

Е.В. Лукьянова, М.Б. Миндюк, Н.Г. Миндюк

# АЛГЕБРА 8 КЛАСС

Новые разноуровневые  
дидактические материалы



Москва  
Издательство «Интеллект-Центр»  
2024

УДК 373.167.1:512+512(075.3)  
ББК 22.14я721  
Л84

**Рецензент:**

*В.Б. Крамчаткин* – учитель математики проекта «Математическая вертикаль»  
ГБОУ г. Москвы «Школа № 158».

**Лукьянова, Елена Викторовна**

Л84

Алгебра. 8 класс. Новые разноуровневые дидактические материалы : [учебное пособие] / Е.В. Лукьянова, М.Б. Миндюк, Н.Г. Миндюк. – Москва: Издательство «Интеллект-Центр», 2024. – 160 с.

ISBN 978-5-907750-20-3

В пособии дидактические материалы по каждой теме учебника «Алгебра. 8 класс» под ред. С.А. Теляковского (авторы Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк и др.) представлены в двух равнозначных вариантах на трёх разных уровнях с соответствующей нумерацией 1–2, 3–4, 5–6. Такое количество материала даёт возможность учителю организовать дифференцированную работу с классом. Ученики получают возможность выбрать оптимальный для себя темп усвоения и отработки проблемных тем курса алгебры 8 класса, а при желании перейти на более высокий уровень и успешно подготовиться к различным видам внешней диагностики знаний и внутришкольного контроля, ВПР и ОГЭ. Наличие пошаговых инструкций, ответов и указаний даёт возможность родителю при необходимости поучаствовать в проверке, а учащемуся – приобрести навыки самоконтроля.

Пособие предназначено для всех школ и классов с учащимися разного уровня подготовки.

Первое издание пособия (авторы: М.Б. Миндюк и Н.Г. Миндюк) вышло в 1995 г. В данном расширенном и дополненном переиздании учтены все изменения в содержании курса алгебры 8 класса и в подходах к оценке знаний учащихся за последние 30 лет.

УДК 373.167.1:512+512(075.3)  
ББК 22.14я721

Генеральный директор  
М.Б. Миндюк  
Редактор Д.П. Локтионов  
Художественный редактор Е.Ю. Воробьёва  
Компьютерная вёрстка и макет Е.В. Лукьянова  
Корректор М.Н. Локтионова

Подписано в печать 28.05.2024. Формат 60х84/8. Усл. печ. л. 20,0.  
Тираж 2500 экз. Заказ №

ООО «Издательство «Интеллект-Центр»  
125445, г. Москва, ул. Смольная, д. 24А, этаж 6, ком. 24

ISBN 978-5-907750-20-3

© ООО «Издательство «Интеллект-Центр», 2024  
© Лукьянова Е.В., Миндюк М.Б., Миндюк Н.Г.,  
2024

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	4
С-1. Целые и дробные выражения .....	5
С-2. Сокращение дробей.....	9
С-3. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями .....	14
С-4. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.....	20
С-5. Умножение дробей.....	25
С-6. Деление дробей.....	31
С-7. Все действия с дробями .....	37
С-8. Функция $y = \frac{k}{x}$ .....	42
С-9. Арифметический квадратный корень.....	46
С-10. Уравнение вида $x^2 = a$ .....	51
С-11. Функция $y = \sqrt{x}$ .....	55
С-12. Квадратный корень из произведения .....	58
С-13. Квадратный корень из дроби .....	62
С-14. Квадратный корень из степени .....	66
С-15. Вынесение множителя из-под корня и внесение множителя под корень.....	71
С-16. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.....	75
С-17. Неполные квадратные уравнения .....	80
С-18. Решение квадратных уравнений .....	84
С-19. Решение задач с помощью квадратных уравнений.....	88
С-20. Теорема Виета.....	91
С-21. Решение дробных рациональных уравнений.....	95
С-22. Решение задач с помощью рациональных уравнений .....	99
С-23. Графический способ решения систем уравнений .....	102
С-24. Алгебраический способ решения систем уравнений.....	105
С-25. Свойства неравенств .....	109
С-26. Сложение и умножение неравенств .....	113
С-27. Доказательство неравенств .....	116
С-28. Решение неравенств .....	120
С-29. Решение систем неравенств .....	125
С-30. Степень с целым показателем и её свойства .....	131
С-31. Стандартный вид числа .....	136
Ответы .....	139
Приложение. Таблица квадратов двузначных чисел.....	159

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное пособие предназначено для организации дифференцированной самостоятельной работы учащихся на уроках алгебры в 8 классе. Включённые в него задания охватывают все темы курса.

Самостоятельные работы представлены на трёх уровнях. На каждом уровне предлагается по два однотипных варианта.

Первый уровень (варианты 1–2) рассчитан на слабо подготовленных учащихся, испытывающих затруднения при изучении алгебры. Главная задача учащихся – достичь определённого стандарта математического образования. Для многих заданий даются указания и пошаговые инструкции.

Второй уровень (варианты 3–4) несколько усложнён по сравнению с первым. Он даёт возможность учащимся овладеть алгебраическими знаниями и умениями на более высоком уровне. Наряду с заданиями, направленными на отработку основных умений, в нём содержатся несложные задания, требующие проявления смекалки и сообразительности. Методическая помощь встречается, но здесь даётся ученикам в меньшем объёме.

Третий уровень (варианты 5–6) рассчитан на учащихся с хорошей математической подготовкой. Он даёт им возможность достаточно интенсивно овладевать основными знаниями и умениями, и научиться применять их в разнообразных усложнённых ситуациях. Здесь встречаются задания, требующие не только свободного владения приобретёнными знаниями и умениями, но и творческого подхода, проявления интеллектуальной подвижности.

Самостоятельные работы достаточно объёмны. По своему усмотрению учитель может использовать их несколько раз, выделяя ту или иную порцию заданий. Дифференцированность материалов позволит учащимся успешно реализовать свои потенциальные возможности в усвоении курса алгебры. Данное пособие может использоваться и для индивидуальной работы.

Все материалы современны и обновлены, и полностью соответствуют последнему изданию учебника «Алгебра. 8 класс» под редакцией С.А. Теляковского (авторы Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк и др.), а также требованиям ВПР и ОГЭ.

Большую работу по подготовке книги и её обновлению провела Елена Викторовна Лукьянова, педагог с большим стажем и многолетним опытом индивидуальной работы с учащимися 7–9 классов по алгебре.

Желаем успеха всем учащимся в усвоении курса алгебры! Уверены, что учителям это пособие поможет организовать дифференцированную работу в классе.

Пособие посвящено памяти выдающегося учёного, методиста и педагога Норы Григорьевны Миндюк.

*Генеральный директор и автор  
Издательства «Интеллект-Центр»  
М.Б. Миндюк*

# С-1. ЦЕЛЫЕ И ДРОБНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

## ВАРИАНТ 1

1. Из данных выражений выпишите те, которые являются дробными:

$$\frac{a}{3}; \frac{5}{a}; 0,7x; \frac{1}{3}a^2b; \frac{3a^2}{2b^2}; \frac{a-b}{3x}; \frac{2}{7}.$$

2. Составьте дробь:

- числитель которой равен сумме переменных  $a$  и  $b$ , а знаменатель равен их удвоенному произведению;
- числитель которой равен разности переменных  $x$  и  $y$ , а знаменатель равен их сумме.

3. Найдите значение выражения:

- $\frac{x^2 - 2}{3x}$  при  $x = 4; -2$ ;
- $\frac{a + 2b}{a - b}$  при  $a = 5, b = -2; a = 1, b = -1$ .

4. Заполните таблицу:

$x$	-5	-3	-1	0,5	1	2,5	4
$\frac{x-1}{x}$							

5. Укажите допустимые значения переменной в выражении:

- $\frac{1}{a}$ ;
- $a^2 + \frac{1}{a^2}$ ;
- $a + \frac{1}{a-1}$ ;
- $3a - \frac{1}{2-2a}$ .

6. Составьте какую-либо дробь с переменной  $a$  в знаменателе, которая:

- имеет смысл при всех значениях  $a$ ;
- имеет смысл при всех значениях  $a$ , кроме 5.

7. Существует ли значение переменной  $x$  при котором равно нулю значение следующих дробей? Если да, найдите все такие значения.

- $\frac{3x-15}{4}$ ;
- $\frac{2x-6}{x^2+8}$ ;
- $\frac{x^2+4}{7}$ ;
- $\frac{x^2-4}{x+2}$ .

## ВАРИАНТ 2

1. Из данных выражений выпишите те, которые являются дробными:

$$\frac{x}{5}; \frac{2}{x}; 1,3y; \frac{3}{4}x^3y; \frac{2x^3}{5y^3}; \frac{x+y}{2z}; \frac{5}{9}.$$

2. Составьте дробь:

- числитель которой равен разности переменных  $x$  и  $y$ , а знаменатель равен их утроенному произведению;
- числитель которой равен сумме переменных  $a$  и  $b$ , а знаменатель равен их разности.

3. Найдите значение выражения:

- $\frac{a^3 + 8}{2a}$  при  $a = 1; -2$ ;
- $\frac{3x - y}{x + y}$  при  $x = 6, y = -2; x = -1, y = -1$ .

4. Заполните таблицу:

$x$	-5	-3	-1	0	0,5	2,5	4
$\frac{x}{x-1}$							

5. Укажите допустимые значения переменной в выражении:

а)  $\frac{2}{x}$ ;                      б)  $x^2 + \frac{2}{x^2}$ ;                      в)  $x + \frac{2}{x-2}$ ;                      г)  $2x - \frac{2}{3-3x}$ .

6. Составьте какую-либо дробь с переменной  $x$  в знаменателе, которая:

- а) имеет смысл при всех значениях  $x$ ;  
 б) имеет смысл при всех значениях  $x$ , кроме 3.

7. Существует ли значение переменной  $x$  при котором равно нулю значение следующих дробей? Если да, найдите все такие значения.

а)  $\frac{2x-16}{7}$ ;                      б)  $\frac{3x+6}{x^3-8}$ ;                      в)  $\frac{x^2+16}{7}$ ;                      г)  $\frac{x^2-9}{x+3}$ .

### ВАРИАНТ 3

1. Из данных выражений выпишите те, которые являются дробными:

$$\frac{1}{3}a^3b; \frac{8}{x}; \frac{1}{8}x; \frac{x^2}{10}; \frac{x}{x-1}-2; \frac{1}{3}.$$

2. Составьте дробь, числитель которой равен произведению переменных  $a$  и  $b$ , а знаменатель равен квадрату их суммы.

3. Найдите значение выражения:

а)  $\frac{x^3-3x}{2x^2-1}$  при  $x = -2; -1; \frac{1}{3}$ ;  
 б)  $\frac{a^2+4ab}{a-b}$  при  $a = -3, b = -\frac{1}{2}; a = -1,5, b = -0,5$ .

4. Заполните таблицу:

$a$	-5	-3	-1	0	0,5	1	1,5
$\frac{a}{a+2}$							

5. Укажите допустимые значения переменной в выражении:

а)  $\frac{5}{2a}$ ;                      б)  $\frac{3+6a}{3-6a}$ ;                      в)  $\frac{4}{a^2+4}$ ;                      г)  $\frac{a+1}{a^2-4}$ .

6. Составьте какую-либо дробь с переменной  $a$  в знаменателе, которая:

- а) имеет смысл при всех значениях  $a$ ;  
 б) имеет смысл при всех значениях  $a$ , кроме 4;  
 в) имеет смысл при всех значениях  $a$ , кроме 3 и -3.

7. Существует ли значение переменной  $y$  при котором равно нулю значение следующих дробей? Если да, найдите все такие значения.

а)  $\frac{5y-10}{4}$ ;                      б)  $\frac{3+2y}{y^2}$ ;                      в)  $\frac{y^2+1}{3y^5}$ ;                      г)  $\frac{y^2-4}{y^2+2}$ .

8. Туристы проехали на моторной лодке по течению реки 30 км и вернулись обратно. Скорость течения реки равна 3 км/ч, а скорость лодки в стоячей воде равна  $v$  км/ч. Сколько времени затратили туристы на весь путь? Составьте выражение и найдите его значение при  $v = 21$ .

## ВАРИАНТ 4

1. Из данных выражений выпишите те, которые являются дробными:

$$-\frac{1}{5}ab^3; \frac{2}{a}; 0,6y; \frac{x^3}{3}; 2 - \frac{x}{x+2}; \frac{1}{7}.$$

2. Составьте дробь, числитель которой равен удвоенному произведению переменных  $a$  и  $b$ , а знаменатель равен квадрату их разности.

3. Найдите значение выражения:

а)  $\frac{x^4 - x}{x^2 - 2}$  при  $x = -2; -1; \frac{1}{2}$ ;

б)  $\frac{a^2 - 3ab}{a + b}$  при  $a = -4, b = -\frac{1}{3}; a = -0,5, b = -1,5$ .

4. Заполните таблицу:

$a$	-5	-3	-1	0,5	1	1,5	2
$\frac{a+1}{a}$							

5. Укажите допустимые значения переменной в выражении:

а)  $-\frac{3}{2a}$ ;

б)  $\frac{2-8a}{2+8a}$ ;

в)  $\frac{1}{x^2+1}$ ;

г)  $\frac{a+1}{a^2-1}$ .

6. Составьте какую-либо дробь с переменной  $x$  в знаменателе, которая:

а) имеет смысл при всех значениях  $x$ ;

б) имеет смысл при всех значениях  $x$ , кроме 3;

в) имеет смысл при всех значениях  $x$ , кроме 5 и -5.

7. Существует ли значение переменной  $y$  при котором равно нулю значение следующих дробей? Если да, найдите все такие значения.

а)  $\frac{3y-6}{2}$ ;

б)  $\frac{6-3y}{y^3}$ ;

в)  $\frac{a^2+1}{2a^4}$ ;

г)  $\frac{y^2+9}{y^2-3}$ .

8. Туристы проехали на моторной лодке по течению реки 42 км и вернулись обратно. Скорость течения реки равна 2 км/ч, а скорость лодки в стоячей воде  $v$  км/ч. Сколько времени затратили туристы на весь путь? Составьте выражение и найдите его значение при  $v = 23$ .

## ВАРИАНТ 5

1. Из данных выражений выпишите те, которые являются дробными:

$$\frac{x}{x^2+1}; 1 - \frac{1}{x}; x-3,7; 2 + \frac{3}{x-1}; \frac{6}{(x+6)(x-5)}; \frac{17}{2x^2-18}.$$

2. Составьте дробь, числитель которой равен разности квадратов переменных  $m$  и  $n$ , а знаменатель равен сумме кубов этих переменных.

3. Заполните таблицу:

$x$	-4	-2	-1	0	0,5	1,5	2
$\frac{x^2+x}{x-1}$							

4. Найдите значение выражения:  $\frac{(a-b)^2 - ab}{ab-1}$  при  $a = b; ab = 12$ .

5. Найдите область определения функции:

а)  $y = \frac{4}{x-2}$ ;      б)  $y = \frac{2}{(x+4)(x-1)}$ ;      в)  $y = \frac{3}{|x|-4}$ .

6. Составьте какую-либо дробь с переменной  $x$  в знаменателе, которая:

- а) имеет смысл при всех значениях  $a$ ;  
б) имеет смысл при всех значениях  $a$ , кроме 0 и  $-1$ .

7. Существует ли значение переменной  $x$  при котором равно нулю значение следующих дробей? Если да, найдите все такие значения.

а)  $\frac{5x-1}{x}$ ;      б)  $\frac{(x-2)(x^2-9)^2}{x^2-4}$ ;      в)  $\frac{(x-1)^2+(x+2)^2}{x^2+1}$ .

8. Туристы отъехали на моторной лодке от пристани по течению реки на 40 км и, пробыв на берегу 3 ч 20 мин, вернулись обратно. Определите через сколько часов туристы вернулись на пристань, если известно, что скорость течения реки равна 2 км/ч, а скорость лодки в стоячей воде равна  $v$  км/ч. Составьте выражение и найдите его значение при  $v = 22$ .

### ВАРИАНТ 6

1. Из данных выражений выпишите те, которые являются дробными:

$$\frac{x^2+1}{x}; \quad \frac{2}{a}-2; \quad 5,1-x; \quad 1-\frac{1}{x+1}; \quad \frac{7}{(x-3)(x+1)}; \quad \frac{7}{4x^2+2}.$$

2. Составьте дробь, числитель которой равен кубу суммы переменных  $m$  и  $n$ , а знаменатель равен удвоенному квадрату их суммы.

3. Заполните таблицу:

$x$	-4	-2	1	0,5	1,5	2	3
$\frac{x-1}{x^2+x}$							

4. Найдите значение выражения:  $\frac{ab-1}{(a-b)^2-ab}$  при  $a=b$ ;  $ab=15$ .

5. Найдите область определения функции:

а)  $y = -\frac{7}{x-1}$ ;      б)  $y = \frac{6}{(x-3)(x+2)}$ ;      в)  $y = \frac{4}{|x|-3}$ .

6. Составьте какую-либо дробь с переменной  $x$  в знаменателе, которая:

- а) имеет смысл при всех значениях  $a$ ;  
б) имеет смысл при всех значениях  $a$ , кроме 2 и  $-1$ .

7. Существует ли значение переменной  $x$  при котором равно нулю значение следующих дробей? Если да, найдите все такие значения.

а)  $\frac{4x+1}{x}$ ;      б)  $\frac{(x+3)(x^2-4)^2}{x^2-9}$ ;      в)  $\frac{(x-2)^2+(x+1)^2}{x^2+4}$ .

8. Туристы отъехали на моторной лодке от пристани по течению реки на 42 км и, пробыв на берегу 4 ч 30 мин, вернулись обратно. Определите через сколько часов туристы вернулись на пристань, если известно, что скорость течения реки равна 2 км/ч, а скорость лодки в стоячей воде равна  $v$  км/ч. Составьте выражение и найдите его значение при  $v = 23$ .

## С-2. СОКРАЩЕНИЕ ДРОБЕЙ

### ВАРИАНТ 1

1. Закончите запись:

$$\text{а) } \frac{3xy}{6y^3} = \frac{3y \cdot x}{3y \cdot 2y^2} = \dots$$

$$\text{б) } \frac{-5x^3y^4}{10x^4y} = \frac{-5x^3y \cdot y^3}{5x^3y \cdot 2x} = \dots$$

2. Сократите дробь:

$$\text{а) } \frac{5xy}{4x};$$

$$\text{б) } \frac{8ab^2}{14a};$$

$$\text{в) } \frac{12a^3}{18a^2};$$

$$\text{г) } \frac{25x^2y^3}{35xy^2}.$$

3. Вычислите значение выражения:

$$\text{а) } \frac{2^6}{2^8};$$

$$\text{б) } \frac{3^{11}}{3^{12}};$$

$$\text{в) } \frac{3^7 \cdot 3^4}{3^{13}};$$

$$\text{г) } \frac{2^{22}}{2^5 \cdot 2^{16}}.$$

4. Закончите сокращение дробей:

$$\text{а) } \frac{a^2 + ab}{3a + 3b} = \frac{a(a+b)}{3(a+b)} = \dots$$

$$\text{б) } \frac{x^2 - xy}{4y - 4x} = \frac{x(x-y)}{4(y-x)} = -\frac{x(x-y)}{4(x-y)} = \dots$$

$$\text{в) } \frac{5b - 5c}{6c - 6b} = \frac{5(b-c)}{6(c-b)} = \dots$$

$$\text{г) } \frac{x^2 - 25}{30 - 6x} = \frac{(x-5)(x+5)}{6(5-x)} = \dots$$

5. Сократите дробь:

$$\text{а) } \frac{2a(x+3)}{3(3+x)};$$

$$\text{б) } \frac{3a+15b}{ac+5bc};$$

$$\text{в) } \frac{15ab(a-b)}{20a(b-a)};$$

$$\text{г) } \frac{bc-2ac}{6a-3b}.$$

6. Сократите дробь:

$$\text{а) } \frac{b^2 - 4a^2}{b + 2a};$$

$$\text{в) } \frac{b^2 + 2ab + a^2}{4a + 4b};$$

$$\text{б) } \frac{a^2 + 4a + 4}{a^2 - 4};$$

$$\text{г) } \frac{y^2 - 9}{9 - 6y + y^2}.$$

Указание: г) выражения  $(y-3)^2$  и  $(3-y)^2$  тождественно равны.

7. Найдите значение дроби:

$$\text{а) } \frac{12a^2 - 6ab}{b^2 - 2ab} \text{ при } a = -2, b = 3;$$

$$\text{б) } \frac{x^2 - 4y^2}{10y + 5x} \text{ при } x = -2, y = -6.$$

8. После сокращения дроби некоторые показатели степеней стёрли. Восстановите их:

$$\text{а) } \frac{4x^{\dots}}{3x^6} = \frac{4}{3x^4};$$

$$\text{б) } \frac{2a^{\dots}b^{\dots}}{10ab^3} = \frac{a^2b}{5}.$$

### ВАРИАНТ 2

1. Закончите запись:

$$\text{а) } \frac{4xy}{8x^4} = \frac{4x \cdot y}{4x \cdot 2x^3} = \dots$$

$$\text{б) } \frac{-6x^2y^4}{30x^3y} = \frac{-6x^2y \cdot y^3}{6x^2y \cdot 5x} = \dots$$

2. Сократите дробь:

а)  $\frac{4xy}{5y}$ ;

б)  $\frac{9a^2b}{12b}$ ;

в)  $\frac{24a^2}{18a^3}$ ;

г)  $\frac{14x^2y^3}{21x^2y}$ .

3. Вычислите значение выражения:

а)  $\frac{3^7}{3^9}$ ;

б)  $\frac{2^{15}}{2^{12}}$ ;

в)  $\frac{5^9 \cdot 5^4}{5^{11}}$ ;

г)  $\frac{3^{22}}{3^4 \cdot 3^{17}}$ .

4. Закончите сокращение дробей:

а)  $\frac{x^2 - xy}{5x - 5y} = \frac{x(x - y)}{5(x - y)} = \dots$

б)  $\frac{a^2 - ab}{6b - 6a} = \frac{a(a - b)}{6(b - a)} = -\frac{a(a - b)}{6(a - b)} = \dots$

в)  $\frac{2d - 2c}{3c - 3d} = \frac{2(d - c)}{3(c - d)} = \dots$

г)  $\frac{x^2 - 16}{24 - 6x} = \frac{(x - 4)(x + 4)}{6(4 - x)} = \dots$

5. Сократите дробь:

а)  $\frac{5a(b + 4)}{7(4 + b)}$ ;

б)  $\frac{4a + 12b}{ac + 3bc}$ ;

в)  $\frac{12ab(b - a)}{18b(a - b)}$ ;

г)  $\frac{bc - 3ac}{9a - 3b}$ .

6. Сократите дробь:

а)  $\frac{x + 3y}{x^2 - 9y^2}$ ;

в)  $\frac{b^2 + 2ab + a^2}{5a + 5b}$ ;

б)  $\frac{a^2 - 6a + 9}{a^2 - 9}$ ;

г)  $\frac{x^2 - 4}{4 - 4x + x^2}$ .

Указание: г) выражения  $(x - 2)^2$  и  $(2 - x)^2$  тождественно равны.

7. Найдите значение дроби:

а)  $\frac{b^2 - 3ab}{12a^2 - 4ab}$  при  $a = -2, b = 5$ ;

б)  $\frac{12y - 4x}{x^2 - 9y^2}$  при  $x = -2, y = -3$ .

8. После сокращения дроби некоторые показатели степеней стёрли. Восстановите их:

а)  $\frac{5x^{\dots}}{7x^9} = \frac{5}{7x^6}$ ;

б)  $\frac{4a^{\dots}b^{\dots}}{16a^3b} = \frac{ab^2}{4}$ .

### ВАРИАНТ 3

1. Сократите дробь:

а)  $\frac{18x^3}{24x^5}$ ;

б)  $\frac{16a^3b}{40ab^3}$ ;

в)  $\frac{50x^{12}y^6}{25x^6y^8}$ .

2. Вычислите значение выражения:

а)  $\frac{2^8 \cdot 2^{11}}{2^{15}}$ ;

б)  $\frac{4^2 \cdot 8^3}{2^{12}}$ ;

в)  $\frac{3^9 \cdot 3^7}{9^6}$ .

3. Сократите дробь:

а)  $\frac{3a - 33b}{11ab - a^2}$ ;

б)  $\frac{x^2 - 81}{81 - 9x}$ ;

в)  $\frac{a^2 - 2a}{(2 - a)^2}$ .

4. Сократите дробь:

а)  $\frac{16x^2 + 9y^2 - 24xy}{6y - 8x}$ ;

в)  $\frac{(3a - 3b)^2}{(4b - 4a)^2}$ ;

б)  $\frac{3a^2 - 6ab + 3b^2}{(b - a)^2}$ ;

г)  $\frac{b^2 - 3bc}{9c^2 - 6bc + b^2}$ .

5. Упростите выражение и найдите его значение:

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

б)  $\frac{a^3b - ab}{ab^2 + b^2}$  при  $a = \frac{1}{6}, b = -\frac{1}{8}$ .

6. Сократите дробь:

а)  $\frac{(3x + 3y)^2}{x^2 + y^2 + 2xy}$ ;

б)  $\frac{ax + ay - bx - by}{2a - 2b}$ .

7. Докажите, что если при  $x = a, y = b$ , где  $a$  и  $b$  – некоторые числа, значение выражения

$\frac{2x - y}{0,3y} : \frac{y^2 - 4x^2}{y^3}$  равно 6, то при  $x = 2a, y = 2b$  значение этого выражения равно 12.

8. Зная, что  $x - 2y = 5$ , найдите значение дроби:

а)  $\frac{3x - 6y}{x^2 - 4xy + 4y^2}$ ;

б)  $\frac{x + 2y}{x^2 - 4y^2}$ ;

в)  $\frac{45}{(3x - 6y)^2}$ .

#### ВАРИАНТ 4

1. Сократите дробь:

а)  $\frac{15x^6}{25x^5}$ ;

б)  $\frac{17ab^2}{51a^2b}$ ;

в)  $\frac{64x^{12}y^{10}}{16x^{15}y^8}$ .

2. Вычислите значение выражения:

а)  $\frac{2^5 \cdot 2^{15}}{2^{12}}$ ;

б)  $\frac{9^3 \cdot 27^3}{3^{13}}$ ;

в)  $\frac{2^9 \cdot 4^{12}}{16^9}$ .

3. Сократите дробь:

а)  $\frac{2a - 32b}{16ab - a^2}$ ;

б)  $\frac{x^2 - 9}{15 - 5x}$ ;

в)  $\frac{a^2 + 5a}{(5 + a)^2}$ .

4. Сократите дробь:

а)  $\frac{9x^2 + 25y^2 - 30xy}{5y - 3x}$ ;

в)  $\frac{(2a - 2b)^2}{(8b - 8a)^2}$ ;

б)  $\frac{2a^2 + 4ab + 2b^2}{(b + a)^2}$ ;

г)  $\frac{b^2 - 2bc}{4c^2 - 4bc + b^2}$ .

5. Упростите выражение и найдите его значение:

а)  $\frac{7x^4 - 7x^2}{5(x + 1)}$  при  $x = \frac{1}{5}$ ;

б)  $\frac{ab^2 - a^2b}{b^3 - ab^2}$  при  $a = \frac{1}{2}, b = -\frac{1}{4}$ .

6. Сократите дробь:

а)  $\frac{(2x - 2y)^2}{x^2 + y^2 - 2xy}$ ;

б)  $\frac{ax - bx + ay - by}{5a - 5b}$ .

7. Докажите, что если при  $x = a$ ,  $y = b$ , где  $a$  и  $b$  – некоторые числа, значение выражения

$$\frac{y^2 - 9x^2}{0,3y} : \frac{3x - y}{y^3} \text{ равно } 5, \text{ то при } x = 2a, y = 2b \text{ значение этого выражения равно } 40.$$

8. Зная, что  $x - 3y = 7$ , найдите значение дроби:

$$\text{а) } \frac{3x - 9y}{x^2 - 6xy + 9y^2}; \quad \text{б) } \frac{3x + 9y}{x^2 - 9y^2}; \quad \text{в) } \frac{24}{(2x - 6y)^2}.$$

### ВАРИАНТ 5

1. Сократите дробь:

$$\text{а) } \frac{3a^2x}{36a^3x^3}; \quad \text{б) } \frac{-42mn^9}{39m^9n}; \quad \text{в) } \frac{25x^{n+1}y^{n+2}}{45x^n y^2}.$$

2. Вычислите значение выражения:

$$\text{а) } \frac{11^4 \cdot 5^4}{55^3}; \quad \text{б) } \frac{17^2 + 51}{10}; \quad \text{в) } \frac{25^2 - 75}{33}.$$

3. Сократите дробь:

$$\text{а) } \frac{8b - 12a}{9a^2 - 4b^2}; \quad \text{б) } \frac{12x^2 - 8xy}{(2y - 3x)^2}; \quad \text{в) } \frac{16x^2 - 40xy + 25y^2}{8x - 10y}.$$

4. Сократите дробь:

$$\text{а) } \frac{2a^2 + 2b^2 - 4ab}{(b - a)^2}; \quad \text{в) } \frac{a^2 - 25 + ab - 5b}{10a - 50};$$

$$\text{б) } \frac{4a^2 + 28ab + 49b^2}{(10a + 35b)^2}; \quad \text{г) } \frac{a^2 - b^2 + 3a - 3b}{2a - 2b}.$$

5. Сократите дробь:

$$\text{а) } \frac{a^2 + 9 - 6a}{a^2 + ab - 3a - 3b}; \quad \text{в) } \frac{(a + b + c)^2}{b^2 - a^2 - 2ac - c^2};$$

$$\text{б) } \frac{4ax - ay - 4bx + by}{16x^2 + y^2 - 8xy}; \quad \text{г) } \frac{36 - a^2 + 2ab - b^2}{36 - a^2 + ab + 6b}.$$

6. Известно, что при  $x = a$ ,  $y = b$ , где  $a$  и  $b$  – некоторые числа, значение выражения

$$\frac{y^2 - 5x^2}{4xy + y^2} \text{ равно } 5. \text{ Чему равно значение этого выражения при } x = 3a, y = 3b.$$

7. Зная, что  $2a - 3b = 9$ , найдите значение дроби:

$$\text{а) } \frac{4a - 6b}{18}; \quad \text{б) } \frac{(6a - 9b)^2}{2a - 3b}; \quad \text{в) } \frac{2a + 3b}{9b^2 - 4a^2}.$$

### ВАРИАНТ 6

1. Сократите дробь:

$$\text{а) } \frac{5a^3x^2}{25a^3x}; \quad \text{б) } \frac{26m^8n}{-39mn^8}; \quad \text{в) } \frac{34x^{n+3}y^{n+2}}{17x^3y^n}.$$

2. Вычислите значение выражения:

$$\text{а) } \frac{15^4 \cdot 3^4}{45^3}; \quad \text{б) } \frac{16^2 + 64}{10}; \quad \text{в) } \frac{35^2 - 70}{55}.$$

3. Сократите дробь:

а)  $\frac{12b-20a}{25a^2-9b^2}$ ;

б)  $\frac{16x^2-12xy}{(3y-4x)^2}$ ;

в)  $\frac{9x^2-30xy+25y^2}{6x-10y}$ .

4. Сократите дробь:

а)  $\frac{2a^2+4ab+2b^2}{(b+a)^2}$ ;

в)  $\frac{a^2-9+ab-3b}{10a-30}$ ;

б)  $\frac{20a^2+245b^2-140ab}{(10a-35b)^2}$ ;

г)  $\frac{a^2-b^2+5a-5b}{4a-4b}$ .

5. Сократите дробь:

а)  $\frac{a^2+4-4a}{a^2+ab-2a-2b}$ ;

в)  $\frac{(x+y+z)^2}{y^2-x^2-2xz-z^2}$ ;

б)  $\frac{5ax-ay-5bx+by}{25x^2+y^2-10xy}$ ;

г)  $\frac{25-x^2+2xy-y^2}{25-x^2+xy+5y}$ .

6. Известно, что при  $x=a, y=b$ , где  $a$  и  $b$  – некоторые числа, значение выражения

$\frac{4xy+y^2}{y^2-5x^2}$  равно 6. Чему равно значение этого выражения при  $x=2a, y=2b$ .

7. Зная, что  $3a-2b=6$ , найдите значение дроби:

а)  $\frac{6a-4b}{18}$ ;

б)  $\frac{(9a-6b)^2}{3a-2b}$ ;

в)  $\frac{3a+2b}{4b^2-9a^2}$ .