + 14$ .
- $\pm 1$ .

#### ВАРИАНТ 2

- а)  $-2x^5 + x$ ;  
б)  $3xy^2 + y^2$ .
- $y^4 + 4y^3 - 8y^2 + 8y$ .
- 11.
- а)  $q(x) = x^4 - 1$ ;  
б)  $q(0) = -1$ ;  $q(1) = 0$ ;  $q\left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{15}{16}$ .
- $7m^8 - 3m^3 - 3m - 32$ .
- $\pm 2$ .



Самостоятельная работа № 24

---

ВАРИАНТ 1

1.  $x^3 + x^2 - 3$ .
2.  $p(x) = -x^3 - 5$ .
3.  $\frac{7}{6}$ .
4.  $5xy + 3xz + 2yz$ .
5.  $-\frac{26}{9}$ .
6.  $-1$ .

ВАРИАНТ 2

1.  $-4 - x^3$ .
2.  $p(x) = x^3 - 5x$ .
3.  $\frac{11}{3}$ .
4.  $-4yz$ .
5.  $-3$ .
6.  $-1$ .

Самостоятельная работа № 25

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $3x^2 - 6x$ ;  
б)  $x^2y - xy^2 + x^2y^2$ .
2.  $x$ ;  $0,01$ .
3.  $1$ .
4.  $4\frac{14}{23}$ .
5.  $-17a^5 + 29a^3 + 6a^2 - 40a + b$ .

ВАРИАНТ 2

1. а)  $8x - 2x^2$ ;  
б)  $x^3y + x^2y^2 - x^3y^3$ .
2.  $x$ ; 0,01.
3.  $\frac{27}{14}$ .
4.  $4\frac{19}{26}$ .
5.  $2a^6 - 4a^4 + 3a^2$ .

---

Самостоятельная работа № 26

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $x^2 + 3x - 28$ ;  
б)  $-2y^3 + 8y^2 + 14y - 56$ .
2.  $a^3 - 8b^3$ .
3. -33.
4. -2.
5. 255.
6.  $\pm 1$ .

ВАРИАНТ 2

1. а)  $-x^2 + 2x + 8$ ;  
б)  $-y^3 + 7y^2 - 3y + 21$ .
2.  $a^3 - 27b^3$ .
3. -32.
4.  $\frac{15}{11}$ .
5. 255.
6.  $\pm 2$ .

**Самостоятельная работа № 27**

---

**ВАРИАНТ 1**

- а)  $x^2 + 6x + 9$ ;  
б)  $4x^2 - 4xy + y^2$ .
- а) 1599;  
б) 2484.
- $x^3 + 125$ .
- 1.
- 17.
- 1.

**ВАРИАНТ 2**

- а)  $x^2 + 4x + 4$ ;  
б)  $9y^2 - 6xy + x^2$ .
- а) 896;  
б) 4891.
- $x - 216$ .
- 4.
- 2,5.
- 1.

**Самостоятельная работа № 28**

---

**ВАРИАНТ 1**

- а)  $x - 4$ ;  
б)  $2x + 3$ .
- $6ab - 2b^3$ .
- 111.
- Например,  $ab, a^2b$  и  $a^2b^2$ .

5.  $2a^2b^4c^4$ .
6.  $(0;0)$ .

ВАРИАНТ 2

1. а)  $5 - \frac{4}{3}x$ ;  
б)  $x + 2$ .
2.  $4a^2b - 2b^4$ .
3.  $-29$ .
4. Например,  $ab, a^2b$  и  $a^2b^3$ .
5.  $4a^3b^3c^5$ .
6.  $(0;0)$ .

**ГЛАВА 7. РАЗЛОЖЕНИЕ МНОГОЧЛЕНОВ  
НА МНОЖИТЕЛИ**

---

**Самостоятельная работа № 29**

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $p(x) = x(x - 2)$ ;  
б)  $p(x) = x(3x^2 + 2x - 5)$ .
2.  $2; -\frac{4}{3}$ .
3.  $6, 2$ .
4.  $0, 25$ .
6.  $(2012; -2012)$ .

ВАРИАНТ 2

1. а)  $p(x) = x(2x + 1)$ ;  
б)  $p(x) = x(2x^3 - x^2 - 3x)$ .

2. -3; 4.
3. -10.
4. 0,25.
6. (2012; -2012).

---

Самостоятельная работа № 30

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $3(x+4y)$ ;  
б)  $a^3(2a^2+1)$ .
2.  $abc(b-2a)$ .
3. 0; 4.
4. 1.
5.  $xy^2(3xy^3z+12z-4xy)$ .

ВАРИАНТ 2

1. а)  $4(x+4y)$ ;  
б)  $a(3a+1)$ .
2.  $a^2bc(a-bc)$ .
3. 0;  $-\frac{7}{3}$ .
4. 1.
5.  $xz(2y-3xz+4y^3)$ .

---

Самостоятельная работа № 31

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $(2-y)(x+3)$ ;  
б)  $(2-x^3)(x^2+1)$ .
2. 0.

4. 0,0118.

5. -4.

ВАРИАНТ 2

1. а)  $(3-y)(x+3)$ ;

б)  $(2-x^4)(x^2+2)$ .

2. -16.

4. 0,0222.

5. -5.

---

Самостоятельная работа № 32

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $(3a-4)(3a+4)$ ;

б)  $(4m-9n)(4m+9n)$ .

2.  $(5x-2)(25x^2+10x+4)$

3.  $-\frac{8}{3}$ ; 0.

4.  $(3x-1)(9x^2+48x+91)$ .

6.  $\pm 1$ .

ВАРИАНТ 2

1. а)  $(5a-4)(5a+4)$ ;

б)  $(3m-5n)(3m+5n)$ .

2.  $(6x-3)(36x^2+18x+9)$ .

3. 0; 3.

4.  $9(x+2)(3x^2+4)$ .

6.  $\pm 2$ .

Самостоятельная работа № 33

ВАРИАНТ 1

1. а)  $3(1 - 3a)(1 + 3a)$ ;  
 б)  $b^2(4b - 1)(4b + 1)$ .
2.  $(x - 8)(x - 4)$ .
3.  $-2$ ;  $2$ .
4.  $(u - 2v - 10w)(u - 2v + 10w)$ .
5.  $(x - 3)(x + 1)(x - 9)$ .

ВАРИАНТ 2

1. а)  $4(1 - 2a)(1 + 2a)$ ;  
 б)  $b^3(3b - 1)(3b + 1)$ .
2.  $(x + 6)(x - 1)$ .
3.  $-2$ ;  $2$ .
4.  $(u - 3v - 8w)(u - 3v + 8w)$ .
5.  $(x - 2)(x + 2)(x - 8)$ .

Самостоятельная работа № 34

ВАРИАНТ 1

1. а)  $-x^2$ ;  
 б)  $\frac{y+5}{x}$ .
2.  $\frac{2a+4b}{a-2b}$ .
3.  $0,25$ .
4.  $\frac{c^{11}}{2ab^{20}}$ .
5.  $bc$ .
6.  $a^n - b^n$ .

ВАРИАНТ 2

- а)  $-y$ ;  
б)  $\frac{y-3}{x^2y}$ .
- $\frac{3a-6b}{a+2b}$ .
- $-14$ .
- $\frac{4b^{12}c^8}{a^{10}}$ .
- $\frac{6x}{y}$ .
- $\frac{1}{2a^n+2b^n}$ .

---

Самостоятельная работа № 35

---

ВАРИАНТ 1

- а) да;  
б) нет.
- да.

ВАРИАНТ 2

- а) нет;  
б) да.
- да.



## ГЛАВА 8. ФУНКЦИЯ $y = x^2$

### Самостоятельная работа № 36

#### ВАРИАНТ 1

- а) 4;  
б)  $\frac{9}{16}$ .
- а) да;  
б) нет;  
в) да;  
г) да.
- а)  $-1$ ;  $-16$ ;  
б)  $-2$ ;  $2$ ;  
в)  $x < -1$  или  $x > 1$ ;  
г)  $-1 < y < 0$ .
- а)  $(-3; 9)$  и  $(3; 9)$ ;  
б)  $(0; 0)$  и  $(-1; 1)$ .
- 0 и 16.

#### ВАРИАНТ 2

- а) 0;  
б) 4 и  $-4$ .
- а) да;  
б) нет;  
в) да;  
г) да.
- а) 1; 4;  
б)  $-2$ ;  $2$ ;  
в)  $-1 < x < 1$ ;  
г)  $0 < y < 1$ .

- а)  $(0; 0)$ ;  
б)  $(0; 0)$  и  $(2; 4)$ .
- 1 и 16.

---

**Самостоятельная работа № 37**

---

**ВАРИАНТ 1**

- 2.
- 2.
- а)  $0; 1$ ;  
б) 1.
- 1; 5.
- 1; 4.
- $a = 1; a = 0$ .

**ВАРИАНТ 2**

- 1.
- 2.
- а)  $0; -1$ ;  
б) -1.
- 1; -5.
- 1; 3.
- $a = -1; a = 0$ .

---

**Самостоятельная работа № 38**

---

**ВАРИАНТ 1**

- а) 3;  
б)  $4 + 2x$ ;  
в)  $9x^2$ .

2. а)  $-2$ ;  
б)  $-6,01$ .
4. а)  $a \geq 3$ ;  
б)  $0 < a < 3$ ;  
в)  $a \leq 0$ .

**ВАРИАНТ 2**

1. а)  $3$ ;  
б)  $3 - x$ ;  
в)  $4x^2$ .
2. а)  $2$ ;  
б)  $5$ .
4. а)  $a \leq -3$ ;  
б)  $-3 < a < 0$ ;  
в)  $a \geq 0$ .

**КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

**ГЛАВА 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЯЗЫК.  
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ**

---

**Контрольная работа № 1**

---

**ВАРИАНТ 1**

1. 1.  
3. 30.  
4. 13.  
5. 1.  
6.  $-3$ .

**ВАРИАНТ 2**

1.  $-\frac{18}{7}$ .

3. 28.

4.  $-\frac{23}{6}$ .

5. 4.

6. -2.

**ВАРИАНТ 3**

1. 5,6.

3. 24.

4. -0,6.

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

6. 2.

**ВАРИАНТ 4**

1.  $\frac{45}{7}$ .

3. 18.

4.  $\frac{24}{7}$ .

5. 5.

6. 5.

**ГЛАВА 2. ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ**

**Контрольная работа № 2**

---

**ВАРИАНТ 1**

4. 20.

5. нет.

ВАРИАНТ 2

- 4. -6.
- 5. да.

ВАРИАНТ 3

- 4. 14.
- 5. нет.

ВАРИАНТ 4

- 4. 7.
- 5. да.

**ГЛАВА 3. СИСТЕМЫ ДВУХ ЛИНЕЙНЫХ  
УРАВНЕНИЙ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ**

**Контрольная работа № 3**

---

ВАРИАНТ 1

- 1. а) нет;  
б) да.
- 2.  $\left(1\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right)$ .
- 3.  $(-23; -7)$ .
- 4.  $(-15; 20)$ .
- 5. 36.
- 6.  $\frac{1}{8}$ .

ВАРИАНТ 2

1. а) нет;  
б) да.
2.  $\left(\frac{5}{3}; \frac{1}{3}\right)$ .
3.  $\left(3; \frac{2}{3}\right)$ .
4. (1,6; 2,4).
5. 78 или 87.
6.  $\frac{2}{3}$ .

ВАРИАНТ 3

1. а) да;  
б) нет.
2. (3,8; 0,2).
3. (-7; -2).
4. (-2; -3).
5. 32 или 23.
6. -1.

ВАРИАНТ 4

1. а) да;  
б) нет.
2.  $\left(3\frac{2}{3}; \frac{1}{3}\right)$ .
3.  $\left(\frac{11}{6}; \frac{7}{6}\right)$ .
4.  $\left(6\frac{2}{3}; 2\frac{2}{3}\right)$ .
5. 44.
6.  $-\frac{1}{5}$ .

**ГЛАВА 4. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ  
ПОКАЗАТЕЛЕМ И ЕЕ СВОЙСТВА**

**Контрольная работа № 4**

**ВАРИАНТ 1**

1. а)  $\frac{8}{27}$ ;  
б)  $-48$ .
2. а)  $x^{13}$ ;  
б)  $x^2$ .
3.  $-52$ .
4.  $3289$ .
5.  $(-11)^5$ ;  $(-2)^3$ ;  $(-1)^0$ ;  $(-2)^2$ ;  $(3,5)^3$ ;  $\left(-4\frac{1}{7}\right)^4$ .
6.  $-15$ .

**ВАРИАНТ 2**

1. а)  $\frac{9}{49}$ ;  
б)  $31$ .
2. а)  $x^{93}$ ;  
б)  $x$ .
3.  $117$ .
4.  $4112$ .
5.  $(-5)^4$ ;  $(4,7)^4$ ;  $(2,4)^4$ ;  $(-1,1)^2$ ;  $2^0$ ;  $(-1,3)^3$ .
6.  $-32$ .

**ВАРИАНТ 3**

1. а)  $\frac{9}{25}$ ;  
б)  $-8$ .

2. а)  $x^{21}$ ;  
б)  $x^4$ .
3.  $6\frac{5}{6}$ .
4. 4577.
5.  $(-2)^3$ ;  $(-1)^5$ ;  $(-5)^0$ ;  $(-2,7)^4$ ;  $3^4$ ;  $(-7)^8$ .
6. -6.

ВАРИАНТ 4

1. а)  $\frac{4}{49}$ ;  
б) 80.
2. а)  $x^{19}$ ;  
б)  $x$ .
3. 981.
4. -3111.
5.  $(-3)^4$ ;  $(2,4)^4$ ;  $(-1,5)^2$ ;  $(-9)^0$ ;  $(-2)^3$ ;  $(-7)^5$ .
6. -15.

**ГЛАВА 5. ОДНОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ  
ОПЕРАЦИИ НАД ОДНОЧЛЕНАМИ**

---

Контрольная работа № 5

---

ВАРИАНТ 1

1.  $-a^6b^8c^4$ .
2. а)  $x^3$ ;  
б)  $\frac{17}{21}ab$ .
3.  $4xy - xy^2$ .
4.  $-51a^5b^5c^6$ .



5.  $2a^3b^3c^4$ .

6. Увеличится в 25 раз.

ВАРИАНТ 2

1.  $-1,1a^2b^5c^3$ .

2. а)  $0,5x^2$ ;

б)  $\frac{11}{15}ab^2$ .

3.  $4xy^2 - xy^3$ .

4.  $-24a^3b^6c$ .

5.  $3a^7b^4$ .

6. Уменьшится в 9 раз.

ВАРИАНТ 3

1.  $-4,5a^3b^2c^8$ .

2. а)  $0,8x^2$ ;

б)  $\frac{13}{20}a^2b$ .

3.  $xy + 6xy^2$ .

4.  $-42a^4bc^9$ .

5.  $-35a^3b^2c^5$ .

6. Увеличится в 49 раз.

ВАРИАНТ 4

1.  $-30a^3b^6c^2$ .

2. а)  $5,6x^2$ ;

б)  $3abc$ .

3.  $xy^3 + xy$ .

4.  $-63a^3bc^4$ .

5.  $15a^5bc^7$ .

6. Уменьшится в 100 раз.

## ГЛАВА 6. МНОГОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НАД МНОГОЧЛЕНАМИ

### Контрольная работа № 6

---

#### ВАРИАНТ 1

- $x^3 + 1$ .
- а)  $2x^2 + 2x$ ;  
б)  $x^3y - x^2y^2$ .
- а)  $x^2 - 4x + 4$ ;  
б)  $9x^4 + 6x^2y^2 + y^4$ .
- $-4$ .
- $-\frac{23}{63}$ .
- $5x^4 + 6x^2 + 9x^4 \geq 0$ .

#### ВАРИАНТ 2

- $4x - x^3$ .
- а)  $3x^2 - 6x$ ;  
б)  $x^3y^2 + 2x^2y^3$ .
- а)  $4x^2 + 16x + 16$ ;  
б)  $x^4 - 4x^2y^2 + 4y^4$ .
- $-1$ .
- $\frac{117}{29}$ .

#### ВАРИАНТ 3

- $x^3 + 2x - 1$ .
- а)  $2x^2 - 8x$ ;  
б)  $x^3y + x^2y^3$ .
- а)  $9x^2 + 6x + 1$ ;  
б)  $x^2 - 2xy^3 + y^6$ .

4.  $-5$ .

5.  $\frac{21}{20}$ .

ВАРИАНТ 4

1.  $4x - x^2 - 2$ .

2. а)  $6x^2 - 3x$ ;

б)  $x^2y^3 + xy^4$ .

3. а)  $4x^2 - 16x + 16$ ;

б)  $4x^2 + 4xy^3 + y^6$ .

4.  $-7$ .

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

**ГЛАВА 7. РАЗЛОЖЕНИЕ МНОГОЧЛЕНОВ  
НА МНОЖИТЕЛИ**

**Контрольная работа № 7**

---

ВАРИАНТ 1

1. а)  $x^2(x + 3)$ ;

б)  $4(2x - 1)(2x + 1)$ ;

в)  $(x + 2)(x + 3)$ .

2.  $-\frac{3}{2}$ ;  $0$ .

3.  $\frac{5b}{c}$ .

5.  $2$ .

ВАРИАНТ 2

- а)  $x^3(x+1)$ ;  
б)  $2(a-2)(a+2)$ ;  
в)  $(x+1)(x+2)$ .
- 0;  $\frac{1}{3}$ .
- $2ac$ .
- $-2$ ;  $-\frac{1}{2}$ ; 2.

ВАРИАНТ 3

- а)  $x^2(3x^2+1)$ ;  
б)  $3(a-3)(a+3)$ ;  
в)  $(x+2)^2$ .
- 0; 3.
- $\frac{3c^6}{a^2}$ .
- $\pm 3$ .

ВАРИАНТ 4

- а)  $x^4(x+1)$ ;  
б)  $2(a-4)(a+4)$ ;  
в)  $(x+1)(3x+8)$ .
- 0;  $\frac{4}{3}$ .
- $\frac{2ac^3}{b}$ .
- $\pm 1$ .

## ГЛАВА 8. ФУНКЦИЯ $Y = X^2$

### Контрольная работа № 8

---

#### ВАРИАНТ 1

- а) 9;  
б)  $\frac{4}{9}$ .
- 0; 2.
- $4x^2 + 12x + 3$ .

#### ВАРИАНТ 2

- а) 4;  
б)  $\frac{1}{25}$ .
- 0; -2.
- $9x^2 - 12x - 1$ .

#### ВАРИАНТ 3

- а)  $\frac{1}{4}$ ;  
б) 9.
- 0; -4.
- $1 - 6x - 9x^2$ .

#### ВАРИАНТ 4

- а) 4;  
б)  $\frac{9}{16}$ .
- 0; 3.
- $12x - 4x^2 - 7$ .

## ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

### Контрольная работа № 9

---

#### ВАРИАНТ 1

- а)  $-5; -1; 5$ ;  
б)  $2; 4$ ;  
в)  $(4; 7)$ .
- $(17; 6)$ .
- $14$ .
- $(x-2)(x^3+2x^2-1)$ .
- $0$ .

#### ВАРИАНТ 2

- а)  $-1; 1; 5$ ;  
б)  $1; 2$ ;  
в)  $(-1; -1)$ .
- $(11; 2)$ .
- $20$ .
- $(x-1)(x^3+x^2-1)$ .
- $0$ .

#### ВАРИАНТ 3

- а)  $-5; 1; 4$ ;  
б)  $-1; 2$ ;  
в)  $(0; 1)$ .
- $(7; 2)$ .
- $6$ .
- $(x+3)(x^3-3x^2-1)$
- $0$ .

**ВАРИАНТ 4**

- а)  $-4; -1; 5$ ;  
б)  $1; 2$ ;  
в)  $(1; 2)$ .
- $(-1; -4)$ .
- 21.
- $(x+1)(x^3 - x^2 - 1)$ .
- 0.
- 0.

**ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАНИЯ  
ПОВЫШЕННОЙ ТРУДНОСТИ**

- 110 градусов.
- 16 черных и 19 белых.
- 3 р. 75 коп.
- 1.
- 12 раз нажать на первую кнопку и 1 раз на вторую.
- 10375.
- $18 + 19 + \dots + 30$ .
- 15.
- 72.
- на 11-й день.
- Да, если он родился 31 декабря, а говорит 1 января.
- 32.
- 24.
- 4.
- $(16; 15)$ .
- Второе число больше.
- 16.
- нет.

*Справочное издание*

**Попов Максим Александрович**

**Дидактические материалы  
по алгебре**

**7 класс**

к учебнику А. Г. Мордковича  
«Алгебра. 7 класс»

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

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

Главный редактор *Л. Д. Лаппо*

Редактор *И. М. Бокова*

Технический редактор *Т. В. Фатюхина*

Корректор *Л. И. Иванова*

Дизайн обложки *А. А. Козлова*

Компьютерная верстка *А. П. Юскова, М. А. Серова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.

[www.examen.biz](http://www.examen.biz)

E-mail: по общим вопросам: [info@examen.biz](mailto:info@examen.biz);

по вопросам реализации: [sale@examen.biz](mailto:sale@examen.biz)

тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

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

Отпечатано в «Красногорская типография»

143405, Московская область,

г. Красногорск, Коммунальный квартал, 2

[www.ktprint.ru](http://www.ktprint.ru)

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