

НОВАЯ РЕДАКЦИЯ



Серия
РЕШЕБНИК

ТОЛЬКО ДЛЯ
РОДИТЕЛЕЙ

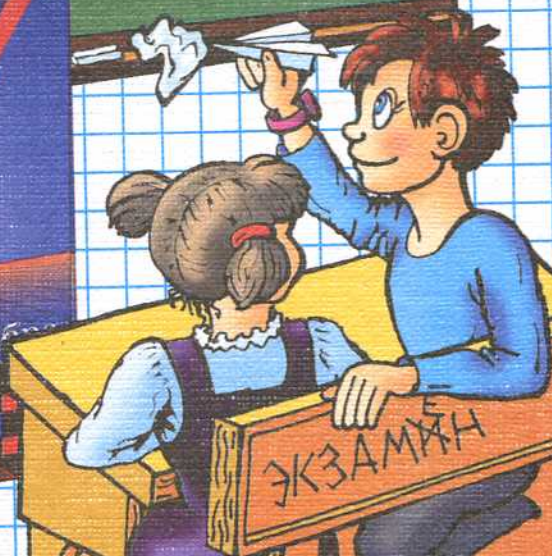
Домашняя работа по алгебре

NEW

ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ИСПРАВЛЕННОЕ

«АЛГЕБРА 7 класс»
Ш. А. Аминов,
Ю. М. Колягин,
Ю. В. Сидоров и др.

7



А.А. Сапожников

Домашняя работа по алгебре за 7 класс

**к учебнику «Алгебра. 7 класс:
учеб. для общеобразоват. учреждений /
[Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин,
Ю.В. Сидоров и др.]. —
16-е изд., доп. — М.: Просвещение, 2009»**

Издание девятое, переработанное и исправленное

**Издательство
«ЭКЗАМЕН»**

**МОСКВА
2012**

УДК 372.8:512
ББК 74.262.21
С19

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

Условия заданий и упражнений приводятся исключительно в учебных целях и в необходимом объеме — как иллюстративный материал.

Изображение учебника «Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров и др.]. — 16-е изд., доп. — М.: Просвещение, 2009» приведено на обложке данного издания исключительно в качестве иллюстративного материала (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Сапожников, А.А.

С19 Домашняя работа по алгебре за 7 класс к учебнику Ш.А. Алимова и др. «Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений» / А.А. Сапожников. — 9-е изд., перераб. и испр. — М.: Издательство «Экзамен», 2012. — 223, [1] с. (Серия «Решebник»)

ISBN 978-5-377-04726-1

В пособии решены и в большинстве случаев подробно разобраны задачи и упражнения из учебника «Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров и др.]. — 16-е изд., доп. — М.: Просвещение, 2009».

Пособие адресовано родителям, которые смогут проконтролировать правильность решения, а в случае необходимости помочь детям в выполнении домашней работы по алгебре.

УДК 372.8:512
ББК 74.262.21

Формат 84x108/32. Гарнитура «Таймс». Бумага газетная.
Уч.-изд. л. 6,23. Усл. печ. л. 11,76. Тираж 10 000 экз. Заказ № 11947.

ISBN 978-5-377-04726-1

© Сапожников А.А., 2012
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Глава I. Алгебраические выражения	5
§ 1. Числовые выражения.....	5
§ 2. Алгебраические выражения.....	8
§ 3. Алгебраические равенства. Формулы.....	9
§ 4. Свойства арифметических действий.....	11
§ 5. Правила раскрытия скобок.....	13
Упражнения к главе I.....	14
Глава II. Уравнения с одним неизвестным	18
§ 6. Уравнение и его корни.....	18
§ 7. Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным.....	19
§ 8. Решение задач с помощью уравнений.....	24
Упражнения к главе II.....	29
Глава III. Одночлены и многочлены	33
§ 9. Степень с натуральным показателем.....	33
§ 10. Свойства степени с натуральным показателем.....	37
§ 11. Одночлен. Стандартный вид одночлена.....	44
§ 12. Умножение одночленов.....	45
§ 13. Многочлены.....	47
§ 14. Приведение подобных членов.....	49
§ 15. Сложение и вычитание многочленов.....	50
§ 16. Умножение многочлена на одночлен.....	53
§ 17. Умножение многочлена на многочлен.....	55
§ 18. Деление одночлена и многочлена на одночлен.....	59
Упражнения к главе III.....	61
Глава IV. Разложение многочленов на множители	67
§ 19. Вынесение общего множителя за скобки.....	67
§ 20. Способ группировки.....	70
§ 21. Формула разности квадратов.....	74
§ 22. Квадрат суммы. Квадрат разности.....	78
§ 23. Применение нескольких способов разложения многочлена на множители.....	82
Упражнения к главе IV.....	86

Глава V. Алгебраические дроби	91
§ 24. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей	91
§ 25. Приведение дробей к общему знаменателю	96
§ 26. Сложение и вычитание алгебраических дробей	101
§ 27. Умножение и деление алгебраических дробей	106
§ 28. Совместные действия над алгебраическими дробями.....	111
Упражнения к главе V	117
Глава VI. Линейная функция и ее график	123
§ 29. Прямоугольная система координат на плоскости.....	123
§ 30. Функция	127
§ 31. Функция $y = kx$ и ее график.....	132
§ 32. Линейная функция и ее график.....	137
Упражнения к главе VI.....	143
Глава VII. Системы двух уравнений с двумя неизвестными	148
§ 33. Системы уравнений	148
§ 34. Способ подстановки	150
§ 35. Способ сложения.....	156
§ 36. Графический способ решения систем уравнений	161
§ 37. Решение задач с помощью систем уравнений.....	167
Упражнения к главе VII.....	173
Глава VIII. Элементы комбинаторики	181
§ 38. Различные комбинации из трех элементов.....	181
§ 39. Таблица вариантов и правило произведения.....	182
§ 40. Подсчет вариантов с помощью графов	182
Упражнения к главе VIII	184
Упражнения для повторения курса алгебры VII класса.....	185
Задачи для внеклассной работы	212

Глава I. Алгебраические выражения

§ 1. Числовые выражения

1. 1) $75 - 3,75 = 71,25$ 2) $0,48 \cdot 25 = \frac{0,48 \cdot 100}{4} = 12$
- 3) $\frac{2}{3} - 2 = -1\frac{1}{3}$ 4) $\frac{4}{7} : 8 = \frac{4}{7} \cdot \frac{1}{8} = \frac{1}{14}$
- 5) $5\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{11} = \frac{11 \cdot 2}{2 \cdot 11} = 1$ 6) $1\frac{1}{7} : \frac{1}{14} = \frac{8 \cdot 14}{7 \cdot 1} = 16$
- 7) $-18(-4,5) = 18 \cdot \frac{9}{2} = 4$ 8) $(-10,5) \cdot 0,4 = -4,2$
2. 1) $(13 - 17)(13 + 17)$ 2) $2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 2,7$
3. 1) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{5+3}{15} = \frac{8}{15}$; $\frac{2}{3} - \frac{2}{15} = \frac{10-2}{15} = \frac{8}{15}$
 $\frac{8}{15} = \frac{8}{15}$ – что и требовалось доказать
- 2) $40 \cdot 0,03 = 1,2$; $6 : 5 = 1,2$
 $1,2 = 1,2$ – что и требовалось доказать
- 3) $(10 - (-2)) \cdot 2 = 24$; $3 \cdot (10 - 2) = 3 \cdot 8 = 24$
 $24 = 24$ – что и требовалось доказать
- 4) $3 \cdot (2 + 6) = 24$; $2 \cdot (2 \cdot 6) = 2 \cdot 12 = 24$
 $24 = 24$ – что и требовалось доказать
4. 154 билета по 25 р. и 76 билетов по 30 р.
 $154 \cdot 25 + 76 \cdot 30 = 3850 + 2280 = 6130$ р.
Ответ: получено 6130 р.
5. 1) $1,7 \cdot 3^2 + \frac{2}{3} \cdot 12 - 15 = 8,3$;
 $1,7 \cdot 3^2 + \frac{2}{3} \cdot 12 - 15 = 15,3 + 8 - 15 = 8,3$
- 2) $27,7 - (\frac{1}{2})^2 \cdot 100 + 6,4 : 0,8 = 10,7$
 $27,7 - (\frac{1}{2})^2 \cdot 100 + 6,4 : 0,8 = 27,7 - 25 + 64 : 8 = 2,7 + 8 = 10,7$

$$3) 48 \cdot 0,05 - \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 54 + 1,7 = -1,9$$

$$48 \cdot 0,05 - \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 54 + 1,7 = 2,4 - 6 + 1,7 = -1,9$$

$$4) (2,5)^2 + 15 \cdot \frac{3}{5} - 0,24 : 0,6 = 14,85$$

$$(2,5)^2 + 15 \cdot \frac{3}{5} - 0,24 : 0,6 = 6,25 + 9 - 24 : 6 = 15,25 - 0,4 = 14,85$$

$$6. \quad 1) \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{4}\right) = \frac{5}{6} \left(-\frac{1}{20}\right) = -\frac{1}{24}$$

$$2) \left(\frac{2}{7} - \frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{2}{13} - \frac{1}{2}\right) = \left(\frac{13}{28}\right) \cdot \left(-\frac{9}{26}\right) = \frac{9}{56}$$

$$3) 4\frac{2}{3} + \frac{1}{4} \cdot \left(1\frac{7}{9} - \frac{4}{9}\right) = 4\frac{2}{3} + \frac{1}{4} \cdot 1\frac{1}{3} = 4\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 5$$

$$4) 5\frac{1}{7} - \frac{1}{7} \cdot \left(1\frac{3}{4} + \frac{1}{4}\right) = 5\frac{1}{7} - \frac{1}{7} \cdot 2 = 5\frac{1}{7} - \frac{2}{7} = 4\frac{6}{7}$$

$$5) (3\frac{1}{3} \cdot 3^2 - 17) : 13 - 0,07 = (30 - 17) : 13 - 0,07 = 1 - 0,07 = 0,93$$

$$6) 1 - (75 \cdot \frac{1}{3} - 2,67 \cdot 3^2) = 1 - (25 - 2,67 \cdot 9) =$$

$$= 1 - (25 - 24,03) = 1 - 0,97 = 0,03$$

$$7. \quad 1) \frac{0,3 \cdot 5^2 - 15}{3,5 + 2^2} = \frac{0,3 \cdot 25 - 15}{3,5 + 4} = \frac{7,5 - 15}{7,5} = -1$$

$$2) \frac{4,2 : 6 - 3\frac{1}{3} \cdot 0,3}{7,5 : 0,5} = \frac{0,7 - \frac{10}{3} \cdot \frac{3}{10}}{75 : 5} = \frac{-0,3}{15} = -0,02$$

$$3) 13\frac{1}{3} \cdot (18,1 - (3^2 + 6,1)) = \frac{40}{3} \cdot (18,1 - 15,1) = \frac{40}{3} \cdot 3 = 40$$

$$4) ((7,8 : 0,3 - 3^3) + 3,1) : 0,7 = ((26 - 27) + 3,1) : 0,7 =$$

$$= (-1 + 3,1) : 0,7 = 2,1 : 0,7 = 3$$

$$8. \quad 1) 0,2 \cdot 240 = 48 ;$$

48 ≠ 62, равенство неверно

$$2) 18 = 0,03 \cdot 600 ;$$

18 = 18, равенство верно

$$3) 15\frac{2}{5} \cdot 5 = 77; \quad 0,11 \cdot 700 = 77$$

$77 = 77$, равенство верно

$$4) \frac{1}{4} \cdot 18 = 4,5; 0,05 \cdot 90 = 4,5; 4,5 = 4,5; \text{ равенство верно.}$$

$$5) 111 : 3 = 37; 0,1 \cdot 370 = 37; 37 = 37; \text{ равенство верно.}$$

$$6) 6,5 \cdot 12 = 78; 78 \neq 77, \text{ равенство неверно.}$$

9. 1) $18,07 - 23,2 \cdot 5 = 78,93$ – равенство неверно,

т.к. $23,2 \cdot 5 \approx 116$; $18,07 - 116 < 0$

2) $0,48 \cdot 17 = 8,16$ – равенство неверно,

т.к. $0,48 \approx 0,5$; $0,5 \cdot 17 \approx 8,5$; $8,16 < 8,5$

$$3) \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{7} = 1\frac{1}{21} \text{ – равенство неверно, т.к. } 1\frac{1}{21} \neq \frac{1}{21}$$

$$4) \frac{3}{7} \cdot (-0,49) = 2,1 \text{ – равенство неверно,}$$

т.к. $2,1 > 0$, а $\frac{3}{7} \cdot (-0,49) < 0$

$$5) \frac{4}{3} \cdot \frac{5}{7} \cdot (-0,3) = \frac{12}{13} \text{ – равенство неверно, т.к.}$$

$\frac{4}{3} \cdot \frac{5}{7} \cdot (-0,3) < 0$, а $\frac{12}{13} > 0$.

$$6) \frac{4}{3} \cdot \frac{7}{5} \cdot 1,1 = \frac{13}{14} \text{ – равенство неверно, т.к.}$$

$\frac{4}{3} > 1$; $\frac{7}{5} > 1$; $1,1 > 0 \Rightarrow \frac{4}{3} \cdot \frac{7}{5} \cdot 1,1 > 1$, а $\frac{13}{14} < 1$

10. 1) $1,5 \text{ ч.} + \frac{1}{4} \text{ ч.} = \frac{7}{4} \text{ ч.}$ – время движения туристов до привала и время на привале.

$$2) 5\frac{1}{4} \text{ (ч.)} : \frac{7}{4} \text{ (ч.)} = \frac{21}{4} \cdot \frac{4}{7} = 3 \text{ (раза)} \text{ – сделают туристы привал}$$

за $5\frac{1}{4}$ часа.

$$3) 6,5 \text{ ч.} - 5\frac{1}{4} \text{ ч.} = 1\frac{1}{4} \text{ ч.}$$
 – время движения туристов со скоростью 3 км/ч.

4) $3 (4 \text{ (км/ч)}) \cdot 1,5 \text{ (ч.)} = 18 \text{ км}$ – путь, пройденный за первые $5 \frac{1}{4}$ часа.

5) $1 \frac{1}{4} \text{ (ч.)} \cdot 3 \text{ (км/ч)} = 3 \frac{3}{4} \text{ км}$ – путь, пройденный туристами за последние $1 \frac{1}{4}$ часа.

6) $18 \text{ (км)} + 3 \frac{3}{4} \text{ (км)} = 21 \frac{3}{4} \text{ км}$ – путь, пройденный туристами за 6,5 часов.

Т.к. $21 \frac{3}{4} < 22$, то туристы не успеют пройти весь путь до отхода поезда.

Ответ: не успеют.

§ 2. Алгебраические выражения

11. 1) $2 \cdot (5+m)$; 2) $\frac{1}{2} \cdot (c-d)$; 3) $12+ab$; 4) $(n+m):17$

12. 1) $3 \cdot \frac{1}{3} - 2 \cdot 1 = 1 - 2 = -1$; $3 \cdot 0,01 - 2 \cdot \frac{1}{4} = 0,03 - \frac{1}{2} = -0,47$

2) $2 \cdot 3 + 3 \cdot (-2) = 6 + (-6) = 0$;

$2 \cdot (-1,4) + 3 \cdot (-3,1) = -2,8 + (-9,3) = -12,1$

3) $0,25 \cdot 4 - 4 \cdot 3^2 = 1 - 36 = -35$

$0,25 \cdot 0,1 - 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 0,025 - 1 = -0,975$

4) $2 \cdot 2^2 - \frac{1}{3} \cdot 9 = 8 - 3 = 5$; $2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 - \frac{1}{3} \cdot 2,4 = \frac{1}{8} - 0,8 = -0,675$

13. 1) $7 \cdot 60 + \frac{30}{60} = 420,5 \text{ мин.}$

2) $m \text{ ч} = 60 m \text{ мин.}$

3) $p \text{ сек.} = \frac{1}{60} p \text{ мин.}$

4) в $m \text{ ч } l \text{ мин } p \text{ сек} = \left(60m + l + \frac{1}{60} p\right) \text{ мин}$

$$14. 1) \frac{5 \cdot \left(\frac{2}{3} \cdot 6 + \frac{1}{5} \right)}{2 \cdot \frac{1}{2} + 4 \frac{1}{4}} = \frac{5 \cdot \left(4 + \frac{1}{5} \right)}{1 + 4 \frac{1}{4}} = \frac{20 + 1}{5 \frac{1}{4}} = \frac{21}{21:4} = 4$$

$$2) \frac{3 \cdot (8,31 - 2,29)}{2 \cdot 2,01 + 2} - 1 = \frac{3 \cdot 6,02}{6,02} - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$15. 1) 0,66 \cdot (a + 4,02); \quad 2) 0,33 \cdot (x : 0,27)$$

$$16. 1) \frac{\frac{1}{2} \cdot 1 + 0,4 : 2 - 4,4}{3,5 \cdot 1 - 4 \cdot 2 + 8,2} = \frac{\frac{1}{2} + 0,2 - 4,4}{3,5 - 8 + 8,2} = \frac{0,7 - 4,4}{3,5 + 0,2} = \frac{-3,7}{3,7} = -1$$

$$\frac{\frac{1}{2} \cdot 0 + 0,4 : 1 - 4,4}{3,5 \cdot 0 - 4 \cdot 1 + 8,2} = \frac{0,4 - 4,4}{4,2} = -\frac{40}{42} = -\frac{20}{21}$$

$$2) \frac{1 \cdot (-1) + \frac{1}{4} \cdot (1 + (-1))}{6 \cdot 1 - (-1) + 3} = \frac{-1}{6 + 1 + 3} = -\frac{1}{10} = -0,1$$

$$\frac{-2 \cdot 1 + \frac{1}{4} \cdot (-2 + 1)}{6 \cdot (-2) - 1 + 3} = \frac{-2 - \frac{1}{4}}{-12 - 1 + 3} = \frac{-2 \frac{1}{4}}{-10} = \frac{-9}{-4 \cdot 10} = \frac{9}{40}$$

$$17. 1) a + 999999 = 0, a = -999999$$

$$2) \frac{3}{a-5} \neq 0, \text{ при любом значении } a$$

$$3) \frac{a-1}{47+a} = 0, a = 1$$

$$4) a^2 + 1 > 0 \text{ при любом значении } a$$

$$18. (400 + 10b + c) : 30 \text{ при } b = 2, c = 0; \quad b = 5, c = 0; \quad b = 8, c = 0$$

§ 3. Алгебраические равенства. Формулы

$$19. p = 6x + 3y$$

$$20. m = 15a + 20b$$

$$21. m = al + cn$$

$$22. (mn + k) - \text{ всего мест, где } m = 30, n = 25, k = 60$$

$$30 \cdot 25 + 60 = 750 + 60 = 810 \text{ (мест)}$$

Ответ: 810 мест.

23. Задача некорректна, т.к. не дано время урока, но если его принять за 45 мин., то

Ответ: $(45a + 15b + 10c)$

24. 1) $\frac{a-b}{2}$, a и b – любые числа 2) $\frac{a-2}{b}$, $b \neq 0$
 3) $\frac{b}{a-2}$, $a-2 \neq 0$, $a \neq 2$ 4) $\frac{2}{a-b}$, $a-b \neq 0$, $a \neq b$

25. 1) верно; 2) неверно

26. $S = 3\frac{1}{6} \cdot c + 1\frac{2}{3} \cdot a + 2\frac{1}{2} \cdot b$;

при $a = 3,3$ км/ч, $b = 5,7$ км/ч, $c = 10,5$ км/ч.:

$$S = 3\frac{1}{6} \cdot 10\frac{1}{2} + 1\frac{2}{3} \cdot 3\frac{3}{10} + 2\frac{1}{2} \cdot 5\frac{7}{10} = \frac{19 \cdot 21}{6 \cdot 2} + \frac{5 \cdot 33}{3 \cdot 10} + \frac{5 \cdot 57}{2 \cdot 10} =$$

$$= \frac{133}{4} + \frac{11}{2} + \frac{57}{4} = \frac{133 + 22 + 57}{4} = \frac{212}{4} = 53 \text{ км}$$

Ответ: 53 км.

27. $v_{\text{автоб}} = \frac{S}{t}$; $v_{\text{автомоб.}} = \frac{S}{t-1}$.

28. 1) Пусть a и b – четные числа: $a = 2n$; $b = 2k$
 $a \cdot b = 2n \cdot 2k$, $4nk : 4 = nk$, т.о. утверждение верно

2) Пусть $a = 2k$; $b = 2k + 2$

а) k – четное, $k = 2n$; $a = 4n$; $b = 4n + 2$

$4n : 4$; $4n + 2 : 4$ утверждение верно;

б) k – нечетное, $k = 2n + 1$

$a = 2(2n + 1) = 4n + 2$; $b = 2(2n + 1) + 2 = (4n + 4) : 4$ – утверждение верно

Ответ: утверждение верно.

29. 1) $C = 2\pi R$ $R = \frac{C}{2\pi}$

2) $V = \frac{m}{\rho}$ а) $\rho = \frac{m}{V}$; б) $m = V \cdot \rho$

3) $s = vt + l$

а) $l = s - vt$; б) $v = \frac{s-l}{t}$; в) $t = \frac{s-l}{v}$

30. $a + 0,8a + (0,8a + 5) = (2,6a + 5)$ деревьев посадили три отряда.
31. 1) $1\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 2$ ч – за 2ч. турист прошел 7 км. и отдохнул 15 мин.
 2) Т.к. $2 < a < 5$, то $10,5 : 3 = 3,5$ (км/ч) – скорость на оставшемся пути.
 3) Найдем путь, пройденный туристом за a часов, где $2 < a < 5$
 $S = 3,5(a - 2)$
 4) Путь от первоначального пункта будет равен $(7 + 3,5(a - 2))$ км.

§ 4. Свойства арифметических действий

32. 1) $29 \cdot 0,45 + 0,45 \cdot 11 = 0,45 \cdot (29 + 11) = 0,45 \cdot 40 = 18$
 2) $(51,8 + 44,3 + 48,2 - 24,3) \cdot \frac{1}{3} = ((51,8 + 48,2) + (44,3 - 24,3)) \cdot \frac{1}{3} = (100 + 20) \cdot \frac{1}{3} = 120 \cdot \frac{1}{3} = 40$
 3) $4,07 - 5,49 + 8,93 - 1,51 = (5,49 + 1,51) - (4,07 + 8,93) = 13 - 7 = 6$
 4) $-11,401 - 23,17 + 4,401 - 10,83 = -11,401 + 4,401 - (23,17 + 10,83) = -7 - 34 = -41$
33. 1) $4a + 2b + a - b = 5a + b$
 2) $x - 2y - 3x + 5y = -2x + 3y$
 3) $0,1c - 0,3 + d - c - 2,1d = 0,9c - 1,1d - 0,3$
 4) $8,7 - 2m + n - \frac{1}{3}m + \frac{2}{3}n = 8,7 - 2\frac{1}{3}m + 1\frac{2}{3}n$
34. 1) $2,3a - 0,7a + 3,6a - 1 = 5,2a - 1$
 2) $0,48b + 3 + 0,52b - 3,7b = -2,7b + 3$
 3) $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}x - \frac{1}{6}a - \frac{5}{6}a + 2 = \frac{5}{6}x - a + 2$
 4) $\frac{5}{6}y - \frac{1}{3}b - \frac{1}{6}y + \frac{2}{3}b - 3 = \frac{2}{3}y + \frac{1}{3}b - 3$
 5) $2,1m + n - 3,2m + 2n + 1,1m - n = 2n$
 6) $5,7p - 2,7q + 0,3p + 0,8q + 1,9q - p = 5p$
35. 1) $3(2x + 1) + 5(1 + 3x) = 6x + 3 + 5 + 15x = 21x + 8$
 2) $4(2 + x) - 3(1 + x) = 8 + 4x - 3 - 3x = 5 + x$
 3) $10(n + m) - 4(2m + 7n) = 10n + 10m - 8m - 28n = 2m - 18n$
 4) $11(5c + d) + 3(d + c) = 55c + 11d + 3d + 3c = 58c + 14d$

36. 1) $5(3x - 7) + 2(1 - x) = 15x - 35 + 2 - 2x = 13x - 33$
 $x = \frac{1}{26}, 13 \cdot \frac{1}{26} - 33 = \frac{1}{2} - 33 = \frac{1 - 66}{2} = -32 \frac{1}{2}$
 2) $7(10 - x) + 3(2x - 1) = 70 - 7x + 6x - 3 = 67 - x$
 $x = -0,048, 67 - (-0,048) = 67,048$
 3) $\frac{1}{3}(6x - 3) + \frac{2}{5}(5x - 15) = 2x - 1 + 2x - 6 = 4x - 7$
 $x = 3,01, 4 \cdot 3,01 - 7 = 12,04 - 7 = 5,04$
 4) $0,01(2,2x - 0,1) + 0,1(x - 100) = 0,022x - 0,001 + 0,1x - 10 =$
 $= 0,122x - 10,001$
 $x = -10, 0,122 \cdot (-10) - 10,001 = -1,22 - 10,001 = -11,221$
37. 1) $\frac{1}{7}(0,14 + 2,1 - 3,5) = \frac{1}{7}(-1,26) = -0,18$
 2) $\frac{1}{12}(4,8 - 0,24 - 1,2) = \frac{1}{12}(3,36) = 0,28$
 3) $\left(18\frac{6}{7} + 21\frac{3}{4}\right) : 3 = 6\frac{2}{7} + 7\frac{1}{4} = 13\frac{15}{28}$
 4) $\left(15\frac{5}{7} + 20\frac{15}{16}\right) \cdot \frac{1}{5} = 3\frac{1}{7} + 4\frac{3}{16} = 7\frac{37}{112}$
38. 1) $1,2a - (0,2a + b) = 1,2a - 0,2a - b = a - b$
 2) $0,7x - (2y - 0,7x) = 0,7 - 2y + 0,7x = 1,4x - 2y$
 3) $0,1(x - 2y) + 0,2(x + y) = 0,1x - 0,2y + 0,2x + 0,2y = 0,3x$
 4) $\frac{2}{3}(m - 3n) + \frac{1}{3}(n - 2m) = \frac{2}{3}m - 2n + \frac{1}{3}n - \frac{2}{3}m = -1\frac{2}{3}n$
 5) $8(a + 3b) - 9(a + b) = 8a + 24b - 9a - 9b = 15b - a$
 6) $3(c + d) - 7(d + 2c) = 3c + 3d - 7d - 14c = -11c - 4d$
39. 1) $2(3a + 7b) = \frac{1}{3}(18a + 42b);$
 $6a + 14b = 6a + 14b -$
 что и требовалось доказать.
 2) $-(0,2y + 0,3x) = \frac{1}{10}(3x - 2y);$
 $-0,2y + 0,3x = 0,3x - 0,2y -$
 что и требовалось доказать.
40. 1) 3; 3) 4;
 2) 4; 4) 2

41. Пусть II отряд собрал x кг. тогда I отряд собрал $0,8x$ кг, а III отряд $(x+0,8x) \cdot 0,5$ кг. $(x+0,8x) \cdot 0,5 = 0,9x$ кг. – собрал III отряд. $x > 0,9x > 0,8x$, то II отряд собрал больше макулатуры, чем I и III отряды.

§ 5. Правила раскрытия скобок

42. 1) $4,385 + (0,407 + 5,615) = 10 + 0,407 = 10,407$
 2) $7\frac{7}{8} + \left(\frac{13}{18} - 3\frac{7}{8}\right) = 4 + \frac{13}{18} = 4\frac{13}{18}$
 3) $0,213 - (5,8 + 3,413) = -3,2 - 5,8 = -9$
 4) $10\frac{4}{17} - \left(3\frac{4}{9} - 1\frac{13}{17}\right) = 12 - 3\frac{4}{9} = 8\frac{5}{9}$
43. 1) $a + (2b - 3c) = a + 2b - 3c$; 2) $a - (2b - 3c) = a - 2b + 3c$
 3) $a - (2b + 3c) = a - 2b - 3c$; 4) $-(a - 2b + 3c) = -a + 2b - 3c$
44. 1) $a + (b - (c - d)) = a + (b - c + d) = a + b - c + d$
 2) $a - (b - (c - d)) = a - (b - c + d) = a - b + c - d$
 3) $a - ((b - c) - d) = a - (b - c - d) = a - b + c + d$
 4) $a - (b + (c - (d - k))) = a - (b + (c - d + k)) =$
 $= a - (b + c - d + k) = a - b - c + d - k$
45. 1) $3a - (a + 2b) = 3a - a - 2b = 2a - 2b$
 2) $5x - (2y - 3x) = 5x - 2y + 3x = 8x - 2y$
 3) $3m - (5m - (2m - 1)) = 3m - (5m - 2m + 1) = 3m - (3m + 1) = -1$
 4) $4a + (2a - (3a + 2)) = 4a + (2a - 3a - 2) = 4a - a - 2 = 3a - 2$
46. 1) $a + 2b + m - c = a + 2b + (m - c)$
 2) $a - 2b + m + c = a - 2b + (m + c)$
 3) $a - m - 3c + 4d = a + (-m - 3c + 4d)$
 4) $a - m + 3b^2 - 2a^3 = a + (-m + 3b^2 - 2a^3)$
47. 1) $2a + 3b + m - c = 2a + 3b - (-m + c)$
 2) $2a + b + m - 3c = 2a + b - (-m + 3c)$
 3) $c - m - 2a^2 + 3b^2 = c - (m + 2a^2 - 3b^2)$
 4) $a - m + 3b^2 - 2a^3 = a - (m - 3b^2 + 2a^3)$
48. 1) $(5a - 2b) - (3b - 5a) = 5a - 2b - 3b + 5a = 10a - 5b = 5(2a - b)$
 2) $(6a - b) - (2a + 3b) = 6a - b - 2a - 3b = 4a - 4b = 4(a - b)$
 3) $7x + 3y - (-3x + 3y) = 7x + 3y + 3x - 3y = 10x$
 4) $8x - (3x - 2y) - 5y = 8x - 3x + 2y - 5y = 5x - 3y$

49. 1) $(2c + 5d) - (c + 4d) = 2c + 5d - c - 4d = c + d$
 $c = 0,4;$
 $d = 0,6: 0,4 + 0,6 = 1$
 2) $(2a - 4b) - (2a + 3d) = 3a - 4b - 2a + 3b = a - d$
 $a = 0,12;$
 $b = 1,28: 0,12 - 1,28 = -1,16$
 3) $(7x + 8y) - (5x - 2y) = 7x + 8y - 5x + 2y = 2x + 10y$
 $x = -\frac{3}{4}; y = 0,025$
 $2 \cdot \left(-\frac{3}{4}\right) + 10 \cdot 0,025 = -1,5 + 0,25 = -1,25$
 4) $(5c - 6b) - (3c - 5b) = 5c - 6b - 3c + 5b = 2c - b$
 $c = -0,25; b = 2\frac{1}{2}: 2 \cdot (-0,25) - 2\frac{1}{2} = -\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2} = -3$
50. 1) $8m - n - 5m + 4n = 3m + 3n = 3(m + n); 3(m + n): 3 = m + n$
 $\Rightarrow [(8m - n) - (5m - 4n)]: 3$
 2) $5m - 3n + 7n - m = 4m + 4n = 4(m + n); 4(m + n): 4 = m + n$
 $\Rightarrow [(5m - 3n) + (7n - m)]: 4$
51. $2(3a - 5) - (7 - (5 - 6a)) = 6a - 10 - 7 + 5 - 6a = -12 < 0$ при любых a .
52. 1) $100a + 10b + c + 100c + 10b + a = 101a + 20b + 101c =$
 $= 101(a + c) + 20b.$
 2) $(100a + 10b + c) - (100c + 10b + a) = 100a + 10b + c -$
 $- 100c - 10b - a = 99a - 99c = 99(a - c)$
 $99(a - c): 9 = 11(a - c);$
 $99(a - c): 11 = 9(a - c) \Rightarrow 99(a - c): 9$ и на 11

Упражнения к главе I

53. 1) $\frac{\left(2,4 - \frac{3}{4}\right) \cdot 6}{\left(\frac{3}{8} + 0,25\right) \cdot 0,4} + \frac{7}{6 - 5\frac{13}{20}} + 1,04 = \frac{1,65 \cdot 6}{0,625 \cdot 0,4} +$
 $+ \frac{7}{\frac{7}{20}} + 1,04 = \frac{0,99}{0,25} + 20 + 1,04 = 3,96 + 21,04 = 25$

$$2) \frac{\left(3,25 - \frac{3}{4}\right) \cdot 6,25}{(2 - 0,75) : \frac{4}{5}} + \frac{\left(5,5 - 3\frac{3}{4}\right) : 5}{(2 - 0,8) \cdot \frac{3}{4}} = \frac{2,5 \cdot 6,25}{1,25 : \frac{4}{5}} + \frac{1,75 : 5}{1,2 \cdot \frac{3}{4}} =$$

$$= \frac{15,625}{1,5625} + \frac{0,35}{0,9} = 10 + \frac{7}{18} = 10\frac{7}{18}$$

54. 1) $2(a-b)$; 2) $2mn$; 3) $\frac{n+m}{n-m}$; 4) $(a+b)(a-b)$

55. $8000 \text{ м / с} = \frac{8000 : 1000}{1 : 3600} = 3600 \cdot 8 = 28800 \text{ км / ч}$

$$t_1 = \frac{48000}{28800} = \frac{480}{288} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3} \text{ (ч)}; \quad t_2 = \frac{1440000}{28800} = \frac{14400}{288} = 50 \text{ (ч)}$$

Ответ: $1\frac{2}{3}$ ч.; 50 ч.

56. На 100 км. – a л. горючего

1) на 3000 км. – $3a$ л. горючего,

на 8000 км. – $8a$ л.; на 500 км. – $\frac{1}{2}a$ л.; на s км – $\frac{s}{1000}a$

2) $5a$ л. – 5000 км.; $0,1a$ л. – 100 км.

Ответ: 1) $3a, 8a, \frac{1}{2}a, \frac{s}{1000}a$; 2) 5000 км, 100 км.

57. 1 мин. – 26 м^3 воды; 1 сутки – ? м^3 воды;

5 суток – ? м^3 воды t суток – ? м^3 воды;

Составим пропорцию:

$$1) \frac{1}{60} \text{ ч} - 26\text{ м}^3 \qquad 24 \text{ ч} - x\text{ м}^3$$

$$x = \frac{24 \cdot 26}{\frac{1}{60}} = 24 \cdot 26 \cdot 60 = 37440 \text{ м}^3 \text{ (за сутки)}$$

2) $37440 \cdot 5 = 187200 \text{ м}^3$ (за 5 суток)

3) $37440t \text{ м}^3$ за t суток

Ответ: 37440 м^3 ; 187200 м^3 ; $37440t \text{ м}^3$.

58. 1) $0,5(a-2b) - (3b+1,5a) = 0,5a - b - 3b - 1,5a = -a - 4b$

$$a = 0,48; b = 0,03: \quad -(0,48 + 4 \cdot 0,03) = -(0,48 + 0,12) = -0,6$$

$$2) \left(\frac{1}{3}a + b\right) - \frac{2}{3}(a - 1,5b) = \frac{1}{3}a + b - \frac{2}{3}a + b = -\frac{1}{3}a + 2b$$

$$a = 3; b = -3: \quad 2 \cdot (-3) - \frac{1}{3} \cdot 3 = -6 - 1 = -7$$

59. 1) $(1,9 + 1) \cdot 30 = 2,9 \cdot 30 = 87$ (кВт/ч) – расход энергии холодильником и телевизором за 30 дней.

$$2) 130 \cdot 87 = 11310 \text{ к.} = 113 \text{ р. } 10 \text{ к.}$$

Ответ: 113 р. 10 к.

60. 1) $2,004 \approx 2; \quad 1,75 \approx 1,5 \Rightarrow 2,004 \cdot 1,75 > 2$

$$2) 1,2438 \approx 1; \quad 0,8 \approx 1 \Rightarrow 1,2438 \cdot 0,8 < 2$$

$$61. 1) m = k = \frac{1}{3}; \quad n = \frac{1}{2}$$

$$\frac{2mn(n+k)}{n-k} = \frac{2 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)}{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{5}{6}}{\frac{1}{6}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{6}{1} = \frac{5}{3}$$

$$2) p = \frac{1}{3}; \quad l = 1$$

$$\frac{(3p+l) \cdot 2p}{p-l} + \frac{1}{3} = \frac{\left(3 \cdot \frac{1}{3} + 1\right) \cdot 2 \cdot \frac{1}{3}}{\frac{1}{3} - 1} + \frac{1}{3} = \frac{2 \cdot \frac{2}{3}}{-\frac{2}{3}} + \frac{1}{3} = -2 + \frac{1}{3} = -1\frac{2}{3}$$

62. $(a - 4)$ – ширина, $(a + 8)$ – длина.

$$P_{\text{np}} = 2(a - 4 + a + 8) = 4a + 8$$

$$S_{\text{np}} = (a - 4)(a + 8)$$

$$\text{Ответ: } P_{\text{np}} = 4a + 8; \quad S_{\text{np}} = (a - 4)(a + 8).$$

63. $500 \cdot 0,15 + 500 = 575$ р.

Ответ: 575 р.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

$$1. \quad \text{а) } (17,2 \cdot 4,01 + 4,01 \cdot 32,8) : 1\frac{2}{3} = 4,01 \cdot (17,2 + 32,8) : 1\frac{2}{3} =$$

$$= 4,01 \cdot 50 : 1\frac{2}{3} = \frac{200,5 \cdot 3}{5} = 120,3;$$

$$6) \frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot 2\frac{2}{3} - 25 \cdot 0,03 \cdot 4 = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \cdot \frac{8}{3} - 3 = \frac{1}{2} - \frac{2}{3} - 3 = -3\frac{1}{6}$$

$$2. \quad 3(2y-x) - 2(y-3x) = 6y - 3x - 2y + 6x = 4y + 3x$$

$$x = -\frac{2}{9}; y = 0,25: 4 \cdot 0,25 + 3 \cdot \left(-\frac{2}{9}\right) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

$$3. \quad p = 10a + 5b$$

$$64. \quad S = 3 + 40t \quad t = \frac{S-3}{40}$$

Ответ: $S = 3 + 40t$; $t = \frac{S-3}{40}$. (опечатка в ответе задачника).

65. При $v = 60$ км/ч:

тормозной путь «Запорожца» – $7,2 \cdot 4 = 28,8$ м.

тормозной путь грузовой машины $9,5 \cdot 4 = 38$ м.

Ответ: 28,8 м.; 38 м. (опечатка в ответе задачника).

$$66. \quad 1) n(n+1) = 2n+1; \quad 2) (m-1) \cdot m = m^2 - m$$

$$3) 2k + (2k+2) + (2k-4) = 6k+6; \quad 4) (2p+3) \cdot (2p+5)$$

(опечатка в ответе задачника).

67. $S = 6v + 15$ – путь, который проделали туристы

$$v = \frac{S-15}{6}$$

68. 1) верно; 2) верно

$$69. \quad n + (n+1) + (n+2) = 3n+3 = 3(n+1) : 3, \text{ т.к. } 3(n+1) : 3 = n+1$$

70. $S = 3 + vt$ – путь, пройденный велосипедистом

$$t = \frac{S-3}{v} \text{ при } S = 36; v = 12:$$

$$t = \frac{36-3}{12} = \frac{33}{12} = 2\frac{3}{4} \text{ ч.} = 2 \text{ ч } 45 \text{ мин}$$

Ответ: 2 ч 45 мин; за 2,5ч он не успеет.

$$71. \quad 23 = 5 + 5 + 5 + 5 + 3 = 5 + 5 + 5 + 2 + 2 + 2 + 2 = 5 + 9 \cdot 2$$

Ответ: 1 монета по 5 руб. и 9 монет по 2 руб. или 3 монеты по 5 руб. и 4 монеты по 2 руб.

72. $6n + 5m = 510$
 т.к. $n > 45$ и $m > 40$, то $5m + 6n > 460$
 чтобы эта сумма была равна 510, надо $m:6$. а $n:5$, это возможно только при $n = 50$; $m = 42$.
 Проверим: $42 \cdot 5 + 6 \cdot 50 = 510$.
 Ответ: 50 м. по 6 р.; 42 м. по 5 р.
73. Доказать: $11(10a + b) = 100a + 10(a + b) + b$
 $110a + 11b = 100a + 10a + 10b + b = 100a + 10(a + b) + b$,
 что и требовалось доказать.

Глава II. Уравнения с одним неизвестным

§ 6. Уравнение и его корни

74. 1) $34 = 18 + x$; 2) $56 = 14x$; 3) $\frac{x+5}{2} = 5x$
 (опечатка в ответе задачника).
75. 1) $3x = -6$; $x = -2$; 2) $x + 3 = 6$; $x = 3$
 3) $4x - 4 = x + 5$; $x = 3$
 4) $5x - 8 = 2x + 4$; $x = 4$, но $4 \neq 3$ и $4 \neq -2$
76. 1) $x + 5 = -3$ $x = -8$; 3) $\frac{x}{5} = \frac{6}{7}$ $x = 4\frac{2}{7}$;
 2) $2x - 1 = 0$ $x = \frac{1}{2}$; 4) $\frac{3}{8} = \frac{x}{2}$ $x = \frac{3}{4}$
77. 1) $4(x - 1) = 2x - 3$ $4x - 2x = 4 - 3$
 $x = \frac{1}{2}$ - корень уравнения
 2) $3(x + 2) = 4 + 2x$ $3x - 2x = 4 - 6$
 $x = -2$ - корень уравнения
 3) $7(x + 1) - 6x = 10$ $7x - 6x = 10 - 7$
 $x = 3$ - корень уравнения
 4) $5(x + 1) - 4x = 4$ $5x - 4x = 4 - 5$
 $x = -1$ - корень уравнения
78. 1) $2x + 15 = 25$; 2) $13 - 3x = 4$; 3) $7x + 7 = 7$; 4) $2x - 5 = -13$

79. $4x - 3 = 2x + a$

1) $x = 1$

$4 - 3 = 2 + a$

$a = -1$

2) $x = -1$

$-4 - 3 = -2 + a$

$a = -5$

3) $x = \frac{1}{2}$

$4 \cdot \frac{1}{2} - 3 = 2 \cdot \frac{1}{2} + a$

$a = -2$

4) $x = -0,3$

$4 \cdot 0,3 - 3 = 2 \cdot 0,3 + a$

$a = -2,4$

80. 1) $3x + a = 3x + 5; a = 1$ $3x + 1 = 3x + 5$

$0 = 4$ – корней нет

при $a = 5$ уравнение имеет корни.

$3x + 5 = 3x + 5; 0x = 0 - x$ – любое

2) $\frac{1}{2}x + 3 = \frac{1}{2}x + a; a = 4$ $\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}x = -3 + 4$

$0x = 1$ – корней нет

При $a = 3$ уравнение имеет корни:

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

$0x = 0 - x$ – любое

81. 1) $x = 0,18 \cdot 75 = 13,5;$

2) $15 = 0,25 \cdot x; x = 15 : 0,25 = 60$

82. 1) $x(x - 2) = 0$

$x_1 = 0; x_2 = 2$

2) $2x(1 - x) = 0$

$x_1 = 0; x_2 = 1$

3) $x(x + 3)(x - 4) = 0$

$x_1 = 0; x_2 = -3; x_3 = 4$

4) $(3 - x)(x + 2)(x - 1) = 0$

$x_1 = 3; x_2 = -2; x_3 = 1$

83. 1) $|x| = 0$ $x = 0$

2) $|x| = 2$ $x_1 = 2; x_2 = -2$

3) $|x| = \frac{1}{3}$ $x_1 = \frac{1}{3}; x_2 = -\frac{1}{3}$

4) $|x - 1| = 2$ $x - 1 = 2$ или $x - 1 = -2; x_1 = 3; x_2 = -1$

§ 7. Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным

84. 1) $x + 3 = 5; x = 2;$ 2) $x + 8 = 11; x = 3;$ 3) $x - 0,25 = 0,75; x = 1;$ 4) $x - 1,3 = 2,7; x = 4$

85. 1) $-2x = 10; x = -5;$ 2) $18x = -9; x = -\frac{1}{2};$ 3) $10x = 0; x = 0;$ 4) $15x = -15; x = -1$

86. 1) $9x = \frac{2}{5}$; 2) $-3x = 2\frac{1}{7}$; 3) $-\frac{1}{2}x = 3$; 4) $\frac{3}{4}x = \frac{1}{2}$;
 $x = \frac{2}{45}$; $x = -\frac{15}{7 \cdot 3}$; $x = -6$; $x = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3}$;
 $x = -\frac{5}{7}$; $x = \frac{2}{3}$.

87. 1) $0,3x = 6$; 2) $1,3x = -1,69$; 3) $0,7x = 49$; 4) $-10x = 0,5$;
 $x = 6:0,3$; $x = -1,69:1,3$; $x = 49:0,7$; $x = 0,5:(-10)$;
 $x = 20$ $x = -1,3$; $x = 70$ $x = -0,05$.

88. 1) $25x - 1 = 9$; 2) $7x + 8 = 11$;
 $25x = 10$; $7x = 3$;
 $x = \frac{2}{5}$; $x = \frac{3}{7}$;
3) $3x - 5 = 10 - x$; 4) $4x + 4 = x + 5$;
 $4x = 15$; $3x = 1$;
 $x = 3\frac{3}{4}$; $3x = 1$; $x = \frac{1}{3}$

89. 1) $5x + 3(3x + 7) = 35$; 2) $8x - (7x + 8) = 9$;
 $5x + 9x + 21 = 35$; $8x - 7x - 8 = 9$;
 $14x = 14$; $x = 9 + 8$;
 $x = 1$; $x = 17$;
3) $8y - 9 - (4y - 5) = 12y - (4 + 5y)$; 4) $4 + 8y + 8 = 2y - (10 + 7y) + 9$;
 $8y - 9 - 4y + 5 = 12y - 4 - 5y$; $4 + 8y + 8 = 2y - 10 - 7y + 9$;
 $-3y = 0$; $13y = -13$;
 $y = 0$; $y = -1$.

90. 1) $5(x - 3) - 2(x - 7) + 7(2x + 6) = 7$;
 $5x - 15 - 2x + 14 + 14x + 42 = 7$; $17x = -34 \Rightarrow x = -2$;
2) $11(y - 4) + 10(5 - 3y) - 3(4 - 3y) = -6$;
 $11y - 44 + 50 - 30y - 12 + 9y = -6$; $10y = 0 \Rightarrow y = 0$;
3) $5(8z - 1) - 7(4z + 1) + 8(7 - 4z) = 9$;
 $40z - 5 - 28z - 7 + 56 - 32z = 9$;
 $-20z = 9 - 44$;
 $-20z = -35 \Rightarrow z = 1,75$;

$$4) 10(3x-2) - 3(5x+2) + 5(11-4x) = 25;$$

$$30x - 20 - 15x - 6 + 55 - 20x = 25;$$

$$-5x = 25 - 29;$$

$$-5x = -4 \Rightarrow x = \frac{4}{5}.$$

$$91. 1) \frac{11}{7} = \frac{2-x}{5};$$

$$7(2-x) = 55;$$

$$14 - 7x = 55;$$

$$x = 41 : (-7) = -5\frac{6}{7};$$

$$3) \frac{x}{3} + \frac{x}{5} = 8;$$

$$8x = 120;$$

$$x = 120 : 8;$$

$$x = 15;$$

$$2) \frac{3x}{5} = \frac{6+x}{3};$$

$$9x = 30 + 5x;$$

$$4x = 30;$$

$$x = 7,5;$$

$$4) \frac{y}{3} + \frac{y}{4} = 14;$$

$$\frac{7y}{12} = 14;$$

$$y = \frac{14 \cdot 12}{7}$$

$$y = 24.$$

$$92. 1) 0,71x + 1,98 = 0,37x - 1,76;$$

$$0,34x = -3,74;$$

$$x = -3,74 : 0,34;$$

$$x = -11;$$

$$2) 0,18y - 7,4 = 0,05y - 5,71;$$

$$0,13y = 1,69;$$

$$y = 1,69 : 0,13;$$

$$y = 13;$$

$$3) 5(5x-1) - 2,7x + 0,2x = 6,5 - 0,5x; \quad 4) 0,36x - 0,6 = 0,3(0,4x - 1,2);$$

$$25x - 5 - 2,7x + 0,2x = 6,5 - 0,5x;$$

$$23x = 11,5;$$

$$x = 11,5 : 23;$$

$$x = \frac{1}{2};$$

$$0,36x - 0,6 = 0,12x - 0,36;$$

$$0,36x - 0,12x = 0,6 - 0,36;$$

$$0,24x = 0,24;$$

$$0,24x = 0,24; \quad x = 1.$$

$$93. 1) \frac{x-4}{5} = 9 + \frac{2x+4}{9};$$

$$9(x-4) = 9 \cdot 45 + (2x+4) \cdot 5;$$

$$9x - 36 = 405 + 10x + 20;$$

$$x = -461;$$

$$2) 2 - \frac{3x-7}{4} + \frac{x+17}{5} = 0;$$

$$40 - 5(3x-7) + 4(x+17) = 0;$$

$$40 - 15x + 35 + 4x + 68 = 0;$$

$$11x = 143; \quad x = 143 : 11; \quad x = 13;$$

$$3) \frac{8-y}{6} + \frac{5-4y}{3} = \frac{y+6}{2};$$

$$8-y+10-8y=3y+18;$$

$$12y=0;$$

$$y=0;$$

$$4) \frac{4x+7}{5} + \frac{3x-2}{2} - \frac{5x-2}{2} = 32;$$

$$8x+14+15x-10-25x+10=320;$$

$$-2x=306;$$

$$-2x=306; x=-153.$$

$$94. 1) \frac{4x-51}{3} - \frac{17-3x}{4} = \frac{x+5}{2};$$

$$16x-204-51+9x=6x+30;$$

$$19x=285; x=15;$$

$$2) \frac{3x-7}{4} - \frac{9x+11}{8} = \frac{3-x}{2};$$

$$6x-14-9x-11=12-4x;$$

$$x=37;$$

$$3) \frac{9x-5}{2} - \frac{3+5x}{3} - \frac{8x-2}{4} = 2;$$

$$54x-30-12-29x-24x+6=24;$$

$$10x=60;$$

$$x=6;$$

$$4) \frac{4x-3}{2} - \frac{5-2x}{3} = \frac{3x-4}{3};$$

$$12x-9-10+4x=6x-8;$$

$$10x=11;$$

$$x=1,1.$$

$$95. 1) 28-20x=2x+25-16x-12-6x;$$

$$-20x-2x+16x+6x=25-12-28; 0=-15 - \text{корней нет};$$

$$2) 25x-17=4x-5-13x+14+34x;$$

$$25x-4x+13x-34x=-5+14+17; 0=26 - \text{решений нет};$$

$$3) \frac{x-1}{3} + \frac{5x+2}{12} = \frac{5+3x}{4};$$

$$4x-4+5x+2=15+9x;$$

$$9x-9x=15+4-2;$$

$$0=17 - \text{решений нет};$$

$$4) \frac{2x+1}{3} - \frac{7x+5}{15} = \frac{x-2}{5};$$

$$10x+5-7x-5=3x-6;$$

$$0=-6 - \text{решений нет}.$$

$$96. 1) 10-4x+3=9x-2-6x+9-7x+6;$$

$$-4x-9x+6x+7x=9+6-10-3-2;$$

$$0=0 \Rightarrow x - \text{любое};$$

$$2) 9x+4-5x=8+7x-9-3x+5; 4x+4=4+4x;$$

$$0=0 \Rightarrow x - \text{любое};$$

$$3) 6(1,2x-0,5)-1,3x=5,9x-3; 4) 8(1,3x+0,25)-6,6x=3,8x+2;$$

$$7,2x-3-1,3x=5,9x-3;$$

$$5,9x-3=5,9x-3;$$

$$0=0 \Rightarrow x - \text{любое};$$

$$10,4x+2-6,6x=3,8x+2;$$

$$3,8x+2=3,8x+2;$$

$$0=0 \Rightarrow x - \text{любое}.$$

$$97. 1) x-0,26x=7,4;$$

$$0,74x=7,4;$$

$$x=7,4:0,74;$$

$$x=10;$$

$$2) x+0,2x=9,6$$

$$1,2x=9,6$$

$$x=9,6:1,2$$

$$x=8$$

$$3) 3\frac{1}{4}x = 2(1+x);$$

$$1\frac{1}{4}x = 2;$$

$$x = 2 \cdot \frac{5}{4} = \frac{8}{5};$$

$$4) 3 \cdot \left(\frac{7}{12} + 2x \right) = \frac{1}{4}x$$

$$\frac{7}{4} + 6x = \frac{1}{4}x$$

$$5\frac{3}{4}x = -\frac{7}{4}; x = -\frac{7}{4} \cdot 5\frac{3}{4} = -\frac{7}{23}.$$

$$98. 1) \frac{x}{1,5} = \frac{1,6}{0,3};$$

$$x = \frac{1,5 \cdot 1,6}{0,3};$$

$$x = \frac{15 \cdot 1,6}{30}; x = 8;$$

$$3) \frac{3x}{1,7} = \frac{0,21}{6,8};$$

$$x = \frac{1,7 \cdot 0,21}{3 \cdot 6,8};$$

$$x = \frac{17 \cdot 0,21}{3 \cdot 68} = \frac{7}{400};$$

$$2) \frac{0,07}{0,09} = \frac{x}{1,8}$$

$$x = \frac{0,07 \cdot 1,8}{0,09}$$

$$x = \frac{7 \cdot 1,8}{9} = 1,4$$

$$4) \frac{1,08}{7,6} = \frac{5x}{3,8}$$

$$x = \frac{1,08 \cdot 3,8}{7,6 \cdot 5}$$

$$x = \frac{1,08 \cdot 38}{76 \cdot 5}; x = \frac{1,08 \cdot 1}{2 \cdot 5} = 0,108.$$

$$99. 1) ax - 3 = b;$$

$$x = \frac{b+3}{a};$$

$$2) 4 + bx = a;$$

$$x = \frac{a-4}{b};$$

$$3) b = a(x-3)$$

$$b = ax - 3a; x = \frac{b+3a}{a}$$

$$4) 4 = a - (bx - 1); \quad 5) \frac{2x - a}{b} = 3; \quad 6) \frac{1 - bx}{a} = 1$$

$$4 = a - bx + 1;$$

$$2x - a = 3b;$$

$$1 - bx = a$$

$$x = \frac{a-3}{b};$$

$$x = \frac{3b+a}{2};$$

$$x = \frac{1-a}{b}$$

$$100. 1) |x| = 2,5;$$

$$x_1 = 2,5; x_2 = -2,5; \quad 2) |x| = 3; \quad x_1 = 3; x_2 = -3;$$

$$3) 2|x| = 0,48$$

$$|x| = 0,24$$

$$x_1 = 0,24; x_2 = -0,24$$

$$4) 5|x| = 1,15;$$

$$|x| = 0,23;$$

$$x_1 = 0,23; x_2 = -0,23;$$

$$5) |2x| = 1,4;$$

$$2|x| = 1,4;$$

$$x_1 = 0,7; x_2 = -0,7;$$

$$6) |3x| = 0,03$$

$$3|x| = 0,03$$

$$x_1 = 0,01; x_2 = -0,01$$

§ 8. Решение задач с помощью уравнений

- 101.** Пусть x – задуманное число, тогда
 $(4x + 8) : 2 = 10$; $4x + 8 = 20$; $4x = 12$; $x = 3$.
Ответ: задумано число 3.
- 102.** 1) Пусть x – количество цистерн; тогда $x + 4$ – количество платформ, и $2x$ – количество товарных вагонов;
 $x + x + 4 + 2x = 68$; $4x = 64$
 $x = 16$ – цистерн
 $16 + 4 = 20$ – платформ
 $2 \cdot 16 = 32$ – товарных вагонов
Ответ: 16; 20; 32.
2) Пусть x деталей изготовил I цех; тогда $3x$ – изготовил II цех;
 $(3x - 139)$ – изготовил III цех
 $x + 3x + 3x - 139 = 869$; $7x = 1008$
 $x = 144$ – детали изготовил I цех;
 $3 \cdot 144 = 432$ – детали изготовил II цех;
 $432 - 139 = 293$ – деталей изготовил III цех.
Ответ: 144 дет., 432 дет., 293 дет.
- 103.** Пусть x монет – по 1 р.; тогда $(x + 10)$ монет – по 2 р. и
 $7(x + 10)$ – по 3 р.
 $x + x + 10 + 7(x + 10) = 98$; $9x + 80 = 98$; $9x = 18$
 $x = 2$ – монеты по 1 руб.;
 $10 + 2 = 12$ – монет по 2 руб.;
 $7 \cdot 12 = 84$ – монеты по 3 руб.
Ответ: 2 монеты; 12 монет; 84 монеты.
- 104.** Пусть x – I-е нечетное число; тогда $(x + 2)$ – II-е; $(x + 4)$ – III-е нечетное число;
 $x + x + 2 + x + 4 = 81$; $3x + 6 = 81$; $3x = 75$
 $x = 25$ – I число; 27 – II число; 29 – III число.
Ответ: 25; 27; 29.
- 105.** Пусть I число — x ; II число — $(x + 2)$; III число — $(x + 4)$;
IV число — $(x + 6)$.
 $2 \cdot (x + x + 6) - 2 = 34$;
 $4x + 12 - 2 = 34$;
 $4x = 24$
 $x = 6$
Следовательно, I число — 6; II число — 8; III число — 10;
IV число — 12.
Ответ: 6, 8, 10, 12.

106. 1) Пусть по плану $-x \text{ м}^3$, тогда недельная норма $-6x$, а фактическая $-4(x+16) \text{ м}^3$; $6x = 4(x+16)$; $6x = 4x + 64$
 $x = 32 \text{ (м}^3\text{)}$ леса должна была заготовить бригада в 1 день;
 $32 + 16 = 48 \text{ (м}^3\text{)}$ – заготавлила бригада в 1 день.
 Ответ: 48 м^3
- 2) Пусть $x \text{ дет./ч}$ – производительность рабочего; тогда $(x+8) \text{ дет./ч}$ – производительность автомата
 $2(x+8) = 6x$; $2x + 16 = 6x$; $4x = 16$
 $x = 4$ – дет./ч изготовлял рабочий;
 $4 + 8 = 12$ – дет./ч изготовлял автомат.
 Ответ: 12 дет./ч
107. 1) Пусть x лет тому назад мать была в 2 раза старше дочери, тогда дочери было $(28-x)$ лет, а матери $(50-x)$ лет;
 $50-x = 2(28-x)$; $50-x = 56-2x$; $x = 6$
 Ответ: 6 лет тому назад.
- 2) Пусть через x лет сын будет младше отца в 2 раза, тогда отцу будет $(40+x)$ лет, а сыну $(16+x)$ лет;
 $40+x = 2(16+x)$; $40+x = 32+2x$; $x = 8$
 Ответ: через 8 лет.
108. 1) Пусть из первого мешка взяли $x \text{ кг}$ сахара, тогда из второго – $3x \text{ кг}$, в первом осталось $50-x \text{ кг}$, а во втором $80-3x$:
 $50-x = 2(80-3x)$; $50-x = 160-6x$; $5x = 110$
 $x = 22 \text{ (кг)}$ взяли из первого мешка,
 $3 \cdot 22 = 66 \text{ (кг)}$ – взяли из второго мешка.
 Ответ: 22 кг ; 66 кг
- 2) Пусть во втором элеваторе было x тонн зерна, тогда в первом – $2x$ тонн;
 $2x - 750 = 3x + 350$; $x = 1100 \text{ т.}$ было во II элеваторе;
 $2 \cdot 1100 = 2200 \text{ т.}$ зерна было в I элеваторе;
 Ответ: 2200 т. ; 1100 т.
109. 1) Пусть по плану было $x \text{ дет./день}$, тогда у них получалось $x + 27 \text{ дет./день}$
 $7(x+27) - 10x = 54$; $7x + 189 - 10x = 54$; $3x = 135$
 $x = 45$ деталей в день должна была изготавливать бригада;
 $45 + 27 = 72$
 Ответ: 72 детали

2) Пусть x машин должен был выпускать завод по плану за 1 день, тогда фактически завод выпускал $x + 2$ машин.

$$13(x + 2) - 15x = 6; 13x + 26 - 15x = 6; 2x = 20$$

$x = 10$ (машин) должен был выпускать завод по плану за день;

$15 \cdot 10 = 150$ (машин) должен был выпускать завод по плану;

Ответ: 150 машин

110. 1) Пусть скорость лодки в стоячей воде – x км/ч, тогда скорость по течению – $x + 3$ км/ч, а против течения – $x - 3$ км/ч.

$$2,1(x + 3) + 4,5(x - 3) = 52,2$$

$$2,1x + 6,3 + 4,5x - 13,5 = 52,2; 6,6x = 59,4$$

$x = 9$ км/ч – скорость лодки в стоячей воде

Ответ: 9 км/ч

2) Пусть скорость лодки в стоячей воде – x км/ч, тогда скорость по течению – $x + 3,5$ км/ч, а против течения – $x - 3,5$ км/ч;

$$2,4(x + 3,5) - 3,2(x - 3,5) = 13,2; 2,4x + 8,4 - 3,2x + 11,2 = 13,2$$

$$-0,8x = 13,2 - 19,6; 0,8x = 6,4$$

$x = 8$ (км/ч) – скорость лодки в стоячей воде

Ответ: 8 км/ч

111. 1) Пусть x м/с – скорость пловца в стоячей воде; тогда $(x + 0,25)$ м/с – скорость пловца по течению;

$$24(x + 0,25) = 40(x - 0,25); 24x + 6 = 40x - 10; 16x = 16$$

$x = 1$ (м/с) – скорость пловца

Ответ: 1 м/с

2) Пусть x км/ч – скорость катера в стоячей воде, тогда $(x + 2,4)$ км/ч – скорость катера по течению; $(x - 2,4)$ км/ч – скорость катера против течения;

$$3,5(x + 2,4) = 6,3(x - 2,4); 3,5x + 8,4 = 6,3x - 15,12; 2,8x = 23,52$$

$x = 8,4$ (км/ч) – скорость катера в стоячей воде

$3,5(8,4 + 2,4) = 37,8$ (км) – расстояние между пунктами

Ответ: 37, 8 км

112. 1) Пусть x – время велосипедиста, тогда $x + 1,5$ – время пешехода.

$$425(x + 1,5) = 17x; 4,25x + 6,375 = 17x; 12,75x = 6,375$$

$x = 0,5$ (ч) – время велосипедиста;

$$17 \cdot 0,5 = 8,5$$
 (км)

Ответ: велосипедист догнал пешехода через 8,5 км

- 2) а) $37,5 : 1,5 = 375 : 15 = 25$ (км/ч) – скорость I теплохода
 б) $45 : 2 = 22,5$ (км/ч) – скорость II теплохода
 в) $25 - 22,5 = 2,5$ (км/ч) – скорость удаления I теплохода от II за 1 час
 г) $10 : 2,5 = 4$ (ч) – через 4 часа I теплоход будет находиться от II второго на расстоянии 10 км
 Ответ: через 4 часа.

113. 1) Пусть x р. – стоимость пальто; тогда $(x - 1500)$ р. – стоимость куртки; $0,8(x - 1500)$ – новая стоимость куртки
 $0,9x$ – новая стоимость пальто;
 $0,8(x - 1500) + 0,9x = 6450$; $0,8x - 120 + 0,9x = 6450$; $1,7x = 7650$
 $x = 4500$ (руб) стоило пальто до распродажи;
 $4500 - 1500 = 3000$ р. – стоимость куртки.
 Ответ: 3000 р.; 4500 р.
 2) Пусть x деталей выпускал I рабочий в день; тогда $(x + 50)$ деталей – выпускал II рабочий; $1,01x$ – стал выпускать I рабочий, $1,02(x + 50)$ – стал выпускать II рабочий;
 $1,01x + 1,02x + 51 = 254$; $2,03x = 254 - 51$; $2,03 = 203$
 $x = 100$ (дет.) выпускал I рабочий
 $100 + 50 = 150$ выпускал II рабочий
 Ответ: 100 деталей; 150 деталей.

114. 1) Пусть туристы должны были пройти оставшееся расстояние за x часов; после увеличения скорости они стали двигаться со скоростью $3 + \frac{1}{3} \cdot 3 = 4$ км/ч и дошли до места за $\left(x - \frac{3}{4}\right)$ ч.;
- $$3 \cdot \left(x + \frac{2}{3}\right) = 4 \cdot \left(x - \frac{3}{4}\right)$$
- $3x + 2 = 4x - 3$
 $x = 5$ (ч.) – за это время туристы должны были пройти оставшееся расстояние;
 $1 + 5 - \frac{3}{4} = 5\frac{1}{4}$ (ч.) – время, за которое туристы прошли все расстояние;
 $3 + 4 \cdot \left(5 - \frac{3}{4}\right) = 3 + 20 - 3 = 20$ (км) – пройденное расстояние
 Ответ: $5\frac{1}{4}$ ч.; 20 км

2) Пусть x ч. – время, за которое планировал приехать автомобилист.

Тогда, т.к. $1,2 \cdot 50 = 60$ (км/ч) – скорость после увеличения на 20%, то фактический путь за $x - 1,5$ ч. составил $50 + 60(x - 1,5)$ км

$$50x = 50 + 60x - 90; 10x = 40$$

$$x = 4 \text{ ч.}$$

$1 + (4 - 1,5) = 3,5$ (ч.) – был в пути автомобилист.;

$$50 + 60 \cdot (4 - 1,5) = 50 - 60 \cdot 2,5 = 50 + 150 = 200 \text{ (км)}$$

Ответ: 200 км; 3,5 ч.

115. 1) Пусть x км/ч – скорость I поезда; тогда $(x + 5)$ км/ч – скорость II поезда.

Возможны 2 случая:

а) Поезд не доехал до места встречи 30 км:

$$2(x + 5) + 2x = 340 - 30; 4x = 300$$

$x = 75$ (км/ч) – скорость I поезда;

$75 + 5 = 80$ (км/ч) – скорость II поезда.

б) Поезда отъехали от места встречи 30 км:

$$2x + 2 \cdot x + 10 = 340 + 30$$

$$4x = 360$$

$x = 90$ (км/ч) – скорость I поезда;

$90 + 5 = 95$ (км/ч) – скорость II поезда.

Ответ: 75 км/ч; 80 км/ч или 90 км/ч; 95 км/ч.

2) Пусть x км/ч – скорость I мотоциклиста; тогда $(x + 10)$ км/ч – скорость II мотоциклиста.

Возможны 2 случая:

а) Мотоциклисты не доехали до места встречи 20 км:

$$3x + 3(x + 10) = 230 - 20$$

$$6x = 180$$

$x = 30$ (км/ч) скорость I мотоциклиста;

$30 + 10 = 40$ (км/ч) – скорость II мотоциклиста.

б) Мотоциклисты отъехали после встречи на 20 км:

$$6x + 30 = 230 + 20; 6x = 220$$

$x = 36\frac{2}{3}$ (км/ч) – скорость I мотоциклиста;

$36\frac{2}{3} + 10 = 46\frac{2}{3}$ (км/ч) – скорость II мотоциклиста.

Ответ: 30 км/ч; 40 км/ч или $36\frac{2}{3}$ км/ч; $46\frac{2}{3}$ км/ч.

Упражнения к главе II

$$116. 1) 3y + 5 = 4 \cdot \left(9 - \frac{y}{2}\right); \quad 2) 8 \cdot \left(11 - \frac{3z}{4}\right) = 16z - 44;$$

$$3y + 5 = 36 - 2y;$$

$$88 - 6z = 16z - 44;$$

$$5y = 31;$$

$$22z = 132;$$

$$y = 6,2;$$

$$z = 6;$$

$$3) 3 \cdot \left(5 + \frac{x}{2}\right) = 4 + 2x;$$

$$4) 2 \cdot \left(3 - \frac{x}{3}\right) = 5 + x;$$

$$15 + 1,5x = 4 + 2x;$$

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

$$0,5x = 11;$$

$$1\frac{2}{3}x = 1 \Rightarrow x = \frac{3}{5}.$$

$$x = 22;$$

$$117. 1) \frac{x-2}{4} - \frac{1}{2} = \frac{x+7}{6};$$

$$2) \frac{x-7}{6} = \frac{x+1}{2} - 3;$$

$$3x - 6 - 6 = 2x + 14;$$

$$x - 7 = 3x + 3 - 18;$$

$$x = 26;$$

$$2x = 8; x = 4;$$

$$3) \frac{2 \cdot (3x-1)}{5} = 4 - \frac{x+2}{2};$$

$$4) \frac{1}{2} - \frac{3x}{4} = \frac{2 \cdot (3-x)}{5};$$

$$12x - 4 = 40 - 5x - 10;$$

$$10 - 15x = 24 - 8x;$$

$$17x = 34;$$

$$-7x = 14;$$

$$x = 2;$$

$$x = -2.$$

118. 1) Пусть через x дней запасы силоса на обеих фермах станут равными, тогда на первой ферме за x дней расходуют 352x кг, а на второй ферме 480 кг

$$7680 - 352x = 9600 - 480x$$

$$128x = 1920 \Rightarrow x = 15$$

Ответ: через 15 дней.

2) Пусть через x дней на второй базе останется картофеля в 2 раза меньше, чем на первой базе, тогда на первой базе через x дней останется $145480 - 4040x$ кг, а на второй базе $89700 - 2550x$ кг

$$145480 - 4040x = 2(89700 - 2550x)$$

$$72740 - 2020x = 89700 - 2550x$$

$$530x = 16960; x = 32$$

Ответ: через 32 дня.

119. 1) Пусть предлагалось взять x ящиков вместительностью 9,2 кг; но т.к. взяли ящики вместительностью 13,2 кг, то потребовалось $(x - 50)$ ящиков.

$$9,2x = 13,2(x - 50); 9,2x = 13,2x - 660; 4x = 660$$

$$x = 165 \text{ ящиков}$$

$$9,2 \cdot 165 = 1518 \text{ кг}$$

Ответ: было уложено 1518 кг винограда.

- 2) Пусть товарный поезд ехал x ч.,

тогда пассажирский – $(x - \frac{3}{4})$ ч.

$$48 \cdot \left(x - \frac{3}{4}\right) = 36x; 48x - 36 = 36x; 12x = 36$$

$x = 3$ (ч.) – время движения товарного поезда.

$36 \cdot 3 = 108$ км – расстояние между станциями.

Ответ: 108 км

120. Пусть III спутник Земли весит x кг, тогда I спутник Земли весит $(x - 1243,4)$ кг; II спутник Земли весит $(x - 818,2)$ кг

$$x - 1243,4 + x - 818,2 = 592,4; 2x - 2061,6 = 592,4$$

$$2x = 2654$$

$x = 1327$ кг – масса III спутника:

$1327 - 1243,4 = 83,6$ (кг) – масса I спутника:

$1327 - 818,2 = 508,8$ (кг) – масса II спутника.

Ответ: 83,6 кг; 508,8 кг; 1327 кг

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

1. $3 \cdot (x - 7) + 4 = 7x - 1$

$$3x - 21 + 4 = 7x - 1$$

$$4x = -16$$

$x = -4$ корень уравнения.

Ответ: да; $x = -4$.

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

$$2x - 3x + 3 = 4 + 2x - 2;$$

$$4x + 3x + 3 = 24;$$

$$3x = 1;$$

$$7x = 21;$$

$$x = \frac{1}{3};$$

$$x = 3.$$

3. Пусть x метров количество ткани первого сорта, тогда $15 - x$ метров – количество ткани второго сорта.

$$2x + 1,8 \cdot (15 - x) = 28,4; \quad 2x + 27 - 1,8x = 28,4; \quad 0,2x = 1,4$$

$x = 7$ (м) – ткани первого сорта;

$15 - 7 = 8$ (м.) – ткани второго сорта.

Ответ: 7 м.; 8 м.

121. $3 \cdot (x - 1) - 2 \cdot (3 - x) - 1 = 1; \quad 3x - 3 - 6 + 2x - 1 = 1; \quad 5x = 11; \quad x = 2,2.$

122. $\frac{3x - 1}{5} - \frac{5x + 1}{6} = \frac{x + 1}{8} - 3; \quad 72x - 24 - 100x - 20 = 15x + 15 - 360;$

$$43x = 301; \quad x = 7.$$

123. 1) $5x - 7 = 5x - a; \quad -7 = -a$ при $a = 7, x$ – любой

2) $x - (2 - x) = 2x - a; \quad x - 2 + x = 2x - a$
 $-2 = -a$ – при $a = 2, x$ – любой.

3) $\frac{a}{2} - \frac{x}{2} = \frac{1}{2}x - (x - 8); \quad -\frac{x}{2} - \frac{x}{2} + x = 8 - \frac{a}{2}$

$$8 = \frac{a}{2} \quad \text{-- при } a = 16, x \text{ – любой.}$$

4) $\frac{x}{3} + \frac{a}{5} = (x + 15) - \frac{2}{3}x; \quad \frac{a}{5} = 15$ – при $a = 75, x$ – любой.

124. $|x| = a; 1)$ нет решений, при $a < 0.$ 2) один корень ($x=0$) при $a=0.$

125. 1) $2x - 3 \cdot (x - a) = 3 + a; \quad 2x - 3x + 3a = 3 + a$

$$-x = 3 - 2a; \quad x = 2a - 3 \quad \text{-- имеет решения при любом } a.$$

2) $a + 6 \cdot (x - 1) = 2a + x; \quad a + 6x - 6 = 2a + x$

$$5x = a + 6; \quad x = \frac{a + 6}{5} \quad \text{-- имеет решения при любом } a.$$

3) $\frac{ax - 2}{2} = \frac{3 - ax}{4}; \quad 2ax - 4 = 3 - ax$

$$3ax = 7; \quad x = \frac{7}{3a} \quad \text{-- имеет корни при } a \neq 0.$$

4) $\frac{5 - ax}{3} = \frac{7 - ax}{6}; \quad 10 - 2ax = 7 - ax$

$$ax = 3; \quad x = \frac{3}{a} \quad \text{-- имеет корни при } a \neq 0.$$

$$5) ax - 3 \cdot (1 + x) = 5; ax - 3 - 3x = 5$$

$$x \cdot (a - 3) = 8; x = \frac{8}{a - 3} - \text{уравнение имеет корни при } a \neq 3.$$

$$6) 7 - ax = 2 \cdot (3 + x); 7 - ax = 6 + 2x$$

$$x \cdot (a + 2) = 1; x = \frac{1}{a + 2} - \text{уравнение имеет корни при } a \neq -2.$$

- 126.** Пусть x ч. – время, необходимое туристам для преодоления оставшегося расстояния. Составим уравнение:

$$3,5 \cdot (x + 1) = 5 \cdot \left(x - \frac{1}{2} \right); 3,5x + 3,5 = 5x - 2,5$$

$$1,5x = 6 \Rightarrow x = 4; 3,5 \cdot (4 + 1) + 3,5 = 21 \text{ км} - \text{прошли туристы.}$$

Ответ: 21 км

- 127.** Пусть равнинный участок – x км, тогда остальной — $(9 - x)$ км, составим уравнение

$$\frac{9 - x}{4} + \frac{9 - x}{6} + \frac{2x}{5} = 3 \frac{41}{60};$$

$$135 - 15x + 24x + 90 - 10y = 221$$

$$y = 225 - 221; y = 4 \text{ км.}$$

Ответ: 4 км

- 128.** $100\% - 84\% = 16\%$ – сушеные яблоки

$$16 : 0,16 = 100 \text{ (кг)} - \text{свежие яблоки.}$$

Ответ: 100 (кг)

- 129.** $100\% - 12\% = 88\%$ – кофе готовый к употреблению

$$4,4 : 0,88 = 440 : 88 = 5 \text{ (кг)} - \text{свежий кофе.}$$

Ответ: 5 кг

$$130. 1) 173x + 199,6 = 2517,8; \quad 2) 24,8x + 25,47 = 71,35$$

$$x = (2517,8 - 199,6) : 173;$$

$$x = (71,35 - 25,47) : 24,8$$

$$x = 13,4;$$

$$x = 1,85$$

$$131. 1) |2x - 1| = 3;$$

$$2) |1 - 5x| = 2$$

$$a) -(2x - 1) = 3;$$

$$a) -(1 - 5x) = 2$$

$$-2x + 1 = 3;$$

$$-1 + 5x = 2$$

$$x_1 = -1;$$

$$x_1 = \frac{3}{5}$$

$$\begin{aligned} \text{б) } 2x - 1 &= 3; \\ x_2 &= 2; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б) } 1 - 5x &= 2 \\ -5x &= 1 \\ x_2 &= -\frac{1}{5} \end{aligned}$$

132. $\frac{75}{3} = 25$ (м/с) скорость сближения поездов;

$$25 \text{ м/с} = \frac{0,025}{1:3600} = 0,025 \cdot 3600 = 90 \text{ км/ч}$$

$90 - 40 = 50$ (км/ч) – скорость встречного поезда.

Ответ: 50 км/ч.

Глава III. Одночлены и многочлены

§ 9. Степень с натуральным показателем

133. 1) $a = 5$ см.

$$s = 5^2 = 25 \text{ (см}^2\text{)}$$

3) $a = 3\frac{1}{4}$ км

$$s = 3\frac{1}{4} \cdot 3\frac{1}{4} = \frac{13}{4} \cdot \frac{13}{4} = 10\frac{9}{16} \text{ км}$$

2) $a = \frac{1}{2}$ м.

$$s = \frac{1}{4} \text{ (м}^2\text{)}$$

4) $a = 2,7$ дм.

$$s = 2,7 \cdot 2,7 = 7,29 \text{ (дм}^2\text{)}$$

134. 1) $a = 2$ м.

$$v = 2^3 = 8 \text{ (м}^3\text{)}$$

3) $a = \frac{1}{5}$ км

$$v = \left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{1}{125} \text{ (км}^3\text{)}$$

2) $a = 3$ дм.

$$v = 3^3 = 27 \text{ (дм}^3\text{)}$$

4) $a = 0,4$ м.

$$v = (0,4)^3 = 0,064 \text{ (м}^3\text{)}$$

135. 1) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^6$

2) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{3}\right)^5$

3) $x \cdot x \cdot x \cdot x = x^4$

4) $m \cdot m \cdot m \cdot m \cdot m = m^5$

5) $(x - y) \cdot (x - y) \cdot (x - y) = (x - y)^3$

6) $\frac{m}{n} \cdot \frac{m}{n} \cdot \frac{m}{n} \cdot \frac{m}{n} \cdot \frac{m}{n} = \left(\frac{m}{n}\right)^5$

$$136. 1) 5 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 2 = 5^2 \cdot 8^2 \cdot 2^2 \quad 3) 0,3 \cdot 0,3 \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{7} = (0,3)^2 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^4$$

$$2) 6 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 6^2 \cdot 7^2 \cdot 3^3 \quad 4) \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot 2,3 \cdot 2,3 = \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot (2,3)^2$$

$$137. 1) 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot a \cdot a \cdot a = 9^3 \cdot a^3$$

$$2) x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot 3 \cdot 3 = x^4 \cdot 3^2$$

$$3) \frac{x}{y} \cdot \frac{x}{y} \cdot \frac{x}{y} \cdot (x-y) \cdot (x-y) = \left(\frac{x}{y}\right)^3 \cdot (x-y)^2$$

$$4) \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} \cdot (8a-b) \cdot (8a-b) \cdot (8a-b) = \left(\frac{a}{b}\right)^2 \cdot (8a-b)^3$$

$$138. 1) \underbrace{3 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 3}_{21 \text{ раз}} \cdot \underbrace{x \cdot x \cdot \dots \cdot x}_{12 \text{ раз}} = 3^{21} \cdot x^{12}$$

$$2) \underbrace{5 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 5}_{16 \text{ раз}} \cdot \underbrace{b \cdot b \cdot \dots \cdot b}_{31 \text{ раз}} = 5^{16} \cdot b^{31}$$

$$3) \underbrace{7 \cdot 7 \cdot \dots \cdot 7}_n \cdot \underbrace{p \cdot p \cdot \dots \cdot p}_{15 \text{ раз}} = 7^n \cdot p^{15}$$

$$4) \underbrace{6 \cdot 6 \cdot \dots \cdot 6}_{13 \text{ раз}} \cdot \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_k = 6^{13} \cdot a^k$$

$$139. 1) p \cdot p \cdot p + q \cdot q = p^3 + q^2 \quad 3) a \cdot a + a \cdot a + a \cdot a = a^2 + a^2 + a^2 = 3a^2$$

$$2) a \cdot a + b \cdot b \cdot b = a^2 + b^4 \quad 4) x \cdot x \cdot x + x \cdot x \cdot x = x^3 + x^3 = 2x^3$$

$$140. 1) 11^3 = 11 \cdot 11 \cdot 11$$

$$2) (-1,25)^4 = (1,25) \cdot (1,25) \cdot (1,25) \cdot (1,25)$$

$$3) (2a)^5 = 2a \cdot 2a \cdot 2a \cdot 2a \cdot 2a$$

$$4) (a+b)^4 = (a+b) \cdot (a+b) \cdot (a+b) \cdot (a+b)$$

$$141. 1) 2^3 = 8; \quad 3) 10^4 = 10000;$$

$$2) 3^2 = 9; \quad 4) 5^3 = 125$$

$$142. 1) 1^5 = 1; \quad 3) 0^{15} = 0;$$

$$2) (-1)^7 = -1; \quad 4) 0^5 = 0$$

143. 1) $(-5)^3 = -125$; 2) $-5^3 = -125$ /
 3) $\left(-2\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{81}{16} = 5\frac{1}{16}$; 4) $-\left(2\frac{1}{4}\right)^2 = -5\frac{1}{16}$
144. 1) $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$; 2) $\left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$
 3) $\left(1\frac{2}{7}\right)^2 = \frac{81}{49} = 1\frac{32}{49}$; 4) $\left(2\frac{1}{3}\right)^3 = \left(\frac{7}{3}\right)^3 = \frac{343}{27} = 12\frac{19}{27}$
145. 1) $2 \cdot (-3)^2 = 2 \cdot 9 = 18$; 2) $-5 \cdot (-2)^3 = 5 \cdot 8 = 40$
 3) $-\frac{1}{2} \cdot (-4)^2 = -\frac{1}{2} \cdot 16 = -8$; 4) $-\frac{2}{3} \cdot (-3)^2 = -\frac{2}{3} \cdot 9 = -6$
146. 1) $12 \cdot 10^2 - 5^3 \cdot 10 = 1200 - 1250 = -50$
 2) $9^2 \cdot 2 + 200 \cdot (0,1)^2 = 81 \cdot 2 + 200 \cdot 0,01 = 162 + 2 = 164$
 3) $\left(\frac{1}{3}\right)^4 \cdot 27 + (0,1)^5 \cdot 50000 = \frac{1}{81} \cdot 27 + 0,00001 \cdot 50000 = \frac{1}{3} + 0,5 = \frac{5}{6}$
 4) $10^3 \cdot 40 - \left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot 128 = \frac{1000}{40} - \frac{128}{64} = 25 - 2 = 23$
147. 1) $12743 = 1 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 3$
 2) $5043201 = 5 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 1$
 3) $13027030 = 1 \cdot 10^7 + 3 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^4 + 7 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10$
 4) $12350107 = 1 \cdot 10^7 + 2 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10^5 + 5 \cdot 10^4 + 1 \cdot 10^2 + 7$
148. 1) $2 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10 + 1 = 235121$
 2) $3 \cdot 10^6 + 5 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10 + 7 = 3532037$
 3) $7 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 8 = 701508$
 4) $1 \cdot 10^5 + 1 \cdot 10^3 + 1 = 101001$
149. 1) $2 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^2 + 6 = 20306$ – не делится на 5, т.к. последняя цифра ни 0 ни 5; $2 + 3 + 6 = 11$ на 3 не делится.
 2) $4 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^4 + 2 \cdot 10 + 5 = 430025$ – делится на 5, т.к. оканчивается цифрой 5, а на 3 не делится, т.к. $(4 + 3 + 2 + 5)$ – не делится на 3.

3) $7 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 = 7800$ – делится на 5, т.к. оканчивается цифрой 0; делится на 3, т.к. $(7 + 8) = 15$; $15 : 3 = 5$.

4) $5 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + 10 = 53010$ – делится на 5, т.к. оканчивается на 0; делится на 3, т.к. $(5 + 3 + 1) = 9$; $9 : 3 = 3$.

150. 1) $249 = 2,49 \cdot 10^2$;

2) $781 = 7,81 \cdot 10^2$

3) $84340 = 8,434 \cdot 10^4$;

4) $80005 = 8,0005 \cdot 10^4$

5) $3100,2 = 3,1002 \cdot 10^3$;

6) $127,48 = 1,2748 \cdot 10^2$

151. $S_{\text{п.п.к.}} = 6k^2 \text{ см}^2$;

$V_m = k^3 \text{ см}^3$.

152. 1) m^2 ;

2) a^3 ;

3) $(c+3)^2$;

4) $c^2 + 3^2$

153. 1) $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 > \left(-\frac{1}{2}\right)^4$, т.к. $\frac{1}{4} > \frac{1}{16}$

2) $2^3 < 3^2$ т.к. $8 < 9$

3) $(-0,2)^3 < (-0,2)^2$ т.к. $-0,008 < 0,04$

4) $\left(\frac{1}{2}\right)^3 > \left(\frac{1}{2}\right)^2$ т.к. $\frac{9}{72} > \frac{8}{72}$

154. 1) $3x + (-0,1)^3 = (-0,485)^4$;

2) $(-1,415)^2 + 2x = (-9,15)^3$

$3x = (-0,485)^4 + 0,1^3$;

$2x = (-9,15)^3 - 1,415^2$

$x > 0$;

$x < 0$

3) $(-7,381)^3 - (1-x) = (8,0485)^2$;

4) $(10,381)^3 = (-0,012)^5 - 2x$

$(7,381)^3 - 1 + x = (8,0485)^2$;

$2x = -(0,012)^5 - (10,381)^3$

$x = (8,0485)^2 + 1 + 7,381$;

$x < 0$

$x > 0$

155. 1) $2700000000000000000 = 2,7 \cdot 10^{19}$

2) $30800000000000 = 3,08 \cdot 10^{13}$

3) $1000000 = 10^6$

156. $510_{\text{млн.км}}^2 = 5,1 \cdot 10^8 \text{ км}^2$

$1000_{\text{млрд.км}} = 10^{12} \text{ км}$

157. $1_{л.} = 1_{дм}^3$ в $1 дм^3 - 0,00001$ мг золота

$1_{км}^3 = 10^{12} дм^3$ в $10^{12} дм^3 - x$ мг

Получаем пропорцию:

$$\frac{1}{10^{12}} = \frac{0,00001}{x}$$

$$x = 10^{12} \cdot 0,00001$$

$$x = 10^7 \text{ (мг.)}$$

$$10^7 \text{ мг} = 10 \text{ кг}$$

Ответ: в $1 км^3$ морской воды содержится 10 кг золота.

158. 1) $(-1,8)^2; \left(\frac{3}{7}\right)^3; \left(-1\frac{1}{3}\right);$ 2) $(-7)^3; (-0,4)^3; \left(\frac{1}{7}\right)^3; (-1,5)^2.$

159. Сложим цифры на которые оканчиваются данные степени:

1) $3^3 + 4^3 + 5^3 = \dots 7 + \dots 4 + \dots 5 = 6 - 6$ последняя цифра

2) $3^3 + 10^3 + 18^3 = \dots 7 + \dots 0 + \dots 2 = 9 - 9$ последняя цифра.

3) $21^4 + 34^4 + 46^4 = \dots 1 + \dots 6 + \dots 6 = \dots 3 - 3$ последняя цифра

4) $15^5 + 26^5 + 39^5 = \dots 5 + \dots 6 + \dots 9 = \dots 0 - 0$ последняя цифра

§ 10. Свойства степени с натуральным показателем

160. 1) $c^3 \cdot c^2 = c^5;$ 2) $a^3 \cdot a^4 = a^7$

3) $\left(\frac{1}{2}a\right)^7 \cdot \left(\frac{1}{2}a\right) = \left(\frac{1}{2}a\right)^8;$ 4) $(3b) \cdot (3b)^6 = (3b)^7$

(опечатка в ответе задачника).

161. 1) $2^3 \cdot 2^2 \cdot 2^4 = 2^9;$ 2) $3^2 \cdot 3^5 \cdot 3^3 = 3^{10}$

3) $(-5)^6 \cdot (-5)^3 \cdot (-5)^4 = (-5)^{13};$ 4) $(-6)^3 \cdot (-6)^2 \cdot (-6)^7 = (-6)^{12}$

162. 1) $(-2,5)^3 \cdot (-2,5)^8 = (-2,5)^{11}$ 2) $\left(-\frac{5x}{6}\right)^5 \cdot \left(-\frac{5x}{6}\right)^7 = \left(-\frac{5x}{6}\right)^{12}$

3) $(x-a)^7 \cdot (x-a)^{10} = (x-a)^{17}$ 4) $(n+m)^{15} \cdot (n+m)^5 = (n+m)^{20}$

163. 1) $32 = 2^5;$ 2) $128 = 2^7;$ 3) $1024 = 2^{10}$

4) $256 = 2^8;$ 5) $2^5 \cdot 128 = 2^5 \cdot 2^7 = 2^{12};$ 6) $32 \cdot 64 = 2^5 \cdot 2^6 = 2^{11}$

164. 1) $64 : 4 = 16 = 2^4;$ 2) $32 : 2^3 = 2^5 : 2^3 = 2^2;$ 3) $8 : 2^2 = 2$

4) $256 : 32 = 2^8 : 2^5 = 2^3;$ 5) $\frac{2^7}{2^5} = 2^2;$ 6) $\frac{2^{10}}{2} = 2^9$

165. 1) $81 = 3^4$; 2) $27 = 3^3$; 3) $729 = 3^6$
 4) $243 = 3^5$; 5) $3^6 \cdot 81 = 3^6 \cdot 3^4 = 3^{10}$; 6) $243 \cdot 27 = 3^5 \cdot 3^3 = 3^8$

166. 1) $3^4 : 9 = 3^4 : 3^2 = 3^2$; 2) $27 : 3^2 = 3^3 : 3^2 = 3$
 3) $243 : 27 = 3^5 : 3^3 = 3^2$; 4) $81 : 9 = 3^4 : 3^2 = 3^2$
 5) $\frac{3^{15}}{3} = 3^{14}$; 6) $\frac{3^8}{3^4} = 3^4$

167. 1) $\left(-\frac{9}{7}\right)^8 : \left(-\frac{9}{7}\right)^5 = \left(-\frac{9}{7}\right)^3$; 2) $\left(\frac{1}{17}\right)^{18} : \left(\frac{1}{17}\right)^{17} = \frac{1}{17}$
 3) $x^{21} : x^7 = x^{14}$; 4) $d^{24} : d^{12} = d^{12}$

168. 1) $\left(-\frac{3y}{4}\right)^6 : \left(-\frac{3y}{4}\right)^2 = \left(\frac{3y}{4}\right)^4$; 2) $(2a)^5 : (2a)^3 = (2a)^2$
 3) $(a-b)^7 : (a-b)^5 = (a-b)^2$; 4) $(m+n)^{10} : (m+n)^5 = (m+n)^5$

169. 1) $\frac{2 \cdot 3^3}{3^2} = 2 \cdot 3 = 6$; 2) $\frac{2^3 \cdot 3^2}{2^2 \cdot 3} = 2 \cdot 3 = 6$
 3) $\frac{3^5 \cdot 3^{10}}{3^6 \cdot 3^7} = \frac{3^{15}}{3^{13}} = 9$; 4) $\frac{5^8 \cdot 5^7}{5^4 \cdot 5^9} = \frac{5^{15}}{5^{13}} = 25$

170. 1) $\frac{8 \cdot 3^3}{2 \cdot 3^2} = 4 \cdot 3 = 12$; 2) $\frac{11^3 \cdot 4^2}{11^2 \cdot 4} = 11 \cdot 4 = 44$
 3) $\frac{2^4 \cdot 2^6 \cdot 2^3}{2^5 \cdot 2^7} = \frac{2^{13}}{2^{12}} = 2$; 4) $\frac{3^6 \cdot 3^3}{3^5 \cdot 3 \cdot 3} = \frac{3^9}{3^7} = 3^2 = 9$

171. 1) $x : 3^2 = 3^3$; 2) $x : 2^4 = 2^2$; 3) $x \cdot 2^6 = 2^8$
 $x = 3^3 \cdot 3^2 = 3^5$; $x = 2^2 \cdot 2^4 = 2^6$; $x = 2^8 : 2^6 = 2^2$
 $x = 243$; $x = 64$; $x = 4$
 4) $x \cdot 3^5 = 3^8$; 5) $5^5 \cdot x = 5^7$; 6) $4^6 \cdot x = 4^8$
 $x = 3^8 : 3^5 = 3^3$; $x = 5^7 : 5^5 = 5^2$; $x = 4^8 : 4^6 = 4^2$
 $x = 27$; $x = 25$; $x = 16$

172. 1) $(a^5)^6 = a^{30}$; 2) $(a^8)^7 = a^{56}$

$$3) (a^2)^5 \cdot a^8 = a^{10} \cdot a^8 = a^{18}; \quad 4) a^5 \cdot (a^2)^3 = a^5 \cdot a^6 = a^{11}$$

$$5) a^7 \cdot a^5 \cdot (a^2)^4 = a^{12} \cdot a^8 = a^{20}; \quad 6) a^3 \cdot (a^3)^3 \cdot a^3 = a^6 \cdot a^9 = a^{15}$$

$$173. 1) (a^7)^5 \cdot (a^3)^4 = a^{35} \cdot a^{12} = a^{23};$$

$$2) (a^6)^4 \cdot (a^3)^5 = a^{24} \cdot a^{15} = a^{39};$$

$$3) \frac{(a^3)^5 \cdot a^4}{a^{12}} = \frac{a^{15} \cdot a^4}{a^{12}} = a^3 \cdot a^4 = a^7;$$

$$4) \frac{a^8 \cdot (a^4)^4}{(a^3)^4} = \frac{a^8 \cdot a^{16}}{a^{12}} = \frac{a^{24}}{a^{12}} = a^{12}.$$

$$174. 1) \frac{(c^2)^3 \cdot c^8}{(c^3)^4} = \frac{c^6 \cdot c^8}{c^{12}} = \frac{c^{14}}{c^{12}} = c^2 \text{ при } c = -3 \quad (-3)^2 = 9;$$

$$\text{при } c = \frac{2}{7} \quad \left(\frac{2}{7}\right)^2 = \frac{4}{49};$$

$$2) \frac{d^3 \cdot d^5}{(d^2)^3} = \frac{d^8}{d^6} = d^2 \text{ при } d = \frac{1}{4} \quad \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16};$$

$$\text{при } d = -10 \quad (-10)^2 = 100.$$

$$175. 1) 2^{20} = (2^2)^{10};$$

$$3) 2^{20} = (2^5)^4;$$

$$2) 2^{20} = (2^4)^5;$$

$$4) 2^{20} = (2^{10})^2.$$

$$176. 1) 0,01 = (0,1)^2;$$

$$2) \frac{25}{36} = \left(\frac{5}{6}\right)^2$$

$$3) 1\frac{9}{16} = \frac{25}{16} = \left(\frac{5}{4}\right)^2;$$

$$4) 0,0004 = (0,02)^2$$

$$177. 1) a^4 = (a^2)^2;$$

$$2) b^6 = (b^3)^2$$

$$3) c^{10} = (c^5)^2;$$

$$4) x^{20} = (x^{10})^2$$

178. 1) $(3 \cdot 5)^4 = 3^4 \cdot 5^4$; 2) $(7 \cdot 6)^5 = 7^5 \cdot 6^6$
 3) $(1,3 \cdot 8)^5 = 1,3^5 \cdot 8^5$; 4) $\left(4 \cdot \frac{1}{7}\right)^3 = 4^3 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^3$
179. 1) $(ax)^7 = a^7 \cdot x^7$; 2) $(6y)^6 = 6^6 \cdot y^6$
 3) $(2,5cd)^2 = 2,5^2 \cdot c^2 \cdot d^2$; 4) $(3mn)^3 = 3^3 \cdot m^3 \cdot n^3$
180. 1) $(xy^3)^2 = x^2 \cdot y^6$; 2) $(a^2b)^3 = a^6 \cdot b^3$
 3) $(2b^4)^5 = 2^5 \cdot b^{20}$; 4) $(0,1c^3)^2 = (0,1)^2 \cdot c^6$
181. 1) $(10n^2m^3)^4 = 10^4 \cdot n^8 \cdot m^{12}$; 2) $(8a^4b^7)^3 = 8^3 \cdot a^{12} \cdot b^{21}$
 3) $(-2,3a^3b^4)^2 = (-2,3)^2 \cdot a^6 \cdot b^8$; 4) $(-2nm^3)^4 = (-2)^4 \cdot n^4 \cdot m^{12}$
182. Если сторону квадрата увеличить в 2 раза, то S увеличится в 4 раза; если в 3 раза, то S увеличится в 9 раз; если в 10 раз, то S увеличится в 100 раз.
183. Если ребро куба уменьшить в 2 раза, то V уменьшится в 8 раз; если в 10 раз, то V уменьшится в 1000 раз.
184. 1) $4^5 \cdot x^5 = (4x)^5$; 2) $2^3 \cdot a^3 = (2a)^3$; 3) $5^4 \cdot 7^4 = (5 \cdot 7)^4$;
 4) $2^5 \cdot 3^5 = (2 \cdot 3)^5$; 5) $16a^2 = (4a)^2$; 6) $81k^2 = (9k)^2$;
 7) $9^7 n^7 m^7 = (9nm)^7$; 8) $15^3 a^3 b^3 = (15ab)^3$
185. 1) $c^2 \cdot d^{10} = (cd^5)^2$; 2) $a^4 \cdot b^6 = (a^2b^3)^2$
 3) $25a^4 = (5a^2)^2$; 4) $81m^2 = (9m)^2$
186. 1) $a^4b^6c^2 = (a^2b^3c)^2$; 2) $x^2y^4z^8 = (xy^2z^4)^2$
 3) $49x^8y^6 = (7x^4y^3)^2$; 4) $100c^8x^6 = (10c^4x^3)^2$
187. 1) $(0,25)^7 \cdot 4^7 = (0,25 \cdot 4)^7 = 1$; 2) $\left(\frac{4}{5}\right)^{17} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^{17} = \left(\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{4}\right)^{17} = 1$
 3) $(-0,125)^{11} \cdot 8^{11} = (-0,125 \cdot 8)^{11} = -1$; 4) $(-0,2)^5 \cdot 5^5 = (-0,2 \cdot 5)^5 = -1$

$$188. 1) \frac{2^8 \cdot 3^8}{6^5} = \frac{2^8 \cdot 3^8}{2^5 \cdot 3^5} = 2^3 \cdot 3^3 = 216; \quad 2) \frac{4^5 \cdot 3^5}{12^3} = \frac{12^5}{12^3} = 12^2 = 144;$$

$$3) \frac{10^5}{2^5 \cdot 5^5} = \frac{10^5}{10^5} = 1; \quad 4) \frac{14^4}{2^3 \cdot 7^3} = \frac{14^4}{14^3} = 14.$$

$$189. 1) \frac{81 \cdot 27^3}{3^8} = \frac{3^4 \cdot 3^9}{3^8} = \frac{3^{13}}{3^8} = 243; \quad 2) \frac{2^8 \cdot (7^2)^4}{14^7} = \frac{14^8}{14^7} = 14;$$

$$3) \frac{16^2 \cdot 3^5}{12^4} = \frac{4^4 \cdot 3^5}{4^4 \cdot 3^4} = 3; \quad 4) \frac{2^9 \cdot (2^2)^5}{(2^5)^3} = \frac{2^9 \cdot 2^{10}}{2^{15}} = \frac{2^{19}}{2^{15}} = 2^4 = 16.$$

$$190. 1) \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}; \quad 2) \left(-\frac{5}{7}\right)^2 = \frac{25}{49};$$

$$3) \left(-\frac{3}{a}\right)^2 = \frac{9}{a^2}; \quad 4) \left(\frac{b}{8}\right)^3 = \frac{b^3}{512}$$

$$191. 1) \left(\frac{a}{2b}\right)^4 = \frac{a^4}{16b^4}; \quad 2) \left(\frac{3b}{5c}\right)^4 = \frac{81b^4}{625c^4}$$

$$3) \left(\frac{2^3}{3^2}\right)^7 = \frac{2^{21}}{3^{14}}; \quad 4) \left(\frac{5^2}{7^4}\right)^3 = \frac{5^6}{7^{12}}$$

$$192. 1) \left(\frac{a+b}{3}\right)^3 = \frac{(a+b)^3}{27}; \quad 2) \left(\frac{7}{2+c}\right)^2 = \frac{49}{(2+c)^2}$$

$$3) \left(\frac{m+n}{m-n}\right)^5 = \frac{(m+n)^5}{(m-n)^5}; \quad 4) \left(\frac{a+b}{a-b}\right)^7 = \frac{(a+b)^7}{(a-b)^7}$$

$$193. 1) \frac{3^7}{4^7} = \left(\frac{3}{4}\right)^7; \quad 2) \frac{2^5}{5^5} = \left(\frac{2}{5}\right)^5; \quad 3) \frac{m^3}{2^3} = \left(\frac{m}{2}\right)^3; \quad 4) \frac{5^7}{a^7} = \left(\frac{5}{a}\right)^7$$

$$194. 1) \frac{(2a)^2}{(3b)^2} = \left(\frac{2a}{3b}\right)^2; \quad 2) \frac{(4x)^4}{(3y)^4} = \left(\frac{4x}{3y}\right)^4$$

$$3) \frac{1}{-8} = \left(-\frac{1}{2}\right)^3; \quad 4) \frac{-1}{27} = \left(-\frac{1}{3}\right)^3$$

$$2) x^3 = 0,008; \quad x^6 = 0,000064$$

$$x^3 = 125; \quad x^6 = 15625$$

$$x^3 = 3 \frac{3}{8} = \frac{27}{8}; \quad x^6 = \left(\frac{27}{8}\right)^2 = \frac{729}{64}$$

$$x^2 = 37 \frac{1}{27} = \frac{1000}{27}; \quad x^6 = \left(\frac{1000}{27}\right)^2 = \frac{1000000}{729}$$

$$203. 1) \frac{2 \cdot 10^{30}}{6 \cdot 10^{24}} = \frac{10^6}{3} = 333333,3 \text{ (раз)}.$$

Ответ: масса солнца больше земли в 333333,3) раза.

$$2) S = 83000000000000 \text{ км. } V_{\text{света}} \approx 300000 \text{ км/с} =$$

$$= \frac{3000000}{1:3600} = 300000 \cdot 3600 \text{ км/ч} = \frac{1080000000}{1:24} \text{ км/сутки} =$$

$$= 25920000000 \text{ км / сутки} = \frac{8300000}{2592 \cdot 365} \approx 8,8 \text{ года}.$$

Ответ: примерно 8,8 года.

$$204. 1) 3^{10} = 59049$$

$$3) (2,3)^4 = 27,9841$$

$$2) 5^9 = 1953125$$

$$4) (1,3)^5 = 3,71293$$

$$205. 1) 54^4 \text{ и } 21^{12}$$

$$54^4 = 3^{12} \cdot 2^4$$

$$21^{12} = 3^{12} \cdot 7^{12}$$

$$7^{12} > 2^4 \Rightarrow 54^4 < 21^{12}$$

$$2) 10^{20} \text{ и } 20^{10}$$

$$10^{20} = 2^{20} \cdot 5^{20}$$

$$20^{10} = 2^{20} \cdot 5^{10}$$

$$5^{20} > 5^{10} \Rightarrow 10^{20} > 20^{10}$$

$$3) 100^{20} \text{ и } 9000^{10}$$

$$(100)^{20} = 10^{40} = 10^{10} \cdot 10^{30}$$

$$9000^{10} = (9 \cdot 10^3)^{10} = 9^{10} \cdot 10^{30}$$

$$9^{10} < 10^{10} \Rightarrow 100^{20} > 9000^{10}$$

$$4) 6^{20} \text{ и } 3^{40} \quad 6^{20} = 3^{20} \cdot 2^{20}$$

$$3^{40} = 3^{20} \cdot 3^{20}$$

$$3^{20} > 2^{20} \Rightarrow 3^{40} > 6^{20}$$

$$206. 1) \frac{2 \cdot 5^{22} - 9 \cdot 5^{21}}{25^{10}} = \frac{5^{21} \cdot (2 \cdot 5 - 9)}{(5^2)^{10}} = \frac{5^{21}}{5^{20}} = 5;$$

$$2) \frac{5 \cdot 2^{32} - 4 \cdot 2^{30}}{4^{16}} = \frac{5 \cdot 2^{32} - 2^{32}}{2^{32}} = \frac{2^{32} \cdot (5 - 1)}{2^{32}} = 4;$$

$$3) \frac{(4 \cdot 3^{22} - 7 \cdot 3^{21}) \cdot 57}{(19 \cdot 27^4)^2} = \frac{(2^2 \cdot 3^{22} + 7 \cdot 3^{21}) \cdot 57}{19^2 \cdot 3^{24}} = \frac{3^{21} \cdot (2^2 \cdot 3 + 7) \cdot 57}{19^2 \cdot 3^{34}} =$$

$$= \frac{19 \cdot 57}{19^2 \cdot 3^2} = \frac{1}{9}$$

$$4) \frac{5 \cdot (3 \cdot 7^{15} - 19 \cdot 7^{14})}{7^{16} + 3 \cdot 7^{15}} = \frac{7^{14} \cdot 5 \cdot (3 \cdot 7 - 19)}{7^{15} \cdot (7 + 3)} = \frac{5 \cdot 2}{7 \cdot 10} = \frac{1}{7}$$

§ 11. Одночлен. Стандартный вид одночлена

207. 1) $m^3 p$; 2) $3a^2 b$; 3) $3600t$; 4) $100n$
(опечатка в ответе задачника).

208. 1) $b = -4$ $0,5b^2 = 0,5 \cdot (-4)^2 = 0,5 \cdot 16 = 8$

2) $a = 2$; $b = \frac{1}{2}$; $c = \frac{1}{3}$ $3abc = 3 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = 1$

209. 1) Одночлены стандартного вида:

$$10,2a^2 b^2 c; -7,3ab^2 c^4; -2,6ab^2 c^3; -m; 3ab; -28a^2 b^2 c^2; 17a^2 b^2 c^2$$

2) Одночлены, отличающиеся только коэффициентами:

$$-28a^2 b^2 c^2 \text{ и } 17a^2 b^2 c^2 \quad 3ab \text{ и } -2a \frac{1}{2} b$$

210. 1) $3m^4 m = 3m^5$;

2) $z^5 \cdot z^5 \cdot z = z^{11}$

3) $-ab \cdot 0,5 = -0,5ab$;

4) $(-m) \cdot (-m^3) = m^4$

5) $5^2 pq^2 (-4)^2 qp = 400p^2 q^3$;

6) $2^3 pq^2 (-3)^2 pq = 72q^2 p^3$

7) $-2,5m(-0,8)m^3 n^4 = 2m^4 n^4$;

8) $\frac{2}{3} xy^2 \cdot \left(-\frac{2}{11}\right) xy = -\frac{4}{33} x^2 y^3$

211. 1) При $a = -\frac{1}{3}$; $c = -\frac{1}{6}$: $ac \cdot 12c = 12ac^2 = 12 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{6}\right)^2 = -\frac{1}{9}$

2) При $a = -2$; $b = \frac{1}{2}$: $\frac{1}{6} a \cdot 8b^2 \frac{3}{4} ba^3 = a^4 b^3 = (-2)^4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 2$

212. $C = 2\pi R$ $S = \pi R^2$ ($\pi \approx 3,14$)

1) При $R = 37,5$

$C = 2 \cdot 3,14 \cdot 37,5 \approx 235,5$

2) При $R = 1,3$

$$S = 3,14 \cdot 1,3^2 \approx 5,3066 \approx 5,31$$

3) При $C = 122,46$

$$R = \frac{C}{2\pi} = \frac{122,46}{2 \cdot 3,14} \approx 19,5$$

4) При $C = 16,4$

$$S = \pi \cdot \left(\frac{C}{2\pi}\right)^2 = \frac{\pi C^2}{4\pi^2} = \frac{C^2}{4\pi} \approx \frac{(16,4)^2}{4 \cdot 3,14} \approx 21,414012 \approx 21,4$$

§ 12. Умножение одночленов

213. 1) $(2p) \cdot (-3c^2) = -6pc^2$; 2) $(-5m^2) \cdot (-7n) = 35m^2n$

3) $(4a^2) \cdot (6a^3) = 24a^5$; 4) $\left(-\frac{1}{2}b^3\right) \cdot (8b^2) = -4b^5$

214. 1) $(3a^2b^5c) \cdot (6a^3bc^2) = 18a^5b^6c^3$;

2) $(7a^5b^2c) \cdot (-3ab^4c) = -21a^6b^6c^2$

3) $\left(\frac{2}{3}a^3b^3x\right) \cdot \left(\frac{3}{4}a^3bx^2\right) = \frac{1}{2}a^6b^4x^3$

4) $\left(-\frac{3}{2}a^3xy^3\right) \cdot \left(\frac{3}{4}ax^2y\right) = -\frac{9}{8}a^4x^3y^4$

215. 1) $\left(-\frac{1}{3}m^2\right) \cdot (-24n) \cdot (4mn) = 32m^3n^2$

2) $(-18n) \cdot \left(-\frac{1}{6}m^2\right) \cdot (-5nm) = -15m^3n^2$

3) $\left(\frac{1}{3}ay^3\right) \cdot \left(\frac{3}{4}x^2y\right) \cdot (0,2a^3x) = \frac{1}{20}a^4x^3y^4$

4) $(-13a^2bc) \cdot (-5ab^2c) \cdot (-0,4abc^3) = -26a^4b^4c^5$

216. 1) $(2a)^3 = 8a^3$; 3) $(3b^2)^4 = 81b^8$ 2) $(5b)^2 = 25b^2$; 4) $(2a^3)^2 = 4a^6$

217. 1) $(-2a^2b)^3 = -8a^6b^3$; 2) $(-a^2bc)^5 = -a^{10}b^5c^5$

3) $(-3x^3y)^3 = 9x^6y^2$; 4) $(-2x^2y^3)^4 = 16x^8y^{12}$

$$218. 1) \left(\frac{1}{2}m^2n\right)^3 = \frac{1}{8}m^6n^3; \quad 2) \left(\frac{1}{3}n^2m^2\right)^4 = \frac{1}{81}m^8n^8$$

$$3) (-0,1a^3b^3) = -0,001a^9b^9; \quad 4) (0,4a^3b^2)^2 = 0,16a^6b^4$$

$$219. 1) (-2a)^2 \cdot (-3a) = -12a^3; \quad 3) (-0,2bc^2)^2 \cdot (20cx^2) = 0,8b^2c^5x^5$$

$$2) (-a)^3 \cdot (2a) = -2a^4; \quad 4) (-0,1ab^2c)^2 \cdot (100by^2) = a^2b^5c^2y^2$$

$$220. 1) \left(-1\frac{3}{5}x^3y^2\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}c^2x^2\right)^3 = \frac{1}{5}x^9y^2c^6$$

$$2) \left(2\frac{1}{4}x^3y\right) \cdot \left(\frac{2}{3}xy^2\right)^2 = x^5y^5$$

$$3) (-3bc^3) \cdot (2ab^2)^2 = -27c^6 \cdot 4a^2b^4 = -108a^2b^4c^6$$

$$4) (-2a^2b)^2 \cdot (-a^2b^3)^3 = 4a^4b^2 \cdot (-a^6b^9) = -4a^{10}b^{11}$$

$$5) \left(\frac{5}{6}m^2n\right)^2 (6mn^2)^2 = 25m^6n^6$$

$$6) \left(\frac{3}{7}m^3n\right)^2 (-7mn^2)^3 = -21m^9n^8$$

$$221. 1) \frac{1}{3}a^2 \cdot 3a^2b = a^4b \text{ при } a = -2; \quad b = \frac{5}{7};$$

$$(-2)^4 \cdot \frac{5}{7} = 16 \cdot \frac{5}{7} = 11\frac{3}{7}$$

$$2) \frac{2}{5}mn \cdot 10n^2 = 4mn^3 \text{ при } m = 0,8; \quad n = 4;$$

$$4 \cdot 0,8 \cdot 4^3 = 204,8$$

$$222. 1) S = \left(\frac{1}{5}a\right) \cdot (10b) = 2ab; \quad 2) S = \left(\frac{3}{7}x\right) \cdot (14y) = 6xy$$

$$223. 1) V = (0,25m) \cdot \left(1\frac{1}{3}n\right) \cdot (6mn) = 2m^2n^2$$

$$2) V = (0,1a) \cdot (2b^2) \cdot (5ab) = a^2b^3$$

229. 1) $2a^4 - ab + 2b^2$ при $a = -1$; $b = -0,5$:

$$2(-1)^4 - (-1) \cdot (-0,5) + 2(-0,5)^2 = 2 - 0,5 + 0,5 = 2$$

2) $x^2 + 2xy + y^2$ при $x = 1,2$; $y = -1,2$: $(1,2)^2 - 2 \cdot (1,2) + (-1,2)^2 = 0$

230. 1) $-aba + a^2b2ab + 4 = -a^2b + 2a^3b^2 + 4$ при $a = 2$; $b = \frac{1}{2}$:

$$-4 \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot 8 \cdot \frac{1}{4} + 4 = 6$$

2) $b^25ab - 5a5a^2b = 5ab^3 - 25a^3b$ при $a = \frac{1}{5}$; $b = -2$:

$$5 \cdot \frac{1}{5} \cdot (-2)^3 - 25 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^3 \cdot (-2) = -8 + \frac{2}{5} = -7\frac{3}{5}$$

3) $x^2yxy - xy^2xy + xy = x^3y^2 - x^2y^3 + xy$ при $x = -3$; $y = 2$:

$$-27 \cdot 4 \cdot (-9) \cdot 8 - 6 = -108 - 72 - 6 = -186$$

4) $xy^2x^2y - xuyx = x^3y^3 - x^2y^2$ при $x = -2$; $y = 3$:

$$(-2)^3 \cdot 3^3 - (-2)^2 \cdot 3^2 = -8 \cdot 27 - 4 \cdot 9 = -216 - 36 = -252$$

231. $-0,2x \cdot 3x + 7x \cdot 1\frac{3}{7} + 0,1x^2 \cdot 6 - 2x = 1$

$$8x = 1; -0,6x^2 + 10x + 0,6x^2 - 2x = 1; x = \frac{1}{8}$$

Ответ: при $x = \frac{1}{8}$

232. 1) $2ab + 3b^2 + 1 > 0$ всегда, т.к. $ab > 0$, $b^2 > 0$

2) $a^2 - b^2 < 0$ если $a < b$

233. 1) $b^2 - 4a^2 > 0$, если $b > 4a$

2) $ab - a^2b^2 = ab(1 - ab) > 0$, если $a \cdot b < 1$

234. Пусть груш было собрано x кг., тогда яблок -- $5x$ кг., а слив -- $(5x - 350)$ кг.

$$5x + x + (5x - 350) = 1410; 11x = 1410 + 350; 11x = 1760$$

$x = 160$ (кг.) груш было собрано; $160 \cdot 5 = 800$ (кг.) яблок было собрано; $800 - 350 = 450$ (кг.) слив было собрано.

Ответ: 160 кг.; 800 кг.; 450 кг.

§ 14. Приведение подобных членов

235. 1) $\frac{3}{2}y^4 - \frac{1}{16}y^4 + \frac{1}{32}y^4 - \frac{1}{4}y^4 = \frac{48 - 2 + 1 - 8}{32} \cdot y^4 = 1\frac{7}{32}y^4$

2) $\frac{3}{2}a^2b - \frac{5}{8}a^2b + \frac{1}{8}a^2b - \frac{3}{16}a^2b = \frac{24 - 10 + 2 - 3}{16}a^2b = \frac{13}{16}a^2b$

236. 1) $2m + q + q - 4m = 2q - 2m$;

2) $3a + 2b - b - a = 2a + b$

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

4) $5a^2 - 4b^2 - 3a^2 + b^2 = 2a^2 - 3b^2$

237. 1) $11x^2 + 4x - x^2 - 4x = 10x^2$; 2) $2y^2 - 3y + 2y - 2y^2 = -y$

3) $0,3c^2 - 0,1c^2 - 0,5c^3 = 0,2c^2 - 0,5c^3$;

4) $1,2a^2 + 3,4a^2 - 0,8a^2 = 3,8a^2$

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

2) $\frac{1}{5}a^2 + \frac{3}{4}b^2 + \frac{4}{5}a^2 - \frac{3}{4}b^2 = a^2$

3) $2ab + 0,7b^2 - 5ab + 1,2b^2 + 8ab = 1,9b^2 + 5ab$

4) $5xy - 3,5y^2 - 2xy + 1,3y^2 - xy = 2xy - 2,2y^2$

239. 1) $2a^2b - 8b^2 + 5a^2b + 5c^2 - 3b^2 + 4c^2 = 7a^2b - 11b^2 + 9c^2$

2) $3xy^2 + 4x^3 - 5x^2y - 3x^3 + 4x^2y - 9xy^2 = x^3 - x^2y - 6xy^2$

240. 1) $2m4n - 3a2b - 0,2n5m + b5a - 5nm + 8ab = 8mn - 6ab - mn + 5ab - 5nm + 8ab = 2mn + 7ab$

2) $13ab - 0,2xy - 2a5b + 6x(0,2)y + a(-3)b = 13ab - 10ab - 3ab - 0,2xy + 1,2xy = xy$

3) $2abc5a + 1\frac{5}{7}a^2\frac{7}{12}bc - 2\frac{2}{3}ab\left(-\frac{3}{8}\right)a = 10a^2bc + a^2bc + a^2b = 11a^2bc + a^2b$

4) $3mnk4n - \frac{3}{8}nm\left(2\frac{2}{3}\right)nk + \frac{2}{9}n^2m\left(-4\frac{1}{2}\right)k = 12mn^2k - n^2mk - n^2mk = 10n^2mk$

241. 1) $-0,08x + 73xy^2 + 27xy^2 = -0,08x + 100xy^2$; при $x = 4$; $y = 0,2$:
 $-0,08 \cdot 4 + 100 \cdot 4 \cdot 0,04 = -0,32 + 16 = 15,68$

2) $-2a^2b + 4b + 11a^2b = 9a^2b + 4b$; при $a = -\frac{1}{3}$; $b = 2\frac{3}{4}$:

$$9 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 2\frac{3}{4} + 4 \cdot 2\frac{3}{4} = 2\frac{3}{4}(4+1) = \frac{11}{4} \cdot 5 = 13\frac{3}{4}$$

242. 1) $2x^2 - 3x - x^2 - 5 + 2x - x^2 + 10 = 1$
 $5 - x = 1$; $x = 4$

2) $0,3x^2 - x^2 + x - x^3 + 3x^2 + 0,7x^3 - 2x^2 + 0,07 = 1$
 $x + 0,07 = 1$; $x = 0,93$

243. 1. 1) $17 + 2 + 1 = 20$ (частей) – составляет 400 кг. бронзы

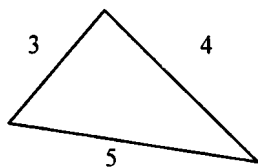
2) $400 : 20 = 20$ (кг.) – приходится на одну часть металла

3) $20 \cdot 17 = 340$ (кг.) – меди

4) $20 \cdot 2 = 40$ (кг.) – цинка

5) $20 \cdot 1 = 20$ (кг.) – олова

Ответ: 340 кг., 40 кг., 20 кг.



2. $P_{\text{участка}} = 60 \text{ м.} = 6000 \text{ см.}$

$$P = 5 + 4 + 3 = 12 \text{ (см.)}$$

$$M = 12 \text{ см} : 6000 \text{ см.} = 1 : 500$$

Ответ: масштаб 1 : 500.

§ 15. Сложение и вычитание многочленов

244. 1) $8a + (-3b + 5a) = 8a - 3b + 5a = 13a - 3b$

2) $5x - (2x - 3y) = 5x - 2x + 3y = 3x + 3y = 3(x + y)$

3) $(6a - 2b) - (5a + 3b) = 6a - 2b - 5a - 3b = a - 5b$

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

245. 1) $\left(2\frac{3}{5}b - \frac{3}{4}b^2\right) + \left(\frac{1}{4}b^2 - 1\frac{3}{5}b\right) = 2\frac{3}{5}b - \frac{3}{4}b^2 - 1\frac{3}{5}b = b - \frac{1}{2}b^2$

2) $(0,1c - 0,4c^2) - (0,1c - 0,5c^2) = 0,1c - 0,4c^2 - 0,1c + 0,5c^2 = 0,1c^2$

$$3) (13x - 11y + 10z) - (-15x + 10y - 15z) = 13x - 11y + 10z + 15x - 10y + 15z = 28x - 21y + 25z$$

$$4) (17a + 12b - 14c) - (11a - 10b - 14c) = 17a + 12b - 14c - 11a + 10b + 14c = 6a + 22b$$

$$246. 1) (7m^2 - 4mn - n^2) - (2m^2 - mn + n^2) = 7m^2 - 4mn - n^2 - 2m^2 + mn - n^2 = 5m^2 - 3mn - 2n^2$$

$$2) (5a^2 - 11ab + 8b^2) + (-2b^2 - 7a^2 + 5ab) = 5a^2 - 11ab + 8b^2 - 2b^2 - 7a^2 + 5ab = -2a^2 + 6b^2 - 6ab$$

$$3) (-2x^3 + xy^2) + (x^2y - 1) + (x^2y - xy^2 + 3x^3) = -2x^3 + xy^2 + x^2y - 1 + x^2y - xy^2 + 3x^3 = x^3 + 2x^2y - 1$$

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

$$247. 1) 0,1x^2 + 0,02y^2 + 0,17x^2 - 0,08y^2 = 0,27x^2 - 0,06y^2$$

$$(0,1x^2 + 0,02y^2) - (0,17x^2 - 0,08y^2) = 0,1x^2 + 0,02y^2 - 0,17x^2 + 0,08y^2 = -0,07x^2 + 0,1y^2$$

$$2) 0,1x^2 - 0,02y^2 - 0,17x^2 + 0,08y^2 = -0,07x^2 + 0,06y^2$$

$$(0,1x^2 - 0,02y^2) - (-0,17x^2 + 0,08y^2) = 0,1x^2 - 0,02y^2 + 0,17x^2 - 0,08y^2 = 0,27x^2 - 0,1y^2$$

$$3) a^3 - 0,12b^3 + 0,39a^3 - b^3 = 1,39a^3 - 1,12b^3$$

$$(a^3 - 0,12b^3) - (0,39a^3 - b^3) = a^3 - 0,12b^3 - 0,39a^3 + b^3 = 0,61a^3 + 0,88b^3$$

$$4) a^3 + 0,12b^3 - 0,39a^3 + b^3 = 0,61a^3 + 1,12b^3$$

$$(a^3 + 0,12b^3) - (-0,39a^3 + b^3) = a^3 + 0,12b^3 + 0,39a^3 - b^3 = 1,39a^3 - 0,88b^3$$

$$248. 1) \frac{-3a^2 + 8a - 4}{8a^2 - 7};$$

$$2) \frac{b^3 - 3b^2 + 4b}{-5b^2 + 3b}$$

249. 1) $5a^2 + b - 4a^2 - b = a^2$;
 2) $2p^2 - 3q^3 - 2p^2 + 4q^3 = q^3$
 3) $a^2 - b^2 + ab + 2a^2 + 3ab - 5b^2 - 4a^2 + 2ab - 3b^2 = -a^2 - 9b^2 + 6ab$
 4) $2a^2 - 3ab + 4b^2 - 3a^2 - 4ab + b^2 + a^2 + 2ab + 3b^2 = 8b^2 - 5ab$

250. 1) $(7x - 9) + (2x - 8) = 1$; 2) $(12x + 5) + (7 - 3x) = 3$
 $7x - 9 + 2x - 8 = 1$; $12x + 5 + 7 - 3x = 3$
 $9x = 18$; $9x = -9$
 $x = 2$; $x = -1$
 3) $(0,2x - 7) - (6 - 0,1x) = 2$; 4) $(1 - 5,1x) - (1,7x + 5,4) = 1$
 $0,2x - 7 - 6 + 0,1x = 2$; $1 - 5,1x - 1,7x - 5,4 = 1$
 $0,3x = 15$; $-6,8x = 5,4$
 $x = 50$; $x = -\frac{27}{34}$

251. 1) $[n + (n + 1) + (n + 2) + (n + 3) + (n + 4)] = 5n + 10 = 5 \cdot (n + 2) : 5$,
 т.к. $5 \cdot (n + 2) : 5 = n + 2$.
 2) $[(2n + 1) + (2n + 3) + (2n + 5) + (2n + 7)] = 8n + 16 = 8 \cdot (n + 2) : 8$,
 т.к. $8 \cdot (n + 2) : 8 = n + 2$.

252. 1) $12,5x^2 + y^2 - (8x^2 - 5y^2 - (-10x^2 + (5,5x^2 - 6y^2))) =$
 $12,5x^2 + y^2 - (8x^2 - 5y^2 + 10x^2 - 5,5x^2 + 6y^2) =$
 $12,5x^2 + y^2 - 8x^2 + 5y^2 - 10x^2 + 5,5x^2 - 6y^2 = 0$
 2) $0,6ab^2 + (2a^3 + b^3 - (3ab^2 - (a^3 + 2,4ab^2 - b^3))) =$
 $0,6ab^2 + 2a^3 + b^3 - (3ab^2 - a^3 - 2,4ab^2 + b^3) =$
 $0,6ab^2 + 2a^3 + b^3 - 3ab^2 + a^3 + 2,4ab^2 - b^3 = 3a^3$

253. Пусть a – число десятков в этом числе; b – число единиц.
 Так как десятков втрое больше, то $a = 3b$,
 $30b + b - (10b + 3b) = 36$.
 $18b = 36$; $b = 2$
 $a = 3 \cdot 2 = 6$
 Ответ: это число 62.

254. Пусть a – число десятков в этом числе; b – число единиц.
 $a = 3b$,
 $30b + b + 10b + 3b = 132$.
 $44b = 132$; $b = 3$; $a = 3 \cdot 3 = 9$.
 Ответ: это число 93.

§ 16. Умножение многочлена на одночлен

255. 1) $2 \cdot (3a^2 - 4a + 8) = 6a^2 - 8a + 16$
 2) $\left(-\frac{1}{3}\right) \cdot (m - n + p) = -\frac{1}{3}m + \frac{1}{3}n - \frac{1}{3}p$
 3) $(3a - 5b + bc) \cdot (-3) = -9a + 15b - 3bc$
 4) $(-5) \cdot (3x^3 + 7x^2 - x) = -15x^3 - 35x^2 + 5x$
256. 1) $7ab \cdot (2a + 3b) = 14a^2b + 21ab^2$
 2) $5a^2b \cdot (15b + 3) = 75a^2b^2 + 15a^2b$
 3) $12p^2q \cdot (q^2p - q^2) = 12p^3q^3 - 12p^2q^3$
 4) $3xy^2 \cdot (xy - 2x^3) = 3x^2y^3 - 6x^4y^2$
257. 1) $17a \cdot (5a + 6b - 3ab) = 85a^2 + 102ab - 51a^2b$
 2) $8ab \cdot (2b - 3ac + c^2) = 16ab^2 - 24a^2bc + 8abc^2$
 3) $3x^2y \cdot (5x + 6y + 7z) = 15x^3y + 18x^2y^2 + 21x^2yz$
 4) $xyz \cdot (x^2 + 2y^2 + 3z^2) = x^3yz + 2xy^3z + 3xyz^3$
258. 1) $6 \cdot (2t - 3n) - 3 \cdot (3t - 2n) = 12t - 18n - 9t + 6n = 3t - 12n$
 2) $5 \cdot (a - b) - 4 \cdot (2a - 3b) = 5a - 5b - 8a + 12b = 7b - 3a$
 3) $-2 \cdot (3x - 2y) - 5 \cdot (2y - 3x) = -6x + 4y - 10y + 15x = -6y + 9x$
 4) $7 \cdot (4p + 3) - 6 \cdot (5 + 7p) = 28p + 21 - 30 - 42p = -9 - 14p$
259. 1) $(x^2 - 1) \cdot 3x - (x^2 - 2) \cdot 2x = 3x^3 - 3x - 2x^3 + 4x = x^3 + x$
 2) $(4a^2 - 3b) \cdot 2b - (3a^2 - 4b) \cdot 3b = 8a^2b - 6b^2 - 9a^2b + 12b^2 = -a^2b + 6b^2$

$$260. 1) 7 \cdot (4a + 3b) - 6 \cdot (5a + 7b) = 28a + 21b - 30a - 42b = -2a - 21b$$

$$a = 2; b = -3; -2 \cdot 2 - 21 \cdot (-3) = -4 + 63 = 59$$

$$2) a \cdot (2b + 1) - b \cdot (2a - 1) = 2ab + a - 2ab + b = a + b$$

$$a = 10; b = -5; 10 - 5 = 5$$

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

$$= 12a^3b - 3ab^3 + 4ab^3 - 12a^3b = ab^3$$

$$a = 10; b = -5; 10 \cdot (-5)^3 = -1250$$

$$4) 4a^2 \cdot (5a - 3b) - 5a^2 \cdot (4a - b) =$$

$$= 20a^3 - 12a^2b - 20a^3 + 5a^2b = -17a^2b$$

$$a = -2; b = -3; -17 \cdot (-2)^2 \cdot (-3) = 17 \cdot 4 \cdot 3 = 204$$

$$261. 1) 3 \cdot (x - 1) - 2 \cdot (3 - 7x) = 2 \cdot (x - 2)$$

$$3x - 3 - 6 + 14x = 2x - 4$$

$$15x = 5; x = \frac{1}{3}$$

$$2) 10 \cdot (1 - 2x) = 5 \cdot (2x - 3) - 3 \cdot (11x - 5)$$

$$10 - 20x = 10x - 15 - 33x + 15$$

$$3x = -10; x = -3\frac{1}{3}$$

$$3) 1,3 \cdot (x - 0,7) - 0,12 \cdot (x + 10) - 5x = -9,75$$

$$1,3x - 0,91 - 0,12x - 1,2 - 5x = -9,75$$

$$1,3x - 0,12x - 5x = -9,75 + 0,91 + 1,2$$

$$3,82x = 7,64; x = 2$$

$$4) 2,5 \cdot (0,2 + x) - 0,5 \cdot (x - 0,7) - 0,2x = 0,5$$

$$0,5 + 2,5x - 0,5x + 0,35 - 0,2x = 0,5$$

$$1,8x = -0,35; x = -\frac{0,35}{1,8} = -\frac{7}{36}$$

$$262. 1) \frac{1}{2} \cdot (x - 7) + 1 = \frac{3 \cdot (1 - x)}{4}; \quad 2) \frac{2}{5} \cdot (3 - 2x) = \frac{3 \cdot (1 + 3x)}{10} - \frac{4}{5}$$

$$2x - 14 + 4 = 3 - 3x;$$

$$5x = 13;$$

$$x = 2,6;$$

$$12 - 8x = 3 + 9x - 8$$

$$17x = 17$$

$$x = 1$$

263. Пусть в первый день турист прошел x км., тогда во второй день – $(0,9x + 2)$ км., а в третий день – $0,4 \cdot (x + 0,9x + 2)$ км.

$$x + 0,9x + 2 + 0,4 \cdot (1,9x + 2) = 56$$

$$1,9x + 2 + 0,76x + 0,8 = 56; 2,66x = 53,2$$

$x = 20$ (км.) – прошел турист в первый день;

$0,9 \cdot 20 + 2 = 20$ (км.) – прошел турист во второй день;

$56 - (20 + 2) = 16$ (км.) – прошел турист в третий день.

Ответ: 20 км.; 20 км.; 16 км.

§ 17. Умножение многочлена на многочлен

264. 1) $(a + 2) \cdot (a + 3) = a^2 + 3a + 2a + 6 = a^2 + 5a + 6$

2) $(z - 1) \cdot (z + 4) = z^2 - z + 4z - 4 = z^2 + 3z - 4$

3) $(m + 6) \cdot (n - 1) = mn + 6n - m - 6$

4) $(b + 4) \cdot (c + 5) = bc + 4c + 5b + 20$

265. 1) $(c - 4) \cdot (d - 3) = cd - 3c - 4d + 12$

2) $(a - 10) \cdot (-a - 2) = -a^2 - 2a + 10a + 20 = -a^2 + 8a + 20$

3) $(x + y) \cdot (x + 1) = x^2 + x + xy + y$

4) $(-p + q) \cdot (-1 - q) = p + pq - q - q^2$

266. 1) $(a^2 + b) \cdot (a + b^2) = a^3 + a^2b^2 + ab + b^3$

2) $(5x^2 - 6y^2) \cdot (6x^2 - 5y^2) = 30x^4 - 36x^2y^2 - 25x^2y^2 + 30y^4 =$
 $= 30x^4 - 61x^2y^2 + 30y^4$

3) $(a^2 + 2b) \cdot (2a + b^2) = 2a^3 + a^2b^2 + 4ab + 2b^3$

4) $(x^2 + 2x + 1) \cdot (x + 3) = x^3 + 2x^2 + x + 3x^2 + 6x + 3 =$
 $= x^3 + 5x^2 + 7x + 3$

267. 1) $(2a - b) \cdot (4a^2 + 2ab + b^2) =$

$= 8a^3 + 4a^2b + 2ab^2 - 4a^2b - 2ab^2 - b^3 = 8a^3 - b^3$

2) $(3a - 2b) \cdot (9a^2 + 6ab + 4b^2) =$

$= 27a^3 + 18a^2b + 12ab^2 - 18a^2b - 12ab^2 - 8b^3 = 27a^3 - 8b^3$

$$3) (5x + 3y) \cdot (25x^2 - 15xy + 9y^2) =$$

$$= 125x^3 - 75x^2y + 45xy^2 + 75x^2y - 45xy^2 + 27y^3 = 125x^3 + 27y^3$$

$$4) (3a + 2b) \cdot (9a^2 - 6ab + 4b^2) =$$

$$= 27a^3 - 18a^2b + 12ab^2 + 18a^2b - 12ab^2 + 8b^3 = 27a^3 + 8b^3$$

$$268. 1) (a - b) \cdot (a + b) \cdot (a - 3b) = (a^2 + ab - ab - b^2) \cdot (a - 3b) =$$

$$= (a^2 - b^2) \cdot (a - 3b) = a^3 - 3a^2b - ab^2 + 3b^3$$

$$2) (a + b) \cdot (a - b) \cdot (a + 3b) = (a^2 - ab + ab - b^2) \cdot (a + 3b) =$$

$$= (a^2 - b^2) \cdot (a + 3b) = a^3 + 3a^2b - ab^2 - 3b^3$$

$$3) (x + 3) \cdot (2x - 1) \cdot (3x + 2) = (2x^2 - x + 6x - 3) \cdot (3x + 2) =$$

$$= (2x^2 + 5x - 3) \cdot (3x + 2) = 6x^3 + 4x^2 + 15x^2 + 15x^2 + 10x - 9x - 6 =$$

$$= 6x^3 + 19x^2 + x - 6$$

$$4) (x - 2) \cdot (3x + 1) \cdot (4x - 3) = (3x^2 + x - 6x - 2) \cdot (4x - 3) =$$

$$= (3x^2 - 5x - 2) \cdot (4x - 3) = 12x^3 - 20x^2 - 8x - 9x^2 + 15x + 6 =$$

$$= 12x^3 - 29x^2 + 7x + 6$$

$$269. 1) (a - 4) \cdot (a - 2) - (a - 1) \cdot (a - 3) = a^2 - 4a - 2a + 8 -$$

$$- a^2 + a + 3a - 3 = -2a + 5; \quad a = 1\frac{3}{4}; \quad -2 \cdot \frac{7}{4} + 5 = 1,5$$

$$2) (m - 5) \cdot (m - 1) - (m + 2) \cdot (m - 3) =$$

$$= m^2 - 5m - m + 5 - m^2 - 2m + 3m + 6 = -5m + 11;$$

$$m = -2\frac{3}{5}; \quad -5 \cdot \left(-2\frac{3}{5}\right) + 11 = 13 + 11 = 24$$

$$3) (x + 1) \cdot (x + 2) + (x + 3) \cdot (x + 4) =$$

$$= x^2 + x + 2x + 2 + x^2 + 3x + 4x + 12 = 2x^2 + 10x + 14;$$

$$x = -0,4; \quad 2 \cdot (-0,4)^2 + 10 \cdot (-0,4) + 14 = 2 \cdot 0,16 - 4 + 14 = 10,32$$

$$4) (a - 1) \cdot (a - 2) + (a - 3) \cdot (a - 4) =$$

$$= a^2 - a - 2a + 2 + a^2 - 3a - 4a + 12 = 2a^2 - 10a + 14;$$

$$a = 0,2; \quad 2 \cdot (0,2)^2 - 10 \cdot 0,2 + 14 = 0,08 - 2 + 14 = 12,08$$

$$270. 1) (5x-1) \cdot (x+3) - (x-2) \cdot (5x-4) =$$

$$= 5x^2 - x + 15x - 3 - 5x^2 + 10x + 4x - 8 = 28x - 11;$$

$$x = 2\frac{1}{7}; \quad 28 \cdot \frac{15}{7} - 11 = 60 - 11 = 49$$

$$2) (a+3) \cdot (9a-8) - (2+a) \cdot (9a-1) =$$

$$= 9a^2 + 27 - 8a - 24 - 18a - 9a^2 + 2 + a = 2a - 22;$$

$$a = -3,5; \quad 2 \cdot (-3,5) - 22 = -7 - 22 = -29$$

$$271. 1) \left(n + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(n^2 - \frac{1}{2}n + \frac{1}{4}\right) = n^3 - \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{4}n + \frac{1}{2}n^2 - \frac{1}{4}n + \frac{1}{8} = n^3 + \frac{1}{8}$$

$$n = 2\frac{1}{2}; \quad \left(-2\frac{1}{2}\right)^3 + \frac{1}{8} = -\frac{125}{8} + \frac{1}{8} = -15,5$$

$$2) \left(n - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(n^2 + \frac{1}{3}n + \frac{1}{9}\right) = n^3 + \frac{1}{3}n^2 + \frac{1}{9}n - \frac{1}{3}n^2 - \frac{1}{9}n - \frac{1}{27} = n^3 - \frac{1}{27}$$

$$n = \frac{7}{3}; \quad \left(\frac{7}{3}\right)^3 - \frac{1}{27} = \frac{343-1}{27} = 12\frac{2}{3}$$

$$272. 1) (x+3) \cdot (x-3) + (4-x) \cdot x - 3x = a$$

$$x^2 + 3x - 3x - 9 + 4x - x^2 - 3x = a$$

$$x - 9 = a$$

$$x = a + 9$$

$$2) x \cdot (1-2x) - (x-3) \cdot (x+3) + 3x^2 = a$$

$$x - 2x^2 - x^2 + 3x - 3x + 9 + 3x^2 = a$$

$$x + 9 = a$$

$$x = a - 9$$

$$3) x^2 \cdot (3-x) - (2-x^2) \cdot (x+1) - 4x^2 = a$$

$$3x^2 - x^3 - 2x + x^3 - 2 + x^2 - 4x^2 = a$$

$$-2x - 2 = a$$

$$x = -\frac{a+2}{2}$$

$$4) (x+2) \cdot (x+2) - x \cdot (5-x) - 2x^2 = a$$

$$x^2 + 2x + 2x + 4 - 5x + x^2 - 2x^2 = a$$

$$-x + 4 = a$$

$$x = 4 - a$$

273. (по рис. 8, 9 учебника)

$$1) S_{ABCD} = (a+b) \cdot (c+d)$$

$$S_{ABCD} = S_{AMLK} + S_{KLPD} + S_{LFCF} + S_{LEBM} = ac + bc + bd + ad \text{ ч.т.д.}$$

$$2) S_{ABFE} = (a+b) \cdot (c-d)$$

$$S_{ABFE} = S_{AMND} - S_{BMNK} + S_{DNKE} - S_{CNRF} = ac - ad + bc - bd \text{ ч.т.д.}$$

274. $a \cdot (b+1) + b \cdot (a+1) = (a+1) \cdot (b+1)$;

$$2ab + a + b = ab + b + a + 1; 2ab + a + b - ab - b - a = 1; ab = 1 \text{ ч.т.д.}$$

275. Пусть x м. – ширина прямоугольника; тогда $(x+15)$ м. – длина прямоугольника, а его площадь $S = x \cdot (x+15) \text{ м}^2$;

$(x+8)$ м – ширина нового прямоугольника; $[(x+15) - 6]$ м – длина нового прямоугольника, $S' = (x+2)[(x+15) - 6] \text{ м}^2$ – его площадь

$$(x+8) \cdot (x+9) - x \cdot (x+15) = 80; x^2 + 8x + 9x + 72 - x^2 - 15x = 80$$

$$2x = 8$$

$x = 4$ (м.) – ширина прямоугольника

$4 + 15 = 19$ (м.) – длина прямоугольника

$$S = 4 \cdot 19 = 76 \text{ (м}^2\text{)}$$

Ответ: 76 м^2

276. Пусть x см. – ширина прямоугольника; тогда $(30-x)$ см. – длина прямоугольника, а его площадь $S = x(30-x) \text{ см}^2$;

$(x-6)$ см. – ширина нового прямоугольника; $[(30-x) + 10]$ см – длина нового прямоугольника, а его площадь $S' = (x-6) \cdot (40-x) \text{ см}^2$

$$x \cdot (30-x) - (x-6) \cdot (40-x) = 32; 30x^2 - 40x + 240 + x^2 - 6x = 32$$

$$16x = 208$$

$x = 13$ (см.) – ширина прямоугольника

$30 - 13 = 17$ (см.) – длина прямоугольника

$$S = 13 \cdot 17 = 221 \text{ (см}^2\text{)}$$

Ответ: 221 см^2

277. 1) $(n-2) \cdot (n-1) \cdot n \cdot (n+1) + 1 = (n^2 - 2n - n + 2) \cdot (n^2 + n) + 1 = n^4 + n^3 - 2n^3 - 2n^2 - n^3 - n^2 + 2n^2 + 2n + 1 = n^4 - 2n^3 - n^2 + 2n + 1$
 $(n^2 - n - 1)^2 = (n^2 - n - 1) \cdot (n^2 - n - 1) = n^4 - n^3 - n^2 - n^3 + n^2 + n - n^2 + n + 1 = n^4 - 2n^3 - n^2 + 2n + 1$ ч.т.д.

$$\begin{aligned}
2) \quad & n(n+1)(n+2)(n+3)+1=(n^2+n)(n^2+5n+6)+1=n^4+5n^3+ \\
& +6n^2+n^3+5n^2+6n+1=n^4+6n^3+11n^2+6n+1; \\
& (n^2+3n+1)^2=(n^2+3n+1)(n^2+3n+1)=n^4+3n^3+n^2+3n^3+ \\
& +9n^2+3n+n^2+3n+1=n^4+6n^3+11n^2+6n+1, \text{ ч.т.д.} \\
3) \quad & (n-3) \cdot (n-2) \cdot (n-1)n+1=(n^2-5n+6)(n^2-n)+1= \\
& =n^4-n^3-5n^3+5n^2+6n^2-6n+1=n^4-6n^3+11n^2-6n+1 \\
& (n^2-3n+1)^2=(n^2-3n+1)(n^2-3n+1)=n^4-3n^3+n^2- \\
& -3n^3+9n^2-3n+n^2-3n+1=n^4-6n^3+11n^2-6n+1, \text{ ч.т.д.} \\
& (n^2-2n+1)(n^2+2n+1)=n^4+2n^3+n^2-2n^3-4n^2-2n+ \\
& +n^2+2n+1=n^4-2n^2+1 \\
& n^4-2n^2+1 \neq n^4+1 \text{ (очевидно опечатка в условии)}
\end{aligned}$$

§ 18. Деление одночлена и многочлена на одночлен

278. 1) $b^5 : b^2 = b^3$; 2) $y^{11} : y^7 = y^4$; 3) $a^7 : a^7 = 1$; 4) $b^9 : b^9 = 1$

279. 1) $\frac{2}{5}x : (-2) = -\frac{1}{5}x$; 2) $-7m : \left(-\frac{7}{9}\right) = 9m$;

3) $-\frac{3}{4}a : \left(-\frac{8}{9}\right) = \frac{27}{32}a$; 4) $\frac{16}{25}b : \frac{4}{5} = \frac{4}{5}b$.

280. 1) $5a : a = 5$;

2) $8x : x = 8$;

3) $5a : (-a) = -5$;

4) $(-7y) : (-y) = 7$.

281. 1) $(-6x) : (2x) = -3$;

2) $15z : (5z) = 3$;

3) $(-6xy) : (-3xy) = 2$;

4) $12ab : (-4ab) = -3$.

282. 1) $8abc : (-4a) = -2bc$;

2) $(-10pq) : 6q = -\frac{5}{3}p = 1\frac{2}{3}p$;

3) $-6,4xy : (-4x) = 1\frac{6}{10}y$;

4) $(-0,24abc) : (-0,6ab) = 0,4c$.

283. 1) $14a^5 : (7a^2) = 2a^3$;

2) $(-42m^7) : (-6m) = 7m^6$;

3) $-0,2a^{10} : (-a^{10}) = 0,2$;

4) $\left(-2\frac{1}{3}a^{17}\right) : (-2a^{17}) = 1\frac{1}{6}$.

$$284. 1) \frac{1}{3}m^3n^2p^2 : \left(-\frac{2}{3}m^2n^2p^2\right) = -\frac{1}{2}mn^0p^0 = -\frac{1}{2}m$$

$$2) \left(-1\frac{1}{2}a^4b^3c^2\right) : \left(-\frac{2}{3}a^3bc^2\right) = 2\frac{1}{4}ab^2$$

$$3) -1,7p^2q^2y^3 : (28,9p^2y^3) = -\frac{1}{17}q^2$$

$$4) -6a^3b^2c : (-2a^2bc) = 3ab$$

$$285. 1) (4a^3b^2)^3 : (2a^2b)^2 = 2^6a^9b^6 : 2^2a^4b^2 = 16a^5b^4$$

$$2) (9x^2y)^3 : (3xy)^2 = 3^6x^6y^3 : 3^2x^2y^2 = 81x^4y$$

$$3) (-abc^2)^5 : (-a^2bc^3)^2 = (-a^5b^5c^{10}) : (a^4b^2c^6) = -ab^3c^4$$

$$4) (-x^2y^3z)^4 : (xyz) = x^8y^{12}z^4 : xyz = x^7y^{11}z^3$$

$$286. 1) (12a+6):3 = 4a+2; \quad 2) (10b-5):5 = 2b-1$$

$$3) (14m-8):(-2) = -7m+4; \quad 4) (-6+3x):(-3) = 2-x$$

$$287. 1) (5mn-6np):n = 5m-6p; \quad 2) (4a^2-3ab)a = 4a-3b$$

$$3) (x-xy):x = 1-y; \quad 4) (cd-d):(-d) = -c+1$$

$$288. 1) (3a^3b-4ab^3):(5ab) = \frac{3}{5}a^2 - \frac{4}{5}b^2$$

$$2) (2c^5d^4+3c^4d^3):(-3c^4d) = -\frac{2}{3}cd-1$$

$$3) (-27k^4l^5+21k^3l^2)(-10k^3l^2) = 2,7kl^3 - 2,1$$

$$4) (-a^5b^3+3a^6b^2):(4a^4b^2) = -\frac{1}{4}ab + \frac{3}{4}a^2$$

$$289. 1) (6a-8b+10):2 = 3a-4b+5$$

$$2) (8x+12y-16):(-4) = -2x-3y+4$$

$$3) (10a^2-12ab+8a):2a = 5a-6b+4$$

$$4) (2ab+6a^2b^2-4b):2b = a+3a^2b-2$$

$$290. 1) (6a^3 - 3a^2) : a^2 + (12a^2 + 9a) : (3a) = 6a - 3 + 4a + 3 = 10a$$

$$2) (8x^3 - 4x^2) : (2x^2) - (4x^2 - 3x) : x = 4x - 2 - 4x + 3 = 1$$

$$3) (7y^4 + 4y^2) : y^2 - (14y^3 + 6y) : (2y) = 7y^2 + 4 - 7y^2 - 3 = 1$$

$$4) (10b^5 + 15b^3) : (5b^2) - (b^4 - b^2) : b = 2b^3 + 3b - b^3 + b = b^3 + 4b$$

$$291. 1) (3x^3 - 2x^2y)x^2 - (2xy^2 + x^2y) \left(\frac{1}{3}xy \right) = 3x - 2y - 6y - 3x = -8y$$

$$2) (a^2b - 3ab^2) \left(\frac{1}{2}ab \right) + (6b^3 - 5ab^2)b^2 = 2a - 6b + 6b - 5a = -3a$$

$$3) (3a^3x - 2ax^3) : \left(\frac{1}{4}ax \right) - (a^4x^2 - a^2x^4) : \left(\frac{1}{8}a^2x^2 \right) =$$

$$= 12a^2 - 8x^2 - 8a^2 + 8x^2 = 4a^2$$

$$4) \left(\frac{2}{3}by^3 + \frac{1}{3}b^2y^2 \right) : \left(\frac{3}{4}by^2 \right) - (8b^3y - 2b^2y^2) : (2b^2y) =$$

$$= \frac{8}{9}y + \frac{4}{9}b - 4b + y = \frac{17}{9}y - \frac{32}{9}b$$

$$292. (18a^4 - 27a^3)(9a^2) - 10a^3 : (5a) = 2a^2 - 3a - 2a^2 = -3a$$

$$a = -8: \quad -3 \cdot (-8) = 24. \text{ (опечатка в ответе задачника).}$$

$$293. (3x^3 + 4x^2y) : x^2 - (10xy + 15y^2) : (5y) = 3x + 4y - 2x - 3y = x + y$$

$$x = 2; \quad y = -5: \quad 2 + (-5) = -3. \text{ (опечатка в ответе задачника).}$$

Упражнения к главе III

$$294. 1) \frac{(-0,2)^4}{(0,1)^5} = \left(\frac{0,2}{0,1} \right)^4 : 0,1 = 2^4 \cdot 10 = 160$$

$$2) \frac{0,3}{(-0,1)^4} = \left(\frac{0,3}{0,1} \right)^3 : 0,1 = 27 \cdot 10 = 270$$

$$3) \frac{(3,2)^2}{(1,6)^2} = \left(\frac{3,2}{1,6} \right)^2 = 4;$$

$$4) \frac{(2,6)^2}{(1,3)^2} = \left(\frac{2,6}{1,3} \right)^2 = 4$$

$$295. 1) \frac{2^5 \cdot 2^3}{2^4} = \frac{2^8}{2^4} = 16;$$

$$2) \frac{3^{11} \cdot 9}{3^{12}} = \frac{3^{13}}{3^{12}} = 3$$

$$3) \frac{3^4 \cdot 3^5}{3^8} = \frac{3^9}{3^8} = 3;$$

$$4) \frac{2^6 \cdot 16}{2^3} = 2^3 \cdot 2^4 = 2^7 = 128$$

$$296. 1) \left(\frac{3}{5}\right)^4 \cdot \frac{5^3}{3^2} = \frac{3^4 \cdot 5^3}{5^4 \cdot 3^2} = \frac{3^2}{5} = 1\frac{4}{5}; \quad 2) \frac{7^5}{5^7} \cdot \left(\frac{5}{7}\right)^6 = \frac{7^5 \cdot 5^6}{5^7 \cdot 7^6} = \frac{1}{5 \cdot 7} = \frac{1}{35}$$

$$3) \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^5 = \frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}; \quad 4) \left(\frac{3}{4}\right)^6 \cdot \left(\frac{4}{3}\right)^8 = \frac{4^2}{3^2} = \frac{16}{9} = 1\frac{7}{9}$$

$$297. 10^2 + 11^2 + 12^2 = 100 + 121 + 144 = 365$$

$$13^2 + 14^2 = 169 + 196 = 365;$$

$$365 = 365$$

Ответ: верно.

$$298. 1) a^6 b^3 = (a^2 b)^3;$$

$$2) -1000b^6 = (-10b^2)^3$$

$$3) x^{12} y^9 z^6 = (x^4 y^3 z^2)^3;$$

$$4) (-0,008x^3 y^9) = (-0,2xy^3)^3$$

$$299. 1) (-0,4x^5 y^6 z^2) \cdot (-1,2xyz^3) = 0,48x^6 y^7 z^5$$

$$2) (-2,5n^4 m^5 k^2) \cdot (3nm^2 k^5) = -7,5n^5 m^7 k^7$$

$$3) \left(-1\frac{1}{3}x^2 y^3 z\right) \cdot \left(-1\frac{1}{2}xy^2 z^3\right) = \frac{4}{3} \cdot \frac{3}{2} x^3 y^5 z^4 = 2x^3 y^5 z^4$$

$$4) \left(\frac{1}{2}a^2 b^5 c^3\right) \cdot \left(-3\frac{1}{3}a^3 b^2 c^4\right) = -\frac{9}{4} \cdot \frac{10}{3} a^5 b^7 c^7 = -7\frac{1}{2} a^5 b^7 c^7$$

$$300. 1) \left(\frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b\right) - \left(\frac{5}{2}a - \frac{2}{3}b\right) + (a + b) =$$

$$= \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b - \frac{5}{2}a + \frac{2}{3}b + a + b = -a + 2b$$

$$2) (0,3a - 1,2b) + (a - b) - (1,3a - 0,2b) = 0,3a - 1,2b + a - b - 1,3a + 0,2b = -2b$$

$$3) 11p^3 - 2p^2 - (p^3 - p^2) + (-5p^2 - 3p^3) =$$

$$= 11p^3 - 2p^2 - p^3 + p^2 - 5p^2 - 3p^3 = 7p^3 - 6p^2$$

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

$$= 5x^2 + 5x^3 + x^3 - x^2 + 2x^2 + 2x^3 - 4x^2 = 8x^3$$

$$301. 1) \left(\frac{1}{2}a^3b^2 - \frac{3}{4}ab^4 \right) \cdot \frac{4}{3}a^3b = \frac{2}{3}a^6b^3 - a^4b^5$$

$$2) \left(\frac{2}{3}a^2b^4 + \frac{1}{2}a^3b \right) \cdot \frac{3}{2}ab^3 = a^3b^7 + \frac{3}{4}a^4b^4$$

$$3) \left(1\frac{4}{7}a^3x^3 - 2\frac{3}{4}a^2x^3 - 11ax^4 \right) \cdot \left(-2\frac{6}{11}ax^6 \right) =$$

$$= \left(\frac{11}{7}a^3x^3 - \frac{11}{4}a^2x^3 - 11ax^4 \right) \cdot \left(-\frac{28}{11}ax^6 \right) =$$

$$= -4a^4x^9 + 7a^3x^9 + 28a^2x^{10}$$

$$4) \left(-2\frac{4}{9}b^6y + 2\frac{1}{5}b^3y^2 - 11by^5 \right) \cdot \left(-2\frac{1}{22}b^4y^5 \right) =$$

$$= \left(\frac{22}{9}b^6y + \frac{11}{5}b^3y^2 - 11by^5 \right) \cdot \left(-\frac{45}{22}b^4y^5 \right) =$$

$$= 5b^{10}y^6 - 4,5b^7y^7 + 22,5b^5y^{10}$$

$$302. 1) \left(\frac{1}{2}a + 3b \right) \cdot \left(\frac{1}{2}a - 3b \right) = \frac{1}{4}a^2 - \frac{3}{2}ab + \frac{3}{2}ab - 9b^2 = \frac{1}{4}a^2 - 9b^2$$

$$2) (0,3 - m) \cdot (m + 0,3) = 0,3m + 0,09 - m^2 - 0,3m = 0,09 - m^2$$

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

$$4) (0,2a + 0,5x) \cdot (0,2a - 0,5x) = 0,04a^2 - 0,1ax + 0,1ax - 0,25x^2 =$$

$$= 0,04a^2 - 0,25x^2$$

$$303. 1) (5c - 4y) \cdot (-8c - 2x + 6y) = -40c^2 - 10xc + 30yc + 32yc +$$

$$+ 8xy - 24y^2 = -40c^2 - 10xc + 62yc + 8xy - 24y^2$$

$$2) (4b - c) \cdot (-5cb + 3c - 4y) = -20b^2 + 5bc + 12bc - 3c^2 + 16by + 4yc =$$

$$= -20b^2 + 17bc - 3c^2 - 16by + 4yc$$

$$3) (4x - 3y + 2z) \cdot (3x - 3y) = 12x^2 - 9xy + 6xz - 12xy + 9y^2 - 6yz =$$

$$= 12x^2 - 21xy + 6xz + 9y^2 - 6yz$$

$$4) (3a - 3b + 4c) \cdot (3a - 5b) = 9a^2 - 9ab + 12ac - 15ab + 15b^2 - 20bc =$$

$$= 9a^2 - 24ab + 12ac + 15b^2 - 20bc$$

$$304. 1) 5x^3 : x - (2x)^2 + x^4 : (2x^2) = 5x^2 - 4x^2 + 0,5x^2 = 1,5x^2$$

$$2) 6x^4 : x - 5x^5 : x^2 + (2x)^3 = 6x^3 - 5x^3 + 8x^3 = 9x^3$$

$$3) \left(3x^4 + \frac{1}{3}x^2\right) : x - x^3 : (3x^2) + (3x)^3 = 3x^3 + \frac{1}{3}x - \frac{1}{3}x + 27x^3 = 30x^3$$

$$4) (12x^3 - 8x^2) : 4x - 4x \cdot (3x + 0,25) = 3x^2 - 2x - 12x^2 - x = -9x^2 - 3x$$

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

$$1. 5^3 \cdot 5^2 = 5^5; \quad 3^8 : 3^6 = 3^2; \quad (2^3)^4 = 2^{12}; \quad 3^5 \cdot 2^5 = 6^5$$

$$2. (3b + c^2 - d) - (c^2 - 2d) = 3b + c^2 - d - c^2 + 2d = 3b + d$$

$$3. (-0,25a^3b^2c) \cdot (5abc) = -1,25a^4b^3c^2$$

$$(7m^2 - 20mn - 10m) : 10m = 0,7m - 2n - 1$$

$$4. 2m \cdot (m-1) + (m-2) \cdot (m+2) + 2m =$$

$$= 2m^2 - 2m + m^2 - 2m + 2m - 4 + 2m = 3m^2 - 4$$

$$m = -0,25: 3 \cdot (-0,25)^2 - 4 = 0,1875 - 4 = -3,8125$$

$$305. 1) (-2)^3 \cdot x + (0,4)^2 = (-1)^9 - (1-2x)$$

$$-8x + 0,16 = -1 - 1 + 2x; -10x = -2,16; x = 0,216$$

$$2) (1,2)^2 - (0,1)^2 \cdot (20 - 200x) = (1,4)^2$$

$$1,44 - 0,2 + 2x = 1,96; 2x = 0,72; x = 0,36$$

$$306. 5^4 = 625; \quad \frac{625}{500} \cdot 100\% = 125\%$$

Ответ: 125 %

$$307. (0,2)^4 = 0,0016; \quad 0,64 \cdot a = 0,0016$$

$$a = 0,0016 : 0,64 = \frac{1}{400}$$

Ответ: $a = \frac{1}{400}$

308. 1) $a^7 \cdot a^{2n} \cdot a^{3n-2} = a^{7+2n+3n-2} = a^{5+5n}$
 2) $x^{n+2} \cdot x^8 \cdot x^{4n-1} = x^{n+2+8+4n-1} = x^{5n+9}$
 3) $\frac{a^{6n-4} \cdot a^{4n+1}}{a^{5n-2}} = a^{6n-4+4n+1-5n+2} = a^{5n-1}$
 4) $\frac{3^{4n+3} \cdot 3^{3n-2}}{3^{2n-1}} = 3^{4n+3+3n-2-2n+1} = 3^{5n+2}$

309. 1) $(4^4)^n = 4^{12}$; $4n = 12$; $n = 3$
 2) $(5^n)^2 = 5^{14}$; $2n = 14$; $n = 7$
 3) $2^{2n} = 4^5$; $2^{2n} = 2^{10}$; $2n = 10$; $n = 5$
 4) $3 \cdot (3^2)^n = 3^{11}$; $3^{1+2n} = 3^{11}$; $1+2n = 11$; $2n = 10$; $n = 5$

310. Пусть x человек учатся в школе Пифагора, из них: $\frac{1}{2}x$ человек

изучают математику, $\frac{1}{4}x$ человек изучают музыку, $\frac{1}{7}x$ человек

пребывают в молчании и 3 женщины. Составим уравнение:

$$\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{7}x + 3 = x; \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{7} - 1\right) \cdot x + 3 = 0$$

$$\frac{14+7+4-28}{28} \cdot x = -3; \frac{3}{28}x = 3 \quad x = 28$$

Ответ: 28 человек.

311. Пусть прошло x ч., осталось $(12 - x)$ ч., это равно $2 \cdot \frac{2}{3}x$.

$$12 - x = \frac{4}{3}x; 12 = \frac{7}{3}x; x = 12 \cdot \frac{3}{7} = \frac{36}{7} = 5\frac{1}{7} \text{ ч.}$$

Ответ: $5\frac{1}{7}$ ч.

312. Пусть в автобусе было n чел., на первых двух остановках вышло $2m$ человек. Тогда после I и II остановок осталось $(n - 2m)$ чел. Пусть на III остановке вошло x чел., тогда в автобусе стало $(n - 2m + x)$ чел. = k чел.

$$n - 2m + x = k; x = k - n + 2m$$

Ответ: $k - n + 2m$ человек.

$$313. 1) \frac{9-x}{10} = \frac{2x-3}{2};$$

$$9-x = 10x-15;$$

$$11x = 24;$$

$$x = 2\frac{2}{11};$$

$$2) \frac{0,1-2x}{0,4} = \frac{2,5-10x}{12}$$

$$1,2-24x = 1-4x$$

$$20x = 0,2$$

$$x = 0,01$$

$$314. 1) (12 \cdot 5^{2n+1} - 8 \cdot 5^{2n} + 4 \cdot 5^{2n-1}) \cdot (4 \cdot 5^{2n-2}) =$$

$$= 3 \cdot 5^{2n+1-2n+2} - 2 \cdot 5^{2n-2n+2} + 2^{2n-1-2n+2} = 3 \cdot 5^3 - 2 \cdot 5^2 + 5 =$$

$$= 5 \cdot (75 - 10 + 1) = 5 \cdot 66 = 330$$

$$2) (36 \cdot 18^n - 8 \cdot 2^{n-4} \cdot 9^n - 3^{n+1} \cdot 6^{n+1}) : 18^{n-1} =$$

$$= \left(36 \cdot 18^n - \frac{1}{2} \cdot 18^n - 18^{n+1} \right) : 18^{n-1} = 36 \cdot 18 - \frac{1}{2} \cdot 18 - 18^{n+1-n+1} =$$

$$= 36 \cdot 18 - \frac{1}{2} \cdot 18 - 18^2 = 18 \cdot \left(36 - \frac{1}{2} - 18 \right) = 18 \cdot 17 \frac{1}{2} = 315$$

$$315. \text{Т.к. } 2 \cdot (a+1) \cdot (b+1) = 2 \cdot (ab+b+a+1) = 2ab+2b+2a+2 \text{ и}$$

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

$$= a^2+2ab+b^2+2a+2b, \text{ то из } 2ab+2b+2a+2 =$$

$$= a^2+2ab+b^2+2a+2b, \text{ выходит, что } a^2+b^2=2, \text{ ч.т.д.}$$

316. 1 год – вклад a рублей, после окончания года – $1,02a$ руб., после окончания второго года – $1,02^2a$. Еще через год сумма будет равна:

$$a \cdot (1,02)^2 + 0,02 \cdot (1,02)^2 a = a \cdot (1,02)^2 \cdot (1+0,02) = a \cdot (1,02)^2 \cdot 1,02 =$$

$$= a \cdot (1,02)^3, \text{ ч.т.д.}$$

$$317. n = 3: \quad 1000 \cdot (1,02)^3 = 1000 \cdot 1,061208 \approx 1061,21$$

$$n = 5: \quad 1000 \cdot (1,02)^5 \approx 1000 \cdot 1,10408 \approx 1104,1$$

$$n = 10: \quad 1000 \cdot (1,02)^{10} \approx 1000 \cdot 1,21899 \approx 1218,99$$

**Глава IV. Разложение
многочленов на множители**

§ 19. Вынесение общего множителя за скобки

318. 1) $14\frac{3}{8} \cdot 1\frac{1}{4} - 4\frac{3}{8} \cdot 1\frac{1}{4} = \left(14\frac{3}{8} - 4\frac{3}{8}\right) \cdot 1\frac{1}{4} = 10 \cdot 1\frac{1}{4} = 12,5$

2) $24 \cdot 2,73 + 41 \cdot 2,73 = (24 + 41) \cdot 2,73 = 65 \cdot 2,73 = 177,45$

319. 1) $2m + 2n = 2 \cdot (m + n)$; 2) $3a - 3x = 3 \cdot (a - x)$

3) $8 - 4x = 4 \cdot (2 - x)$; 4) $6a + 12 = 6 \cdot (a + 2)$

320. 1) $9a + 12b + 6 = 3 \cdot (3a + 4b + 2)$

2) $21a - 7b + 42 = 7 \cdot (3a - b + 6)$

3) $-10x + 15y - 75z = 5 \cdot (-2x + 3y - 15z)$

4) $9x - 3y + 15z = 3 \cdot (3x - y + 5z)$

321. 1) $ax - ay = a \cdot (x - y)$; 2) $cd + bc = c \cdot (d + b)$

3) $xy + x = x \cdot (y + 1)$; 4) $x - xy = x \cdot (1 - y)$

322. 1) $9mn + 9n = 9n \cdot (m + 1)$; 2) $3bd - 3b = 3b \cdot (d - 1)$

3) $11z - 33yz = 11z \cdot (1 - 3y)$; 4) $6pk - 3p = 3p \cdot (2k - 1)$

323. 1) $a^4 + 2a^2 = a^2 \cdot (a^2 + 2)$; 2) $a^4 - 3a^3 = a^3 \cdot (a - 3)$

3) $a^4b^2 + ab^3 = ab^2 \cdot (a^3 + b)$; 4) $x^2y^3 - x^3y^2 = x^2y^2 \cdot (y - x)$

324. 1) $9a^2b^2 - 12ab^3 = 3ab^2 \cdot (3a - 4b)$;

2) $20x^3y^2 + 4x^2y = 4x^2y \cdot (5xy + 1)$

325. 1) $4a^2b^2 + 36a^2b^3 + 6ab^4 = 2ab^2 \cdot (2a + 18ab + 3b^2)$

2) $2x^2y^4 - 2x^4y^2 + 6x^3y^3 = 2x^2y^2 \cdot (y^2 - x^2 + 3xy)$

326. 1) $ab - ac + a^2 = a \cdot (b - c + a)$;

2) $xy - x^2 + xz = x \cdot (y - x + z)$

$$3) 6a^2 - 3a + 12ba = 3a \cdot (2a - 1 + 4b)$$

$$4) 4b^2 + 8ab - 12a^2b = 4b \cdot (b + 2a - 3a^2)$$

$$327. 1) 137^2 + 137 \cdot 63 = 137 \cdot (137 + 63) = 137 \cdot 200 = 27400$$

$$2) 187^2 - 187 \cdot 87 = 187 \cdot (187 - 87) = 187 \cdot 100 = 18700$$

$$3) 0,7^3 + 0,7 \cdot 9,51 = 0,7 \cdot (0,49 + 9,51) = 0,7 \cdot 10 = 7$$

$$4) 0,9^3 - 0,81 \cdot 2,9 = 0,81 \cdot (0,9 - 2,9) = 0,81 \cdot (-2) = -1,62$$

$$328. 1) a \cdot (m + n) + b \cdot (m + n) = (m + n) \cdot (a + b)$$

$$2) b \cdot (a + 5) - c \cdot (a + 5) = (a + 5) \cdot (b - c)$$

$$3) a \cdot (b - 5) - (b - 5) = (b - 5) \cdot (a - 1)$$

$$4) (y - 3) + b \cdot (y - 3) = (y - 3) \cdot (1 + b)$$

$$329. 1) 2a \cdot (a - b) + 3b \cdot (a - b) = (a - b) \cdot (2a + 3b)$$

$$2) 3n \cdot (m - 3) + 5m \cdot (m - 3) = (m - 3) \cdot (3n + 5m)$$

$$3) 5a \cdot (x + y) - 4b \cdot (x + y) = (x + y) \cdot (5a - 4b)$$

$$4) 7a \cdot (c - d) - 2b \cdot (c - d) = (c - d) \cdot (7a - 2b)$$

$$330. 1) a^2 \cdot (x - y) + b^2 \cdot (x - y) = (x - y) \cdot (a^2 + b^2)$$

$$2) a^2 \cdot (x + y) + b^3 \cdot (x + y) = (x + y) \cdot (a^2 + b^3)$$

$$3) a \cdot (x^2 + y^2) - b \cdot (x^2 + y^2) = (x^2 + y^2) \cdot (a - b)$$

$$4) x \cdot (a^2 + 2b^2) + y \cdot (a^2 + 2b^2) = (a^2 + 2b^2) \cdot (x + y)$$

$$331. 1) c \cdot (a - b) + b \cdot (b - a) = (a - b) \cdot (c - b)$$

$$2) a \cdot (b - c) - c \cdot (c - b) = (b - c) \cdot (a + c)$$

$$3) (x - y) + b \cdot (y - x) = (x - y) \cdot (1 - b)$$

$$4) 2b \cdot (x - y) - (y - x) = (x - y) \cdot (2b + 1)$$

$$332. 1) 7 \cdot (y - 3) - a \cdot (3 - y) = (y - 3) \cdot (7 + a)$$

$$2) 6 \cdot (a - 2) + a \cdot (2 - a) = (a - 2) \cdot (6 - a)$$

$$3) b^2 \cdot (a - 1) - c \cdot (1 - a) = (a - 1) \cdot (b^2 + c)$$

$$4) a^2 \cdot (m - 2) + b \cdot (2 - m) = (m - 2) \cdot (a^2 - b)$$

$$333. 1) a \cdot (b-c) + d \cdot (b-c) - 7 \cdot (c-b) = (b-c) \cdot (a+d+7)$$

$$2) x \cdot (x-y) + y \cdot (y-x) - 3 \cdot (x-y) = (x-y) \cdot (x-y-3)$$

$$3) x \cdot (a-2) + y \cdot (2-a) + (2-a) = (a-2) \cdot (x-y-1)$$

$$4) a \cdot (b-3) + (3-b) - b \cdot (3-b) = (b-3) \cdot (a-1+b)$$

$$334. 1) 7 \cdot (a-5) - b \cdot (5-a) = (a-5) \cdot (7+b)$$

$$a=2; b=3: \quad (2-5) \cdot (7+3) = -3 \cdot 10 = -30$$

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

$$a=6,3; b=2,3: \quad (6,3-2,3)^2 = 16$$

$$3) 2x \cdot (x+y) - 3y \cdot (x+y) + 7 \cdot (x+y) = (x+y) \cdot (2x-3y+7)$$

$$x=4; y=5:$$

$$(4+5) \cdot (2 \cdot 4 - 3 \cdot 5 + 7) = 9 \cdot (8 - 15 + 7) = 0$$

$$4) x \cdot (y-x) - y \cdot (x-y) - 4 \cdot (y-x) = (y-x) \cdot (x+y-4)$$

$$x=3; y=-5: \quad (-5-3) \cdot (3-5-4) = 8 \cdot 6 = 48$$

$$335. 1) 3(x+y) \cdot (x-y) - (x+y)^2 = (x+y) \cdot (3x-3y-x-y) = \\ = (x+y) \cdot (2x-4y) = 2 \cdot (x+y) \cdot (x-2y)$$

$$2) 5 \cdot (a-b)^2 - (a+b) \cdot (b-a) = (a-b) \cdot (5a-5b+a+b) = \\ = (a-b) \cdot (6a-4b) = 2 \cdot (a-b) \cdot (3a-2b)$$

$$3) (x+y)^3 - x \cdot (x+y)^2 = (x+y)^2 \cdot (x+y-x) = y \cdot (x+y)^2$$

$$4) a \cdot (a-b)^2 - (b-a)^3 = (a-b)^2 \cdot (-b+a) = (a-b)^2 \cdot (2a-b)$$

$$336. 1) x^2 \cdot (x-3) - x \cdot (x-3)^2 = x \cdot (x-3) \cdot (x-x+3) = 3x \cdot (x-3)$$

$$2) a^3 \cdot (2+a) + a^2 \cdot (2+a)^2 = a^2 \cdot (2+a) \cdot ((a+2)+a) = \\ = a^2 \cdot (2+a) \cdot (2a+2) = 2a^2 \cdot (2+a) \cdot (a+1)$$

$$3) 3m \cdot (n-m)^2 - 9m^2 \cdot (m-n) = 3m \cdot (m-n) \cdot (m-n-3m) = \\ = 3m \cdot (m-n) \cdot (-n-2m) = 3m \cdot (n-m) \cdot (n+2m)$$

$$4) 15p^2 \cdot (p+q) - 5p \cdot (p+q)^2 = 5p \cdot (p+q) \cdot (3p-p-q) = \\ = 5p \cdot (p+q) \cdot (2p-q)$$

337. 1) $x^2 - 2x = 0$;

$x \cdot (x - 2) = 0$;

$x - 2 = 0$;

$x_1 = 2$; $x_2 = 0$;

3) $5x^2 + 3x = 0$;

$x \cdot (5x + 3) = 0$;

$5x + 3 = 0$;

$x_1 = -\frac{3}{5}$; $x_2 = 0$;

2) $3x + x^2 = 0$

$x \cdot (3 + x) = 0$

$3 + x = 0$

$x_1 = -3$; $x_2 = 0$

4) $4x^2 - 7x = 0$

$x \cdot (4x - 7) = 0$

$4x - 7 = 0$

$x_1 = \frac{7}{4}$; $x_2 = 0$

5) $x^2 \cdot (x - 2) - 2x \cdot (x - 2)^2 = 0$;

$x \cdot (x - 2) \cdot (x - 2x + 4) = 0$;

$-x + 4 = 0$;

$x_1 = 4$; $x_2 = 2$; $x_3 = 0$;

6) $3x \cdot (1 - x)^2 - x^2 \cdot (1 - x) = 0$

$x \cdot (1 - x) \cdot (3 - 3x - x) = 0$

$x \cdot (1 - x) \cdot (3 - 4x) = 0$

$x_1 = \frac{3}{4}$; $x_2 = 1$; $x_3 = 0$

338. Пусть x – данное число; т.к. x : на 225 и в остатке получается150, то $x = 225a + 150 = 75 \cdot (3a + 2)$; 75, т.к. $75 \cdot (3a + 2) : 75 = 3a + 2$, ч.т.д.

§ 20. Способ группировки

339. 1) $a + b + c \cdot (a + b) = (a + b) \cdot (1 + c)$

2) $m - n + p \cdot (m - n) = (m - n) \cdot (1 + p)$

3) $x + 3a \cdot (x + y) + y = (x + y) \cdot (1 + 3a)$

4) $x + 2a \cdot (x - y) - y = (x - y) \cdot (1 + 2a)$

340. 1) $2m \cdot (m - n) + m - n = (m - n) \cdot (2m + 1)$

2) $4q \cdot (p - 1) + p - 1 = (p - 1) \cdot (4q + 1)$

3) $2m \cdot (m - n) + n - m = (m - n) \cdot (2m - 1)$

4) $4q \cdot (p - 1) + 1 - p = (p - 1) \cdot (4q - 1)$

341. 1) $ac + bc - 2ad - 2bd = c \cdot (a + b) - 2d \cdot (a + b) = (a + b) \cdot (c - 2d)$

2) $ac - 3bd + ad - 3bc = a \cdot (c + d) - 3b \cdot (c + d) = (c + d) \cdot (a - 3b)$

$$3) 2bx - 3ay - 6by + ax = 2b \cdot (x - 3y) + a \cdot (x - 3y) = (x - 3y) \cdot (2b + a)$$

$$4) 5ay - 3bx + ax - 15by = a \cdot (5y + x) - 3b \cdot (x + 5y) = (5y + x) \cdot (a - 3b)$$

$$342. 1) 18a^2 - 27ab + 14ac - 21bc = 9a \cdot (2a - 3b) + 7c \cdot (2a - 3b) = \\ = (2a - 3b) \cdot (9a + 7c)$$

$$2) 10x^2 + 10xy + 5x + 5y = (10x^2 + 10xy) + (5x + 5y) = \\ = 10 \cdot (x + y) + 5 \cdot (x + y) = 5 \cdot (x + y) \cdot (2x + 1)$$

$$3) 35ax + 24xy - 20ay - 42x^2 = 7x \cdot (5a - 6x) + 4y \cdot (6x - 5a) = \\ = (5a - 6x) \cdot (7x - 4y)$$

$$4) 48xz^2 + 32xy^2 - 15yz^2 - 10y^3 = 16x \cdot (3z^2 + 2y^2) - \\ - 5y \cdot (3z^2 + 2y^2) = (3z^2 + 2y^2) \cdot (16x - 5y)$$

$$343. 1) 16ab^2 - 5b^2c - 10c^3 + 32ac^2 = (16ab^2 + 32ac^2) - (5b^2c + 10c^3) = \\ = 16a \cdot (b^2 + 2c^2) - 5c \cdot (b^2 + 2c^2) = (b^2 + 2c^2) \cdot (16a - 5c)$$

$$\text{Проверим: } (b^2 + 2c^2) \cdot (16a - 5c) = 16ab^2 + 32ac^2 - 5b^2c - 10c^3$$

$$2) 6mnk^2 + 15m^2k - 14n^3k - 35mn^2 = 3mk \cdot (2nk + 5m) - \\ - 7n^2 \cdot (2nk + 5m) = (2nk + 5m) \cdot (3mk - 7n^2)$$

$$\text{Проверим: } (2nk + 5m) \cdot (3mk - 7n^2) = 6nk^2m + 15m^2k - 14n^3k - 35nm^2$$

$$3) -28ac + 35c^2 - 10cx + 8ax = 7c \cdot (5c - 4a) + 2x \cdot (4a - 5c) = \\ = (5c - 4a) \cdot (7c - 2x)$$

$$\text{Проверим: } (5c - 4a) \cdot (7c - 2x) = 35c^2 - 28ac - 10cx + 8ax$$

$$4) -24bx - 15c^2 + 40bc + 9cx = 8b \cdot (5c - 3x) + 3c \cdot (3x - 5c) = \\ = (5c - 3x) \cdot (8b - 3c)$$

$$\text{Проверим: } (5c - 3x) \cdot (8b - 3c) = 40bc - 24bx - 15c^2 + 9cx$$

$$344. 1) xy^2 - by^2 - ax + ab + y^2 - a = x \cdot (y^2 - a) - b \cdot (y^2 - a) + (y^2 - a) = \\ = (y^2 - a) \cdot (x - b + 1)$$

$$\text{Проверим: } (y^2 - a) \cdot (x - b + 1) = xy^2 - ax - by^2 + ba + y^2 - a$$

$$2) ax^2 - ay - bx^2 + cy + by - cx^2 = (a - b - c) \cdot x^2 - (a - b - c) \cdot y = \\ = (a - b - c) \cdot (x^2 - y)$$

$$\text{Проверим: } (a - b - c) \cdot (x^2 - y) = ax^2 - bx^2 - cx^2 - ay + by + cy$$

$$3) a^2x^2 - bx^2 + a^2x - bx + a^2y - by = \\ = a^2(x^2 + x + y) - b(x^2 + x + y) = (a^2 - b)(x^2 + x + y)$$

$$\text{Проверим: } (a^2 - b)(x^2 + x + y) = a^2x^2 - bx^2 + a^2x - bx + a^2y - by$$

$$4) ax^2 - bx^2 + ay - by - ax + bx = a(x^2 + y - x) - b(x^2 + y - x) = \\ = (a - b)(x^2 + y - x)$$

$$\text{Проверим: } (a - b)(x^2 + y - x) = ax^2 - bx^2 + ay - by - ax + bx$$

$$345. 1) 5a^2 - 5ax - 7a + 7x = 5a \cdot (a - x) - 7 \cdot (a - x) = (a - x) \cdot (5a - 7)$$

$$x = -3; a = 4: \quad (4 + 3) \cdot (5 \cdot 4 - 7) = 7 \cdot 13 = 91$$

$$2) m^2 - mn - 3m + 3n = m \cdot (m - n) - 3 \cdot (m - n) = (m - n) \cdot (m - 3)$$

$$m = 0,5; n = 0,25: \quad (0,5 - 0,25) \cdot (0,5 - 3) = 0,25 \cdot (-2,5) = -0,625$$

$$3) a^2 + ab - 5a - 5b = a \cdot (a + b) - 5 \cdot (a + b) = (a + b) \cdot (a - 5)$$

$$a = 6,6; b = 0,4: \quad (6,6 + 0,4) \cdot (6,6 - 5) = 7 \cdot 1,6 = 11,2$$

$$4) a^2 - ab - 2a + 2b = a \cdot (a - b) - 2 \cdot (a - b) = (a - b) \cdot (a - 2)$$

$$a = \frac{7}{20}; b = 0,15: \quad \left(\frac{7}{20} - \frac{15}{100}\right) \cdot \left(\frac{7}{20} - 2\right) = \frac{20}{100} \cdot \left(-1 \frac{13}{20}\right) =$$

$$= -\frac{33}{100} = -0,33$$

$$346. 1) 139 \cdot 15 + 18 \cdot 139 + 15 \cdot 261 + 18 \cdot 261 =$$

$$= 139 \cdot (15 + 18) + 261 \cdot (15 + 18) = 33 \cdot (139 + 261) = 33 \cdot 400 = 13200$$

$$2) 125 \cdot 48 - 31 \cdot 82 - 31 \cdot 43 + 125 \cdot 83 = 125 \cdot (48 + 83) - 31 \cdot (82 + 43) =$$

$$= 125 \cdot 131 - 31 \cdot 125 = 125 \cdot (131 - 31) = 12500$$

$$3) 14,7 \cdot 13 - 2 \cdot 14,7 + 13 \cdot 5,3 - 2 \cdot 5,3 =$$

$$= 14,7 \cdot (13 - 2) + 5,3 \cdot (13 - 2) = 11 \cdot (14,7 + 5,3) = 11 \cdot 20 = 220$$

$$4) 3 \frac{1}{3} \cdot 4 \frac{1}{5} + 4,2 \cdot \frac{2}{3} + 3 \frac{1}{3} \cdot 2 \frac{4}{5} + 2,8 \cdot \frac{2}{3} = 3 \frac{1}{3} \cdot \left(4 \frac{1}{5} + 2 \frac{4}{5}\right) +$$

$$+ \frac{2}{3} \cdot (4,2 + 2,8) = 3 \frac{1}{3} \cdot 7 + \frac{2}{3} \cdot 7 = 7 \cdot \left(3 \frac{1}{3} + \frac{2}{3}\right) = 28$$

$$347. 1) (x^2 - 4x) + x - 4 = 0;$$

$$x \cdot (x - 4) + (x - 4) = 0;$$

$$(x - 4) \cdot (x + 1) = 0;$$

$$x + 1 = 0; \quad x - 4 = 0;$$

$$x_1 = -1;$$

$$x_2 = 4$$

$$2) (x^2 + 7x) - 4x - 28 = 0$$

$$x \cdot (x + 7) - 4 \cdot (x + 7) = 0$$

$$(x + 7) \cdot (x - 4) = 0$$

$$x - 4 = 0; \quad x + 7 = 0$$

$$x_1 = 4;$$

$$x_2 = -7$$

$$3) 5x^2 - 10x + (x - 2) = 0;$$

$$5x \cdot (x - 2) + (x - 2) = 0;$$

$$(x - 2) \cdot (5x + 1) = 0;$$

$$x - 2 = 0; \quad 5x + 1 = 0;$$

$$x_1 = -\frac{1}{5}; \quad x_2 = 2;$$

$$4) 3x^2 + 12x - (x + 4) = 0$$

$$3x \cdot (x + 4) - (x + 4) = 0$$

$$(x + 4) \cdot (3x - 1) = 0$$

$$x + 4 = 0; \quad 3x - 1 = 0$$

$$x_1 = -4; \quad x_2 = \frac{1}{3}$$

$$348. \left[(x^3 - 3x^2) - (2x^2 - 6x) \right] : (x - 2) = \frac{x \cdot [x \cdot (x - 3) - 2 \cdot (x - 3)]}{x - 2} =$$

$$\frac{x \cdot (x - 3) \cdot (x - 2)}{x - 2} = x \cdot (x - 3) = x^2 - 3x$$

$$349. 1) x^2 + 3x + 2 = x^2 + 2x + x + 2 = (x^2 + 2x) + (x + 2) =$$

$$= x \cdot (x + 2) + (x + 2) = (x + 2) \cdot (x + 1)$$

$$2) x^2 - 5x + 6 = x^2 - 2x - 3x + 6 = x \cdot (x - 2) - 3 \cdot (x - 2) =$$

$$= (x - 2) \cdot (x - 3)$$

$$3) x^2 - 7x - 8 = x^2 - 8x + x - 8 = x \cdot (x - 8) + (x - 8) = (x - 8) \cdot (x + 1)$$

$$4) x^2 + 9x - 10 = x^2 + 10x - x - 10 = (x^2 + 10x) - (x + 10) =$$

$$= x \cdot (x + 10) - (x + 10) = (x + 10) \cdot (x - 1)$$

$$350. 1) a^3 + 2a^2 - 3 = a^3 + 3a^2 - a^2 - 3 = (3a^2 - 3) + (a^3 - a^2) =$$

$$= 3(a^2 - 1) + a^2(a - 1) = 3(a - 1)(a + 1) + a^2(a - 1) = (a - 1)(3a + 3 + a^2)$$

$$2) x^3 - 7x + 6 = x^3 - x - 6x + 6 = x \cdot (x - 1) \cdot (x + 1) - 6 \cdot (x - 1) =$$

$$= (x - 1) \cdot (x^2 + x - 6) = (x - 1) \cdot (x^2 + 3x - 2x - 6) =$$

$$= (x - 1) \cdot [x \cdot (x + 3) - 2 \cdot (x + 3)] = (x - 1) \cdot (x + 3) \cdot (x - 2)$$

$$\begin{aligned}
3) \quad a^4 + 2a^3 + 1 &= a^4 + a^3 + a^3 + 1 = a^3 \cdot (a+1) + (a^3 + 1) = \\
&= a^3 \cdot (a+1) + (a^3 + a^2 - a^2 + 1) = a^3 \cdot (a+1) + a^2 \cdot (a+1) - (a^2 - 1) = \\
&= a^3 \cdot (a+1) + a^2 \cdot (a+1) - (a-1) \cdot (a+1) = (a+1) \cdot (a^3 + a^2 - a + 1) \\
4) \quad 2a^4 - a^2 - 1 &= 2a^4 - 2a^2 + a^2 - 1 = 2a^2 \cdot (a^2 - 1) + (a^2 + 1) = \\
&= (a^2 - 1) \cdot (2a^2 + 1) = (a-1) \cdot (2a^2 + 1)(a+1)
\end{aligned}$$

§ 21. Формула разности квадратов

351. 1) $4a^2 = (2a)^2$; $9b^2 = (3b)^2$; $16c^2 = (4c)^2$; $0,04x^2 = (0,2x)^2$

2) $\frac{1}{9}a^2b^2 = \left(\frac{1}{3}ab\right)^2$; $0,25x^2y^2 = (0,5xy)^2$;

$0,16m^4 = (0,4m^2)^2$; $0,81n^6 = (0,9n^3)^2$

3) $0,01a^4b^2 = (0,1a^2b)^2$; $\frac{9}{16}x^2y^4 = \left(\frac{3}{4}xy^2\right)^2$;

$\frac{25}{49}x^6z^4 = \left(\frac{5}{7}x^3z^2\right)^2$; $1\frac{9}{16}m^4n^6 = \frac{25}{16}m^4n^6 = \left(\frac{5}{4}m^2n^3\right)^2$

352. 1) $25x^2 - 9 = (5x - 3) \cdot (5x + 3)$; 2) $4a^2 - 9 = (2a - 3) \cdot (2a + 3)$

3) $64y^2 - 36x^2 = (8y - 6x) \cdot (8y + 6x)$;

4) $81a^2 - 16b^2 = (9a - 4b) \cdot (9a + 4b)$

353. 1) $\frac{1}{9}y^2 - \frac{16}{25}x^2 = \left(\frac{1}{3}y - \frac{4}{5}x\right) \cdot \left(\frac{1}{3}y + \frac{4}{5}x\right)$

2) $\frac{4}{9}a^2 - \frac{1}{16}b^2 = \left(\frac{2}{3}a - \frac{1}{4}b\right) \cdot \left(\frac{2}{3}a + \frac{1}{4}b\right)$

3) $0,25a^2 - 0,49b^2 = (0,5a - 0,7b) \cdot (0,5a + 0,7b)$

4) $0,09x^2 - 0,16y^2 = (0,3x - 0,4y) \cdot (0,3x + 0,4y)$

354. 1) $36x^2y^2 - 1 = (6xy - 1) \cdot (6xy + 1)$

2) $x^2y^4 - 16 = (xy^2 - 4) \cdot (xy^2 + 4)$

3) $81a^6 - 49b^4 = (9a^3 - 7b^2) \cdot (9a^3 + 7b^2)$

4) $25a^2 - 9b^6 = (5a - 3b^3) \cdot (5a + 3b^3)$

355. 1) $a^4 - b^4 = (a^2 - b^2) \cdot (a^2 + b^2) = (a - b) \cdot (a + b) \cdot (a^2 + b^2)$
 2) $a^4 - b^8 = (a^2 - b^4) \cdot (a^2 + b^4) = (a - b^2) \cdot (a + b^2) \cdot (a^2 + b^2)$
 3) $a^4 - 16 = (a^2 - 4) \cdot (a^2 + 4) = (a - 2) \cdot (a + 2) \cdot (a^2 + 4)$
 4) $b^4 - 81 = (b^2 - 9) \cdot (b^2 + 9) = (b - 3) \cdot (b + 3) \cdot (b^2 + 9)$
356. 1) $(2b + a) \cdot (2b - a) = 4b^2 - a^2$; 2) $(c + 3d) \cdot (c - 3d) = c^2 - 9d^2$
 3) $(y + 6x) \cdot (6x - y) = 36x^2 - y^2$; 4) $(3m - 2n) \cdot (2n + 3m) = 9m^2 - 4n^2$
357. 1) $(c^2 + d^2) \cdot (c^2 - d^2) = c^4 - d^4$; 2) $(a^2 + b^3) \cdot (a^2 - b^3) = a^4 - b^6$
 3) $(x^4 - y^3) \cdot (y^3 + x^4) = x^2 - y^6$; 4) $(m^3 - n^3) \cdot (m^3 + n^3) = m^6 - n^6$
358. 1) $(3a^2 + 4b^3) \cdot (3a^2 - 4b^3) = 9a^4 - 16b^6$
 2) $(2m^4 - 5n^2) \cdot (5n^2 + 2m^4) = 4m^8 - 25n^4$
 3) $(0,2t^3 + 0,5p^4) \cdot (0,5p^4 - 0,2t^3) = 0,25p^8 - 0,04t^6$
 4) $(1,2a^2 - 0,3b^2) \cdot (1,2a^2 + 0,3b^2) = 1,44a^4 - 0,09b^4$
359. 1) $48 \cdot 52 = (50 - 2) \cdot (50 + 2) = 2500 - 4 = 2496$
 2) $68 \cdot 72 = (70 + 2) \cdot (70 - 2) = 4900 - 4 = 4896$
 3) $43 \cdot 37 = (40 + 3) \cdot (40 - 3) = 1600 - 9 = 1591$
 4) $47 \cdot 53 = (50 - 3) \cdot (50 + 3) = 2500 - 9 = 2491$
360. 1) $47 \cdot 33 = (40 + 7) \cdot (40 - 7) = 1600 - 49 = 1551$
 2) $44 \cdot 36 = (40 + 4) \cdot (40 - 4) = 1600 - 16 = 1584$
 3) $84 \cdot 76 = (80 + 4) \cdot (80 - 4) = 6400 - 16 = 6384$
 4) $201 \cdot 199 = (200 + 1) \cdot (200 - 1) = 40000 - 1 = 39999$
361. 1) $(a + b)^2 - c^2 = (a + b + c) \cdot (a + b - c)$
 2) $(m - n)^2 - k^2 = (m - n - k) \cdot (m - n + k)$
 3) $(a + 2b)^2 - 9a^2 = (a + 2b + 3a) \cdot (a + 2b - 3a) = 4 \cdot (2a + b) \cdot (b - a)$
 4) $(3x - y)^2 - 4y^2 = (3x - y + 2y) \cdot (3x - y - 2y) = 3 \cdot (3x + y) \cdot (x - y)$

$$\begin{aligned}
 362. \quad 1) & (a-b)^2 - (a-c)^2 = (a-b-a+c) \cdot (a-b+a-c) = \\
 & = (c-b) \cdot (2a-b-c) \\
 2) & (a+b)^2 - (b+c)^2 = (a+b+b+c) \cdot (a+b-b-c) = \\
 & = (a+2b+c) \cdot (a-c) \\
 3) & (2a+b)^2 - (2b+a)^2 = (2a+b-2b-a) \cdot (2a+b+2b+a) = \\
 & = 3 \cdot (a-b) \cdot (a+b) \\
 4) & (a+3b)^2 - (3a+b)^2 = (a+3b-3a-b) \cdot (a+3b+3a+b) = \\
 & = (2b-2a) \cdot (4a+4b) = 8 \cdot (b-a) \cdot (a+b)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 363. \quad 1) & 47^2 - 37^2 = (47+37) \cdot (47-37) = 84 \cdot 10 = 840 \\
 2) & 54^2 - 44^2 = (54-44) \cdot (54+44) = 10 \cdot 98 = 980 \\
 3) & 50,7^2 - 50,6^2 = (50,7-50,6) \cdot (50,7+50,6) = 0,1 \cdot 101,3 = 10,13 \\
 4) & 29,4^2 - 29,3^2 = (29,4-29,3) \cdot (29,4+29,3) = 0,1 \cdot 58,7 = 5,87 \\
 5) & \left(6\frac{2}{3}\right)^2 - \left(5\frac{1}{3}\right)^2 = \left(6\frac{2}{3}-5\frac{1}{3}\right) \cdot \left(6\frac{2}{3}+5\frac{1}{3}\right) = 1\frac{1}{3} \cdot 12 = 16 \\
 6) & \left(7\frac{5}{9}\right)^2 - \left(4\frac{4}{9}\right)^2 = \left(7\frac{5}{9}-4\frac{4}{9}\right) \cdot \left(7\frac{5}{9}+4\frac{4}{9}\right) = 3\frac{1}{9} \cdot 12 = 37\frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 364. \quad 1) & (x-1) \cdot (x+1) = x^2 - 2 \cdot (x-3) \\
 & x^2 - 1 - x^2 + 2x - 6 = 0 \\
 & 2x = 7; \quad x = 3,5 \\
 2) & 3 \cdot (x+5) - x^2 = (2-x) \cdot (2+x) \\
 & 3x + 15 - x^2 = -x^2 + 4 \\
 & 3x = -11 \\
 & x = -3\frac{2}{3} \\
 3) & (2x+3) \cdot (2x+3) - 4 \cdot (x-1) \cdot (x+1) = 49 \\
 & 4x^2 + 12x + 9 - 4x^2 + 4 = 49 \\
 & 12x = 36; \quad x = 3 \\
 4) & (3x+1) \cdot (3x+1) - (3x-2) \cdot (2+3x) = 17 \\
 & 9x^2 + 3x + 3x + 1 - 9x^2 + 4 = 17 \\
 & 6x + 5 = 17 \\
 & x = 2
 \end{aligned}$$

365. 1) $(3+x) \cdot (3-x) \cdot (9+x^2) = (9-x^2) \cdot (9+x^2) = 81-x^4$
 2) $(4x^2+y^2) \cdot (2x+y) \cdot (2x-y) = (4x^2+y^2) \cdot (4x^2-y^2) =$
 $= 16x^4 - y^4$. (опечатка в ответе задачника).
 3) $(x^2+1) \cdot (x+1) \cdot (x-1) = (x^2+1) \cdot (x^2-1) = x^4-1$
 4) $(3a-2b) \cdot (3a+2b) \cdot (9a^2+4b^2) = (9a^2-4b^2) \cdot (9a^2+4b^2) =$
 $= 81a^4 - 16b^4$

366. 1) $\frac{49^2-21^2}{57^2-15^2} = \frac{(49-21) \cdot (49+21)}{(57-15) \cdot (57+15)} = \frac{28 \cdot 70}{42 \cdot 72} = \frac{2 \cdot 35}{3 \cdot 36} = \frac{35}{54}$
 2) $\frac{63^2-27^2}{78^2-30^2} = \frac{(63-27) \cdot (63+27)}{(78-30) \cdot (78+30)} = \frac{36 \cdot 90}{48 \cdot 108} = \frac{1 \cdot 15}{8 \cdot 3} = \frac{5}{8}$
 3) $\frac{40,7^2-40,6^2}{32,3^2-5,2^2} = \frac{(40,7-40,6) \cdot (40,7+40,6)}{(32,3-5,2) \cdot (32,3+5,2)} = \frac{81,3 \cdot 0,1}{37,5 \cdot 27,1} =$
 $= \frac{8,13}{37,5 \cdot 27,1} = \frac{3}{375} = \frac{1}{125}$
 4) $\frac{51,3^2-11,3^2}{113,9^2-73,9^2} = \frac{(51,3-11,3) \cdot (51,3+11,3)}{(113,9-73,9) \cdot (113,9+73,9)} =$
 $= \frac{40 \cdot 62,6}{40 \cdot 187,8} = \frac{626}{1878} = \frac{1}{3}$

367. Пусть x – первое число, тогда следующее за ним $x+1$.
 $|(x+1)^2-x^2| = |(x+1-x) \cdot (x+1+x)| = |2x+1|$ – нечетное число.

368. $(7n+1)^2 - (2n-4)^2 = (7n+1-2n+4) \cdot (7n+1+2n-4) =$
 $= (5n+5) \cdot (9n-3) = 15 \cdot (n+1) \cdot (3n-1) : 15,$
 т. к. $15(n+1)(3n-1) : 15 = (n+1)(3n-1)$.

369. 1) $(a+b)^3 - (a-b)^3 - 8b^3 =$
 $= (a^2+2ab+b^2) \cdot (a+b) - (a^2-2b+b^2) \cdot (a-b) - 8b^3 =$
 $= a^3+2a^2b+ab^2+a^2b+2ab^2-a^3+2a^2b-ab^2+a^2b-2ab^2+$
 $+ b^3-8b^3 = 6a^2b-7b^3 = 6b \cdot (a-b) \cdot (a+b)$
 2) $(a^2+b^2)^2 - (a^2-b^2)^2 - a^2 =$
 $= (a^2+b^2-a^2+b^2) \cdot (a^2+b^2+a^2-b^2) - a^2 = 2b^2 \cdot 2a^2 - a^2 =$
 $= a^2 \cdot (4b^2-1) = a^2 \cdot (2b-1) \cdot (2b+1)$.
 (опечатка в ответе задачника).

$$\begin{aligned}
 3) (a^4 + b^4)^2 - (a^4 - b^4)^2 - a^2 b^2 &= 2b^2 \cdot 2a^2 - a^2 = \\
 &= (a^4 + b^4 - a^4 + b^4) \cdot (a^4 + b^4 + a^4 - b^4) - a^2 b^2 = 2b^4 \cdot 2a^4 - a^2 b^2 = \\
 &= a^2 b^2 \cdot (2ab - 1) \cdot (2ab + 1) \\
 4) 9a^4 - 13a^2 b^2 + 4b^4 &= 9a^4 - 9a^2 b^2 - 4a^2 b^2 + 4b^4 = \\
 &= 9a^2 \cdot (a^2 - b^2) - 4b^2 \cdot (a^2 - b^2) = (a^2 - b^2) \cdot (9a^2 - 4b^2) = \\
 &= (a - b) \cdot (a + b) \cdot (3a - 2b) \cdot (3a + 2b)
 \end{aligned}$$

§ 22. Квадрат суммы. Квадрат разности

$$370. 1) (c + d)^2 = c^2 + 2cd + d^2; \quad 2) (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

$$3) (2 + x)^2 = 4 + 4x + x^2; \quad 4) (x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1$$

$$371. 1) (q + 2p)^2 = q^2 + 4qp + 4p^2; \quad 2) (3x + 2y)^2 = 9x^2 + 12xy + 4y^2$$

$$3) (6a - 4b)^2 = 36a^2 - 48ab + 16b^2; \quad 4) (5z - t)^2 = 25z^2 - 10zt + t^2$$

$$372. 1) (0,2x + 0,3y)^2 = 0,04x^2 + 0,12xy + 0,09y^2$$

$$2) (0,4b - 0,5c)^2 = 0,16b^2 - 0,4bc + 0,25c^2$$

$$3) \left(\frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{4} \right)^2 = \frac{4}{9}x^6 - x^3 + \frac{9}{16};$$

$$4) \left(\frac{1}{4}a^3 - \frac{4}{5} \right)^2 = \frac{1}{16}a^6 - \frac{2}{5}a^3 + \frac{16}{25}$$

$$373. 1) (-4ab - 5a^2)^2 = 16a^2b^2 + 40a^3b + 25a^4$$

$$2) (-3b^2 - 2ab)^2 = 9b^4 + 12ab^3 + 4a^2b^2$$

$$3) (0,2x^2 + 5xy)^2 = 0,04x^4 + 2x^3y + 25x^2y^2$$

$$4) (4xy + 0,5y^2)^2 = 16x^2y^2 + 4xy^3 + 0,25y^4$$

$$374. 1) (90 - 1)^2 = 90^2 - 2 \cdot 90 + 1 = 8100 - 180 + 1 = 7921$$

$$2) (40 + 1)^2 = 40^2 + 2 \cdot 40 + 1 = 1600 + 80 + 1 = 1681$$

$$3) 101^2 = (100 + 1)^2 = 10000 + 200 + 1 = 10201$$

$$4) 98^2 = (100 - 2)^2 = 10000 - 400 + 4 = 9604$$

$$375. 1) 72^2 = (70 + 2)^2 = 4900 + 280 + 4 = 5184$$

$$2) 57^2 = (60 - 3)^2 = 3600 - 360 + 9 = 3249$$

$$3) 997^2 = (1000 - 3)^2 = 1000000 - 6000 + 9 = 994009$$

$$4) 1001^2 = (1000 + 1)^2 = 1000000 + 2000 + 1 = 1002001$$

$$376. (a+1)^2 \approx 1+2a$$

$$1) 1,005^2 = (1+0,005)^2 \approx 1+2 \cdot 0,005 = 1,01$$

$$2) 1,004^2 = (1+0,004)^2 \approx 1+2 \cdot 0,004 = 1,008$$

$$3) 1,012^2 = (1+0,012)^2 \approx 1+2 \cdot 0,012 = 1,024$$

$$4) 1,011^2 = (1+0,011)^2 \approx 1+2 \cdot 0,011 = 1,022$$

$$5) 0,992^2 = (1-0,008)^2 \approx 1-2 \cdot 0,008 = 0,984$$

$$6) 0,994^2 = (1-0,006)^2 \approx 1-2 \cdot 0,006 = 0,988$$

$$7) 0,988^2 = (1-0,012)^2 \approx 1-2 \cdot 0,012 = 0,976$$

$$8) 0,989^2 = (1-0,011)^2 \approx 1-2 \cdot 0,011 = 0,978$$

$$377. 1) a^2 + 4a + x = a^2 + 4a + 4 = (a+2)^2$$

$$2) p^2 - 0,5p + x = p^2 - 0,5p + \frac{1}{16} = \left(p - \frac{1}{4}\right)^2$$

$$3) 36a^2 - x + 49b^2 = 36a^2 - 84ab + 49b^2 = (6a - 7b)^2$$

$$4) a^2 - 6ab + x = a^2 - 6ab + 9b^2 = (a - 3b)^2$$

$$378. 1) m^4 - 3m^2 + x = m^4 - 3m^2 + 2,25 = (m^2 - 1,5)^2$$

$$2) a^2 + ab + x = a^2 + ab + \frac{b^2}{4} = \left(a + \frac{b}{2}\right)^2$$

$$3) 4a^2 - 5a + x = 4a^2 - 5a + \frac{25}{16} = \left(2a - \frac{5}{4}\right)^2$$

$$4) x + 6a + 9a^2 = 1 + 6a + 9a^2 = (1 + 3a)^2$$

$$379. 1) 9a^2 - 6a + 1 = (3a - 1)^2; \quad 2) 1 + 2c + c^2 = (1 + c)^2$$

$$3) 36b^2 + 12b^2 + 1 = (6b + 1)^2; \quad 4) 81 - 18x + x^2 = (9 - x)^2$$

$$380. 1) 9x^2 + 24x + 16 = (3x + 4)^2;$$

$$2) 100 - 60a + 9a^2 = (10 - 3a)^2$$

$$3) 36m^2 + 12nm + n^2 = (6m + n)^2;$$

$$4) a^2 + 10ab + 25b^2 = (a + 5b)^2$$

$$381. 1) x^4 + 2x^2y + y^2 = (x^2 + y)^2;$$

$$2) p^4 - 2p^2q + q^2 = (p^2 - q)^2$$

$$3) 4c^4 + 12c^2d^3 + 9d^6 = (2c^2 + 3d^3)^2$$

$$4) 25a^6 + 30a^3b + 9b^2 = (5a^3 + 3b)^2$$

$$382. 1) a^4 - 8a^2 + 16 = (a^2 - 4)^2 = (a - 2)^2 \cdot (a + 2)^2$$

$$2) b^4 - 18b^2 + 81 = (b^2 - 9)^2 = (b - 3)^2 \cdot (b + 3)^2$$

$$3) 25a^4 - 10a^2b + b^2 = (5a^2 - b)^2$$

$$4) 16 - 8a^2b^2 + a^4b^4 = (4 - a^2b^2)^2 = (2 - ab)^2 \cdot (2 + ab)^2$$

$$383. 1) -a^2 - 2a - 1 = -(a + 1)^2;$$

$$2) -9 + 6b - b^2 = -(3 - b)^2$$

$$3) -2a^2 + 8ab - 8b^2 = -2 \cdot (a - 2b)^2$$

$$4) -12ab - 3a^2 - 12b^2 = -3 \cdot (a + 2b)^2$$

$$384. 1) 16x^2 - (4x - 5)^2 = 15; \quad 2) 64x^2 - (3 - 8x)^2 = 87$$

$$16x^2 - 16x^2 + 40x - 25 = 15; \quad 64x^2 - 9 + 48x - 64x^2 = 87$$

$$40x = 40; \quad 48x = 96$$

$$x = 1; \quad x = 2$$

$$3) -5x \cdot (x - 3) + 5 \cdot (x - 1)^2 = -20$$

$$-5x^2 + 15x + 5x^2 - 10x + 5 = -20$$

$$5x = -25 \quad x = -5$$

$$4) (2x - 3)^2 - (2x + 3)^2 = 12$$

$$4x^2 - 12x + 9 - 4x^2 - 12x - 9 = 12$$

$$24x = -12; \quad x = -\frac{1}{2}$$

$$385. 1) (x - y)^2 + (x + y)^2 = x^2 - 2xy + y^2 + x^2 + 2xy + y^2 = 2x^2 + 2y^2$$

$$2) (x + y)^2 - (x - y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 - x^2 + 2xy - y^2 = 4xy$$

$$3) (2a + b)^2 - (2a - b)^2 = 4a^2 + 4ab + b^2 - 4a^2 + 4ab - b^2 = 8ab$$

$$4) (2a + b)^2 + (2a - b)^2 = 4a^2 + 4ab + b^2 + 4a^2 - 4ab + b^2 = 8a^2 + 2b^2$$

386. 1) $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = b^2 - 2ab + a^2 = (b-a)^2$
 2) $(-a-b)^2 = (-1)^2 \cdot (a+b)^2 = (a+b)^2$
 3) $(-1) \cdot (a+b) \cdot (a+b) = -(a+b)^2$
 4) $(-1)^3 \cdot (-a+b)^3 = -(b-a)^3$
 5) $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$
 $(a+b+c)^2 = (a+b)^2 + 2 \cdot (a+b) \cdot c + c^2 = a^2 + 2ab + b^2 + 2ac +$
 $+ 2bc + c^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$
 $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$ ч.т.д.

387. 1) $5m^2 - 10mn + 5n^2 = 5 \cdot (m^2 - 2mn + n^2) = 5 \cdot (m-n)^2$
 $m = 142; n = 42$

$$5 \cdot (142 - 42)^2 = 5 \cdot 10000 = 50000$$

2) $6m^2 + 12mn + 6n^2 = 6 \cdot (m^2 + 2mn + n^2) = 6 \cdot (m+n)^2$
 $m = 56; n = 44$

$$6 \cdot (56 + 44)^2 = 6 \cdot 10000 = 60000$$

3) $-36a^3 + 4a^2b - \frac{1}{9}ab^2 = -a \cdot (6a - \frac{1}{3} \cdot b)^2$
 $a = 4; b = 48$

$$-4 \cdot (6 \cdot 4 - \frac{1}{3} \cdot 48)^2 = -4 \cdot (24 - 16)^2 = -256$$

4) $-64a^3 - 8a^2b - \frac{1}{4}ab^2 = -a \cdot (8a + \frac{1}{2}b)^2$

$$a = -6; b = 84$$

$$6 \cdot \left(8 \cdot (-6) + \frac{1}{2} \cdot 84 \right)^2 = 6 \cdot (-48 + 42)^2 = 6 \cdot 36 = 216$$

388. 1) $101^2 - 202 \cdot 81 + 81^2 = (101 - 81)^2 = 400$

2) $37^2 + 126 \cdot 37 + 63^2 = (37 + 63)^2 = 10000$

3) $\frac{48^2 + 2 \cdot 48 \cdot 18 + 18^2}{48^2 - 18^2} = \frac{(48+18)^2}{(48-18) \cdot (48+18)} = \frac{48+18}{48-18} = 2 \frac{2}{15}$

4) $\frac{85^2 - 17^2}{85^2 + 2 \cdot 85 \cdot 17 + 17^2} = \frac{(85-17) \cdot (85+17)}{(85+17)^2} = \frac{85-17}{85+17} = \frac{2}{3}$

389. 1) $(x+2)^3 = x^3 + 6x^2 + 12x + 8$
 2) $(3-y)^3 = 27 - 27y + 9y^2 - y^3$
 3) $(2a-b)^3 = 8a^3 - 12a^2b + 6ab^2 - b^3$
 4) $(3b+2a)^3 = 27b^3 + 54b^2a + 36ba^2 + 8a^3$

390. 1) $125 + 75a + 15a^2 + a^3 = (5+a)^3$
 2) $m^3 - 12m^2 + 48m - 64 = (m-4)^3$
 3) $x^6 - 3x^4y + 3x^2y^2 - y^3 = (x^2 - y)^3$
 4) $c^6 + 3c^4d^2 + 3c^2d^4 + d^6 = (c^2 + d^2)^3$

391. Рассмотрим двузначные числа и их квадраты (после 20 все аналогично):

a	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a^2	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361	400

Цифра единиц двузначного числа, квадрат которого содержит нечетное число десятков, 4 или 6.

§ 23. Применение нескольких способов разложения многочлена на множители

392. 1) $2a^2 - 2 = 2 \cdot (a^2 - 1) = 2 \cdot (a-1) \cdot (a+1)$
 2) $3x^2 - 12 = 3 \cdot (x^2 - 4) = 3 \cdot (x-2) \cdot (x+2)$
 3) $9x^3 - 81x = 9x \cdot (x^2 - 9) = 9x \cdot (x-3) \cdot (x+3)$
 4) $16x - 4x^3 = 4x \cdot (4 - x^2) = 4x \cdot (2-x) \cdot (2+x)$
 5) $8 - 72x^6y^2 = 8 \cdot (1 - 9x^6y^2) = 8 \cdot (1 - 3x^3y) \cdot (1 + 3x^3y)$
 6) $32a^4b - 2a^2b = 2a^2b \cdot (16a^2 - 1) = 2a^2b \cdot (4a-1) \cdot (4a+1)$
393. 1) $2a^2 + 4ab + 2b^2 = 2 \cdot (a^2 + 2ab + b^2) = 2 \cdot (a+b)^2$
 2) $2m^2 + 2n^2 - 4mn = 2 \cdot (m^2 + n^2 - 2mn) = 2 \cdot (m-n)^2$
 3) $5x^2 + 10xy + 5y^2 = 5 \cdot (x^2 + 2xy + y^2) = 5 \cdot (x+y)^2$
 4) $8p^2 - 16p + 8 = 8 \cdot (p^2 - 2p + 1) = 8 \cdot (p-1)^2$
 5) $27a^2b^2 - 18ab + 3 = 3 \cdot (9a^2b^2 - 6ab + 1) = 3 \cdot (3ab-1)^2$
 6) $12m^5n + 24m^4n + 12m^3n = 12m^3n \cdot (m^2 + 2m + 1) = 12m^3n \cdot (m+1)^2$

394. 1) $(x^2 + 1)^2 - 4x^2 = (x^2 + 1 - 2x) \cdot (x^2 + 1 + 2x) = (x - 1)^2 \cdot (x + 1)^2$
 2) $(x^2 + 2x)^2 - 1 = (x^2 + 2x - 1) \cdot (x^2 + 2x + 1) = (x + 1)^2 \cdot (x^2 + 2x - 1)$
 3) $4y^2 - (y - c)^2 = (2y - y + c) \cdot (2y + y - c) = (y + c) \cdot (3y - c)$
 4) $81 - (y^2 + 6y)^2 = (9 - y^2 - 6y) \cdot (9 + y^2 + 6y) =$
 $= (y + 3)^2 \cdot (9 - y^2 - 6y)$
395. 1) $(a^2 + 2ab + b^2) - c^2 = (a + b)^2 - c^2 = (a + b + c) \cdot (a + b - c)$
 2) $1 - (x^2 - 2xy + y^2) = 1 - (x - y)^2 = (1 - x + y) \cdot (1 + x - y)$
 3) $1 - a^2 - 2ab - b^2 = 1 - (a + b)^2 = (1 - a - b) \cdot (1 + a + b)$
 4) $4 - x^2 - 2xy - y^2 = 4 - (x + y)^2 = (2 - x - y) \cdot (2 + x + y)$
396. 1) $a^2 - b^2 + a + b = (a^2 - b^2) + (a + b) = (a + b) \cdot (a - b) + (a + b) =$
 $= (a + b) \cdot (a - b + 1)$
 2) $a^2 - b^2 - a - b = (a + b) \cdot (a - b) - (a + b) = (a + b) \cdot (a - b - 1)$
 3) $x - y - x^2 + y^2 = (x - y) - (x - y) \cdot (x + y) = (x - y) \cdot (1 - x - y)$
 4) $x^3 + x^2 - x - 1 = x^2 \cdot (x + 1) - (x + 1) = (x + 1) \cdot (x^2 - 1) = (x + 1)^2 \cdot (x - 1)$
 5) $m^5 - m^3 + m^2 - 1 = m^3 \cdot (m^2 - 1) + (m^2 - 1) = (m^2 - 1) \cdot (m^3 + 1) =$
 $= (m - 1) \cdot (m + 1) \cdot (m + 1) \cdot (m^2 - m + 1) =$
 $= (m + 1)^2 \cdot (m - 1) \cdot (m^2 - m + 1)$
 6) $x^4 - x^3 + x - 1 = x(x^3 + 1) - (x^3 + 1) = (x^3 + 1)(x - 1) =$
 $= (x + 1)(x^2 - x + 1)(x - 1)$
397. 1) $\frac{53^2 - 27^2}{79^2 - 51^2} = \frac{(53 - 27) \cdot (53 + 27)}{(79 - 51) \cdot (79 + 51)} = \frac{26 \cdot 80}{28 \cdot 130} = \frac{2 \cdot 2}{7 \cdot 1} = \frac{4}{7}$
 2) $\frac{38^2 - 17^2}{47^2 - 19^2} = \frac{(38 - 17) \cdot (38 + 17)}{(47 - 19) \cdot (47 + 19)} = \frac{21 \cdot 55}{28 \cdot 66} = \frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 2} = \frac{5}{8}$
 3) $\frac{(49^2 - 2 \cdot 49 \cdot 29 + 29)^2}{49^2 - 19^2} = \frac{(49 - 29)^2}{(49 - 19) \cdot (49 + 19)} =$
 $= \frac{20^2}{30 \cdot 68} = \frac{400}{30 \cdot 68} = \frac{10}{51}$

$$4) \frac{47^2 - 3^2}{27^2 + 2 \cdot 27 \cdot 13 + 13^2} = \frac{(47-3) \cdot (47+3)}{(27+13)^2} = \frac{44 \cdot 50}{40^2} =$$

$$= \frac{44 \cdot 50}{1600} = \frac{11}{8} = 1\frac{3}{8}$$

$$398. 1) 19,7^2 - 8,3^2 + 28 \cdot 8,6 = (19,7 - 8,3) \cdot (19,7 + 8,3) - 28 \cdot 8,6 =$$

$$= 11,4 \cdot 28 - 28 \cdot 8,6 = 28 \cdot (11,4 - 8,6) = 28 \cdot 2,8 = 78,4$$

$$2) 37 \cdot 12,2 + 22,4^2 - 14,6^2 = 37 \cdot 12,2 + (22,4 - 14,6) \cdot (22,4 + 14,6) =$$

$$= 37 \cdot 12,2 + 7,8 \cdot 37 = 37 \cdot (12,2 + 7,8) = 37 \cdot 20 = 740$$

$$3) 38,8^2 + 83 \cdot 15,4 - 44,2^2 = (38,8 - 44,2) \cdot (38,8 + 44,2) + 83 \cdot 15,4 =$$

$$= -5,4 \cdot 83 + 83 \cdot 15,4 = 83 \cdot (-5,4 + 15,4) = 83 \cdot 10 = 830$$

$$4) 97 \cdot 2,2 - 99,6^2 + 2,6^2 = 97 \cdot 2,2 + (2,6 - 99,6) \cdot (2,6 + 99,6) =$$

$$= 97 \cdot 2,2 - 97 \cdot 102,2 = 97 \cdot (2,2 - 102,2) = 97 \cdot (-100) = -9700$$

$$399. 1) x^2 + 2x - y^2 + 2y = (x - y) \cdot (x + y) + 2 \cdot (x + y) =$$

$$= (x + y) \cdot (x - y + 2), \text{ ч. т. д.}$$

$$2) a^2 - 2b - a - 4b^2 = (a - 2b) \cdot (a + 2b) - (2b + a) =$$

$$= (a + 2b) \cdot (a - 2b - 1), \text{ ч. т. д.}$$

$$400. 1) x^3 - x^2y - xy^2 + y^3 = x^2 \cdot (x - y) - y^2 \cdot (x - y) = (x - y) \cdot (x^2 - y^2) =$$

$$= (x - y)^2 \cdot (x + y); x = 12,07; y = 2,07:$$

$$(12,07 - 2,07)^2 \cdot (12,07 + 2,07) = 10^2 \cdot 14,14 = 1414$$

$$2) a^3 + a^2b - ab^2 - b^3 = a^2 \cdot (a + b) - b^2 \cdot (a + b) =$$

$$= (a + b) \cdot (a^2 - b^2) = (a + b)^2 \cdot (a - b); a = 7,37; b = 2,63:$$

$$(7,37 + 2,63)^2 \cdot (7,37 - 2,63) = 4,74 \cdot 10^2 = 474$$

$$401. 1) 2x^2 - 10x + x^2 - 25 = 0;$$

$$2x(x - 5) + (x - 5)(x + 5) = 0;$$

$$(x - 5)(2x + x + 5) = 0;$$

$$(x - 5)(3x + 5) = 0;$$

$$x_1 = 5; 3x + 5 = 0; x_2 = -\frac{5}{3}.$$

$$2) x^2 + 4x + 4 - 16x^2 = 0$$

$$(x + 2)^2 - (4x)^2 = 0$$

$$(x + 2 + 4x) \cdot (x + 2 - 4x) = 0$$

$$(5x + 2) \cdot (2 - 3x) = 0$$

$$2 - 3x = 0; x_1 = \frac{2}{3}$$

$$5x + 2 = 0; x_2 = -\frac{2}{5}$$

$$3) x^5 - x^4 - 2x^3 + 2x^2 + x - 1 = 0$$

$$x^4 \cdot (x-1) - 2x^2 \cdot (x-1) + (x-1) = 0$$

$$(x-1) \cdot (x^4 - 2x^2 + 1) = 0$$

$$(x-1) \cdot (x^2 - 1)^2 = 0$$

$$(x-1) \cdot (x-1)^2 \cdot (x+1)^2 = 0$$

$$(x-1)^3 \cdot (x+1)^2 = 0$$

$$x+1=0; x_1 = -1$$

$$x-1=0; x_2 = 1$$

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

$$2x^3 \cdot (x-1) - 2x \cdot (x-1) = 0$$

$$(x-1) \cdot (2x^3 - 2x) = 0$$

$$2x \cdot (x-1) \cdot (x^2 - 1) = 0$$

$$2x \cdot (x-1)^2 \cdot (x+1) = 0$$

$$x+1=0; x_1 = -1$$

$$x-1=0; x_2 = 1; 2x=0$$

$$x_3 = 0.$$

$$402. 27^2 - 14^2 = (27-14) \cdot (27+14) = (13 \cdot 41)$$

$$13 \cdot 41 : 13 = 41, \text{ ч. т. д.}$$

$$403. (7n-2)^2 - (2n-7)^2 = (7n-2-2n+7) \cdot (7n-2+2n-7) =$$

$$= (5n+5) \cdot (9n-9) = 5 \cdot 9 \cdot (n+1) \cdot (n-1)$$

$$5 \cdot 9(n+1)(n-1) : 5 = 9(n+1)(n-1)$$

$$5 \cdot 9(n+1)(n-1) : 9 = 5(n+1)(n-1), \text{ ч. т. д.}$$

$$404. 1) (a-2) \cdot (a^2 + 2a + 4) = a^3 - 8$$

$$2) (b+x) \cdot (b^2 - bx + x^2) = b^3 + x^3$$

$$3) (2a+3) \cdot (4a^2 - 6a + 9) = 8a^3 + 27$$

$$4) (a^2-1) \cdot (a^4 + a^2 + 1) = a^6 - 1$$

$$405. 1) 27a^3 - b^3 = (3a-b) \cdot (9a^2 + 3ab + b^2)$$

$$2) x^3y^3 + 64 = (xy+4) \cdot (x^2y^2 - 4xy + 16)$$

$$3) 8m^3 + n^9 = (2m + n^3) \cdot (4m^2 - 2mn^3 + n^6)$$

$$4) c^6 - 125d^3 = (c^2 - 5d) \cdot (c^4 + 5c^2d + 25d^2)$$

406. Если натуральное число не делится на 3, то оно равно:

$$m = 3p + 1 \text{ или } m = 3p + 2.$$

Возможно 3 случая:

$$1) m = 3p + 1; n = 3k + 1$$

$$|m^2 - n^2| = |9p^2 + 6p + 1 - 9k^2 - 6k - 1| = 3|3p^2 - 3k^2 + 2p - 2k|$$

$$2) m = 3p + 2; n = 3k + 1;$$

$$|m^2 - n^2| = |9p^2 + 12p + 4 - 3k^2 - 6k - 1| = 3|3p^2 + 4p - k^2 - 2k + 1|$$

$$3) m = 3k + 2; n = 3p + 2;$$

$$|m^2 - n^2| = |9k^2 + 12k + 4 - 9p^2 - 12p - 4| = 3|3k^2 + 4k - 3p^2 - 4p|$$

Во всех трех случаях $|m^2 - n^2| : 3$.

407. Пусть n – первое натуральное число, тогда следующее число $n + 1$.

$$|n^3 - (n+1)^3| = |n^3 - n^3 - 3n^2 - 3n - 1| = |-3n^2 - 3n - 1|$$

Данное выражение не делится на 3, т. к. два слагаемых делятся на три, а одно слагаемое, а именно 1, на 3 не делится.

Упражнения к главе IV

408. 1) $6 \cdot (a + b) + (a + b)^2 = (a + b) \cdot (6 + a + b)$

2) $4 \cdot (x - y) + 3 \cdot (x - y)^2 = (x - y) \cdot (4 + 3x - 3y)$

3) $(a - b) + (b - a)^2 = (a - b) \cdot (1 + a - b)$

4) $(a - b)^2 - (b - a) = (b - a) \cdot (b - a - 1)$

409. 1) $(c - 3)^2 - (c + 3) \cdot (3 - c) = (3 - c) \cdot (3 - c - c - 3) = 2c \cdot (c - 3)$

2) $(a + 2)^2 - (a + 2) \cdot (2 - a) = (a + 2) \cdot (a + 2 - 2 + a) = 2a \cdot (a + 2)$

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

4) $(b - a) \cdot (-a - b) - 3b^2 = -(b^2 - a^2) - 3b^2 = -b^2 + a^2 - 3b^2 =$
 $= a^2 - 4b^2 = (a - 2b) \cdot (a + 2b)$

410. 1) $2b \cdot (x - 1) - 3a \cdot (x - 1) + c \cdot (x - 1) = (x - 1) \cdot (2b - 3a + c)$

2) $c \cdot (p - q) - a \cdot (p - q) + b \cdot (p - q) = (p - q) \cdot (c - a + b)$

411. 1) $8ax + 16ay - 3bx - 6by = 8a \cdot (x + 2y) - 3b \cdot (x + 2y) =$
 $= (x + 2y) \cdot (8a - 3b)$
 2) $14am - 7an + 8bm - 4bn = (14am - 7an) + (8bm - 4bn) =$
 $= 7a(2m - n) + 4b(2m - n) = (7a + 4b)(2m - n)$
 3) $9a^2 + 6a + 1 - 4b^2 = (3a + 1)^2 - 4b^2 = (3a + 1 - 2b) \cdot (3a + 1 + 2b)$
 4) $25a^2 - 4b^2 + 4b - 1 = 25a^2 - (2b - 1)^2 = (5a - 2b + 1) \cdot (5a + 2b - 1)$

412. 1) $287^2 - 287 \cdot 48 + 239 \cdot 713 = 287 \cdot (287 - 48) + 239 \cdot 713 =$
 $= 287 \cdot 239 + 239 \cdot 713 = 239 \cdot (287 + 713) = 239 \cdot 1000 = 239000$
 2) $73,4^2 + 73,4 \cdot 17,2 - 90,6 \cdot 63,4 = 73,4 \cdot (73,4 + 17,2) - 90,6 \cdot 63,4 =$
 $= 73,4 \cdot 90,6 - 90,6 \cdot 63,4 = 90,6 \cdot (73,4 - 63,4) = 90,6 \cdot 10 = 906$

413. 1) $\left(4c + \frac{1}{4}x\right) \cdot \left(4c - \frac{1}{4}x\right) + \left(4c - \frac{1}{4}x\right)^2 =$
 $= \left(4c - \frac{1}{4}x\right) \cdot \left(4c + \frac{1}{4}x + 4c - \frac{1}{4}x\right) = 8c \cdot \left(4c - \frac{1}{4}x\right)$
 $c = \frac{1}{2}; x = 2: 8 \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(4 \cdot \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \cdot 2\right) = 4 \cdot \left(2 - \frac{1}{2}\right) = 6$
 2) $(0,1a - 0,2b)^2 + (0,1a - 0,2b) \cdot (0,1a + 0,2b) =$
 $= (0,1a - 0,2b) \cdot (0,1a - 0,2b + 0,1a + 0,2b) = (0,1a - 0,2b) \cdot 0,2a$
 $a = -50; b = -1\frac{2}{3}:$
 $\left(0,1 \cdot (-50) - 0,2 \cdot \left(-1\frac{2}{3}\right)\right) \cdot 0,2 \cdot (-50) = \left(-5 + \frac{1}{3}\right) \cdot (-10) =$
 $= 4\frac{2}{3} \cdot 10 = 46\frac{2}{3}$

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

1. $(a + 3)^2 + (a - 3) \cdot (a + 3) + 6a = a^2 + 6a + 9 + a^2 - 9 + 6a =$
 $= 2a^2 + 12a = 2a^2 + 12a = 2a(a + 6)$
 2. $xy - 2y = y \cdot (x - 2)$
 $3x^2 - 6x^3 = 3x^2 \cdot (1 - 2x); 3 \cdot (x - 1) + y \cdot (x - 1) = (x - 1) \cdot (3 + y)$
 $2a^2 - 4ab + 2b^2 = 2 \cdot (a - b)^2; 16a^2 - 81 = (4a + 9) \cdot (4a - 9)$
 $x^2 - 10x + 25 = (x - 5)^2$

3. $a^2 - 3ab + 3a - 9b = a \cdot (a - 3b) + 3 \cdot (a - 3b) = (a - 3b) \cdot (a + 3)$
 $a = 1; b = -\frac{1}{3}; (1 - 3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)) \cdot (1 + 3) = 8$
414. 1) $(x + y) \cdot (x^2 - y^2) = (x - y) \cdot (x + y)^2$
 $(x + y) \cdot (x^2 - y^2) = (x + y)^2 \cdot (x - y) = (x - y)(x + y)^2$
 2) $(x - 2y) \cdot (x + 2y) \cdot (x^2 + 4y^2) = (x^2 - 4y^2) \cdot (x^2 + 4y^2) = x^4 - 16y^2$
 ч.т.д.
415. 1) $mn - kn - m^2 + 2mk - k^2 = n \cdot (m - k) - (m - k)^2 =$
 $= (m - k) \cdot (n - m - k)$
 2) $c^2 - 2c + 1 - d^2 - 2de - e^2 = (c - 1)^2 - (d + e)^2 =$
 $= (c - 1 - d - e) \cdot (c - 1 + d + e)$
416. 1) $(x^2 - 1)^2 - (x^2 + 2)^2 = (x^2 - 1 - x^2 - 2) \cdot (x^2 - 1 + x^2 + 2) =$
 $= -3 \cdot (2x^2 + 1)$
 2) $(5 + x^2)^2 - (7 + x^2)^2 = (5 + x^2 - 7 - x^2) \cdot (5 + x^2 + 7 + x^2) =$
 $= -4 \cdot (x^2 + 6)$
 3) $(3x - 1)^2 - (5 - 2x)^2 = (3x - 1 - 5 + 2x) \cdot (3x - 1 + 5 - 2x) =$
 $= (5x - 6)(x + 4);$
 4) $(7 + 5x)^2 - (3x - 2)^2 = (7 + 5x - 3x + 2)(7 + 5x + 3x - 2) =$
 $= (2x + 9)(8x + 5).$
417. 1) $(3x - 1)^2 - (3x - 2)^2 = 0$
 $(3x - 1 - 3x + 2) \cdot (3x - 1 + 3x - 2) = 0$
 $(6x - 3) = 0; x = \frac{1}{2}$
 2) $(y - 2)(y + 3) - (y - 2)^2 = 5$
 $(y - 2) \cdot (y + 3 - y + 2) = 5$
 $(y - 2) \cdot 5 = 5$
 $y - 2 = 1; y = 3$
 3) $(x + 3) \cdot (x + 7) - (x + 4)^2 = 0$
 $x^2 + 3x + 7x + 21 - x^2 - 8x - 16 = 0$
 $2x + 5 = 0; x = -2,5$
 4) $(y + 8)^2 - (y + 9) \cdot (y - 5) = 117$
 $y^2 + 16y + 64 - y^2 - 9y + 5y + 45 = 117$
 $12y = 8; y = \frac{2}{3}$
 5) $(3x + 2) \cdot (3x - 2) - (3x - 4)^2 = 28$
 $9x^2 - 4 - 9x^2 + 24x - 16 = 28$
 $24x = 48; x = 2$

418. Пусть x м — сторона квадрата, тогда $(x - 12)$ м — ширина прямоугольника; $(x + 12)$ м — длина прямоугольника.

$$S_{\text{кв.}} = x^2 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{\text{пр.}} = (x - 12) \cdot (x + 12) = x^2 - 144$$

Ответ: площадь прямоугольника на 144 м^2 меньше площади квадрата.

419. Пусть товарный поезд проходит расстояние за x часов, тогда пассажирский поезд затратит на это расстояние $(x - 2)$ часов.

$$40x = 60 \cdot (x - 2); 20x = 120$$

$x = 6$ (ч) — время движения товарного поезда;

$40 \cdot 6 = 240$ (км) — расстояние между пунктами.

Ответ: 240 км.

420. Пусть x ч — время движения I мотоциклиста до встречи со II мотоциклистом, тогда время второго — $x - \frac{1}{2}$ ч.

Составим уравнение:

$$60x + 50 \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right) = 162$$

$$60x + 50x - 25 = 162; 110x = 187$$

$x = 1,7$ — время движения I мотоциклиста;

$$1,7 - 0,5 = 1,2 = 1 \text{ ч } 12 \text{ мин}$$

Ответ: 1 ч 12 мин.

421. 1) $a \cdot (3,478 - b) - 8 \cdot (3,478 - b) = (3,478 - b) \cdot (a - 8)$

$$a = 72; b = 2,353:$$

$$(3,478 - 2,353) \cdot (72 - 8) = 1,125 \cdot 64 = 72$$

$$2) a^2b + ab^2 - ab = ab \cdot (a + b - 1)$$

$$a = 12,5; b = -4,4$$

$$12,5 \cdot (-4,4) \cdot (12,5 - 4,4 - 1) = 12,4 \cdot (-4,4) \cdot 7,1 = -390,5$$

422. 1) $(a + (b + c)) \cdot (a - (b + c)) = a^2 - (b + c)^2 = a^2 - b^2 - 2bc - c^2$

$$2) (a^2 - (b - c)) \cdot (a^2 + (b - c)) = a^4 - (b - c)^2 = a^4 - b^2 + 2bc - c^2$$

423. 1) $(2x - 1) \cdot (4x^2 + 2x + 1) - 4x \cdot (2x^2 - 3) =$

$$= 8x^3 - 1 - 8x^3 + 12x = 12x - 1$$

$$x = 0,5: \quad 12 \cdot 0,5 - 1 = 5$$

$$2) x \cdot (x + 2) \cdot (x - 2) - (x - 3) \cdot (x^2 + 3x + 9) =$$

$$= x^3 - 4x - x^3 + 27 = -4x + 27$$

$$x = \frac{1}{4}: \quad -4 \cdot \frac{1}{4} + 27 = 26$$

$$424. 1) (x-2) \cdot (x^2 - 2x + 4) - x \cdot (x-3) \cdot (x+3) = 26$$

$$x^3 + 8 - x^3 + 9x = 26$$

$$9x = 26 - 8$$

$$9x = 18; x = 2$$

$$2) (x-3) \cdot (x^2 + 3x + 9) - x \cdot (x+4) \cdot (x-4) = 21$$

$$x^3 - 27 - x^3 + 16x = 21$$

$$16x = 48; x = 3$$

$$3) (2x-1) \cdot (4x^2 + 2x + 1) - 4x \cdot (2x^2 - 3) = 23$$

$$8x^3 - 1 - 8x^3 + 12x = 23$$

$$12x = 24; x = 2$$

$$4) (4x+1) \cdot (16x^2 - 4x + 1) - 16x \cdot (4x^2 - 5) = 17$$

$$64x^3 + 1 - 64x^3 + 80x = 17$$

$$80x = 16; x = \frac{1}{5}$$

425. 1) Чтобы сумма трех последовательных натуральных чисел была нечетной, нужно, чтобы самое маленькое из них было четным (чет + нечет + чет = нечет).

Пусть I число = $2n$, II = $2n+1$, III = $2n+2$;

их произведение $2n(2n+1)(2n+2)$

Т.к. это три последовательных числа, то одно из них обязано $\div 3$; т.к. присутствуют 2 последовательных четных числа, то одно из них $\div 2$, а второе $\div 4$, тогда их произведение делится на 24:

$$2 \cdot 4 \cdot 3 = 24$$

Условие задачи доказано.

2) Рассмотрим 2 случая. Т.к. результат не зависит от того, какие мы возьмем числа, то возьмем 4 последовательных числа.

а) Пусть I число $2n$; II число $(2n+2)$; III число $(2n+4)$; IV число $(2n+1)$;

$$2n \cdot (2n+1) \cdot (2n+2) \cdot (2n+4) = 8n \cdot (2n+1)(n+1)(n+2)$$

произведение — четное число.

б) Пусть I число $(2n+1)$; II число $(2n+3)$; III число $(2n+5)$; IV число $2n$;

$$(2n+1) \cdot (2n+3) \cdot (2n+5) \cdot 2n \text{ — четное число.}$$

$$426. 2b^5 + (a^4 + a^3b + a^2b^2 + ab^3 + b^4)(a-b) = 2b^5 + a^5 + a^4b + a^3b^2 +$$

$$+ a^2b^3 + ab^4 - a^3b^2 - a^2b^3 - ab^4 - b^5 = b^5 + a^5$$

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

$$= a^5 - a^4b + a^3b^2 - a^2b^3 + ab^4 + a^4b - a^3b^2 + a^2b^3 - ab^4 + b^5 = a^5 + b^5$$

$$a^5 + b^5 = a^5 + b^5 \Rightarrow \text{равенство верное.}$$

Глава V. Алгебраические дроби

§ 24. Алгебраическая дробь. Сокращение дробей

$$427. \frac{a^2 - b^2}{(a - b)^2}$$

$$428. \frac{c^3 + d^3}{2cd}$$

$$429. 1) \frac{x}{4}$$

$$x = 2: \quad \frac{2}{4} = \frac{1}{2}; \quad x = -8: \quad \frac{-8}{4} = -2;$$

$$x = \frac{1}{2}: \quad \frac{1}{2 \cdot 4} = \frac{1}{8}; \quad x = 4,24: \quad \frac{4,24}{4} = 1,06;$$

$$2) \frac{a}{5}$$

$$a = 25: \quad \frac{25}{5} = 5; \quad a = -125: \quad \frac{-125}{5} = -25;$$

$$a = 12,5: \quad \frac{12,5}{5} = 2,5; \quad a = 0: \quad \frac{0}{5} = 0;$$

$$3) \frac{18}{c - 5}$$

$$c = 8: \quad \frac{18}{8 - 5} = 6; \quad c = -13: \quad \frac{18}{-13 - 5} = -1;$$

$$c = 5,3: \quad \frac{18}{5,3 - 5} = 60;$$

$$4) \frac{3 + 2b}{b}$$

$$b = -3: \quad \frac{3 - 6}{-3} = 1; \quad b = 5: \quad \frac{3 + 2 \cdot 5}{5} = 2,6;$$

$$b = 0,3: \quad \frac{3 + 0,6}{0,3} = \frac{3,6}{0,3} = 12.$$

$$430. 1) \frac{3}{a}; a \neq 0;$$

$$2) \frac{-4}{b}; b \neq 0$$

$$3) \frac{a - b}{a + 2}; a \neq -2;$$

$$4) \frac{a + 5}{3 - a}; a \neq 3$$

431. 1) $p = 2 \cdot (a + b)$; 2) $s = s_0 + vt$
 $2a = p - 2b$; $a = \frac{p - 2b}{2}$ $v = \frac{(s - s_0)}{t}$
432. 1) $\frac{8}{9} = \frac{a}{72}$; $a = 64$; 2) $\frac{-3}{11} = \frac{-a}{33}$; $a = 9$
 3) $\frac{x^2}{b} = \frac{a}{xb}$; $a = x^3$; 4) $-\frac{c}{b} = \frac{c^2}{a}$; $a = -bc$
 5) $\frac{-xy}{x^2} = -\frac{y}{a}$; $a = xz$; 6) $\frac{m^3 n}{mn} = \frac{a}{4}$; $a = 4m^2$
433. 1) $\frac{6 \cdot 3}{7 \cdot 3} = \frac{18}{21}$; $\frac{6}{7} = \frac{18}{21}$; 2) $-\frac{3 \cdot 9}{5 \cdot 9} = -\frac{27}{45}$; $-\frac{3}{5} = \frac{27}{-45}$
 3) $\frac{2 \cdot a}{3 \cdot a} = \frac{2a}{3a}$; $\frac{2}{3} = \frac{2a}{3a}$; 4) $\frac{2a \cdot ab}{7b \cdot ab} = \frac{2a^2 b}{7ab^2}$
434. 1) $\frac{-48}{-56} = \frac{6}{7}$; 2) $\frac{-64}{-80} = \frac{4}{5}$; 3) $-\frac{121}{55} = -\frac{11}{5}$; 4) $\frac{28}{-14} = -2$
435. 1) $\frac{6ab}{-4a} = -\frac{3b}{2}$; 2) $-\frac{14c}{49c} = -\frac{2}{7}$
 3) $\frac{-a^4 b}{-ab^3} = \frac{a^3}{b^2}$; 4) $\frac{3a^2 b}{9a^3} = \frac{b}{3a}$
436. 1) $\frac{4 \cdot (m+n)}{5 \cdot (m+n)} = \frac{4}{5}$; 2) $\frac{7a \cdot (a-b)}{5 \cdot (a-b)} = \frac{7a}{5}$
 3) $\frac{2b \cdot (m-n)}{8b \cdot (m-n) \cdot (m+n)} = \frac{1}{4 \cdot (m+n)}$;
 4) $\frac{3a \cdot (a+b)}{9a \cdot (a+b) \cdot (a-b)} = \frac{1}{3 \cdot (a-b)}$
 5) $\frac{2 \cdot (a-b)}{(b-a)} = -2$; 6) $\frac{5 \cdot (x-y)}{15 \cdot (y-x)} = -\frac{1}{3}$
437. 1) $\frac{3m \cdot (1-x)}{9m^2 \cdot (x-1)^2} = \frac{1}{3m \cdot (x-1)}$; 2) $\frac{8a^2 b \cdot (a-b)}{4a^3 b \cdot (b-a)^2} = \frac{2}{a \cdot (a-b)}$
 3) $\frac{(a-b)^2}{a-b} = a-b$; 4) $\frac{m-n}{(n-m)^2} = \frac{1}{m-n}$

$$438. 1) \frac{3x+3y}{6c} = \frac{3 \cdot (x+y)}{6c} = \frac{x+y}{2c}; \quad 4) \frac{12a-3}{6a+9} = \frac{3 \cdot (4a-1)}{3 \cdot (2a+3)} = \frac{4a-1}{2a+3}$$

$$2) \frac{8a}{4m-4n} = \frac{8a}{4 \cdot (m-n)} = \frac{2a}{m-n} \quad 5) \frac{ac-bc}{ac+bc} = \frac{c(a-b)}{c(a+b)} = \frac{a-b}{a+b};$$

$$3) \frac{2a+2b}{4a-4b} = \frac{2 \cdot (a+b)}{4 \cdot (a-b)} = \frac{a+b}{2 \cdot (a-b)} \quad 6) \frac{a+ab}{a-ab} = \frac{a(1+b)}{a(1-b)} = \frac{1+b}{1-b}$$

$$439. 1) \frac{a^2}{a^2+ab} = \frac{a^2}{a(a+b)} = \frac{a}{a+b}; \quad 2) \frac{pq^3}{p^2q-pq^2} = \frac{pq^3}{pq(p-q)} = \frac{q^2}{p-q}$$

$$3) \frac{7a+14b}{3a+6b} = \frac{7(a+2b)}{3(a+2b)} = \frac{7}{3}; \quad 4) \frac{5k+15f}{3f+k} = \frac{5(k+3f)}{3f+k} = 5$$

$$5) \frac{3a-6b}{12b-6a} = \frac{3(a-2b)}{6(2b-a)} = -\frac{1}{2}; \quad 6) \frac{2m-4n}{16n-8m} = \frac{2(m-2n)}{8(2n-m)} = -\frac{1}{4}$$

$$440. 1) \frac{12x^2-30xy}{30x^2-12xy} = \frac{6x(2x-5y)}{6x(5x-2y)} = \frac{2x-5y}{5x-2y}$$

$$2) \frac{36a^2+24ab}{24a^2+36ab} = \frac{12a(3a+2b)}{12a(2a+3b)} = \frac{3a+2b}{2a+3b}$$

$$3) \frac{m^3-3m^2n}{3m^2n-3m^3} = \frac{m^2(m-3n)}{3m^2(n-m)} = \frac{m-3n}{3(n-m)}$$

$$4) \frac{a^3-2a^2b}{2a^3b^2-a^4b} = \frac{a^2(a-2b)}{a^3b(2b-a)} = -\frac{1}{ab}$$

$$441. 1) \frac{a^2-b^2}{a+b} = \frac{(a-b)(a+b)}{a+b} = a-b;$$

$$2) \frac{a-b}{a^2-b^2} = \frac{a-b}{(a-b)(a+b)} = \frac{1}{a+b}$$

$$3) \frac{4c^2-9x^2}{2c-3x} = \frac{(2c-3x)(2c+3x)}{2c-3x} = 2c+3x$$

$$4) \frac{25-x^2}{5-x} = \frac{(5-x)(5+x)}{5-x} = 5+x$$

$$442. 1) \frac{8-3c}{9c^2-64} = \frac{8-3c}{(3c-8)(3c+8)} = -\frac{1}{3c+8}$$

$$2) \frac{100-49b^2}{7b+10} = \frac{(10-7b)(10+7b)}{7b+10} = 10-7b$$

$$3) \frac{2y-10}{25-y^2} = \frac{2(y-5)}{(5-y)(5+y)} = -\frac{2}{5+y}$$

$$4) \frac{5y-y^2}{25-y^2} = \frac{y(5-y)}{(5-y)(5+y)} = \frac{y}{5+y}$$

$$5) \frac{b^2-c^2}{b^4n-c^4n} = \frac{b^2-c^2}{n(b^2+c^2)(b^2-c^2)} = \frac{1}{n(b^2+c^2)}$$

$$6) \frac{5a^3b+5ab^3}{a^4-b^4} = \frac{5ab(a^2+b^2)}{(a^2-b^2)(a^2+b^2)} = \frac{5ab}{a^2-b^2}$$

$$443. 1) \frac{d^2-6d+9}{d-3} = \frac{(d-3)^2}{d-3} = d-3;$$

$$2) \frac{b+7}{b^2+14b+49} = \frac{b+7}{(b+7)^2} = \frac{1}{b+7}$$

$$3) \frac{9-6a+a^2}{3-a} = \frac{(3-a)^2}{3-a} = 3-a;$$

$$4) \frac{1-2p}{1-4p+4p^2} = \frac{1-2p}{(1-2p)^2} = \frac{1}{1-2p}$$

$$444. 1) \frac{1-a^2}{(a-1)^2} = \frac{(1-a)(1+a)}{(1-a)^2} = \frac{1+a}{1-a}; 2) \frac{(m-n)^2}{n-m} = \frac{(n-m)^2}{n-m} = n-m$$

$$3) \frac{4y^2-4y+1}{2-4y} = \frac{(2y-1)^2}{2(1-2y)} = \frac{1-2y}{2} = \frac{1}{2} - y$$

$$4) \frac{5-2x}{4x^2-20x+25} = \frac{5-2x}{(5-2x)^2} = \frac{1}{5-2x}$$

$$445. 1) \frac{4y^2-4y+1}{4y^2-1} = \frac{(2y-1)^2}{(2y-1)(2y+1)} = \frac{2y-1}{2y+1}$$

$$2) \frac{16a^2-1}{16a^2-8a+1} = \frac{(4a-1)(4a+1)}{(4a-1)^2} = \frac{4a+1}{4a-1}$$

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

$$4) \frac{50m^2+100mn+50n^2}{15m^2-15n^2} = \frac{50(m+n)^2}{15(m-n)(m+n)} = \frac{10(m+n)}{3(m-n)}$$

$$446. 1) \frac{ax - ay + bx - by}{a + b} = \frac{a(x - y) + b(x - y)}{a + b} = \frac{(x - y)(a + b)}{a + b} = x - y$$

$$2) \frac{2a + 2b + ax + bx}{2 + x} = \frac{2(a + b) + x(a + b)}{2 + x} = \frac{(a + b)(2 + x)}{2 + x} = a + b$$

$$3) \frac{2x^2 - 2xy - x + y}{4x^2 - 1} = \frac{2x(x - y) - (x - y)}{(2x - 1)(2x + 1)} =$$

$$= \frac{(x - y)(2x - 1)}{(2x - 1)(2x + 1)} = \frac{x - y}{2x + 1}$$

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

$$= \frac{(x - y)(x + y)}{(3 - 2x)(x + y)} = \frac{x - y}{3 - 2x}$$

$$447. 1) \frac{a^2b - ab^2}{a^2 - ab} = \frac{ab(a - b)}{a(a - b)} = b;$$

$$2) \frac{2a^2 - 4a}{4a - 8} = \frac{2a(a - 2)}{4(a - 2)} = \frac{a}{2}$$

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

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

$$448. 1) \frac{9c^2 - 16}{16 - 24c + 9c^2} = \frac{(3c - 4)(3c + 4)}{(4 - 3c)^2} = \frac{3c + 4}{3c - 4}$$

$$c = \frac{7}{9}; \quad \frac{3 \cdot \frac{7}{9} + 4}{3 \cdot \frac{7}{9} - 4} = \frac{\frac{7}{3} + 4}{\frac{7}{3} - 4} = \frac{\frac{7 + 12}{3}}{\frac{7 - 12}{3}} = \frac{19}{-5} = -3\frac{4}{5}$$

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

$$x = -0,2;$$

$$y = 0,1;$$

$$\frac{0,1 - 2 \cdot (-0,2)}{0,1 + 2 \cdot (-0,2)} = \frac{0,1 + 0,4}{0,1 - 0,4} = -1\frac{2}{3}$$

$$449. 1) \frac{3a^3 + ab^2 - 6a^2b - 2b^3}{9a^5 - ab^4 - 18a^4b + 2b^5} = \frac{a(3a^2 + b^2) - 2b(3a^2 + b^2)}{9a^4(a-2b) - b^4(a-2b)} =$$

$$= \frac{(3a^2 + b^2)(a-2b)}{(a-2b)(9a^4 - b^4)} = \frac{3a^2 + b^2}{(3a^2 + b^2)(3a^2 - b^2)} = \frac{1}{3a^2 - b^2}$$

$$a = 0,2;$$

$$b = 0,4;$$

$$\frac{1}{3 \cdot 0,04 - 0,16} = -25$$

$$2) \frac{3ac^2 + 3bc^2 - 3ab^2 - 3b^3}{6ac^2 + 6bc^2 - 6ab^2 - 6b^3} = \frac{3c^2(a+b) - 3b^2(a+b)}{6c^2(a+b) - 6b^2(a+b)} =$$

$$= \frac{3 \cdot (a+b)(c^2 - b^2)}{6 \cdot (a+b)(c^2 - b^2)} = \frac{1}{2}$$

Значение выражения не зависит от a , b , c и равно $\frac{1}{2}$.

$$450. 1) \frac{|a|}{2a} = \frac{1}{2}, \text{ при } a > 0;$$

$$2) \frac{3a}{|a|} = -3, \text{ при } a < 0$$

$$3) \frac{-2a}{|a|} = 2, \text{ при } a < 0;$$

$$4) \frac{|a|}{-3a} = -\frac{1}{3}, \text{ при } a > 0$$

§ 25. Приведение дробей к общему знаменателю

$$451. 1) \frac{1}{2} \text{ и } \frac{2}{3} \quad \frac{3}{6} \text{ и } \frac{4}{6}; \quad 2) \frac{5}{7} \text{ и } \frac{4}{14} \quad \frac{10}{14} \text{ и } \frac{3}{14}$$

$$3) \frac{1}{3a} \text{ и } \frac{2}{a} \quad \frac{1}{3a} \text{ и } \frac{6}{3a}; \quad 4) \frac{a}{b} \text{ и } \frac{a}{2b} \quad \frac{2a}{2b} \text{ и } \frac{a}{2b}$$

$$452. 1) \frac{a}{b} \text{ и } \frac{b^2}{a} \quad \frac{a^2}{ab} \text{ и } \frac{b^3}{ab};$$

$$2) \frac{3b}{4a} \text{ и } \frac{a^2}{2b} \quad \frac{3b^2}{4ab} \text{ и } \frac{2a^3}{4ab}$$

$$3) \frac{b}{a}, \frac{a^2}{b} \text{ и } \frac{c}{2ab} \quad \frac{2b^2}{2ab}, \frac{2a^3}{2ab} \text{ и } \frac{c}{2ab}$$

$$4) \frac{b}{3a}, \frac{3c}{2b} \text{ и } \frac{c}{6ab} \quad \frac{2b^2}{6ab}, \frac{9ac}{6ab} \text{ и } \frac{c}{6ab}$$

453. 1) $\frac{1}{2p^2}$, $\frac{1}{6pk}$ и $\frac{1}{3k^2}$ $\frac{3k^2}{6p^2k^2}$, $\frac{pk}{6p^2k^2}$ и $\frac{2p^2}{6p^2k^2}$
- 2) $\frac{1}{6b^2}$, $\frac{a^2+b^2}{9a^2b^2}$ и $\frac{3-a}{18ab^2}$
 $\frac{3a^2}{18a^2b^2}$, $\frac{2a^2+2b^2}{18a^2b^2}$ и $\frac{3a-a^2}{18a^2b^2}$
- 3) $\frac{2a}{b^2}$, $\frac{4}{15a^2b}$ и $\frac{3}{20a^3b^4}$ $\frac{120a^4}{60a^3b^4}$, $\frac{16ab^3}{60a^3b^4}$ и $\frac{9}{60a^3b^4}$
- 4) $\frac{7}{20x^4y}$, $\frac{31}{6xy^3}$ и $\frac{4}{3x^2y^4}$,
 $\frac{21y^3}{60x^4y^4}$, $\frac{310x^3y}{60x^4y^4}$ и $\frac{80x^2}{60x^4y^4}$
454. 1) $\frac{1}{x-y}$ и $\frac{1}{x+y}$ $\frac{x+y}{x^2-y^2}$ и $\frac{x-y}{x^2-y^2}$
- 2) $\frac{7a}{3x-y}$ и $\frac{6b}{3x+y}$ $\frac{7a(3x+y)}{9x^2-y^2}$ и $\frac{6b(3x-y)}{9x^2-y^2}$
- 3) $\frac{5}{2x-2}$ и $\frac{3}{4x-4}$ $\frac{10}{4x-4}$ и $\frac{3}{4x-4}$
- 4) $\frac{3x}{4x+4y}$ и $\frac{x}{8x+8y}$ $\frac{6x}{8 \cdot (x+y)}$ и $\frac{x}{8 \cdot (x+y)}$
455. 1) $\frac{3b}{b-2}$ и $\frac{4}{b^2-4}$ $\frac{3b(b+2)}{b^2-4}$ и $\frac{4}{b^2-4}$
- 2) $\frac{7a}{x^2-9}$ и $\frac{a}{x+3}$ $\frac{7a}{x^2-9}$ и $\frac{a \cdot (x-3)}{x^2-9}$
- 3) $\frac{1}{1-a}$; $\frac{2a}{1+a}$ и $\frac{a^2}{1-a^2}$ $\frac{1+a}{1-a^2}$; $\frac{2a \cdot (1-a)}{1-a^2}$ и $\frac{a^2}{1-a^2}$
- 4) $\frac{6x}{x-y}$; $\frac{7xy}{x+y}$ и $\frac{3}{x^2-y^2}$;
 $\frac{6x \cdot (x+y)}{x^2-y^2}$; $\frac{7xy \cdot (x-y)}{x^2-y^2}$ и $\frac{3}{x^2-y^2}$

$$456. 1) \frac{m+n}{2m-2n} \text{ и } \frac{n^2+m^2}{m^2-n^2} \quad \frac{(m+n)^2}{2 \cdot (m^2-n^2)} \text{ и } \frac{2 \cdot (m^2+n^2)}{2 \cdot (m^2-n^2)}$$

$$2) \frac{a-b}{5a+5b} \text{ и } \frac{a^2+b}{a^2-b^2} \quad \frac{(a-b)^2}{5 \cdot (a^2-b^2)} \text{ и } \frac{5a^2+5b}{5 \cdot (a^2-b^2)}$$

$$3) \frac{7}{(x-y)^2} \text{ и } \frac{5}{x-y} \quad \frac{7}{(x-y)^2} \text{ и } \frac{5 \cdot (x-y)}{(x-y)^2}$$

$$4) \frac{5c}{(c-2)^2} \text{ и } \frac{6}{c-2} \quad \frac{5c}{(c-2)^2} \text{ и } \frac{6 \cdot (c-2)}{(c-2)^2}$$

$$457. 1) a \text{ и } \frac{c}{b} \quad \frac{ab}{b} \text{ и } \frac{c}{b}; \quad 2) 3b \text{ и } \frac{7}{6a} \quad \frac{18ab}{6a} \text{ и } \frac{7}{6a}$$

$$3) ab, \frac{3c}{2b} \text{ и } \frac{a}{4b} \quad \frac{4ab^2}{4b}, \frac{6c}{4b} \text{ и } \frac{a}{4b}$$

$$4) ab, \frac{3}{4ab} \text{ и } \frac{2}{ab^2} \quad \frac{4a^2b^3}{4ab^2}, \frac{3b}{4ab^2} \text{ и } \frac{8}{4ab^2}$$

$$5) a-b, \frac{1}{a+b} \text{ и } \frac{1}{a-b}; \quad \frac{(a-b)^2 \cdot (a+b)}{a^2-b^2}, \frac{a-b}{a^2-b^2} \text{ и } \frac{a+b}{a^2-b^2}$$

$$6) a+b, \frac{3}{ab} \text{ и } \frac{1}{a-b}; \quad \frac{ab \cdot (a^2-b^2)}{ab \cdot (a-b)}, \frac{3 \cdot (a-b)}{ab \cdot (a-b)} \text{ и } \frac{ab}{ab \cdot (a-b)}$$

$$458. 1) \frac{1}{a^2-4b^2}, \frac{1}{3a^2+6ab} \text{ и } \frac{1}{2ab-a^2}$$

$$\frac{1}{(a-2b) \cdot (a+2b)}, \frac{1}{3a \cdot (a+2b)} \text{ и } \frac{1}{a \cdot (2b-a)}$$

$$\frac{3a}{3a \cdot (a^2-4b^2)}, \frac{a-2b}{3a \cdot (a^2-4b^2)} \text{ и } \frac{-3 \cdot (a+2b)}{3a \cdot (a^2-4b^2)}$$

$$2) \frac{5}{4x-4}, \frac{4x}{1-x^2} \text{ и } \frac{1}{3x^2+3x}$$

$$\frac{5}{4 \cdot (x-1)}, \frac{4x}{(1-x) \cdot (1+x)} \text{ и } \frac{1}{3x \cdot (x+1)}$$

$$\frac{15x \cdot (x+1)}{12x \cdot (x^2-1)}, \frac{-48x^2}{12x \cdot (x^2-1)} \text{ и } \frac{4 \cdot (x-1)}{12x \cdot (x^2-1)}$$

$$3) \frac{5x}{x^2-4}, \frac{3x+y}{x^2+4x+4} \quad \text{и} \quad \frac{y-x}{x^2-4x+4}$$

$$\frac{5x}{(x-2) \cdot (x+2)}, \frac{3x+y}{(x+2)^2} \quad \text{и} \quad \frac{y-x}{(x-2)^2}$$

$$\frac{5x \cdot (x^2-4)}{(x-2)^2 \cdot (x+2)^2}, \frac{(3x+y) \cdot (x-2)^2}{(x-2)^2 \cdot (x+2)^2} \quad \text{и} \quad \frac{(y-x) \cdot (x+2)^2}{(x-2)^2 \cdot (x+2)^2}$$

$$4) \frac{3a}{2a-3}, \frac{4a}{2a+3} \quad \text{и} \quad \frac{5b}{4a^2c-9c}$$

$$\frac{3a}{2a-3}, \frac{4a}{2a+3} \quad \text{и} \quad \frac{5b}{c \cdot (2a-3) \cdot (2a+3)}$$

$$\frac{3ac \cdot (2a+3)}{c \cdot (4a^2-9)}, \frac{4ac \cdot (2a-3)}{c \cdot (4a^2-9)} \quad \text{и} \quad \frac{5b}{c \cdot (4a^2-9)}$$

$$459. 1) \frac{(2x+1) \cdot (x+3)}{75} - \frac{(4-x) \cdot (4+x)}{25} = \frac{x \cdot (x+2)}{15}$$

$$2x^2 + x + 6x + 3 - 48 + 3x^2 = 5x^2 + 10x$$

$$3x = -45; x = -15$$

$$2) \frac{x \cdot (x-1)}{7} - \frac{2 \cdot (x^2+1)}{28} = \frac{(x-1) \cdot (x+2)}{14}$$

$$2x^2 - 2x - x^2 - 1 = x^2 - x + 2x - 2$$

$$3x = 1; x = \frac{1}{3}$$

$$3) \frac{(2-x) \cdot (2+x)}{3} - \frac{x-x^2}{4} = \frac{(x-1)^2}{9} - \frac{7x^2}{36}$$

$$48 - 12x^2 - 9x + 9x^2 = 4x^2 - 8x + 4 - 7x^2$$

$$-12x^2 + 9x^2 - 4x^2 + 7x^2 + 8x - 9x = 4 - 48$$

$$x = 44$$

$$4) \frac{(x-2)^2}{5} + \frac{2x^2-3}{15} = \frac{(x-1) \cdot (x+1)}{3}$$

$$3x^2 - 12x + 12 + 2x^2 - 3 = 5x^2 - 5$$

$$-12x = -5 + 3 - 12$$

$$12x = 14$$

$$x = 1\frac{1}{6}$$

$$460. 1) \frac{5a}{a^3 - 27}, \frac{a-3}{a^2 + 3a + 9} \text{ и } \frac{1}{a-3}$$

$$\frac{5a}{(a-3) \cdot (a^2 + 3a + 9)}, \frac{a-3}{a^2 + 3a + 9} \text{ и } \frac{1}{a-3}$$

$$\frac{5a}{a^3 - 27}, \frac{(a-3)^2}{a^3 - 27} \text{ и } \frac{a^2 + 3a + 9}{a^3 - 27}$$

В задачке в условии допущена опечатка.

$$2) \frac{3}{x+2}, \frac{x+1}{x^3 + 8} \text{ и } \frac{x+2}{x^2 - 2x + 4}$$

$$\frac{3}{x+2}, \frac{x+1}{(x+2) \cdot (x^2 - 2x + 4)} \text{ и } \frac{x+2}{x^2 - 2x + 4}$$

$$\frac{3 \cdot x^2 - 6x + 12}{x^2 + 8}, \frac{x+1}{x^3 + 8} \text{ и } \frac{(x+2)^2}{x^3 + 8}$$

$$3) \frac{2m}{(m-n)^3}, \frac{2n}{(m-n)^2} \text{ и } \frac{1}{m^2 - n^2}$$

$$\frac{2m}{(m-n)(m-n)^2}, \frac{2n}{(m-n)^2} \text{ и } \frac{1}{(m+n) \cdot (m-n)}$$

$$\frac{2m \cdot (m+n)}{(m+n) \cdot (m-n)^3}, \frac{2n \cdot (m^2 - n^2)}{(m+n) \cdot (m-n)^3} \text{ и } \frac{(m-n)^2}{(m+n) \cdot (m-n)^2}$$

$$4) \frac{1}{k^3 + 3k^2 + 3k + 1}, \frac{2}{k^2 - 1} \text{ и } \frac{3}{k^2 + 2k + 1}$$

$$\frac{1}{(k+1)^3}, \frac{2}{(k-1) \cdot (k+1)} \text{ и } \frac{3}{(k+1)^2}$$

$$\frac{k-1}{(k+1)^3 \cdot (k-1)}, \frac{2 \cdot (k+1)^2}{(k+1)^3 \cdot (k-1)} \text{ и } \frac{3 \cdot (k^2 - 1)}{(k+1)^3 \cdot (k-1)}$$

$$461. 1) \frac{1}{x^{4n} - y^{4n}}, \frac{1}{x^{2n} - y^{2n}}, \frac{1}{x^n - y^n}$$

Общий знаменатель: $x^{4n} - y^{4n}$

$$2) \frac{1}{a^{2n} - b^{2n}}, \frac{1}{a^n - b^n}, \frac{1}{a^n + b^n}$$

Общий знаменатель: $a^{2n} - b^{2n}$

§ 26. Сложение и вычитание алгебраических дробей

$$462. 1) \frac{c+d}{2a} + \frac{2c-d}{2a} = \frac{c+d+2c-d}{2a} = \frac{3c}{2a}$$

$$2) \frac{a+2b}{3c^2} + \frac{5a-2b}{3c^2} = \frac{a+2b+5a-2b}{3c^2} = \frac{2a}{c^2}$$

$$3) \frac{a+b}{2c} - \frac{a-b}{2c} = \frac{a+b-a+b}{2c} = \frac{b}{c}$$

$$4) \frac{10a-b}{a^3} - \frac{3a-b}{a^3} = \frac{10a-b-3a+b}{a^3} = \frac{7}{a^2}$$

$$463. 1) \frac{2}{3a} + \frac{1}{a} = \frac{2+3}{3a} = \frac{5}{3a};$$

$$2) \frac{1}{b} - \frac{2}{5b} = \frac{5-2}{5b} = \frac{3}{5b}$$

$$3) \frac{c}{15a} + \frac{d}{3} = \frac{c+5ad}{15a};$$

$$4) \frac{a}{4} - \frac{b}{12d} = \frac{3ad-b}{12d}$$

$$464. 1) 5 - \frac{2}{b} + \frac{3}{b^2} = \frac{5b^2 - 2b + 3}{b^2};$$

$$3) d - \frac{c}{d} + \frac{c^2}{d^2} = \frac{d^3 - cd + c^2}{d^2}$$

$$2) \frac{2}{c} + 4 - \frac{3}{c^2} = \frac{2c + 4c^2 - 3}{c^2};$$

$$4) \frac{m}{n} - k + \frac{m^2}{n^2} = \frac{mn - kn^2 + m^2}{n^2}$$

$$465. 1) \frac{3c}{4a^3b} + \frac{5d}{6ab^3} = \frac{9b^2c + 10a^2d}{12a^3b^3}; 2) \frac{2a}{9b^4} - \frac{7c}{6a^3b} = \frac{4a^4 - 21b^3c}{18a^3b^4}$$

$$3) \frac{2}{3y^3} - \frac{1}{6x^2y} + \frac{5}{12xy^2} = \frac{8x^2 - 2y^2 + 5xy}{12x^2y^3}$$

$$4) \frac{b}{c} + \frac{b}{c^2d} + \frac{b}{cd^2} = \frac{bcd^2 + bd + cb}{c^2d^2}$$

$$466. 1) \frac{2x}{3 \cdot (a-b)} + \frac{x}{a-b} = \frac{2x+3x}{3 \cdot (a-b)} = \frac{5x}{3 \cdot (a-b)}$$

$$2) \frac{7x}{2 \cdot (x-1)} - \frac{5x}{x-1} = \frac{7x-10x}{2 \cdot (x-1)} = \frac{-3x}{2 \cdot (x-1)} = \frac{3x}{2 \cdot (1-x)}$$

$$3) \frac{2a^2}{3 \cdot (a+1)} + \frac{5a^2}{4 \cdot (a+1)} = \frac{8a^2 + 15a^2}{12 \cdot (a+1)} = \frac{23a^2}{12 \cdot (a+1)}$$

$$4) \frac{4y}{5 \cdot (y-3)} - \frac{5x}{2 \cdot (y-3)} = \frac{8y-25x}{10 \cdot (y-3)}$$

$$467. 1) \frac{3}{a^2+a} + \frac{5a}{ab+b} = \frac{3}{a \cdot (a+1)} + \frac{5a}{b \cdot (a+1)} = \frac{3b+5a^2}{ab \cdot (a+1)} = \frac{3b+5a^2}{a^2b+ab}$$

$$2) \frac{5b}{ax+ay} - \frac{2a}{bx+by} = \frac{5b}{a \cdot (x+y)} - \frac{2a}{b \cdot (x+y)} = \frac{5b^2-2a^2}{ab \cdot (x+y)}$$

$$3) \frac{y+a}{b^2+ba} + \frac{y-b}{ab+a^2} = \frac{y+a}{b \cdot (b+a)} + \frac{y-b}{a \cdot (b+a)} = \frac{ay+a^2+by-b^2}{ab \cdot (b+a)} =$$

$$= \frac{(a+b) \cdot (y+a-b)}{ab \cdot (a+b)} = \frac{y+a-b}{ab}$$

$$4) \frac{y-b}{a^2-ab} - \frac{y-a}{ab-b^2} = \frac{y-b}{a \cdot (a-b)} - \frac{y-a}{b \cdot (a-b)} = \frac{by-b^2-ay+a^2}{ab \cdot (a-b)} =$$

$$= \frac{(b-a) \cdot (y-b-a)}{ab \cdot (a-b)} = \frac{b+a-y}{ab}$$

$$468. 1) \frac{a}{1-b^2} + \frac{1}{1+b} = \frac{a+1-b}{1-b^2};$$

$$2) \frac{2}{x^2-9} + \frac{1}{x+3} = \frac{2+x-3}{x^2-9} = \frac{x-1}{x^2-9}$$

$$3) \frac{5+p^2}{p^2-36} - \frac{p}{6+p} = \frac{5+p^2-p^2+6p}{p^2-36} = \frac{5+6p}{p^2-36}$$

$$4) \frac{2x}{x-4} - \frac{5x-2}{x^2-16} = \frac{2x^2+8x-5x+2}{x^2-16} = \frac{2x^2+3x+2}{x^2-16}$$

$$469. 1) \frac{y}{n-2} + \frac{z}{2-n} = \frac{y-z}{n-2}$$

$$2) \frac{p+2q}{3p-q} - \frac{5q-2p}{q-3p} = \frac{p+2q-2p+5q}{3p-q} = \frac{7q-p}{3p-q}$$

$$3) \frac{2m}{3-5n} - 1 + \frac{7n-4}{5n-3} = \frac{-2m-5n+3+7n-4}{5n-3} = \frac{2n-2m-1}{5n-3}$$

$$4) 4 - \frac{3a}{5-2b} + \frac{5 \cdot (a-10)}{2b-5} = \frac{20-8b-3a-5a+50}{5-2b} = \frac{70-8a-8b}{5-2b}$$

$$470. 1) \frac{2x}{x-4} - \frac{5x-2}{16-x^2} = \frac{2x^2+8x+5x-2}{x^2-16} = \frac{2x^2+13x-2}{x^2-16}$$

$$2) \frac{12n-5}{n^2-49} + \frac{6}{7-n} = \frac{12n-5-42-6n}{n^2-49} = \frac{6n-47}{n^2-49}$$

$$3) \frac{c^2 - 8}{2c + 3} - \frac{16c - 2c^3}{9 - 4c^2} = \frac{3c^2 - 24 - 2c^2 + 16c - 16c + 2c^2}{9 - 4c^2} =$$

$$= \frac{3 \cdot c^2 - 24}{9 - 4c^2}$$

$$4) \frac{21y^2 + 1}{1 - 9y^2} - \frac{y}{3y - 1} = \frac{21y^2 + 1 + 3^2 + y}{1 - 9y^2} = \frac{24y^2 + y + 1}{1 - 9y^2}$$

$$471. 1) \frac{3}{a + 2} + \frac{2a}{(a + 2)^2} = \frac{3a + 6 + 2a}{(a + 2)^2} = \frac{5a + 6}{(a + 2)^2}$$

$$2) \frac{a}{(3a + 1)^2} + \frac{4}{3a + 1} = \frac{a + 12a + 4}{(3a + 1)^2} = \frac{13a + 4}{(3a + 1)^2}$$

$$3) \frac{7}{(a - b)^2} - \frac{5}{b - a} = \frac{7 + 5a - 5b}{(a - b)^2};$$

$$4) \frac{4}{(m - n)^2} - \frac{7}{n - m} = \frac{4 - 7n + 7m}{(n - m)^2}$$

$$472. 1) a + \frac{a}{a - 1} = \frac{a^2}{a - 1};$$

$$2) b - \frac{b}{b - 2} = \frac{b^2 - 2b - b}{b - 2} = \frac{b^2 - 3b}{b - 2}$$

$$3) c + 1 - \frac{c^2}{c - 1} = \frac{c^2 - 1 - c^2}{c - 1} = -\frac{1}{c - 1}$$

$$4) \frac{a^2}{a + 1} - a + 1 = \frac{a^2 - a^2 + 1}{a + 1} = \frac{1}{a + 1}$$

$$473. 1) \frac{7a - 1}{2a^2 + 6a} + \frac{5 - 3a}{a^2 - 9} = \frac{7a - 1}{2a \cdot (a + 3)} + \frac{5 - 3a}{(a + 3) \cdot (a - 3)} =$$

$$= \frac{7a^2 - a - 21a + 3 + 10a - 6a^2}{2a \cdot (a^2 - 9)} = \frac{a^2 - 12a + 3}{2a \cdot (a - 3)(a + 3)}$$

$$2) \frac{6}{3x + 3y} + \frac{8x}{4x^2 - 4y^2} = \frac{2}{x + y} + \frac{2x}{(x - y) \cdot (x + y)} = \frac{2x - 2y + 2x}{x^2 - y^2} =$$

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

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

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

$$4) \frac{3a}{4a^2-1} - \frac{a+1}{2a^2+a} = \frac{3a}{(2a-1) \cdot (2a+1)} - \frac{a+1}{a \cdot (2a+1)} =$$

$$= \frac{3a^2-2a^2-2a+a+1}{a \cdot (4a^2-1)} = \frac{a^2-a+1}{a \cdot (4a^2-1)}$$

$$5) \frac{b-1}{(b+3)^2} - \frac{b}{b^2-9} = \frac{b-1}{(b+3)^2} - \frac{b}{(b-3) \cdot (b+3)} =$$

$$= \frac{b^2-b-3b+3-b^2-3b}{(b+3)^2 \cdot (b-3)} = \frac{3-7b}{(b+3)^2 \cdot (b-3)}$$

$$6) \frac{a-3}{a^2-4} - \frac{a}{(a-2)^2} = \frac{a-3}{(a-2) \cdot (a+2)} - \frac{a}{(a-2)^2} =$$

$$= \frac{a^2-3a-2a+6-a^2-2a}{(a-2)^2 \cdot (a+2)} = \frac{6-7a}{(a-2)^2 \cdot (a+2)}$$

$$474. 1) \frac{7}{a+b} + \frac{8}{a-b} - \frac{16b}{a^2-b^2} = \frac{7a-7b+8a+8b-16b}{a^2-b^2} =$$

$$= \frac{15a-15b}{(a-b) \cdot (a+b)} = \frac{15}{a+b}$$

$$a = 0,05; b = -0,04: \quad \frac{15}{(0,05-0,04)} = \frac{15}{0,01} = 1500$$

$$2) \frac{3}{a+3} - \frac{2}{3-a} - \frac{12}{a^2-9} = \frac{-9+3a+2a+6-12}{-9+a^2} = \frac{-15+5a}{-9+a^2} = \frac{5}{a+3}$$

$$a = -8: \quad \frac{5}{-8+3} = -1$$

$$3) \frac{6x}{x^2-y^2} - \frac{3}{x-y} - \frac{4}{x+y} = \frac{6x-3x-3y-4x+4y}{x^2-y^2} =$$

$$= \frac{-x+y}{(x-y) \cdot (x+y)} = -\frac{1}{x+y}$$

$$x = \frac{3}{7}; y = -\frac{1}{21}: \quad -\frac{1}{\frac{3}{7} - \frac{1}{21}} = -\frac{21}{8} = -2\frac{5}{8}$$

$$4) \frac{18}{9-4a^2} - \frac{4}{2a+3} + \frac{3}{2a-3} = \frac{-18-8a+12+6a+9}{4a^2-9} =$$

$$= \frac{3-2a}{(2a-3) \cdot (2a+3)} = -\frac{1}{2a+3}$$

$$a = -0,6: \quad -\frac{1}{2 \cdot (-0,6) + 3} = -\frac{1}{1,8} = -\frac{5}{9}$$

$$475. 1) \frac{2y+8}{y^2-4y+4} - \frac{7}{y-2} = \frac{2y+8-7y+14}{(y-2)^2} = \frac{22-5y}{(y-2)^2}$$

$$2) \frac{4+6x}{1+6x+9x^2} - \frac{2}{3x+1} = \frac{4+6x-6x-2}{(1+3x)^2} = \frac{2}{(1+3x)^2}$$

$$3) \frac{2}{25-10a+a^2} - \frac{10}{a^2-25} = \frac{2}{(5-a)^2} + \frac{10}{(5-a) \cdot (5+a)} =$$

$$= \frac{10+2a+50-10a}{(5-a)^2 \cdot (5+a)} = \frac{60-8a}{(5-a)^2 \cdot (5+a)}$$

$$4) \frac{1}{x^2-6x+9} + \frac{1}{(x+3)^2} = \frac{1}{(x-3)^2} + \frac{1}{(x+3)^2} =$$

$$= \frac{x^2+6x+9+x^2-6x+9}{(x-3)^2 \cdot (x+3)^2} = \frac{2x^2+18}{(x^2-9)^2}$$

$$476. 1) \frac{4x-3}{2} - \frac{5-2x}{3} - \frac{3x-4}{3} = 5; \quad 2) 2x + \frac{3x-1}{2} - \frac{5x-2}{3} = 2$$

$$12x-9-10+4x-6x+8=30; \quad 12x+9x-3-10x+4=12$$

$$10x-11=30; \quad 11x=11$$

$$x=4,1; \quad x=1$$

$$3) \frac{8x+7}{6} - \frac{5x-2}{2} = 3 - \frac{3-2x}{4}; \quad 4) \frac{4z}{3} - 17 + \frac{3z-17}{4} = \frac{z+5}{2}$$

$$16x+14-30x+12=36-9+6x; \quad 16z-204+9z-51=6z+30$$

$$20x=1; \quad 19z=285$$

$$x = -\frac{1}{20}; \quad z = 15$$

$$477. 1) \frac{a+1}{a^3-1} - \frac{1}{a^2+a+1} = \frac{a+1-a+1}{a^3-1} = \frac{2}{a^3-1}$$

$$2) \frac{a^2+4}{a^3+8} - \frac{1}{a+2} = \frac{a^2+4-a^2+2a-4}{a^3+8} = \frac{2a}{a^3+8}$$

$$3) \frac{a+b}{a^2-ab+b^2} - \frac{1}{a+b} = \frac{a^2+2ab+b^2-a^2+ab-b^2}{a^3+b^3} = \frac{3ab}{a^3+b^3}$$

$$4) \frac{m^2-3m+9}{m^3-27} - \frac{1}{m-3} = \frac{m^2-3m+9-m^2-3m-9}{m^3-27} = -\frac{6m}{m^3-27}$$

$$478. 1) \frac{8a^2}{a^3-1} + \frac{a+1}{a^2+a+1} = \frac{8a^2+a^2-1}{a^3-1} = \frac{9a^2-1}{a^3-1}; a=2: \frac{9 \cdot 4 - 1}{8 - 1} = 5$$

$$2) \frac{3c^2-c+8}{c^3-1} - \frac{c-1}{c^2+c+1} + \frac{2}{1-c} =$$

$$= \frac{3c^2-c+8-c^2+2c-1-2c^2-2c-2}{c^3-1} = \frac{-c+5}{c^3-1} = \frac{5-c}{c^3-1}$$

$$c = 1\frac{1}{2}; \quad \frac{-1\frac{1}{2}+5}{\frac{27}{8}-1} = \frac{28}{19} = 1\frac{9}{19}$$

$$479. 1) \frac{1}{a^{2n}-b^{2n}} + \frac{1}{a^n+b^n} - \frac{1}{a^n-b^n} = \frac{1+a^n-b^n-a^n-b^n}{a^{2n}-b^{2n}} = \frac{1-2b^n}{a^{2n}-b^{2n}}$$

$$2) \frac{a^n+b^n}{a^{2n}+2a^n b^n+b^{2n}} + \frac{1}{a^n+b^n} - \frac{1}{a^n} = \frac{a^n+b^n+a^n+b^n}{(a^n+b^n)^2} - \frac{1}{a^n} =$$

$$= \frac{a^{2n}+b^n a^n+a^{2n}+a^n b^n-a^{2n}-2a^n b^n-b^{2n}}{a^n \cdot (a^n+b^n)^2} = \frac{a^{2n}-b^{2n}}{a^n \cdot (a^n+b^n)^2} =$$

$$= \frac{a^n-b^n}{a^n \cdot (a^n+b^n)}$$

§ 27. Умножение и деление алгебраических дробей

$$480. 1) \frac{85}{24} \cdot \frac{72}{17} = 5 \cdot 3 = 15;$$

$$2) \frac{256 \cdot 13}{169 \cdot 64} = \frac{4 \cdot 1}{13 \cdot 1} = \frac{4}{13}$$

$$3) 50 \cdot \frac{7}{625} = \frac{2 \cdot 7}{25} = \frac{14}{25};$$

$$4) \frac{5}{26} \cdot 39 = \frac{5 \cdot 3}{2} = 7,5$$

$$481. 1) \frac{a^3 b}{c} \cdot \frac{c^2}{a^4} = \frac{bc}{a};$$

$$2) \frac{m^2 n^2}{k} \cdot \frac{k^3}{m^3 n^3} = \frac{m^2 n^2 k^3}{k m^3 n^3} = \frac{k^2}{mn}$$

$$3) \frac{2a}{3b} \cdot 6c = \frac{2a \cdot 6c}{3b} = \frac{4ac}{b};$$

$$4) 14a^2 \cdot \frac{b^2}{7c^3} = \frac{2a^2 b^2}{c^3}$$

$$482. \quad 1) \frac{8}{17} : \frac{8}{17} = 1; \quad 2) \frac{a}{b} : \frac{a}{b} = 1$$

$$3) \frac{3a}{7b} : \frac{m}{n} = \frac{3an}{7bm}; \quad 4) \frac{c}{2d} : \frac{3a}{5b} = \frac{5bc}{6ad}$$

$$5) \frac{2a}{3b} : \frac{a^2}{bc} = \frac{2a \cdot bc}{3b \cdot a^2} = \frac{2c}{3a}; \quad 6) \frac{5m}{n^2} : \frac{10m^3}{n} = \frac{5m \cdot n}{n^2 \cdot 10m^3} = \frac{1}{2nm^2}$$

$$483. \quad 1) \frac{4}{13} : 5 = \frac{4}{65}; \quad 2) \frac{a}{b} : c = \frac{a}{bc}$$

$$3) 12 : \frac{8}{9} = \frac{12 \cdot 9}{8} = \frac{27}{2} = 13\frac{1}{2}; \quad 4) a : \frac{b}{c} = \frac{ac}{b}$$

$$484. \quad 1) \left(\frac{5a}{7b}\right)^2 \cdot \frac{14b^2}{25a^3} = \frac{25a^2 \cdot 14b^2}{49b^2 \cdot 25a^3} = \frac{2}{7a}$$

$$2) \left(\frac{3a^2}{2b}\right)^3 \cdot \frac{16b^3}{21a^4} = \frac{27a^6 \cdot 16b^3}{8b^3 \cdot 21a^4} = \frac{9a^2 \cdot 2}{1 \cdot 7} = \frac{18a^2}{7}$$

$$3) \left(\frac{ab}{cd}\right)^2 \cdot acd = \frac{a^2b^2 \cdot acd}{c^2d^2} = \frac{a^3b^2}{cd}$$

$$4) abc^2 \cdot \left(\frac{ab}{cd}\right)^2 = \frac{abc^2 \cdot a^2b^2}{c^2d^2} = \frac{a^3b^3}{d^2}$$

$$485. \quad 1) \frac{8a^2b}{9c} \cdot \frac{36c^3}{5a^3b} = \frac{32c^2}{5a};$$

$$2) \frac{7b^4}{9c^5y} : \frac{35b^4c}{18c^4y^2} = \frac{7b^4 \cdot 18c^4y^2}{9c^5y \cdot 35b^4c} = \frac{2y}{c \cdot 5c} = \frac{2y}{5c^2}$$

$$3) \frac{16x^2y}{7z} : \frac{10xy^3}{21z^2} = \frac{16x^2y \cdot 21z^2}{10xy^3 \cdot 7z} = \frac{8x \cdot 3z}{5y^2} = \frac{24xz}{5y^2}$$

$$4) \frac{46d^3c}{15a} : \frac{23dc^2}{5a^3} = \frac{46d^3c \cdot 5a^3}{15a \cdot 23dc^2} = \frac{2d^2a^2}{3c}$$

$$5) \frac{18m^3n^5}{7k} : (9n^2) = \frac{18m^3n^5}{7k \cdot 9n^2} = \frac{2m^3n^3}{7k}$$

$$6) 24k^2 : \frac{12m^4k^2}{11p^3n} = \frac{24k^2 \cdot 11p^3n}{12m^4k^2} = \frac{22p^3n}{m^4}$$

$$486. 1) \frac{7-x}{a+b} \cdot \frac{a-b}{7-x} = \frac{a-b}{a+b}; \quad 2) \frac{x-y}{2a} \cdot \frac{4b}{x-y} = \frac{4b}{2a} = \frac{2b}{a}$$

$$3) \frac{c+d}{c-d} : \frac{c}{c-d} = \frac{c+d}{c}; \quad 4) \frac{a-b}{2b} : \frac{a-b}{6b^2} = \frac{(a-b) \cdot 6b^2}{2b \cdot (a-b)} = 3b$$

$$5) \frac{a^2 - ab}{b} : \frac{b^2}{a} = \frac{a \cdot (a-b)}{b} \cdot \frac{b^2}{a} = (a-b) \cdot b$$

$$6) \frac{ab + b^2}{9} : \frac{b^2}{3a} = \frac{b \cdot (a+b) \cdot 3a}{9 \cdot b^2} = \frac{a \cdot (a+b)}{3b}$$

$$487. 1) \frac{1-a}{3b^2} \cdot \frac{b^3}{1-a^2} = \frac{(1-a) \cdot b}{3 \cdot (1-a) \cdot (1+a)} = \frac{b}{3 \cdot (1+a)}$$

$$2) \frac{5m}{m^2 - n^2} : \frac{15m^3}{m-n} = \frac{5m \cdot (m-n)}{15m^3 \cdot (m-n) \cdot (m+n)} = \frac{1}{3m^2 \cdot (m+n)}$$

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

$$= \frac{3}{4 \cdot y^2 \cdot (x-y)}$$

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

$$488. 1) \frac{a^2 - b^2}{3a + 3b} \cdot \frac{3a^2}{5b - 5a} = \frac{3a^2 \cdot (a^2 - b^2)}{15 \cdot (a^2 - b^2)} = -\frac{a^2}{5}; a = 2,5: -\frac{6,25}{5} = -1,25$$

$$2) \frac{5x^2 - 5y^2}{x^2 + y^2} \cdot \frac{3x^2 + 3y^2}{10y - 10x} = \frac{-5 \cdot (y-x) \cdot (x+y) \cdot 3(x^2 + y^2)}{(x^2 + y^2) \cdot 10(y-x)} =$$

$$= -\frac{3 \cdot (x+y)}{2}$$

$$x = \frac{5}{6}; y = \frac{2}{3}; \quad \frac{-3 \cdot \left(\frac{5}{6} + \frac{2}{3}\right)}{2} = \frac{-3 \cdot 9}{2 \cdot 6} = -\frac{9}{4} = -2,25$$

$$3) \frac{a^2 - 25}{a^2 - 3a} : \frac{a+5}{9-a^2} = \frac{(a-5) \cdot (a+5) \cdot (3-a) \cdot (3+a)}{a \cdot (a-3) \cdot (a+5)} = -\frac{(-5+a) \cdot (3+a)}{a}$$

$$a = 1: \quad 4 \cdot 4 = 16$$

$$4) \frac{3n^2 - 3m^2}{n^2 + np} : \frac{6m - 6n}{n + p} = \frac{-3 \cdot (m-n) \cdot (n+m) \cdot (n+p)}{n \cdot (n+p) \cdot 6(m-n)} = -\frac{n+m}{2n}$$

$$m = -9; n = -3: \quad -\frac{-9-3}{2 \cdot (-3)} = \frac{12}{-6} = -2$$

$$489. 1) \frac{a^2 + b^2}{x^3 + x^2 y} \cdot \frac{x^2 - y^2}{a^4 - b^4} = \frac{x-y}{x \cdot (a^2 - b^2)}$$

$$\frac{(a^2 + b^2) \cdot (x-y) \cdot (x+y)}{x^2 \cdot (x+y) \cdot (a^2 - b^2) \cdot (a^2 + b^2)} = \frac{x-y}{x^2 \cdot (a^2 - b^2)} \neq \frac{x-y}{x \cdot (a^2 - b^2)}$$

Равенство неверное.

$$2) \frac{a^2 + b^2}{a^2 - ab} : \frac{a^4 b - b^5}{a^2 b - ab^2} = \frac{1}{a^2 - b^2}$$

$$\frac{(a^2 + b^2) \cdot ab(a-b)}{a(a-b) \cdot b(a^2 + b^2)(a^2 - b^2)} = \frac{1}{a^2 - b^2}$$

Равенство верное.

$$490. 1) \frac{a-5}{a^2 + 6a + 9} \cdot \frac{(a+3)^2}{a^2 - 25} = \frac{(a-5) \cdot (a+3)^2}{(a+3)^2 \cdot (a-5)(a+5)} = \frac{1}{a+5}$$

$$2) \frac{b^2 - 8b + 16}{b+3} : \frac{(b-4)^2}{b^2 - 9} = \frac{(b-4)^2 \cdot (b-3) \cdot (b+3)}{(b+3) \cdot (b-4)^2} = b-3$$

$$3) \frac{a^2 - 49}{a^2 + 2ab + b^2} \cdot \frac{a+b}{a-7} = \frac{(a-7)(a+7) \cdot (a+b)}{(a+b)^2 \cdot (a-7)} = \frac{a+7}{a+b}$$

$$4) \frac{a^2 - 2a + 1}{2a+1} : \frac{a-1}{4a^2 - 1} = \frac{(a-1)^2 \cdot (2a-1) \cdot (2a+1)}{(2a+1) \cdot (a-1)} = (a-1) \cdot (2a-1)$$

$$491. 1) \frac{3 \cdot (x-11)}{4} = \frac{3 \cdot (x+1)}{5} - \frac{2 \cdot (2x-5)}{11}$$

$$165 \cdot (x-11) = 132 \cdot (x+1) - 40 \cdot (2x-5)$$

$$165x - 1815 = 132x + 132 - 80x + 200$$

$$113x = 2147; x = 19$$

$$2) \frac{2 \cdot (5x+2)}{9} - 1 = \frac{4 \cdot (33+2x)}{5} - \frac{5 \cdot (1-11x)}{9}$$

$$10 \cdot (5x+2) - 45 = 36 \cdot (33+2x) - 25 \cdot (1-11x)$$

$$50x + 20 - 45 = 1188 + 72x - 25 + 275x$$

$$297x = -1188; x = -4$$

$$3) \frac{8 \cdot (x+10)}{15} - 24 \frac{1}{2} = \frac{7x}{10} - \frac{2 \cdot (11x-5)}{5}$$

$$16 \cdot (x+10) - 49 \cdot 15 = 21x - 12 \cdot (11x-5)$$

$$16x + 160 - 735 = 21x - 132x + 60$$

$$127x = 635; x = 5$$

$$4) \frac{2 \cdot (x-4)}{3} + \frac{3x+13}{8} = \frac{3 \cdot (2x-3)}{5} - 7$$

$$80 \cdot (x-4) + 15 \cdot (3x+13) = 72 \cdot (2x-3) - 840$$

$$80x - 320 + 45x + 195 = 144x - 216 - 840; 19x = 931; x = 49$$

492. $a \neq 0; b \neq 0; a \neq b; a \neq -b$

$$1) \frac{a+b}{x} = \frac{a^2-b^2}{a};$$

$$x = \frac{(a+b) \cdot a}{(a+b)(a-b)} = \frac{a}{a-b};$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{a}{a-b}$$

$$2) \frac{x}{a^2-b^2} = \frac{ab}{a^2-ab}$$

$$x = \frac{(a-b)(a+b) \cdot ab}{a \cdot (a-b)} = b \cdot (a+b)$$

$$\text{Ответ: } x = b \cdot (a+b)$$

$$3) \frac{a^2-2ab+b^2}{b} = \frac{a^2-b^2}{x};$$

$$x = \frac{b \cdot (a-b)(a+b)}{(a-b)^2} = \frac{b \cdot (a+b)}{a-b};$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{b \cdot (a+b)}{a-b}$$

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

$$\frac{b^2 \cdot (a-b)}{ab \cdot (a^2-b^2)} = \frac{x}{(a+b)^2}$$

$$x = \frac{b^2 \cdot (a-b) \cdot (a+b)^2}{ab \cdot (a^2-b^2)} = \frac{b \cdot (a+b)}{a}$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{b \cdot (a+b)}{a}$$

$$493. 1) \frac{a^2-2ab+b^2}{a^2-ab+b^2} \cdot \frac{8a-8b}{a^3+b^3} = \frac{(a-b)^2 \cdot (a^3+b^3)}{8(a-b) \cdot (a^2-ab+b^2)} =$$

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

$$2) \frac{a^2+2ab+b^2}{a^2+ab+b^2} \cdot \frac{a^3-b^3}{7a+7b} = \frac{(a+b)^2 \cdot (a-b) \cdot (a^2+ab+b^2)}{(a^2+ab+b^2) \cdot 7(a+b)} =$$

$$= \frac{(a+b) \cdot (a-b)}{7}$$

$$3) \frac{n^3 - m^3}{n^2 - m^2} \cdot \frac{n^2 + nm + m^2}{n^2 + 2nm + m^2} =$$

$$= \frac{(n-m) \cdot (n^2 + nm + m^2) \cdot (n+m)^2}{(n+m) \cdot (n-m)(n^2 + nm + m^2)} = n+m$$

$$4) \frac{m^2 + 2mn + n^2}{p^3 + c^3} \cdot \frac{p+c}{2m+2n} = \frac{(m+n)^2 \cdot (p+c)}{(p+c) \cdot (p^2 - pc + c^2) \cdot 2(m+n)} =$$

$$= \frac{m+n}{2(p^2 - pc + c^2)}$$

494. 1) $\frac{a^{2n} - b^{2n}}{a^{2n} + b^{2n}} \cdot \frac{a^{4n} - b^{4n}}{a^{2n} - 2a^n b^n + b^{2n}} = (a^n + b^n)^2$

$$\frac{(a^{2n} - b^{2n}) \cdot (a^{4n} - b^{4n})}{(a^{2n} + b^{2n}) \cdot (a^n - b^n)^2} = \frac{(a^{2n} - b^{2n}) \cdot (a^{2n} - b^{2n}) \cdot (a^{2n} + b^{2n})}{(a^{2n} + b^{2n}) \cdot (a^n - b^n)^2} =$$

$$= \frac{(a^n + b^n)^2 \cdot (a^n - b^n)^2}{(a^n - b^n)^2} = (a^n + b^n)^2$$

Ответ: верно.

$$2) \frac{(x^n + y^n)^2}{x^{4n} - y^{4n}} \cdot \frac{x^{2n} - y^{2n}}{x^{2n} + y^{2n}} = \frac{1}{(x^n - y^n)^2}$$

$$\frac{(x^n + y^n)^2 \cdot (x^{2n} + y^{2n})}{(x^{2n} - y^{2n}) \cdot (x^{2n} + y^{2n}) \cdot (x^{2n} - y^{2n})} =$$

$$= \frac{(x^n + y^n)^2}{(x^n - y^n)^2 \cdot (x^n + y^n)^2} = \frac{1}{(x^n - y^n)^2}$$

Ответ: верно.

§ 28. Совместные действия над алгебраическими дробями

495. 1) $\left(\frac{a}{2} + \frac{a}{3}\right) \cdot \frac{1}{a^2} = \frac{5}{6a}$;

2) $\frac{a^2}{3} \cdot \left(\frac{a}{2} + \frac{2}{a^2}\right) = \frac{a^2}{3} \cdot \frac{a^3 + 4}{2a^2} = \frac{a^3 + 4}{6}$

$$3) \frac{a-b}{a+b} \cdot \left(\frac{a}{5} + \frac{b}{5} \right) = \frac{(a-b)(a+b)}{(a+b) \cdot 5} = \frac{a-b}{5}$$

$$4) \frac{ab}{a-b} \cdot \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a} \right) = \frac{ab}{a-b} \cdot \frac{a-b}{ab} = 1$$

$$5) 1: \left(1 - \frac{1}{a} \right) = \frac{a}{a-1};$$

$$6) b: \left(b + \frac{1}{b} \right) = b: \frac{b^2+1}{b} = \frac{b^2}{b^2+1}$$

(опечатка в ответе задачника).

$$496. 1) \left(1 + \frac{1}{a} \right) : \left(1 - \frac{1}{a} \right) = \frac{a+1}{a} \cdot \frac{a}{a-1} = \frac{a+1}{a-1}$$

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

$$497. 1) \left(1 - \frac{a-b}{a+b} \right) \cdot \left(2 + \frac{2b}{a-b} \right) = \frac{a+b-a+b}{a+b} \cdot \frac{2a-2b+2b}{a-b} = \\ = \frac{4ab}{a^2-b^2}$$

$$2) \left(1 + \frac{a+b}{a-b} \right) \cdot \left(2 - \frac{2a}{a+b} \right) = \frac{a-b+a+b}{a-b} \cdot \frac{2a+2b-2a}{a+b} = \frac{4ab}{a^2-b^2}$$

$$498. 1) \left(\frac{6}{a-b} - \frac{5}{a+b} \right) \cdot \frac{a-b}{a+11b} = \frac{6a+6b-5a+5b}{a^2-b^2} \cdot \frac{a-b}{a+11b} = \\ = \frac{(a+11b) \cdot (a-b)}{(a-b) \cdot (a+b) \cdot (a+11b)} = \frac{1}{a+b}$$

$$2) \left(\frac{3}{c} + \frac{3}{c+d} \right) \cdot \frac{c}{18 \cdot (2c+d)} = \frac{3c+3d+3c}{c \cdot (c+d)} \cdot \frac{c}{18 \cdot (2c+d)} = \\ = \frac{3 \cdot (2c+d)}{18 \cdot (2c+d) \cdot (c+d)} = \frac{1}{6 \cdot (c+d)}$$

$$3) \frac{y-1}{y} \cdot \left(\frac{y^2+1}{y^2+2y} - \frac{2}{y+2} \right) = \frac{y-1}{y} \cdot \frac{y^2+1-2y}{y \cdot (y+2)} = \\ = \frac{(y-1) \cdot y(y+2)}{y \cdot (y-1)^2} = \frac{y+2}{y-1}$$

$$4) \frac{m-2}{m-5} \cdot \left(\frac{m^2+24}{m^2-25} - \frac{4}{m-5} \right) = \frac{m-2}{m-5} \cdot \frac{m^2+24-4m-20}{(m-5) \cdot (m+5)} =$$

$$= \frac{(m-2) \cdot (m-5) \cdot (m+5)}{(m-5) \cdot (m-2)^2} = \frac{m+5}{m-2}$$

$$499. 1) \frac{a^2+ab}{a^2+b^2} \cdot \left(\frac{a}{a-b} - \frac{b}{a+b} \right) = \frac{a \cdot (a+b)}{a^2+b^2} \cdot \frac{a^2+ab-ab+b^2}{(a+b)(a-b)} =$$

$$= \frac{a \cdot (a+b) \cdot (a^2+b^2)}{(a^2+b^2) \cdot (a+b)(a-b)} = \frac{a}{a-b}$$

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

$$= \frac{b \cdot (a-b) \cdot (a^2+b^2)}{(a^2+b^2) \cdot (a+b)(a-b)} = \frac{b}{a+b}$$

$$3) \left(\frac{c+d}{c} - \frac{2c}{c-d} \right) \cdot \frac{d-c}{c^2+d^2} = \frac{(c^2-d^2-2c^2) \cdot (d-c)}{c \cdot (c-d) \cdot (c^2+d^2)} = \frac{c-d}{c \cdot (c-d)} = \frac{1}{c}$$

$$4) \left(\frac{2c}{c+d} + \frac{d-c}{c} \right) \cdot \frac{c+d}{c^2+d^2} = \frac{2c^2+d^2-c^2}{c \cdot (c+d)} \cdot \frac{c+d}{c^2+d^2} =$$

$$\frac{(c^2+d^2) \cdot (c+d)}{c \cdot (c+d) \cdot (c^2+d^2)} = \frac{1}{c}$$

$$500. 1) \frac{a^2+2a+1}{b^2-4} \cdot \frac{b+2}{a+1} - \frac{a}{b+2} = \frac{(a+1)^2 \cdot (b+2)}{(b+2) \cdot (b-2) \cdot (a+1)} - \frac{a}{b+2} =$$

$$= \frac{a+1}{b-2} - \frac{a}{b+2} = \frac{ab+b+2a+2-ba+2a}{b^2-4} = \frac{4a+2+b}{b^2-4}$$

$$2) \frac{a^2-2a+1}{b-2} \cdot \frac{a^2-1}{b^2-4} - \frac{2a-b}{a+1} = \frac{(a-1)^2 \cdot (b-2)(b+2)}{(b-2) \cdot (a+1)(a-1)} - \frac{2a-b}{a+1} =$$

$$= \frac{(a-1)(b+2)}{a+1} - \frac{2a-b}{a+1} = \frac{ab-b+2a-2-2a+b}{a+1} = \frac{ab-2}{a+1}$$

$$3) \frac{m-1}{m+1} - \frac{m \cdot (1-m^2)}{n} \cdot \frac{n}{(m+1)^2} = \frac{m-1}{m+1} - \frac{m(1-m)}{m+1} =$$

$$= \frac{m-1-m+m^2}{m+1} = \frac{m^2-1}{m+1} = m-1$$

$$\begin{aligned}
 4) \quad & \frac{2n+4}{2-n} - \frac{mn+n^2}{4-4n+n^2} : \frac{m+n}{4-n^2} = \\
 & = \frac{2n+4}{2-n} - \frac{n(m+n)(2-n)(2+n)}{(2-n)^2(m+n)} = \frac{2(n+2)}{2-n} - \frac{n(2+n)}{2-n} = \\
 & = \frac{2n+4-2n-n^2}{2-n} = \frac{(2-n)(2+n)}{2-n} = 2+n
 \end{aligned}$$

$$501. 1) \left(\frac{x+y}{x-y} - \frac{x-y}{x+y} \right) : \left(\frac{x-y}{x+y} + \frac{x+y}{x-y} \right) = \frac{x^2+2xy+y^2-x^2+2xy-y^2}{x^2-y^2}$$

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

$$\begin{aligned}
 2) \quad & \left(\frac{2-a}{2+a} - \frac{a+2}{a-2} \right) : \left(\frac{2+a}{2-a} + \frac{a-2}{a+2} \right) = \\
 & = \frac{-a^2+4a-4-a^2-4a-4}{a^2-4} \cdot \frac{4-a^2}{a^2+4a+4-a^2+4a-4} = \\
 & = \frac{-2(-a^2-4)}{8a} = \frac{a^2+4}{4a}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3) \quad & \left(\frac{x^2}{x+y} - \frac{x^3}{x^2+2xy+y^2} \right) : \left(\frac{x}{x+y} - \frac{x^2}{x^2-y^2} \right) = \\
 & = \frac{x^3+x^2y-x^3}{(x+y)^2} \cdot \frac{x^2-y^2}{x^2-xy-x^2} = \frac{x^2y(x-y)(x+y)}{(x+y)^2(-xy)} = \frac{x(y-x)}{x+y}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4) \quad & \left(\frac{m^2}{m-n} + \frac{m^2n}{m^2-2mn+n^2} \right) : \left(\frac{2m^2}{m^2-n^2} - \frac{m}{m+n} \right) = \\
 & = \frac{m^3-m^2n+m^2n}{(m-n)^2} \cdot \frac{m^2-n^2}{2m^2-m^2+mn} = \frac{m^3(m-n)(m+n)}{(m-n)^2 \cdot (m+n) \cdot m} = \frac{m^2}{m-n}
 \end{aligned}$$

$$502. 1) x^2 - \frac{x^3-4xy^2}{x^3-2x^2y+xy^2} \cdot \frac{x^2-2xy+y^2}{x-2y} =$$

$$= x^2 - \frac{x \cdot (x-2y) \cdot (x+2y) \cdot (x-y)^2}{x(x-y)^2 \cdot (x-2y)} = x^2 - x - 2y$$

$$x = -5; \quad y = -\frac{1}{2}; \quad 25 + 5 - 2 \cdot \left(\frac{-1}{2} \right) = 30 + 1 = 31$$

$$\begin{aligned}
 2) \quad & \frac{3}{2} \cdot \frac{3n^2 - 6n + 3}{2n^2 + 2n + 2} \cdot \frac{n-1}{n^3 + n^2 + n} = \\
 & = \frac{3}{2} \cdot \frac{3(n^2 - 2n + 1) \cdot n(n^2 + n + 1)}{2(n^2 + n + 1) \cdot (n-1)} = \frac{3}{2} \cdot \frac{3(n-1) \cdot n}{2} = \\
 & = \frac{3 - 3n^2 + 3n}{2} = \frac{3}{2} \cdot (1 - n^2 + n)
 \end{aligned}$$

$$n = \frac{1}{3}: \quad \frac{3}{2} \cdot \left(1 - \frac{1}{9} + \frac{1}{3}\right) = \frac{3}{2} \cdot \frac{9 - 1 + 3}{9} = \frac{11}{6} = 1 \frac{5}{6}$$

$$\begin{aligned}
 3) \quad & \left(\frac{3}{a-b} - \frac{3a}{b^2 - a^2}\right) \cdot \frac{6a + 3b}{a^2 + 2ab + b^2} = \frac{3a + 3b + 3a}{(a-b)(a+b)} \cdot \frac{(a+b)^2}{3(2a+b)} = \\
 & = \frac{3(2a+b) \cdot (a+b)^2}{(a-b)(a+b) \cdot 3(2a+b)} = \frac{a+b}{a-b}
 \end{aligned}$$

$$a = 3 \frac{1}{4}; \quad b = -0,75: \quad \frac{3,25 - 0,75}{3,25 + 0,75} = \frac{2,5}{4} = 0,625$$

$$\begin{aligned}
 4) \quad & \left(\frac{mn}{m^2 - n^2} + \frac{n}{2n - 2m}\right) \cdot \frac{m^2 - n^2}{2n} = \\
 & = \frac{2mn - mn - n^2}{2(m^2 - n^2)} \cdot \frac{m^2 - n^2}{2n} = \frac{n(m-n)}{2n \cdot 2} = \frac{m-n}{4}
 \end{aligned}$$

$$m = 6 \frac{1}{2}; \quad n = -1,5:$$

$$\frac{6 \frac{1}{2} + 1 \frac{1}{2}}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

$$\begin{aligned}
 503. \quad 1) \quad & \left(\frac{c-d}{c^2 + dc} - \frac{c}{d^2 + cd}\right) \left(\frac{d^2}{c^3 - cd^2} + \frac{1}{c+d}\right) = \\
 & = \left(\frac{c-d}{c(c+d)} - \frac{c}{d(d+c)}\right) \cdot \left(\frac{d^2}{c(c^2 - d^2)} + \frac{1}{c+d}\right) = \\
 & = \frac{cd - d^2 - c^2}{cd \cdot (c+d)} \cdot \frac{d^2 + c^2 - cd}{c \cdot (c^2 - d^2)} = \frac{(c^2 + d^2 - cd) \cdot c(c-d)(c+d)}{cd \cdot (c+d) \cdot (d^2 + c^2 - cd)} = \\
 & = -\frac{c-d}{d} = \frac{d-c}{d}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) & \left(\frac{2n}{k+2n} - \frac{4n^2}{k^2+4nk+4n^2} \right) \left(\frac{2n}{k^2-4n^2} + \frac{1}{2n-k} \right) = \\
 & = \left(\frac{2n}{k+2n} - \frac{4n^2}{(k+2n)^2} \right) \cdot \left(\frac{2n}{(k-2n)(k+2n)} + \frac{1}{2n-k} \right) = \\
 & = \frac{2nk+4n^2-4n^2}{(k+2n)^2} \cdot \frac{(k-2n)(k+2n)}{2n-k-2n} = \\
 & = -\frac{2nk \cdot (k-2n)(k+2n)}{(k+2n)^2 \cdot k} = \frac{2n \cdot (2n-k)}{k+2n}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3) & \left(\frac{b^2}{b+x} - \frac{b^3}{b^2+x^2+2bx} \right) \cdot \left(\frac{b}{b+x} - \frac{b^2}{(b-x)(b+x)} \right) = \\
 & = \left(\frac{b^2}{b+x} - \frac{b^3}{(b+x)^2} \right) \cdot \left(\frac{b}{b+x} - \frac{b^2}{(b-x)(b+x)} \right) = \\
 & = \frac{b^3+b^2x-b^3}{(b+x)^2} \cdot \frac{b^2-bx-b^2}{(b-x)(b+x)} = \frac{b^2x \cdot (b-x)(b+x)}{(b+x)^2 \cdot (-bx)} = \frac{b \cdot (x-b)}{b+x}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4) & \left(\frac{2q}{2q+m} - \frac{4q^2}{4q^2+4qm+m^2} \right) \cdot \left(\frac{2q}{4q^2-m^2} + \frac{1}{m-2q} \right) = \\
 & = \left(\frac{2q}{2q+m} - \frac{4q^2}{(2q+m)^2} \right) \cdot \left(\frac{2q}{(2q-m)(2q+m)} + \frac{1}{m-2q} \right) = \\
 & = \frac{4q^2+2mq-4q^2}{(2q+m)^2} \cdot \frac{2q-2q-m}{(2q-m)(2q+m)} = \frac{2mq \cdot (2q-m)(2q+m)}{(2q+m)^2 \cdot (-m)} = \\
 & = \frac{2q \cdot (m-2q)}{-2q+m}
 \end{aligned}$$

504. Возьмем в куб обе части равенства $x + \frac{1}{x} = a$:

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = x^3 + 3x + 3\frac{1}{x} + \frac{1}{x^3} = a^3$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} + 3 \cdot \left(x + \frac{1}{x}\right) = a^3$$

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

$$505. \left(\frac{x-1}{x+1} - \frac{x+1}{x-1}\right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{x}{4} - \frac{1}{4x}\right) = \frac{(x^2 - 2x + 1 - x^2 - 2x - 1)}{(x+1)(x-1)} \times$$

$$\times \frac{2x - x^2 - 1}{4x} = \frac{-4x}{x^2 - 1} \cdot \frac{2x - x^2 - 1}{4x} = \frac{(x-1)^2}{x^2 - 1}$$

Так как при $-1 < x < 1$

$(x-1)^2 > 0$, $x^2 - 1 < 0$, то выражение отрицательное.

Упражнения к главе V

$$506. 1) 2x + \frac{6x-5}{7} = \frac{8x+7}{3}$$

$$42x + 18x - 15 = 56x + 49$$

$$4x = 64$$

$$x = 16$$

$$2) \frac{x+5}{24} - \frac{3x-8}{16} = 1$$

$$2x + 10 - 9x + 24 = 48$$

$$-7x = 14$$

$$x = -2$$

$$3) (2x+1) + \frac{2x-1}{6} = \frac{7x-13}{4}$$

$$24x + 12 + 4x - 2 = 21x - 39$$

$$7x = -49$$

$$x = -7$$

$$4) \frac{3 \cdot (2x-2,5)}{5} - 2x + 2,5 = \frac{2-x}{2}$$

$$6 \cdot (2x-2,5) - 20x + 25 = 10 - 5x$$

$$12x - 15 - 20x + 25 = 10 - 5x$$

$$3x = 0; x = 0$$

$$507. 1) \frac{a}{x} = \frac{2b}{3}; x = \frac{3a}{2b}$$

$$2) \frac{4a}{3b} = \frac{2x}{a}; x = \frac{4a^2}{6b} = \frac{2a^2}{3b}$$

$$3) \frac{x}{a+b} = \frac{a}{(a+b)^2}; x = \frac{a}{a+b}$$

$$4) \frac{a+1}{a-1} = \frac{a^2-1}{a-x}; x = \frac{(a-1) \cdot (a-1)(a+1)}{(a+1) \cdot a} = \frac{(a-1)^2}{a}$$

$$508. 1) \frac{(2x-1)^2}{8} - \frac{x \cdot (2x-3)}{4} = \frac{x-3}{2}$$

$$(2x-1)^2 - 2x \cdot (2x-3) = 4 \cdot (x-3)$$

$$4x^2 - 4x + 1 - 4x^2 + 6x = 4x - 12; 2x = 13 \Rightarrow x = 6,5$$

$$2) \frac{(1-5x)^2}{48} - \frac{(2x-1)(2x+1)}{8} = \frac{x+0,25x^2}{12}$$

$$1 - 10x + 25x^2 - 24x^2 + 6 = 4x + x^2; 14x = 7; x = \frac{1}{2}$$

$$3) \frac{0,03 - x^2}{9} - \frac{(0,1 + x)^2}{18} = \frac{(0,1 - x)(0,1 + x)}{6}$$

$$0,06 - 2x^2 - 0,01 - 0,2x - x^2 = 0,03 - 3x^2$$

$$0,2x = 0,02; x = 0,1$$

$$4) \frac{(3x + 4)^2}{36} + \frac{3x \cdot (1 - x)}{18} = \frac{(x - 4)(x + 4)}{12}$$

$$9x^2 + 24x + 16 + 6x - 6x^2 = 3x^2 - 48$$

$$30x = -64; x = -2\frac{2}{15}$$

$$509. 1) \frac{2x}{4x^2 - y^2} - \frac{1}{2x + y} - \frac{y}{4x^2 - y^2} = \frac{2x - 2x + y - y}{(2x - y)(2x + y)} = \frac{0}{4x^2 - y^2} = 0$$

При любых x и y , $2x \neq \pm y$

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

$$x = \frac{1}{2}; \quad \frac{\frac{1}{4} + 1}{\frac{1}{2}} = \frac{5}{4} \cdot 2 = 2,5$$

$$510. 1) \frac{a + b}{a} - \frac{a}{a - b} - \frac{b^2}{a^2 - ab} = \frac{a^2 - b^2 - a^2 - b^2}{a \cdot (a - b)} = \frac{-2b^2}{a \cdot (a - b)}$$

$$2) \frac{5b - 1}{3b^2 - 3} + \frac{b + 2}{2b + 2} - \frac{b + 1}{b - 1} =$$

$$= \frac{10b - 2 + 3b^2 + 6b - 3b - 6 - 6b^2 - 12b - 6}{6 \cdot (b - 1)(b + 1)} = \frac{-3b^2 + b - 14}{6 \cdot (b - 1)(b + 1)} =$$

$$= \frac{b - 3b^2 - 14}{6 \cdot (b^2 - 1)}$$

$$3) \frac{6a}{9a^2 - 1} + \frac{3a + 1}{3 - 9a} + \frac{3a - 1}{6a + 2} = \frac{6a}{(3a - 1)(3a + 1)} + \frac{3a + 1}{3(1 - 3a)} +$$

$$+ \frac{3a - 1}{2 \cdot (3a + 1)} = \frac{36a - 18a^2 - 12a - 2 + 27a^2 - 18a + 3}{6 \cdot (3a - 1)(3a + 1)} =$$

$$= \frac{9a^2 + 6a + 1}{6 \cdot (3a - 1)(3a + 1)} = \frac{3a + 1}{6 \cdot (3a - 1)}$$

$$4) \frac{7}{m} - \frac{4}{m-2n} - \frac{m-n}{4n^2-m^2} = \frac{7}{m} + \frac{4}{2n-m} - \frac{m-n}{(2n+m)(2n-m)} =$$

$$= \frac{28n^2 - 7m^2 + 8mn + 4m^2 - m^2 + mn}{m \cdot (2n-m)(2n+m)} = \frac{28n^2 - 4m^2 + 9mn}{m \cdot (4n^2 - m^2)}$$

$$5) x - \frac{xy}{x+y} - \frac{x^3}{x^2-y^2} = \frac{x^3 - xy^2 - x^2y + xy^2 - x^3}{(x-y)(x+y)} = \frac{-xy^2}{x^2-y^2}$$

$$6) (a-2) + \frac{4a}{2+a} - \frac{a^3+b}{a^2+2a} = \frac{a^3-4a+4a^2-a^3-b}{a \cdot (a+2)} =$$

$$= \frac{4a^2-4a-b}{a \cdot (a+2)}$$

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

1. $\frac{a}{b}; b \neq 0; \frac{3}{a-1}; a \neq 1; \frac{a}{b+2}; b \neq -2$

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

$$\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b} = \frac{a^2+2ab+b^2-a^2+2ab-b^2}{a^2-b^2} = \frac{4ab}{a^2-b^2}$$

$$\frac{2a-4}{3b} \cdot \frac{6b}{a-2} = \frac{2 \cdot (a-2) \cdot 6b}{3b \cdot (a-2)} = 4$$

$$\frac{a^2-b^2}{b^2} \cdot \frac{a+b}{b} = \frac{(a-b)(a+b) \cdot b}{b^2 \cdot (a+b)} = \frac{a-b}{b}$$

3. $\frac{1+2x}{x-3} - \frac{x^2+3x}{5} \cdot \frac{10}{x^2-9} = \frac{1+2x}{x-3} - \frac{2x}{x-3} = \frac{1}{x-3}$

$$x = 2 \frac{2}{3}; \quad \frac{1}{2 \frac{2}{3} - 3} = \frac{1}{-\frac{1}{3}} = -3$$

511. 1) $\frac{64x^2y^2-1}{x^2-4} \cdot \frac{(x+2)^2}{x^2-4} \cdot \frac{(x-2)^2}{8xy+1} =$

$$= \frac{(8xy-1)(8xy+1) \cdot (x+2)^2 \cdot (x-2)^2}{(x-2)(x+2) \cdot (x-2)(x+2) \cdot (8xy+1)} = 8xy-1$$

$$2) \frac{x-6}{x^2+6x+9} \cdot \frac{x^2+4x+4}{(x^2+2)(x-2)} \cdot \frac{x^3-9x}{(x-6)(x+2)} =$$

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

$$3) \frac{(am^2 - an^2)}{m^2 + 2mn + n^2} : \frac{am^2 - 2amn + an^2}{3m + 3n} =$$

$$= \frac{a(m-n)(m+n) \cdot 3(m+n)}{(m+n)^2 \cdot a(m-n)^2} = \frac{3}{m-n}$$

$$4) \frac{ab-4b-2a+8}{2a+8-ab-4b} : \frac{2a-8-ab+4b}{ab+4b-2a-8} =$$

$$= \frac{-(ab-4b-2a+8) \cdot (2a-ab-4b+8)}{-(2a+8-ab-4b) \cdot (8-2a+ab-4b)} = 1$$

512. 1) $\left(\frac{a+1}{2a-2} + \frac{6}{2a^2-2} - \frac{a+3}{2a+2} \right) \cdot \frac{4a^2-4}{3} =$

$$= \left(\frac{a+1}{2(a-1)} + \frac{6}{2(a-1)(a+1)} - \frac{a+3}{2(a+1)} \right) \cdot \frac{4(a-1)(a+1)}{3} =$$

$$= \frac{a^2+2a+1+6-a^2-3a+a+3}{2(a-1)(a+1)} \cdot \frac{4(a-1)(a+1)}{3} =$$

$$= \frac{40 \cdot (a-1)(a+1)}{6(a-1)(a+1)} = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}$$

$$2) \left(\frac{b}{a^2+ab} + \frac{2}{a+b} + \frac{a}{b^2+ab} \right) : \frac{a^2-b^2}{4ab} =$$

$$= \left(\frac{b}{a(a+b)} + \frac{2}{a+b} + \frac{a}{b(b+a)} \right) \cdot \frac{4ab}{a^2-b^2} =$$

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

$$3) \frac{a^2-c^2}{a+b} \cdot \frac{a^2-b^2}{ac+c^2} \cdot \left(a + \frac{ac}{a-c} \right) =$$

$$= \frac{(a-c)(a+c) \cdot (a-b)(a+b) \cdot a^2}{(a+b) \cdot c(a+c) \cdot (a-c)} = \frac{(a-b) \cdot a^2}{c}$$

$$4) \frac{c^2 - ac}{a^2 - b^2} \cdot \frac{a - b}{c^2 - a^2} \cdot \left(c - \frac{ac}{a + c} \right) =$$

$$= \frac{c(c - a) \cdot (a - b)}{(a - b)(a + b) \cdot (c - a)(c + a)} \cdot \frac{c^2}{a + c} = \frac{c(a + c)}{(a + b)(c + a) \cdot c^2} = \frac{1}{c \cdot (a + b)}$$

513. Составим пропорцию

$$\frac{V}{V_1} = \frac{P}{x}; \quad x = \frac{P \cdot V_1}{V} \text{ (кг.)}$$

Ответ: $\frac{P \cdot V_1}{V}$ кг.

514. 1. $t = \frac{S}{v}$ (ч.) — время движения

$$S_1 = u \cdot \frac{S}{v} \text{ (км.)} — \text{ путь пройденный мотоциклом}$$

Ответ: $\frac{u \cdot S}{v}$ (км.)

515. $\frac{S}{v + v_1}$ ч. — время движения по течению;

$(v - v_1)$ км/ч. — скорость лодки против течения.

$(v - v_1) \cdot \frac{S}{v + v_1}$ км. — путь против течения за то же самое время

Ответ: $v - v_1 \cdot \frac{S}{v + v_1}$

516. 1. Примем объем бассейна за 1, тогда 1 труба за 1 ч. наполняет

$\frac{1}{a}$ часть бассейна, а вторая — $\frac{1}{b}$ часть;

$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a + b}{ab}$ — такой объем наполняет обе трубы за 1 час.

1 : $\frac{b + a}{ab} = \frac{ab}{b + a}$ (ч.) — время наполнения всего бассейна обеими трубами.

Ответ: $\frac{ab}{b + a}$ ч.

517. Прием объем рукописи за 1 ч., тогда:

$\frac{1}{a}$ – часть рукописи напечатают обе машинистки за 1 час.

$\frac{1}{b}$ – часть рукописи напечатает одна машинистка за 1 час.

$\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{b-a}{ab}$ – часть рукописи напечатает вторая машинистка за 1 час.

1 : $\frac{b-a}{ab} = \frac{ab}{b-a}$ (ч.) – время, за которое могла бы напечатать рукопись II машинистка.

Ответ: за $\frac{ab}{a-b}$ ч.

518. $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

1) $\frac{1}{R} = \frac{R_2 + R_1}{R_1 \cdot R_2}$; $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_2 + R_1}$

2) $\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R} - \frac{1}{R_2}$; $\frac{1}{R_1} = \frac{R_2 - R}{R \cdot R_2}$; $R_1 = \frac{R \cdot R_2}{R_2 - R}$

519. $p = pgh$

$h = \frac{p}{pg}$

$h = \frac{69580}{710 \cdot 9,8} = 10$ (м.)

Ответ: $h = 10$ м.

520. 1) $\frac{2ab-b}{8a^3-1} = \frac{b \cdot (2a-1)}{(2a-1) \cdot (4a^2+2a+1)} = \frac{b}{4a^2+2a+1}$

2) $\frac{27a^3+b^3}{3ab+b^2} = \frac{(3a+b) \cdot (9a^2-ab+b^2)}{b \cdot (3a+b)} = \frac{9a^2-3ab+b^2}{b}$

3) $\frac{36c-c^3}{c^3+12c^2+36c} = \frac{c \cdot (6-c)(6+c)}{c \cdot (c+6)^2} = \frac{6-c}{c+6}$

4) $\frac{25b-49b^3}{49b^3-70b^2+25b} = \frac{b \cdot (5-7b)(5+7b)}{b \cdot (7b-5)^2} = \frac{-(5+7b)}{7b-5} = \frac{5+7b}{5-7b}$

$$5) \frac{2a^4 + 3a^3 + 2a + 3}{(a^2 - a + 1) \cdot (2a + 3)} = \frac{a^3 \cdot (2a + 3) + (2a + 3)}{(a^2 - a + 1) \cdot (2a + 3)} =$$

$$= \frac{(2a + 3) \cdot (a + 1) \cdot (a^2 - a + 1)}{(a^2 - a + 1) \cdot (2a + 3)} = a + 1$$

$$521. 1) \frac{a+1}{a^3-1} - \frac{1}{a^2+a+1} = \frac{a+1}{a^3-1} - \frac{a-1}{a^3-1} = \frac{a+1-a+1}{a^3-1} = \frac{2}{a^3-1}$$

$$2) \frac{a^2+4}{a^3+8} - \frac{1}{a+2} = \frac{a^2+4-a^2+2a-4}{a^3+8} = \frac{2a}{a^3+8}$$

$$3) \frac{a+b}{a^2-ab+b^2} - \frac{1}{a+b} = \frac{a^2+2ab+b^2-a^2+ab-b^2}{a^3+b^3} = \frac{3ab}{a^3+b^3}$$

$$4) \frac{m^2-3m+9}{m^3-27} - \frac{1}{m-3} = \frac{m^2-3m+9-m^2-3m-9}{m^3-27} = \frac{6m}{27-m^3}$$

Глава VI. Линейная функция и ее график

§ 29. Прямоугольная система координат на плоскости

$$522. \frac{a}{b+c} + \frac{b}{c+a} + \frac{c}{a+b} =$$

$$= \frac{a \cdot (ac + a^2 + bc + ab) + b \cdot (a + ac + b^2 + bc) + c \cdot (bc + c^2 + ab + ac)}{(b+c) \cdot (c+a) \cdot (a+b)} =$$

$$= \frac{a^2c + a^3 + abc + a^2b + ab^2 + abc + b^3 + b^2c + bc^2 + c^3 + abc + ac^2}{(bc + c^2 + ab + ac) \cdot (a+b)} =$$

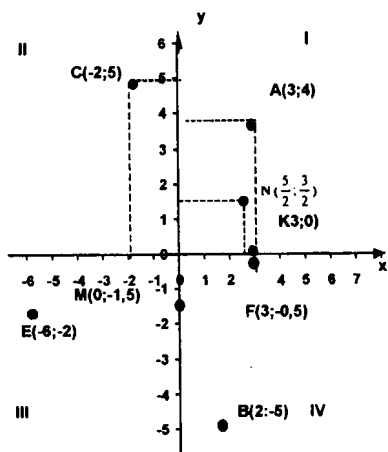
$$= \frac{(a^3 + b^3 + c^3 + abc) + a^2c + a^2b + ab^2 + b^2c + ac^2 + 2abc}{abc + ac^2 + a^2b + a^2c + b^2c + bc^2 + ab^2 + abc};$$

т. к. $a^3 + b^3 + c^3 + abc = 0$, то

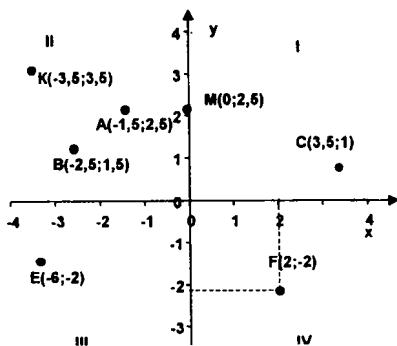
$$\frac{(a^3 + b^3 + c^3 + abc) + a^2c + a^2b + ab^2 + b^2c + ac^2 + 2abc}{abc + ac^2 + a^2b + a^2c + b^2c + bc^2 + ab^2 + abc} = 1, \text{ ч.т.д.}$$

523. (1; 0) – абсцисса 1; ордината 0.
 (4; 0) – абсцисса 4; ордината 0.
 (0; 2) – абсцисса 0; ордината 2.
 (-6; 0) – абсцисса (-6); ордината 0.
 (0; -7) – абсцисса 0; ордината (-7).
 (1; 0) – абсцисса 1; ордината 0.

524. a)

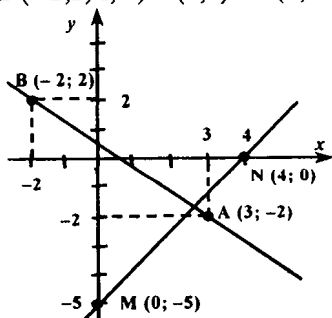


б)

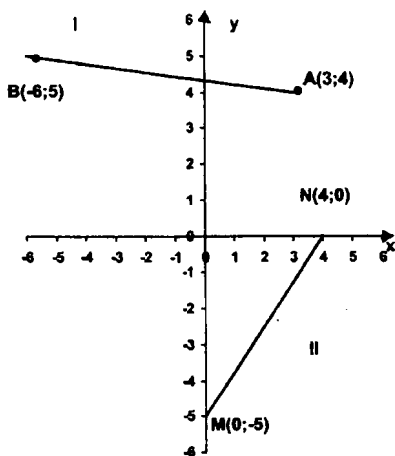


525. $A(0; 4)$; $B(3; 2)$, $C(-4; 2)$, $D(4; 0)$, $E(0; -3)$, $F(-2; -2)$

526. 1) $A(3; -2)$ и $B(-2; 2)$ I; 2) $M(2; 0)$ и $N(0; -2)$ II

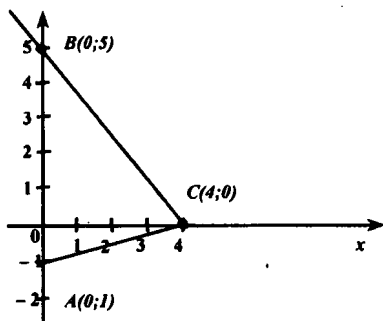
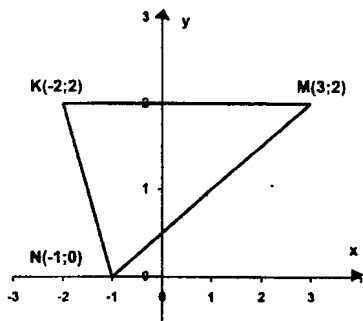


527.

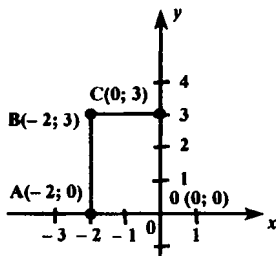


- 1) $A(3;4)$ и $B(-6;5)$ I
 3) $M(0;-5)$ и $N(4;0)$ II

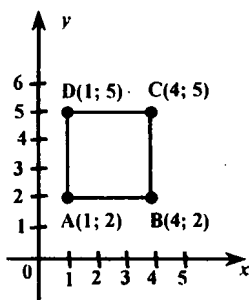
528. 1) $K(-2;2)$; $M(3;2)$; $N(-1;0)$ 2) $A(0;-1)$; $B(0;5)$; $C(4;0)$



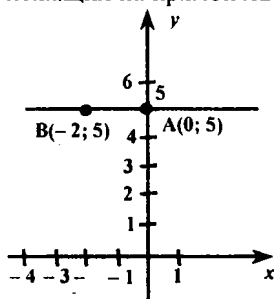
529. $A(-2;0)$, $B(-2;3)$, $C(0;3)$, $O(0;0)$



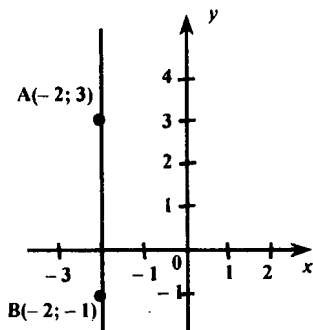
530. D(1;5)



531. Ординаты точек, лежащих на прямой AB , равны 5.



532. Абсциссы точек, лежащих на прямой AB , равны (-2) .

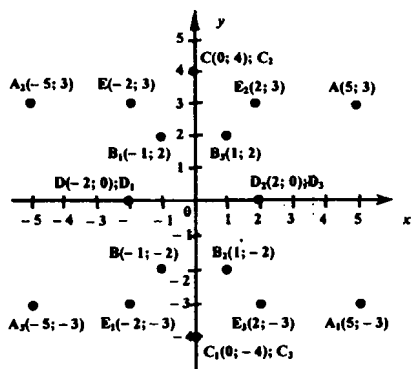


533. $A(5;3); B(-1;-2); C(0;4); D(-2;0); E(-2;3)$

а) $A_1(5;-3); B_1(-1;2); C_1(0;-4); D_1(-2;0); E_1(-2;-3)$

б) $A_1(-5;3); B_1(1;-2); C_1(0;4); D_1(2;0); E_1(2;3)$

в) $A_1(-5;-3); B_1(1;2); C_1(0;-4); D_1(2;0); E_1(2;-3)$



534. 1) А и С; 2) А и Е; 3) В и D.

535. Пусть ABCD квадрат со стороной 4, тогда координаты его вершин: А (-2; -2); В (-2; 2); С (2; 2); D (2; -2).

§ 30. Функция

536. 1) $s(t) = 120t$; t – независимая, s – зависимая
 2) $p(x) = 17,8x$; x – независимая, p – зависимая
 3) $C(R) = 2\pi R$; R – независимая, C – зависимая
 4) $m(V) = 7,8V$; V – независимая, m – зависимая
 5) $y(x) = \frac{1}{7}x + 3$; x – независимая, y – зависимая

6) $t(s) = \frac{s}{120}$; s – независимая, t – зависимая

7) $x(y) = 7y - 21$; y – независимая, x – зависимая

8) $f(x) = 2 - 5x^2$; x – независимая, f – зависимая

537. 1) $y = 3x$; 2) $y = -2x$
 $x = -2 : y = -6$; $x = -2 : y = 4$
 $x = -1 : y = -3$; $x = -1 : y = 2$
 $x = 0 : y = 0$; $x = 0 : y = 0$
 $x = 1 : y = 3$; $x = 1 : y = -2$
 $x = 2 : y = 6$; $x = 2 : y = -4$
 3) $y = -x - 3$; 4) $y = 20x + 4$
 $x = -2 : y = -1$; $x = -2 : y = -36$
 $x = -1 : y = -2$; $x = -1 : y = -16$
 $x = 0 : y = -3$; $x = 0 : y = 4$
 $x = 1 : y = -4$; $x = 1 : y = 24$
 $x = 2 : y = -5$; $x = 2 : y = 44$

538. $S = 60t$

1) $s(2) = 120$ (км.); $s(3,5) = 210$ (км.); $s(5) = 300$ (км.)

2) $t = \frac{s}{60}$, $t = \frac{240}{60} = 4$ (ч.)

539. $y = 2x - 1$

1) $x = 10$: $y = 2 \cdot 10 - 1 = 19$

$x = -4,5$ $y = 2 \cdot (-4,5) - 1 = -10$

$x = 15$: $y = 2 \cdot 15 - 1 = 29$

$x = -21$: $y = y = 2 \cdot (-21) - 1 = -43$

2) $2x - 1 = -19$ $2x - 1 = 205$

$2x = -18$ $x = 103$

$x = -9$

$2x - 1 = -3\frac{1}{2}$; $2x = -2\frac{1}{2}$; $x = -1\frac{1}{4}$

540. 1) $p(x) = \frac{1}{3}(2x+1)$; $p(3) = \frac{1}{3} \cdot (2 \cdot 3 + 1) = 2\frac{1}{3}$

$p(-12) = \frac{1}{3} \cdot (2 \cdot (-12) + 1) = -7\frac{2}{3}$

$p(2,1) = \frac{1}{3} \cdot (2 \cdot 2,1 + 1) = \frac{1}{3} \cdot 5,2 = \frac{52}{30} = \frac{26}{15} = 1\frac{11}{15}$

2) $p(x) = 0$ $\frac{1}{3} \cdot (2x+1) = 0$ $x = -\frac{1}{2}$

$p(x) = 2,4$ $\frac{1}{3} \cdot (2x+1) = 2,4$ $2x+1 = 7,2$ $x = 3,1$

$p(x) = -9$ $\frac{1}{3} \cdot (2x+1) = -9$ $2x+1 = -27$ $x = -14$

541. $f(x) = 2 - 5x^2$

1) $f(-2) = 2 - 5 \cdot (-2)^2 = 2 - 20 = -18 \Rightarrow$ верно

2) $f\left(-\frac{1}{5}\right) = 2 - 5 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)^2 = 2 - \frac{1}{5} = 1\frac{4}{5} \Rightarrow$ верно

3) $f(4) = 2 - 5 \cdot 4^2 = 2 - 80 = -78 \neq 78 \Rightarrow$ неверно

4) $f\left(\frac{1}{2}\right) = 2 - 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 2 - \frac{5}{4} = \frac{3}{4} \neq -\frac{3}{4} \Rightarrow$ неверно

542. $y(x) = 2x^2 + 5x$

1) $y(0) = 0$

$y(-1) = 2 \cdot (-1)^2 + 5 \cdot (-1) = 2 - 5 = -3$

$y(2) = 2 \cdot 2^2 + 5 \cdot 2 = 8 + 10 = 18$

$y\left(\frac{1}{2}\right) = 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 5 \cdot \frac{1}{2} = \frac{6}{2} = 3$

$y\left(-\frac{3}{5}\right) = 2 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)^2 + 5 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{18}{25} - 3 = -2\frac{7}{25}$

2) $y(-3) = 2 \cdot 9 - 15 = 3 \Rightarrow$ верно

$y\left(-\frac{1}{2}\right) = 2 \cdot \frac{1}{4} - \frac{5}{2} = -2 \Rightarrow$ верно

$y(1) = 2 \cdot 1 + 5 \cdot 1 = 7 \neq 9 \Rightarrow$ неверно

$y(2) = 2 \cdot 4 + 5 \cdot 2 = 18 \neq 9 \Rightarrow$ неверно

543. 1) $h = 1$ км; $p = 674$ мм рт. ст.;

$h = 3$ км; $p = 525,7$ мм рт. ст.;

$h = 5$ км; $p = 404,8$ мм рт. ст.;

$h = 10$ км; $p = 198,1$ мм рт. ст.;

2) $p = 760$ мм рт. ст.; $h = 0$ км;

$p = 462,2$ мм рт. ст.; $h = 4$ км;

$p = 40,9$ мм рт. ст.; $h = 20$ км;

544. 1) $t = 6$ ч; $T = -4$ °C;

$t = 18$ ч; $T = 9$ °C;

$t = 24$ ч; $T = 1\frac{1}{2}$ °C;

2) $T = 1$ °C; $t = 2$ ч;

$T = -4$ °C; $t = 6$ ч;

$T = 11$ °C; $t = 16$ ч;

545. (по рис. учебника).

1) $t = 2$ ч.; $T = -4$ °C;

$t = 6$ ч.; $T = -4$ °C;

$t = 12$ ч.; $T = 4,5$ °C;

$t = 18$ ч.; $T = 2,7$ °C.

2) $T = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_1 = 8\text{ ч.}$; $t_2 = 24\text{ ч.}$;

$T = -4\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_1 = 2\text{ ч.}$; $t_2 = 6\text{ ч.}$;

$T = 1\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_1 = 9\text{ ч.}$; $t_2 = 21\text{ ч.}$;

$T = 3\text{ }^{\circ}\text{C}$; $t_1 = 10\text{ ч. } 40\text{ мин.}$; $t_2 = 17\text{ ч. } 20\text{ мин.}$

3) Самая высокая температура была в 13 ч. 30 мин., самая низкая – в 4 ч.

4) Температура ниже нуля была с 0 ч. до 8 ч.

546. (по рис. 13 учебника).

1) Долгота дня 600 мин в феврале, 750 мин в апреле, 850 мин в мае.

2) Долгота дня первого месяца больше 700 мин в апреле, мае, июне, июле, августе и сентябре. Меньше 600 мин – в январе, декабре.

3) Январь: Долгота дня – 550 мин; март – 675 мин; май – 850 мин; июль – 890 мин; октябрь – 700 мин.

547. (по рис. 14(а) учебника).

1) $y(0) = 1$; $y(2) = 2$; $y(4) = 1$; $y(-1) = 0$.

2) $y(x) = 1$ при $x_1 = 4$, $x_2 = 0$; $y(x) = 2$ при $x = 2$;
 $y(x) = 0$ при $x_1 = 5$, $x_2 = -1$.

3) $y(x) > 0$ при $x = 0; 1; 2; 3; 4$.

4) $y(x) < 0$ при $x = -1, 2; -1, 7; 5, 5$.

548. (по рис. 14(б) учебника).

1) $y(0) = 2$; $y(-2) = 0$; $y(1) = 1$; $y(3) = -1$.

2) $y(x) = 2$ при $x = 0$;

$y(x) = 0$ при $x_1 = 4$, $x_2 = 2$; $x_3 = -2$.

$y(x) = -1$ при $x = 3$;

$y(x) = 1$ при $x_1 = 1$, $x_2 = -1$.

3) $y(x) > 0$ при $x = -1; 0; 1$.

4) $y(x) < 0$ при $x = 2, 1; 3; 3, 5$.

549. $y = x^2 - 5x + 6$

1) $y(1) = 1 - 5 + 6 = 2 \Rightarrow m(1; 2)$ принадлежит графику функции.

2) $y(-2) = 4 + 10 + 6 = 20 \neq 0 \Rightarrow m(-2; 0)$ не принадлежит графику функции.

3) $y(-2) = 4 + 10 + 6 = 20 \Rightarrow m(-2; 20)$ не принадлежит графику функции.

4) $y(3) = 9 - 15 + 6 = 0 \Rightarrow m(3; 0)$ не принадлежит графику функции.

550. $y = x^3 - 1$

1) $y(-1) = -1 - 1 = -2 \neq 1 \Rightarrow$ Точка $(-1; 1)$ не принадлежит графику функции.

2) $y(1) = 1 - 1 = 0 \Rightarrow$ Точка $(1; 0)$ принадлежит графику функции.

3) $y(3) = 27 - 1 = 26 \neq 27 \Rightarrow$ Точка $(3; 27)$ не принадлежит графику функции.

4) $y(-2) = -8 - 1 = -9 \neq 7$ Точка $(-2; 7)$ не принадлежит графику функции.

551. Пусть x см. – длина одной стороны прямоугольника; тогда $(x + 3)$ см – длина другой стороны.

$$P = 2(x + (x + 3)) = 2 \cdot (2x + 3) \text{ см.} = (4x + 6) \text{ см.}$$

$$S = x \cdot (x + 3) \text{ см}^2$$

1) $P(5) = 20 + 6 = 26$ (см)

2) $P(x) = 38$ см.

$$P(2,1) = 4 \cdot 2,1 + 6 = 8,4 + 6 = 14,4$$
 (см)

$$4x + 6 = 38$$

$$S(5) = 5 \cdot (5 + 3) = 40$$
 (см²)

$$4x = 32$$

$$S(2,1) = 2,1 \cdot (2,1 + 3) = 2,1 \cdot 5,1 = 10,71$$
 (см²)

$$x = 8$$

$$P(x) = 46 \text{ см.}$$

$$4x + 6 = 46$$

$$4x = 40; x = 10$$

552. $m = 2600 \cdot V$

1) $V = 1,5$ (м³)

2) $m = 5,2$ ц.

$$m = 2600 \cdot 1,5 = 3900 \text{ кг} = 39 \text{ ц}$$

$$V = \frac{m}{2600};$$

$$V = 10$$
 (м²)

$$V = \frac{520}{2600} = 0,2$$
 (м³)

$$m = 2600 \cdot 10 = 26000 \text{ кг} = 26 \text{ т.}$$

$$m = 7,8 \text{ Т.}$$

$$V = \frac{7800}{2600} = 3$$
 (м³)

553.

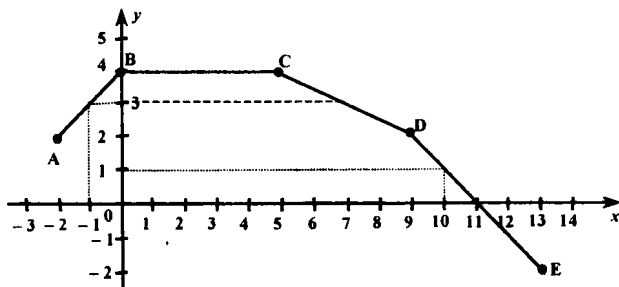
1)

x	4	8	-32	4	0	-2
$y = \frac{1}{2}x + 3$	5	7	-13	5	3	2

2)

x	-2	-1	0	0	-1	-2
$y = -7x + 1$	15	8	1	1	8	15

554. 1)



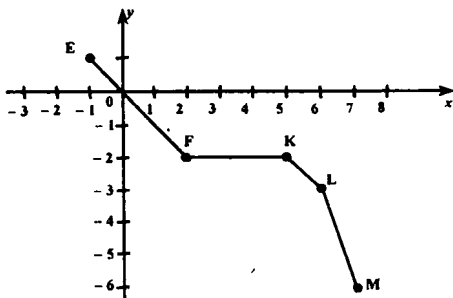
2) $y(-1)=3$; $y(0)=4$; $y(10)=1$

3) $y(x)=3$ при $x=-1$; $x=7$; $y(x)=-1$ при $x=12$;

$y(x)=0$ при $x=11$

4) $y(x)>0$ при $x=1; 2; 3$ $y(x)<0$ при $x=12; 13; 12,5$.

555. 1)



2) $y(x) = -2$ при $x = 2; 3; 4; 5$;

3) $y(x) > -2$ при $x = -1; 0; 1$.

§ 31. Функция $y = kx$ и ее график

556. $y = 20n$

$y(6) = 20 \cdot 6 = 120$ (р); $y(11) = 20 \cdot 11 = 220$ (р)

(опечатка в ответе задачника).

557. $s(t) = 80t$

$s(3) = 80 \cdot 3 = 240$ (км.)

$s(5,4) = 80 \cdot 5,4 = 432$ (км.)

558. 1) $y = 3x$

x	0	1
y	0	3

2) $y = 5x$

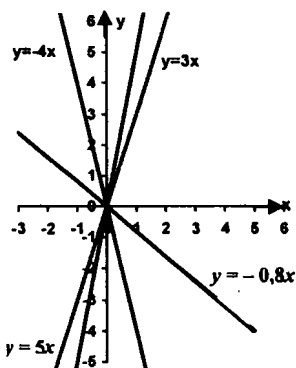
x	0	1
y	0	5

3) $y = -4x$

x	0	1
y	0	-4

4) $y = -0,8x$

x	0	-5
y	0	4



559. 1) $y = 1,5x$

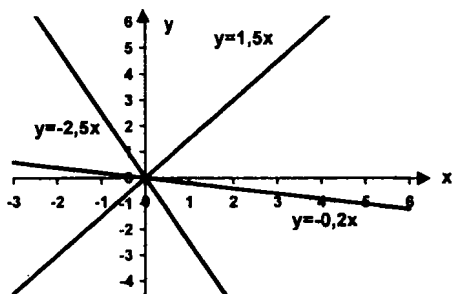
x	0	2
y	0	3

2) $y = -2,5x$

x	0	2
y	0	-5

3) $y = -0,2x$

x	0	1
y	0	-0,2



560. 1) $y = 2\frac{1}{2}x$

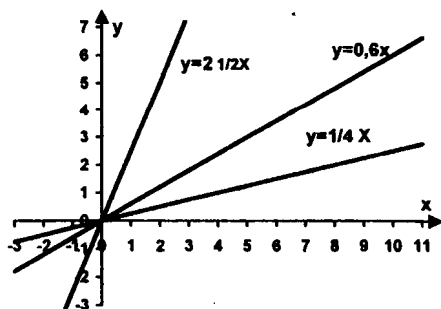
x	0	2
y	0	5

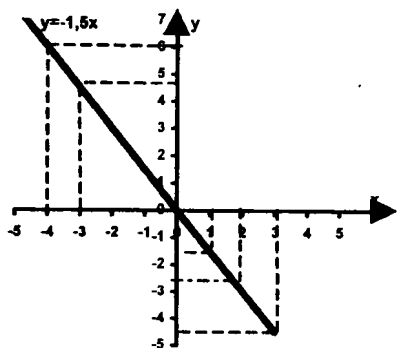
2) $y = \frac{1}{4}x$

x	0	1
y	0	4

3) $y = 0,6x$

x	0	5
y	0	3





561. $y = -1,5x$

x	0	2
y	0	-3

1) $x=1; y=-1,5$

$x=0; y=0$

$x=2; y=-3$

$x=3; y=-4,5$

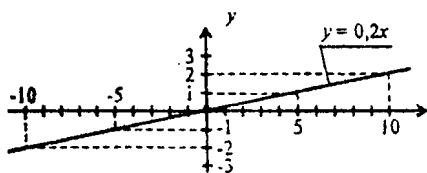
2) $y=-3; x=2$

$y=4,5; x=-3$

$y=6; x=-4$

3) $y(x) > 0$ при $x = -1; -2; -3; -4;$

$-5; y(x) < 0$ при $x = 1; 2; 3; 4; 5.$



562. $y = 0,2x$

x	0	-5
y	0	-1

1) $x = -5; y = -1$

$x = 0; y = 0$

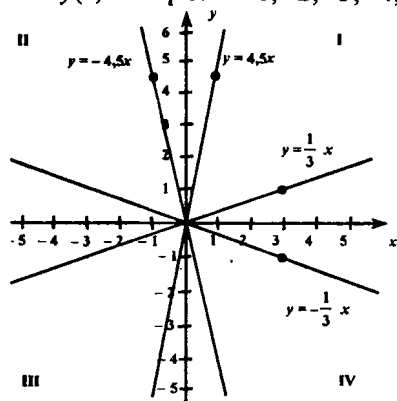
$x = 5; y = 1$

2) $y = -2$ при $x = -10$

$y = 0$ при $x = 0; y = 2$ при $x = 10$

3) $y(x) > 0$ при $x = 1; 2; 3; 4.$

$y(x) < 0$ при $x = -1; -2; -3; -4; -5.$



563. 1) $y = \frac{1}{3}x$ (I и III)

2) $y = -\frac{1}{3}x$ (II и IV)

3) $y = 4,5x$ (I и III)

4) $y = -4,5x$ (II и IV)

564. $y = \frac{1}{2}x$

$y(5) \neq -3, y(-2) \neq 4, y(0) = 0, y(2) = 1, y(-5) \neq 2,5 \Rightarrow$

$\Rightarrow C(0;0)$ и $D(2;1)$ принадлежит графику

565.

x	3,1	2,5	1,3	0,9	0,14	0,06	0,02
$S(x)$	15,5	12,5	6,5	4,5	0,7	0,3	0,1

$$k = \frac{0,7}{0,14} = 5$$

566.

$V, \text{см}^3$	11,2	10,5	9,3	21,6	1,89	1,35
$m(V)$	$3\frac{11}{15}$	3,5	3,1	7,2	0,63	0,45

$$\rho = \frac{3,1}{9,3} = \frac{1}{3}$$

$$567. \quad t_{AB} = 5c \quad t_{BA} = 2,5c \quad \frac{t_{ab}}{t_{ba}} = \frac{5c}{2,5c} = 2$$

Ответ: в 2 раза.

568. Составим пропорцию: 4т. – за 15 рейсов.

x т. – за 12 рейсов.

$$\frac{4}{x} = \frac{12}{15}; \quad x = \frac{4 \cdot 15}{12} = 5 \text{ т.}$$

Ответ: 5т.

569.

x	6	4,5	3	2,4	0,8	0,96	2,4	14,4
y	0,24	0,32	0,48	0,6	1,8	1,5	0,6	0,1

$$y = \frac{k}{x} \quad k = yx \quad k = 2,4 \cdot 0,6 = 1,44.$$

570. 1) (по рис.17а) (27). $k > 0$, т.к. график функции возрастает.

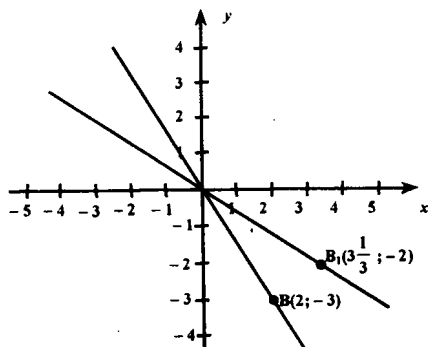
2) (по рис.17б) (28). $k < 0$, т.к. график функции убывает.

$$571. \quad y = kx \quad k = \frac{y}{x} \quad k = \frac{-5}{2,5} = -2$$

$$572. \quad y = 7x: 7 \neq \frac{1}{2} \cdot 7; \quad y = -14x: 7 \neq \frac{1}{2} \cdot (-14)$$

$$y = 14x: 7 = \frac{1}{2} \cdot 14 \Rightarrow$$

график функции – прямая $y = 14x$.



573. 1) $B(2; -3);$

$$k = \frac{y}{x}, \quad k = \frac{-3}{2}$$

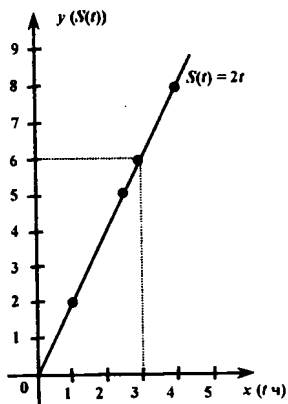
2) $B(3\frac{1}{3}; -2);$

$$k = \frac{-2}{3\frac{1}{3}} = -\frac{3}{5}$$

$M(-10;15)$

$$k_2 = -\frac{10}{15} = -\frac{3}{2} \Rightarrow$$

\Rightarrow т. $M(-10;15)$ принадлежит первому графику.



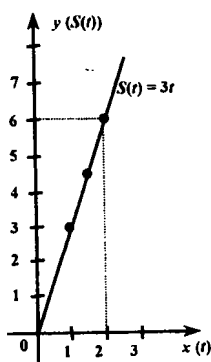
574. $s(x) = 2x$

$$s(1) = 2 \cdot 1 = 2(\text{км})$$

$$s(2,5) = 2 \cdot 2,5 = 5(\text{км})$$

$$s(4) = 2 \cdot 4 = 8(\text{км})$$

$$s(t) = 6\text{км при } t = 3\text{ ч.}$$



575. $s(t) = 3t$

$$s(0,5) = 3 \cdot 0,5 = 1,5(\text{км})$$

$$s(1) = 3 \cdot 1 = 3(\text{км})$$

$$s(1,5) = 3 \cdot 1,5 = 4,5(\text{км})$$

576. (рис. 18 учебника).

1) Автобус – 150 км; автомобиль – 190 км.

2) Автобуса – 60 км/ч; у автомобиля – 80 км/ч.

3) Автобус – 150 км; автомобиль – 160 км.

4) Автобус двигался – 2,5 часа; автомобиль – $1\frac{2}{3}$ часа.

5) Стоянка автобуса продолжалась 1 час; автомобиля – $\frac{2}{3}$ часа.

6) Скорость движения автобуса после остановки стала 40 км/ч; автомобиля – 60 км/ч.

577. $t(v) = \frac{120}{v}$

$$t(60) = \frac{120}{60} = 2(\text{ч}); \quad t(45) = \frac{120}{45} = 2\frac{2}{3}(\text{ч}); \quad t(50) = \frac{120}{50} = 2,4(\text{ч}).$$

578. $v(t) = \frac{70}{t}$

$$v(5) = \frac{70}{5} = 14 \text{ км/ч}; \quad v(7) = \frac{70}{7} = 10 \text{ км/ч}; \quad v(3,5) = \frac{70}{3,5} = 20 \text{ км/ч};$$

§ 32. Линейная функция и ее график

579. 1) $y = -x - 2$ – линейная функция

2) $y = 2x^2 + 3$ – не линейная функция

3) $y = \frac{x}{3}$ – линейная функция

4) $y = 250$ – линейная функция

5) $y = \frac{3}{x} + 8$ – не линейная функция

6) $y = -\frac{x}{5} + 1$ – линейная функция

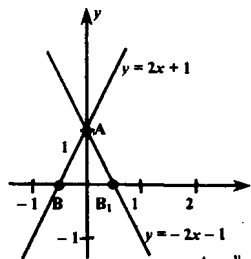
580. $y(x) = 3x - 1$

1) $y(0) = -1; y(1) = 2; y(2) = 5$

2) $y(4) = -4 \quad 3x - 1 = -4 \quad x = -1$

$y(x) = 8 \quad 3x - 1 = 8 \quad x = 3$

$y(x) = 0 \quad 3x - 1 = 0 \quad x = \frac{1}{3}$

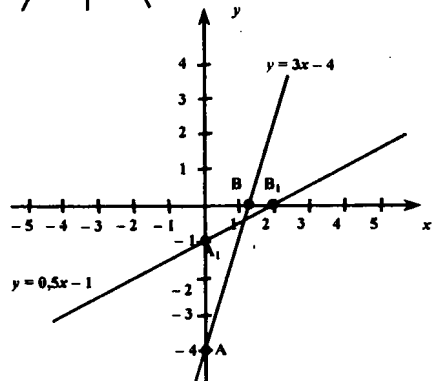


581. 1) $y = 2x + 1$

x	0	1
y	1	3

2) $y = -2x + 1$

x	0	1
y	1	-1



3) $y = 3x - 4$

x	0	1
y	-4	-1

4) $y = 0,5x - 1$

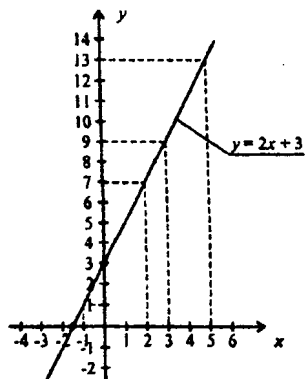
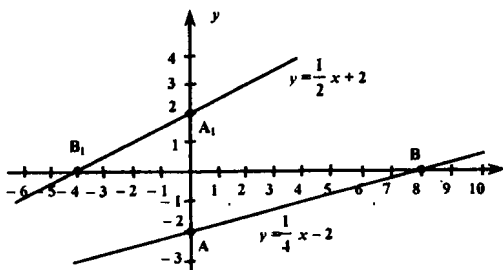
x	0	2
y	-1	0

5) $y = \frac{1}{4}x - 2$

x	0	4
y	-2	-1

6) $y = \frac{1}{2}x + 2$

x	0	2
y	2	3



582. $y = 2x + 3$

x	0	1
y	3	5

1) $x = -1; y = 1$

$x = 2; y = 7; x = 3; y = 9; x = 5; y = 13$

2) $y = 1$ при $x = -1$

$y = 4$ при $x = \frac{1}{2}$

$y = 0$ при $x = -1,5$

$y = -1$ при $x = -2$

583. $y = -2x - 1$

x	0	0,5
y	-1	-2

1) $x = 2; y = -5$

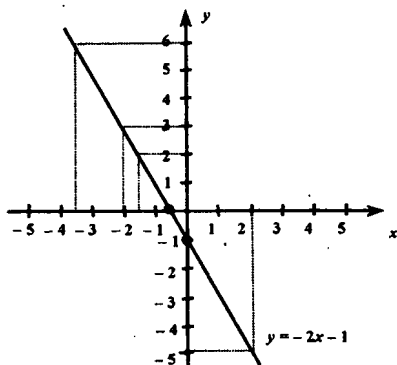
$x = -2; y = 3$

$x = -1\frac{1}{2}; y = 2$

2) $y = -5$ при $x = 2$

$y = 2$ при $x = -1,5$

$y = 6$ при $x = -3,5$



584. 1) $y = x + 2$ $0 + 2 = 2 \Rightarrow$

$M(0; 2)$ принадлежит

2) $y = x + 2$ $1 + 2 = 3 \Rightarrow$

$N(1; 3)$ принадлежит

3) $y = x + 2$ $-1 + 2 = 1 \Rightarrow$

$A(-1; 1)$ принадлежит

4) $y = x + 2$ $-4,7 + 2 = -2,7 \Rightarrow$

$B(-4,7; -2,7)$ принадлежит

5) $y = x + 2$ $-2\frac{1}{2} + 2 = -\frac{1}{2} \neq \frac{1}{2} \Rightarrow$

$M(-2\frac{1}{2}; \frac{1}{2})$ не принадлежит

585. 1) $(0; -\frac{1}{3})$ $2 \cdot 0 - \frac{1}{3} = -\frac{1}{3} \Rightarrow$

график проходит через эту точку

2) $(1; -2)$ $2 \cdot 1 - \frac{1}{3} = 1\frac{2}{3} \Rightarrow$

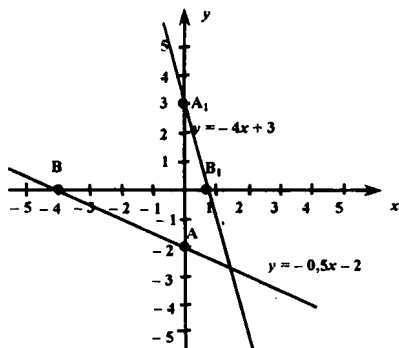
график не проходит через эту точку

3) $(\frac{1}{3}; \frac{1}{3})$ $2 \cdot \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow$

график проходит через эту точку

4) $(2; 3)$ $2 \cdot 2 - \frac{1}{3} = 3\frac{2}{3} \neq 3 \Rightarrow$

график не проходит через эту точку



586. 1) $y = -0,5x - 2$

x	0	2
y	-2	-3

$y > 0$ при $x = -5; -6; -7; -8$.

$y < 0$ при $x = -3; -2; -1; 0; 1$.

2) $y = -4x + 3$

x	0	1
y	3	-1

$y > 0$ при $x = 0; -1; -2; -3$.

$y < 0$ при $x = 1; 2; 3; 4$.

587. 1) $y = 2x + 2$ (I)

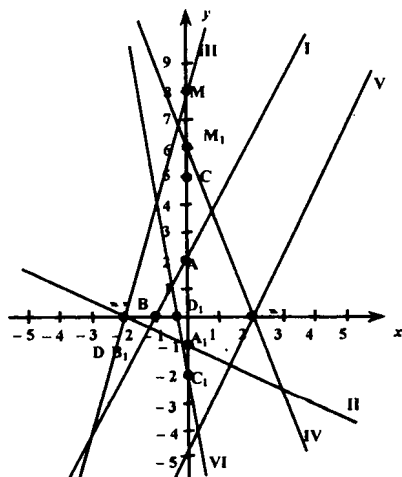
x	0	-1
y	2	0

2) $y = -0,5x - 1$ (II)

x	0	-2
y	-1	0

3) $y = 4x + 8$ (III)

x	0	-2
y	8	0



4) $y = -3x + 6$ (IV)

x	0	2
y	6	0

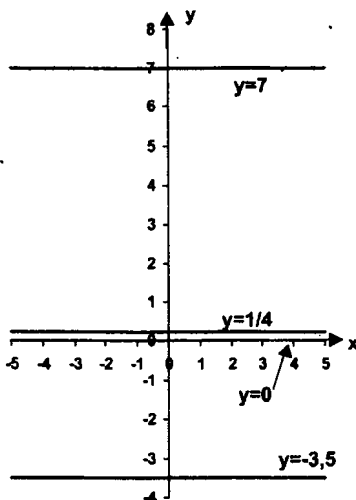
5) $y = 2,5x - 5$ (V)

x	0	2
y	-5	0

6) $y = -6x - 2$ (VI)

x	0	$-\frac{1}{3}$
y	-2	0

588.



- 1) $y=0$
- 2) $y=-3,5$
- 3) $y=1/4$
- 4) $y=0$

589. Сдвигаем: 1) вверх вдоль оси ординат 3 единицы; 2) вниз на 3 единицы.

590. То же самое, что и в задаче 589, только на 2 единицы.

591. 1) $p(t) = 400 + 50t$;

2) $p(t) = 400 - 50t$

592. $y(x) = 10 + 5x$

593. 1) По рис. 21(а) $y = kx + b$

$0 = -3k + 3$ $k = 1$ $y = x$ – искомая прямая, проходящая через начало координат.

2) По рис. 21(б) $y = -x + 3$ – прямая, проходящая через т. (0; 3).

594. 1) $M(-2; 4)$ $4 = -3 \cdot (-2) + b$, $b = 4 - 6 = -2$

2) $N(5; 2)$ $2 = -3 \cdot 5 + b$, $b = 2 + 15 = 17$

595. 1) $P(-7; -12)$ $-12 = -7k + 2$, $14 = 7k$, $k = 2$

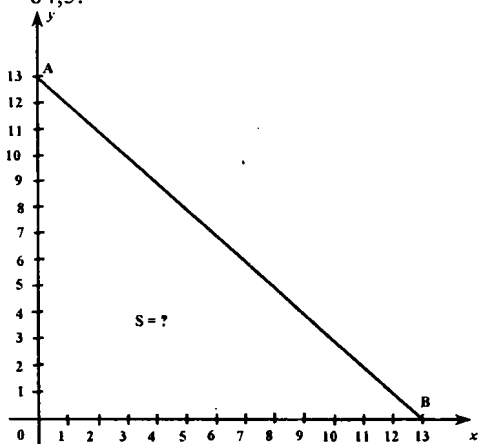
2) $C(3; -7)$ $-7 = 3k + 2$, $-9 = 3k$, $k = -3$.

596. $y = 13 - x$

	A	B
x	0	13
y	13	0

$$S_{\Delta AOB} = \frac{1}{2} \cdot AO \cdot OB = \frac{1}{2} \cdot 13 \cdot 13 = \frac{169}{2} = 84,5$$

Ответ: $S = 84,5$.



597. 1) $y = -2x + 7$ и $y = 0,5x - 5,5$ 2) $y = 4x$ и $y = -x + 10$

$$-2x + 7 = 0,5x - 5,5$$

$$4x = -x + 10$$

$$2,5x = 12,5$$

$$5x = 10$$

$$x = 5$$

$$x = 2$$

$$y = -2 \cdot 5 + 7 = -3$$

$$y = 4 \cdot 2 = 8$$

Ответ: точка пересечения (5; -3) Ответ: точка пересечения (2; 8)

3) $y = 1 - 2x$ и $y = x - 5$

$$1 - 2x = x - 5; 3x = 6; x = 2; y = 2 - 5 = -3$$

Ответ: точка пересечения (2; -3)

598. (2; 10): $10 = 2k + b \Rightarrow b = 10 - 2k$

$$(-7; -10): -10 = -7k + b \quad b = -10 + 7k$$

$$-2k - 7k = -10 - 10; 10 - 2k = -10 + 7k$$

$$9k = 20; k = 2\frac{2}{9}; b = 10 - 2\frac{2}{9} \cdot 2 = 5\frac{5}{9}$$

Ответ: $2\frac{2}{9}; b = 5\frac{5}{9}$.

599. Диагональ лежит на прямой, проходящей через точки $(0; 0)$ и $(2; 3)$.

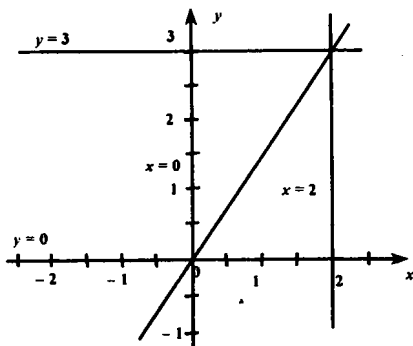
$$y = kx;$$

$$3 = 2k \quad k = 1,5$$

$$y = 1,5x; \quad 1,5 \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \neq \frac{2}{3} \Rightarrow$$

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

не принадлежит диагонали этого прямоугольника.



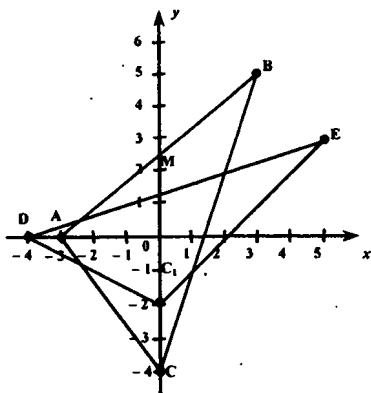
Упражнения к главе VI

600. 1) М – точка пересечения прямой АВ с осью O_y ;

ее координаты $\left(0; \frac{15}{7}\right)$

2) $D(-4;0); C_1(0;-2); E(5;3)$

к – точка пересечения C_1E с осью O_x ; ее координаты $(2; 0)$.



601. 1) $y(-2) = -1; y(1) = 3; y(3) = 0; y(0) = 2$

2) $y = -1$ при $x = -2; x = 3,5;$

$y = 0$ при $x = -3; 3; -1$

$y = 3$ при $x = 1; -3,9$

3) координаты точек пересечения с осью O_x :

$(-3; 0); (-1; 0); (3; 0);$

с осью O_y :

$(0; 2)$

4) $y(x) > 0$ при $x = 0; 1; 2; -4.$

5) $y(x) < 0$ при $x = -2; 4$

602. $y = kx$ $k = ?$

1.

x	-5	$-\frac{1}{2}$	0	3	-4	$-\frac{1}{16}$
y	20	2	0	-12	16	$\frac{1}{4}$

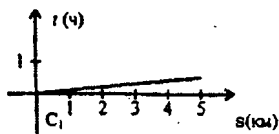
$$k = \frac{y}{x} \quad k = \frac{-12}{3} = -4$$

2.

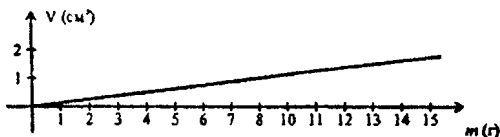
x	-8	-4	2	1	$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{2}$	0
y	-4	-2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{4}$	0

$$k = \frac{1}{2} : 1 = \frac{1}{2}$$

603. 1) $S(t) = 10t$



2) $m = 7,8V$



604. 1) $B(-30; 3) \quad k = \frac{y}{x} = \frac{3}{-30} = -\frac{1}{10}$

2) $A(4; -80) \quad k = \frac{-80}{4} = -20$

605. 1) рис. 23 (а) $y = 2x$; 2) рис. 23 (б) $y = \frac{1}{2}x$

3) рис. 23 (в) $y = -\frac{2}{3}x$; 4) рис. 23 (г) $y = -\frac{1}{8}x$

606. $T(t) = 6 + 2t$ — линейная функция

$$T(20) = 6 + 2 \cdot 20 = 6 + 40 = 46; \quad T(31) = 2 \cdot 31 + 6 = 62 + 6 = 68$$

$$2t + 6 = 100; \quad 2t = 100 - 6 = 94 \quad t = 47 \text{ мин.}$$

Ответ: $T(t)$ — линейная функция;

$T(20) = 46$; $T(31) = 68$; через 47 мин. нагревания вода закипит.

607. 1) $y = -1,5x + 3$

x	0	2
y	3	0

2) $y = -2x + 4$

x	0	2
y	4	0

3) $y = 1,5x - 6$

x	0	4
y	-6	0

4) $y = 0,8x - 0,6$

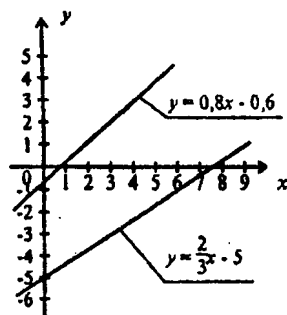
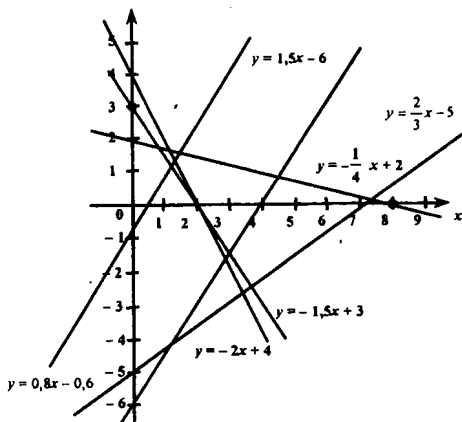
x	0	$\frac{3}{4}$
y	-0,6	0

5) $y = -\frac{1}{4}x + 2$

x	0	8
y	2	0

6) $y = \frac{2}{3}x - 5$

x	0	$\frac{15}{2}$
y	-5	0



608. 1) $y = kx + 1$

$3 = k + 1$

$k = 2$

$y = 2x + 1$

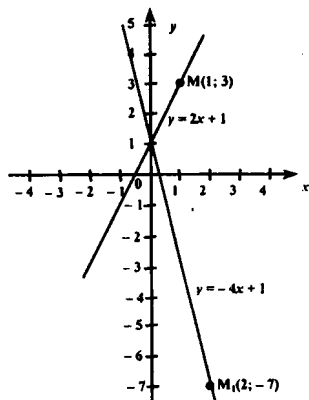
2) $M(2; -7)$

$-7 = 2k + 1$

$2k = -8$

$k = -4$

$y = -4x + 1$

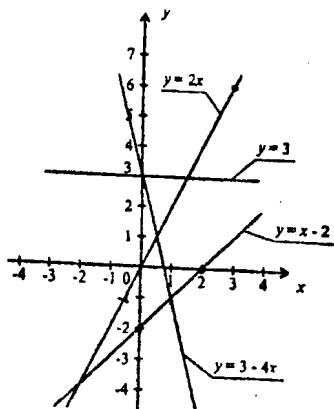


ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

1. $y = 5x - 1$ $y(0,2) = 5 \cdot 0,2 - 1 = 0$

$y(x) = 89$ $5x - 1 = 89$ $x = \frac{90}{5} = 18$

$A(-11; 54)$ $y(-11) = 5 \cdot (-11) - 1 = -56 \neq 54 \Rightarrow$ не принадлежит



2. 1) $y = 2x$

x	0	1
y	0	2

2) $y = x - 2$

x	0	2
y	-2	0

3) $y = 3$

4) $y = 3 - 4x$

x	0	1
y	3	-1

609. $y = -3x + b$

1) $A(-2; 4)$

$4 = -6 + b$

$b = 10$

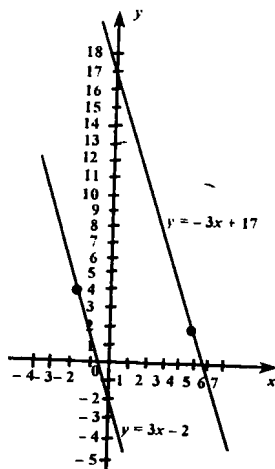
$y = -3x + 10$

2) $B(5; 2)$

$2 = -3 \cdot 5 + b$

$b = 17$

$y = -3x + 17$



610. 1) $y = \frac{1}{2}x + 1$

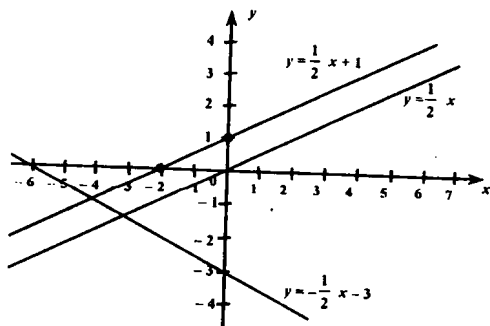
x	0	2
y	1	2

$y = \frac{1}{2}x$

x	0	2
y	0	1

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

x	0	-2
y	-3	-2



$$2) y = \frac{1}{4}x + 1$$

x	0	4
y	1	2

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

x	0	4
y	1	0

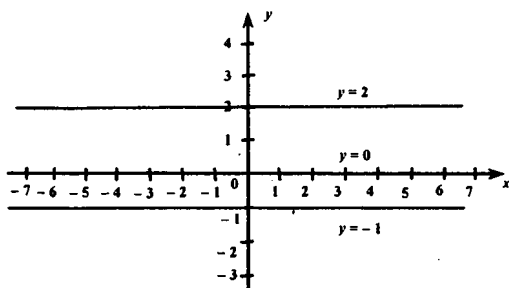
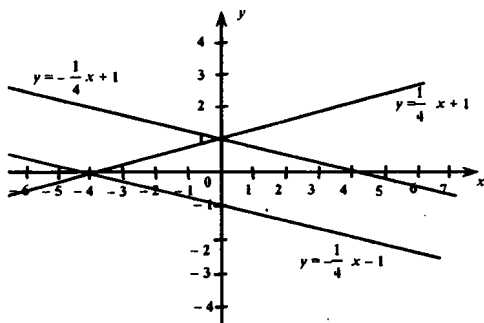
$$y = -\frac{1}{4}x - 1$$

x	0	4
y	-1	-2

$$3) y = 0$$

$$y = 2$$

$$y = -1$$



611. 1) прямая $y = 2x$ проходит через точку $(2; 4)$
 2) прямая $y = 3x - 4$ отсекает на оси ординат от ее начала отрезок длиной 4
 3) прямая $y = 2x - 6$ отсекает на оси абсцисс от ее начала отрезок длиной 3
 4) среди прямых $y = x - 7$; $y = 5x + 2$; $y = 3x - 7$; $y = x + 4$;
 $y = -x - 7$ параллельными являются
 $y = x - 7$ и $y = x + 4$

612. (рис. 24а) учебника).

1) Да, является. 2) $m = 500$ г. $V_{\text{льда}} = 50 \text{ см}^3$ $V_{\text{воды}} = 450 \text{ см}^3$

613. (рис. 24 б) учебника).

1) 40 км. 2) 5 км/ч. 3) 20 км. 4) 2 часа. 5) через 4 часа.

6) $S(t)_{BC} = kt + b$ $40 = b$ $20 = 4k + 40 \Rightarrow k = -5$

$$S(t)_{KD} = 20$$

$$S(t)_{DE} = -5t + 50$$

(6; 20): $6k + b$ и $b = 20 - 6k$

$$(10; 0): = 10k + b \text{ и } b = -10k \text{ и } b = 50$$

$$\begin{cases} b = 20 - 6k \\ b = 50 \end{cases} \quad 20 + 4k = 0 \quad k = -5$$

614. (рис. 25 учебника).

1) 5 часов

2) первый автомобиль прошел до встречи 300 км,
а второй – 200 км.

3) Скорость первого автомобиля 60 км/ч, второго – 40 км/ч

Глава VII. Системы двух уравнений с двумя неизвестными

§ 33. Системы уравнений

615. 1) $x + 2y = 5 \quad x = 5 - 2y \quad y = \frac{5-x}{2}$

2) $3x - y = -2 \quad x = \frac{y-2}{3} \quad y = 3x + 2$

3) $5x - 3y = 6 \quad x = \frac{6+3y}{5} \quad y = \frac{5x-6}{3}$

4) $2x + 7y = 3 \quad x = \frac{3-7y}{2} \quad y = \frac{3-2x}{7}$

616. 1) $3x + 4y = 8; x = \frac{8-4y}{3}; y = 2 - \frac{3}{4}x$

2) $-x + 3y = 2; x = 3y - 2; y = \frac{2+x}{3}$

3) $1,5x - 0,5y = 3,5; x = \frac{7+y}{3}; y = 3x - 7$

4) $2x - 3y = \frac{2}{3}; x = \frac{3}{2}y + \frac{1}{3}; y = \frac{2}{3}x - \frac{2}{9}$

617. 1) $5x + 6y = 28; x = \frac{28-6y}{5}; y = \frac{28-5x}{6}$

2) $13x + 4y = 55; x = \frac{55-4y}{13}; y = \frac{13x-55}{4}$

3) $3x + 2y = 13; x = \frac{13-2y}{3}; y = \frac{3x-13}{2}$

4) $5x + 7y = 59; x = \frac{59-7y}{5}; y = \frac{59-5x}{7}$

$$618. \quad x = 4; \quad y = 3 \quad \begin{cases} 2,5x - 3y = 1 \\ 5x - 6y = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} 2,5 \cdot 4 - 3 \cdot 3 = 1 \\ 5 \cdot 4 - 6 \cdot 3 = 2 \end{cases}$$

Ответ: (4; 3)

$$619. \quad 1) \quad x = 0; \quad y = 2 \quad \begin{cases} 4x + 3y = 6 \\ 2x + y = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} 4 \cdot 0 + 3 \cdot 2 = 6 \\ 2 \cdot 0 + 2 = 4 \end{cases}$$

Ответ: (0; 2) не является решением.

$$2) \quad x = 3; \quad y = -2 \quad \begin{cases} 4 \cdot 3 + 3 \cdot (-2) = 6 \\ 2 \cdot 3 + (-2) = 4 \end{cases}$$

Ответ: (3; -2) является решением.

$$620. \quad 1) \quad x = 10; \quad y = 0;$$

$$\begin{cases} \frac{1}{3} \cdot 10 + \frac{1}{2} \cdot 0 = 3\frac{1}{3} \neq -1 \\ \frac{1}{2} \cdot 10 - \frac{1}{3} \cdot 0 = 5 \end{cases}$$

(10; 0) не является решением

$$2) \quad x = 6; \quad y = -6$$

$$\begin{cases} \frac{1}{3} \cdot 6 + \frac{1}{2} \cdot (-6) = -1 \\ \frac{1}{2} \cdot 6 - \frac{1}{3} \cdot (-6) = 5 \end{cases}$$

(6; -6) является решением

$$621. \quad 1) \quad 15y - 8x = 76; \quad y = \frac{76 + 8x}{15} \Rightarrow \left(x, \frac{76 + 8x}{15} \right)$$

$$x = \frac{15y - 76}{8} \Rightarrow \left(\frac{15y - 76}{8}, y \right)$$

$$2) \quad 9y - 2x = 20; \quad y = \frac{20 - 2x}{9} \Rightarrow \left(x, \frac{20 - 2x}{9} \right)$$

$$x = \frac{9y - 20}{2} \Rightarrow \left(\frac{9y - 20}{2}, y \right)$$

$$3) \quad 5y - 3x = 26; \quad y = \frac{26 + 3x}{5} \Rightarrow \left(x, \frac{26 + 3x}{5} \right)$$

$$x = \frac{5y - 26}{3} \Rightarrow \left(\frac{5y - 26}{3}, y \right)$$

$$4) \quad 4y - 3x = 20; \quad y = \frac{3x + 20}{4} \Rightarrow \left(x, \frac{3x + 20}{4} \right)$$

$$x = \frac{4y - 20}{3} \Rightarrow \left(\frac{4y - 20}{3}, y \right)$$

$$622. \quad \begin{cases} x - 3y = c_1 \\ 2x + 4y = c_2 \end{cases}$$

$x = 5; y = 2$ решение

$$\begin{cases} 5 - 3 \cdot 2 = 5 - 6 = -1 \\ 2 \cdot 5 + 4 \cdot 2 = 10 + 8 = 18 \end{cases} \quad \begin{cases} c_1 = -1 \\ c_2 = 18 \end{cases}$$

$$623. \begin{cases} ax - 3y = 11 \\ 11x + by = 29 \end{cases}$$

$x = 1; y = -2$ - решение системы

$$\begin{cases} a + 6 = 11 \\ 11 - 2b = 29 \end{cases} \begin{cases} a = +5 \\ b = -9 \end{cases}$$

624. $10 \tau = 80 \cdot 0,8 + 40 \cdot 0,9$. Ответ: можно.

625. $69 = 8 \cdot 8 + 1 \cdot 5 \Rightarrow 8 + 1 = 9$ коробок. Ответ: 9 коробок.

§ 34. Способ подстановки

626. 1) $x + y = 7$

$$x = 7 - y$$

$$y = 7 - x$$

4) $x + 3y = 11$

$$x = 11 - 3y$$

$$y = \frac{11 - x}{3}$$

2) $x - y = 10$

$$x = 10 + y$$

$$y = x - 10$$

5) $2x + 3y = 7$

$$x = \frac{7 - 3y}{2}$$

$$y = \frac{7 - 2x}{3}$$

3) $2x - y = 5$

$$x = \frac{5 + y}{2}$$

$$y = 2x - 5$$

6) $5x - 3y = 3$

$$x = \frac{3y + 3}{5}$$

$$y = \frac{5x - 3}{3}$$

627. 1) $\begin{cases} x = 2 + y \\ 3x - 2y = 9 \end{cases}$

$$3 \cdot (2 + y) - 2y = 9$$

$$6 + 3y - 2y = 9$$

$$y = 3$$

$$x = 2 + 3 = 5$$

Ответ: (5; 3)

3) $\begin{cases} y = 11 - 2x \\ 5x - 4y = 8 \end{cases}$

$$5x - 44 + 8x = 8$$

$$13x = 52; x = 4$$

$$y = 11 - 2 \cdot 4 = 3$$

Ответ: (4; 3).

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

$$15 + 10y + y = 4$$

$$11y = -11$$

$$y = -1$$

$$x = 3 + 2 \cdot (-1) = 3 - 2 = 1$$

Ответ: (1; -1)

4) $\begin{cases} x - 2y = 11 \\ y = 2x - 5 \end{cases}$

$$x - 4x + 10 = 11$$

$$-3x = 1; x = -\frac{1}{3}$$

$$y = 2 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) - 5 = -5\frac{2}{3}$$

Ответ: $(-\frac{1}{3}; -5\frac{2}{3})$.

$$5) \begin{cases} y = 2 - 4x \\ 8x = 5 - 3y \end{cases}$$

$$8x = 5 - 3 \cdot (2 - 4x)$$

$$8x = 5 - 6 + 12x$$

$$-4x = -1$$

$$x = \frac{1}{4}$$

$$y = 2 - 4 \cdot \frac{1}{4} = 1$$

$$\text{Ответ: } \left(\frac{1}{4}; 1 \right).$$

$$6) \begin{cases} 3x - 5y = 8 \\ x = -y \end{cases}$$

$$-3y - 5y = 8$$

$$-8y = 8$$

$$y = -1$$

$$x = -(-1) = 1$$

$$\text{Ответ: } (1; -1).$$

$$628. 1) \begin{cases} x + 5y = 7 \\ 3x - 2y = 4 \end{cases}$$

$$x = 7 - 5y$$

$$21 - 15y - 2y = 4$$

$$17y = 17$$

$$y = 1$$

$$x = 7 - 5 = 2$$

$$\text{Ответ: } (2; 1).$$

$$2) \begin{cases} x - 3y = 17 \\ x - 2y = -13 \end{cases}$$

$$x = 3y + 17$$

$$3y + 17 - 2y = -13$$

$$y = -30$$

$$x = 3 \cdot (-30) + 17 = -73$$

$$\text{Ответ: } (-73; -30).$$

$$3) \begin{cases} x + 12y = 11 \\ 5x - 3y = 3 \end{cases}$$

$$x = 11 - 12y$$

$$55 - 60y - 3y = 3$$

$$63y = 52$$

$$y = \frac{52}{63}$$

$$x = 11 - \frac{12 \cdot 52}{63} = \frac{693 - 624}{63} =$$

$$= \frac{69}{63} = 1 \frac{2}{21}$$

$$\text{Ответ: } \left(1 \frac{2}{21}; \frac{52}{63} \right).$$

$$4) \begin{cases} y - 3x = 5 \\ 5x + 2y = 23 \end{cases}$$

$$y = 5 + 3x$$

$$5x + 10 + 6x = 23$$

$$11x = 13$$

$$x = 1 \frac{2}{11}$$

$$y = 5 + 3 \cdot 1 \frac{2}{11} =$$

$$y = 5 + 3 \frac{6}{11} = 8 \frac{6}{11}$$

$$\text{Ответ: } \left(1 \frac{2}{11}; 8 \frac{6}{11} \right).$$

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

$$x = 5$$

$$y = 5$$

Ответ: (5; 5).

$$6) \begin{cases} 3x = 5y \\ -3x + 8y = -13 \end{cases}$$

$$x = \frac{5y}{3}; -3 \cdot \frac{5y}{3} + 8y = -13$$

$$3y = -13; y = -4\frac{1}{3}$$

$$x = \frac{5}{3} \cdot \left(-4\frac{1}{3}\right) = -\frac{5 \cdot 13}{9} = -7\frac{2}{9}$$

Ответ: $(-7\frac{2}{9}; -4\frac{1}{3})$.

$$629. 1) \begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{y}{2} = 5 \\ \frac{x}{4} - \frac{y}{3} = 0,5 \end{cases}; \begin{cases} 2x + 5y = 50 \\ 3x - 4y = 6 \end{cases}$$

$$x = \frac{50 - 5y}{2}$$

$$3 \cdot (25 - 2,5y) - 4y = 6$$

$$75 - 7,5y - 4y = 6$$

$$11,5y = 69 \quad y = 6$$

$$x = 25 - 2,5 \cdot 6 = 10$$

Ответ: (10; 6).

$$2) \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = \frac{8}{3} \end{cases}; \begin{cases} 3x + 2y = 18 \\ 2x + 3y = 16 \end{cases}$$

$$x = \frac{16 - 3y}{2}$$

$$3 \cdot (8 - 1,5y) + 2y = 18$$

$$2,5y = 6$$

$$y = 2,4$$

$$x = 8 - 1,5 \cdot 2,4 = 8 - 3,6 = 4,4$$

Ответ: (4,4; 2,4).

$$3) \begin{cases} \frac{5x}{2} + \frac{y}{5} = -4 \\ \frac{x}{3} - \frac{y}{6} = \frac{1}{6} \end{cases} \begin{cases} 25x + 2y = -40 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$$

$$y = 2x - 1$$

$$25x + 4x - 2 = -40$$

$$29x = -38$$

$$x = -1\frac{9}{29}$$

$$y = 2 \cdot \left(-1\frac{9}{29}\right) - 1 = -3\frac{18}{29}$$

Ответ: $(-1\frac{9}{29}; -3\frac{18}{29})$.

$$4) \begin{cases} \frac{2x}{3} - \frac{5y}{4} = -3 \\ \frac{5x}{6} + \frac{7y}{8} = 6 \end{cases} \begin{cases} 8x - 15y = -36 \\ 20x + 21y = 144 \end{cases}$$

$$x = \frac{15y - 36}{8}$$

$$20 \cdot \frac{15y - 36}{8} + 21y = 144$$

$$37,5y - 90 + 21y = 144$$

$$58,5y = 234; y = 4$$

$$x = \frac{15 \cdot 4 - 36}{8} = \frac{60 - 36}{8} = 3$$

Ответ: (3; 4).

$$630. 1) \begin{cases} 3 \cdot (x - y) + 5x = 2 \cdot (3x - 2) \\ 4x - 2 \cdot (x + y) = 4 - 3y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 3y + 5x = 6x - 4 \\ 4x - 2x - 2y = 4 - 3y \end{cases}; \begin{cases} 2x - 3y = -4 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$$

$$y = 4 - 2x; 2x - 12 + 6x = -4$$

$$8x = 8;$$

$$x = 1; y = 4 - 2 \cdot 1 = 2$$

Ответ: (1; 2).

$$2) \begin{cases} 2 - 5 \cdot (0,2y - 2x) = 3 \cdot (3x + 2) + 2y \\ 4 \cdot (x - 2y) - (2x + y) = 2 - 2 \cdot (2x + y) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2 - y + 10x = 9x + 6 + 2y \\ 4x - 8y - 2x - y = 2 - 4x - 2y \end{cases}; \begin{cases} x - 3y = 4 \\ 6x - 7y = 2 \end{cases}$$

$$x = 3y + 4; 18y + 24 - 7y = 2$$

$$11y = -22;$$

$$y = -2$$

$$x = 3 \cdot (-2) + 4 = -2$$

Ответ: (-2; -2).

$$3) \begin{cases} 10 + 5 \cdot (x - 5y) = 6 \cdot (x - 4y) \\ 2x + 3 \cdot (y + 5) = -5 - 2 \cdot (y - 2x) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10 + 5x - 25y = 6x - 24y \\ 2x + 3y + 15 = -5 - 2y + 4x \end{cases}; \begin{cases} x + y = 10 \\ 2x - 5y = 20 \end{cases}$$

$$x = 10 - y; 20 - 2y - 5y = 20$$

$$7y = 0;$$

$$y = 0; x = 10$$

Ответ: (10; 0).

$$4) \begin{cases} 3 \cdot (y - 2x) - (5y + 2) = 5 \cdot (1 - x) \\ 7 - 6 \cdot (x + y) = 2 \cdot (3 - 2x) + y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y - 6x - 5y - 2 = 5 - 5x \\ 7 - 6x - 6y = 6 - 4x + y \end{cases}; \begin{cases} x + 2y = -7 \\ 2x + 7y = 1 \end{cases}$$

$$x = -2y - 7; -4y - 14 + 7y = 1$$

$$3y = 15;$$

$$y = 5$$

$$x = -2 \cdot 5 - 7 = -17$$

Ответ: (-17; 5).

$$631. 1) \begin{cases} \frac{x+y}{2} + \frac{x-y}{3} = 8 \\ \frac{x+y}{3} + \frac{x-y}{4} = 11 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 3y - 2x + 2y = 48 \\ 4x + 4y + 3x - 3y = 132 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 5y = 48 \\ 7x + y = 132 \end{cases}$$

$$x = 48 - 5y$$

$$7 \cdot (48 - 5y) + y = 132$$

$$336 - 35y + y = 132$$

$$34y = 204$$

$$y = 6$$

$$x = 48 - 5 \cdot 6 = 18$$

Ответ: (18; 6).

$$3) \begin{cases} \frac{7x-2y}{2} + 2x = 6 \\ \frac{5y-8x}{3} - y = -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x - 2y + 4x = 12 \\ 5y - 8x - 3y = -6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 11x - 2y = 12 \\ y - 4x = -3 \end{cases}$$

$$y = 4x - 3$$

$$11x - 2 \cdot (4x - 3) = 12$$

$$11x - 8x + 6 = 12$$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

$$y = 4 \cdot 2 - 3 = 5$$

Ответ: (2; 5).

$$2) \begin{cases} \frac{x+y}{9} - \frac{x-y}{3} = 2 \\ \frac{2x-y}{6} - \frac{3x+2y}{3} = -20 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y - 3x + 3y = 18 \\ 2x - y - 6x - 4y = -120 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2y - x = 9 \\ 5y + 4x = 120 \end{cases}$$

$$x = 2y - 9$$

$$5y + 8y - 36 = 120$$

$$13y = 156$$

$$y = 12$$

$$x = 24 - 9 = 15$$

Ответ: (15; 12).

$$4) \begin{cases} \frac{1}{2} \cdot (2x - y) - 1 = y - 2 \\ \frac{1}{4} \cdot (3x - 7) = \frac{1}{5} \cdot (2y - 3) + 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - y - 2 = 2y - 4 \\ 15x - 35 = 8y - 12 + 20 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - 3y = -2 \\ 15x - 8y = 43 \end{cases}$$

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

$$15 \cdot \left(\frac{3}{2}y - 1 \right) - 8y = 43$$

$$22,5y - 15 - 8y = 43$$

$$14,5y = 58$$

$$y = 4$$

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

Ответ: (5; 4).

$$632. 1) \begin{cases} 2x + y - 8 = 0 \\ 3x + 4y - 7 = 0 \end{cases}$$

$$y = 8 - 2x$$

$$3x + 32 - 8x = 7$$

$$5x = 25$$

$$x = 5$$

$$y = 8 - 2 \cdot 5 = -2$$

Ответ: (5; -2).

$$3) \begin{cases} \frac{7y-x}{3} = -2 \\ \frac{x+14y}{3} = 4,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7y - x = -6 \\ x + 14y = 13,5 \end{cases}$$

$$x + 14y = 13,5$$

$$x = 7y + 6$$

$$7y + 6 + 14y = 13,5$$

$$21y = 7,5$$

$$y = \frac{5}{14}$$

$$x = 7 \cdot \frac{5}{14} + 6 = 8,5$$

Ответ: (8,5; $\frac{5}{14}$).

$$5) \begin{cases} \frac{y-3x}{2} = 1 - \frac{7x+3y}{5} \\ \frac{x+5y}{3} = 1 + \frac{x+3y}{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5y - 15x = 10 - 14x - 6y \\ 4x + 20y = 12 + 3x + 9y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x - 15y = 10 - 14x - 6y \\ 5x - 15y + 40 = 12 + 3x + 9y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 11y - x = 10 \\ x + 11y = 12 \end{cases}$$

$$x + 11y = 12$$

$$2) \begin{cases} 3x - 4y - 2 = 0 \\ 5y - x - 6 = 0 \end{cases}$$

$$x = 5y - 6$$

$$15y - 18 - 4y = 2$$

$$11y = 20$$

$$y = \frac{20}{11}$$

$$x = 5 \cdot \frac{20}{11} - 6 = 9 \frac{1}{11} - 6 = 3 \frac{1}{11}$$

Ответ: ($3 \frac{1}{11}$; $\frac{20}{11}$).

$$4) \begin{cases} \frac{7x-y}{2} = -3 \\ \frac{-8x+5y}{2} = 3,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x - y = -6 \\ -8x + 5y = 7 \end{cases}$$

$$-8x + 5y = 7$$

$$y = 7x + 6$$

$$-8x + 35x + 30 = 7$$

$$27x = -23$$

$$x = -\frac{23}{27}$$

$$y = 7 \cdot \frac{-23}{27} + 6 = \frac{1}{27}$$

Ответ: ($-\frac{23}{27}$; $\frac{1}{27}$).

$$6) \begin{cases} \frac{2x-5y}{7} - 1 = \frac{2x+2y}{3} \\ \frac{x-3y}{4} + 2 = \frac{7x-8y}{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x - 15y - 21 = 14x + 14y \\ 5x - 15y + 40 = 28x - 32y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x - 15y - 21 = 14x + 14y \\ 5x - 15y + 40 = 28x - 32y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8x + 29y = -21 \quad | \cdot (-3) \\ 24x - 17y = 40 \end{cases}$$

$$24x - 17y = 40$$

$$22y = 22$$

$$y = 1$$

$$x = 12 - 11 = 1$$

Ответ: (1; 1).

$$\begin{cases} -24x - 87y = 63 \\ 24x - 17y = 40 \end{cases}$$

$$-104y = 103$$

$$y = -\frac{103}{104}$$

$$\begin{aligned} x &= -\frac{21}{8} - \frac{29}{8}y = -\frac{21}{8} + \frac{29 \cdot 103}{8 \cdot 104} = \\ &= \frac{2987 - 2184}{832} = \frac{803}{832} \end{aligned}$$

Ответ: $(\frac{803}{832}; -\frac{103}{104})$.

§ 35. Способ сложения

$$633. 1) \begin{cases} 2x + y = 11 \\ 3x - y = 9 \end{cases}$$

$$5x = 20$$

$$x = 4$$

$$2 \cdot 4 + y = 11$$

$$y = 3$$

Ответ: (4; 3).

$$3) \begin{cases} 4x + 7y = 40 \\ -4x + 9y = 24 \end{cases}$$

$$16y = 64$$

$$y = 4$$

$$4x + 7 \cdot 4 = 40$$

$$x = 3$$

$$634. 1) \begin{cases} 4x + 3y = -15 \\ 5x + 3y = -3 \end{cases}$$

$$x = 12$$

$$4 \cdot 12 + 3y = -15$$

$$3y = -63$$

$$y = -21$$

Ответ: (12; -21).

$$2) \begin{cases} 5x - 2y = 6 \\ 7x + 2y = 6 \end{cases}$$

$$12x = 12$$

$$x = 1$$

$$5 \cdot 1 - 2y = 6$$

$$y = -\frac{1}{2}$$

Ответ: $(1; -\frac{1}{2})$.

$$4) \begin{cases} x + 3y = 17 \\ 2y - x = 13 \end{cases}$$

$$5y = 30$$

$$y = 6$$

$$x + 3 \cdot 6 = 17$$

$$x = -1$$

$$2) \begin{cases} 2x - 5y = 1 \\ 4x - 5y = 7 \end{cases}$$

$$2x = 6$$

$$x = 3$$

$$2 \cdot 3 - 5y = 1$$

$$5y = 5; y = 1$$

Ответ: (3; 1).

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

$$y = 1$$

$$x + 5 \cdot 1 = 3$$

$$x = -2$$

Ответ: $(-2; 1)$.

$$635. 1) \begin{cases} 4x + 3y = -4 \\ 6x + 5y = -7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -12x - 9y = 12 \\ 12x + 10y = -14 \end{cases}$$

$$y = -2$$

$$4x = -4 - 3 \cdot (-2)$$

$$4x = 2; x = \frac{1}{2}$$

$$4x = 2; x = \frac{1}{2}$$

Ответ: $(\frac{1}{2}; -2)$.

$$3) \begin{cases} 7x = 9y \\ 5x + 3y = 66 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x - 9y = 0 \\ 15x + 9y = 198 \end{cases}$$

$$22x = 198; x = 9$$

$$22x = 198; x = 9$$

$$y = \frac{7 \cdot 9}{9} = 7$$

Ответ: $(9; 7)$.

$$636. 1) \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1 \\ \frac{x}{4} + \frac{2y}{3} = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 2y = 6 \\ 3x + 8y = 96 \end{cases}$$

$$10y = 90; y = 9$$

$$10y = 90; y = 9$$

$$3x - 2 \cdot 9 = 6$$

$$3x = 24; x = 8$$

Ответ: $(8; 9)$.

$$4) \begin{cases} 2y - 3x = 6 \\ y - 3x = 9 \end{cases}$$

$$y = -3$$

$$2 \cdot (-3) - 3x = 6$$

$$-3x = 12; x = -4$$

Ответ: $(-4; -3)$.

$$2) \begin{cases} 4x - 5y = -22 \\ 3x + 2y = 18 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8x - 10y = -44 \\ 15x + 10y = 90 \end{cases}$$

$$23x = 46$$

$$23x = 46$$

$$x = 2; 4 \cdot 2 - 5y = -22$$

$$5y = 30; y = 6$$

Ответ: $(2; 6)$.

$$4) \begin{cases} 5x + 6y = 0 \\ 3x + 4y = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 15x + 18y = 0 \\ 15x + 20y = 20 \end{cases}$$

$$2y = 20; x = 9$$

$$2y = 20; x = 9$$

$$5x + 60 = 0; x = -12$$

Ответ: $(-12; 10)$.

$$2) \begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{4} = 2 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{3} = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ x + 2y = 12 \end{cases}$$

$$x + y = 8$$

$$y = 4$$

$$x + 4 = 8$$

$$x = 4$$

Ответ: $(4; 4)$.

$$3) \begin{cases} 2x + \frac{x-y}{4} = 11 \\ 3y - \frac{x+y}{3} = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x - y = 44 \\ 8y - x = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x - y = 44 \\ 72y - 9x = 27 \end{cases}$$

$$71y = 71$$

$$y = 1$$

$$8 \cdot 1 - x = 3$$

$$x = 5$$

Ответ: (5; 1).

$$4) \begin{cases} 5x - \frac{x-y}{5} = 11 \\ 2y - \frac{x+y}{3} = 11 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 24x + y = 55 \\ 5y - x = 33 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -120x - 5y = -275 \\ 5y - x = 33 \end{cases}$$

$$121x = 242$$

$$x = 2$$

$$5y - 2 = 33$$

$$y = 7$$

Ответ: (2; 7).

$$637. 1) \begin{cases} x + 5y - 7 = 0 \\ x - 3y = -1 \end{cases}$$

$$8y = 8$$

$$y = 1$$

$$x - 3 = -1$$

$$x = 2$$

Ответ: (2; 1).

$$2) \begin{cases} x - 3y - 4 = 0 \\ 5x + 3y + 1 = 0 \end{cases}$$

$$6x = 3$$

$$x = 0,5$$

$$0,5 - 3y - 4 = 0$$

$$y = -\frac{7}{6}$$

Ответ: (0,5; $-\frac{7}{6}$).

$$3) \begin{cases} 36x + 33y + 3 = 0 \\ 12x - 13y + 25 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 36x + 33y = -3 \\ -36x + 39y = 75 \end{cases}$$

$$72y = 72$$

$$y = 1$$

$$36x = -36$$

$$x = -1$$

Ответ: (-1; 1).

$$4) \begin{cases} 7x - 3y + 1 = 0 \\ 4x - 5y + 17 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 35x - 15y + 5 = 0 \\ -12x + 15y - 51 = 0 \end{cases}$$

$$23x = 46$$

$$x = 2$$

$$7 \cdot 2 - 3y + 1 = 0$$

$$2y = 15$$

$$y = 5$$

Ответ: (2; 5).

$$638. 1) \begin{cases} 5 \cdot (x+1) = 2y+6 \\ 3 \cdot (x-1) = 3y-6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x - 2y = 1 \\ 3x - 3y = -3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 15x - 6y = 3 \\ -6x + 6y = 6 \end{cases}$$

$$9x = 9$$

$$x = 1$$

$$3 = 3y - 3; y = 2$$

Ответ: (1; 2).

$$3) \begin{cases} 4 \cdot (x-2) - 3 \cdot (y+3) = 1 \\ 3 \cdot (x+2) - 2 \cdot (x-y) = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x - 3y = 18 \\ x + 2y = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x - 3y = 18 \\ -4x - 8y = 4 \end{cases}$$

$$y = -2$$

$$4x + 3 \cdot 2 = 18; x = 3$$

Ответ: (3; -2).

$$639. 1) \begin{cases} \frac{x+3}{2} - \frac{y-2}{3} = 2 \\ \frac{x-1}{4} + \frac{y+1}{3} = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 9 - 2y + 4 = 12 \\ 3x - 3 + 4y + 4 = 48 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 2y = -1 \\ 3x + 4y = 47 \end{cases}$$

$$6y = 48$$

$$y = 8; 3x - 16 = -1$$

$$x = 5$$

Ответ: (5; 8).

$$2) \begin{cases} 1 - 3y = 2 \cdot (x - 2) \\ 1 - 3x = 3y - 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1 - 3y - 2x + 4 = 0 \\ 1 - 3x - 3y + 2 = 0 \end{cases}$$

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

$$x = -2$$

$$3y - 4 = 5$$

$$y = 3$$

Ответ: (-2; 3).

$$4) \begin{cases} 7 \cdot (2x + y) - 5 \cdot (3x + y) = 6 \\ 3 \cdot (x + 2y) - 2 \cdot (x + 3y) = -6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x + 2y = 6 \\ x = -6 \end{cases}$$

$$6 + 2y = 6$$

$$2y = 0$$

$$y = 0$$

Ответ: (-6; 0).

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

$$\begin{cases} \frac{3x+3y}{4} = 12 \\ x - y = -6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 16 \\ x - y = -6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 5 \\ y = 11 \end{cases}$$

Ответ: (5; 11).

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

$$\begin{cases} 3x - y = 15 \\ 3x + 4y = 0 \end{cases}$$

$$5y = -15$$

$$y = -3$$

$$3x = 15 - 3; x = 4$$

Ответ: (4; -3).

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

$$\begin{cases} 2,5x - 2y - 4x = 6 \\ 3x - 2y + 12 = 9x \end{cases}$$

$$\begin{cases} -1,5x - 2y = 6 \\ 6x + 2y = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -6x - 8y = 24 \\ 6x + 2y = 12 \end{cases}$$

$$y = -6; 6 \cdot x + 2 \cdot (-6) = 12$$

$$6x = 24; x = 4$$

$$640. 1) \begin{cases} (x+3) \cdot (y+5) = (x+1) \cdot (y+8) \\ (2x-3) \cdot (5y+7) = 2 \cdot (5x-6) \cdot (y+1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} xy + 3y + 5x + 15 = xy + y + 8x + 8 \\ 10xy - 15y + 14x - 21 = 10xy + 10x - 12y - 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -3x + 2y = -7 \\ 4x - 3y = 9 \end{cases}; \begin{cases} -9x + 6y = -21 \\ 8x - 6y = 18 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -3x + 2y = -7 \\ 4x - 3y = 9 \end{cases}; \begin{cases} -9x + 6y = -21 \\ 8x - 6y = 18 \end{cases}$$

$$x = 3$$

$$4 \cdot 3 - 3y = 9$$

$$3y = 3 \quad y = 1$$

Ответ: (3; 1).

$$2) \begin{cases} (x+5) \cdot (y-2) = (x+2) \cdot (y-1) \\ (x-4) \cdot (y+7) = (x-3) \cdot (y+4) \end{cases}$$

$$\begin{cases} xy + 5y - 2x - 10 = xy + 2y - x - 2 \\ xy - 4y + 7x - 28 = xy - 3y + 4x - 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y - x = 8 \\ -y + 3x = 16 \end{cases}; \begin{cases} 9y - 3x = 24 \\ -y + 3x = 16 \end{cases}$$

$$8y = 40$$

$$y = 5$$

$$3 \cdot 5 - x = 8$$

$$x = 7$$

Ответ: (7; 5).

$$3) \begin{cases} (x+4)(6-y) = (x+2)(9-y) \\ (2x-1)(12-5y) = 2(5x-1)(2-y) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x - xy + 24 - 4y = 9x - xy + 18 - 2y \\ 24x - 10xy - 12 + 5y = 20x - 10xy - 4 + 2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 6 \\ 4x + 3y = 8 \end{cases}; \begin{cases} 9x + 6y = 18 \\ 8x + 6y = 16 \end{cases}$$

$$x = 2; 4 \cdot 2 + 3y = 8; y = 0$$

Ответ: (2; 0).

$$4) \begin{cases} (x+7)(3-y) = (x+4)(4-y) \\ (x-2)(12-y) = (x-1)(9-y) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - xy + 21 - 7y = 4x - xy + 16 - 4y \\ 12x - xy - 24 + 2y = 9x - xy - 9 + y \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 3y = 5 \\ 3x + y = 15 \end{cases}; \begin{cases} 3x + 9y = 15 \\ 3x + y = 15 \end{cases}$$

$$8y = 0; y = 0; x = 5$$

Ответ: (5; 0).

§ 36. Графический способ решения систем уравнений

641. 1) $x - y + 5 = 0$

x	0	-5
y	5	0

2) $3x - y + 3 = 0$

x	0	-1
y	3	0

3) $2x + y = 1$

x	0	1/2
y	1	0

4) $5x + 2y = 12$

x	0	$2\frac{2}{5}$
y	5	0

642. 1) $y = 3x + 5$

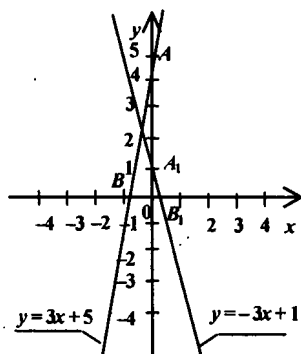
x	0	1
y	5	8

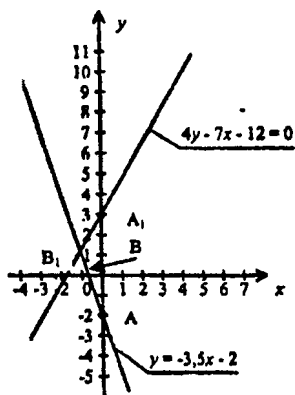
$A(0; 5); B(-\frac{3}{5}; 0)$.

2) $3x + y = 1; y = -3x + 1$

x	0	1
y	1	-2

$A_1(0; 1); B_2(\frac{1}{3}; 0)$.





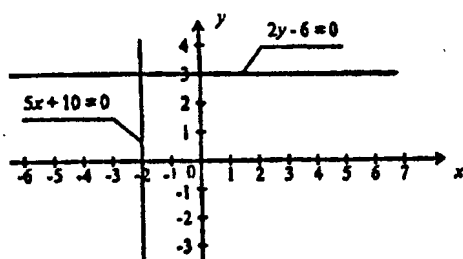
$$3) 2y + 7x = -4$$

x	0	$-\frac{4}{7}$
y	-2	0

$$4) 4y - 7x - 12 = 0 \quad y = -3x + 1$$

$$x = 0; y = 3 \quad A_1(0; 3)$$

$$y = 0; x = -\frac{12}{7}; B_1(-\frac{12}{7}; 0)$$



$$5) 2y - 6 = 0$$

$$y = 3$$

$$6) 5x + 10 = 0$$

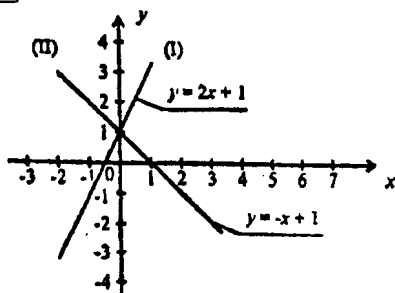
$$x = -2$$

$$643. (I) y = 2x + 1$$

x	0	1
y	1	3

$$(II) x + y = 1$$

x	0	1
y	1	0



$$2x + 1 = 1 - x$$

$$x = 0; y = 1$$

Ответ: (0;1) – точка пересечения графиков.

$$644. 1) \begin{cases} y = 4x \\ y - x = 3 \end{cases}$$

x	0	1
y	0	4

x	0	1
y	3	4

Ответ: $x = 1; y = 4$.

$$2) \begin{cases} y = -3x \\ y - x = -4 \end{cases}$$

x	0	1
y	0	-3

x	0	1
y	-4	-3

Ответ: $x = 1; y = -3$.

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

x	0	3
y	0	6

x	0	3
y	3	6

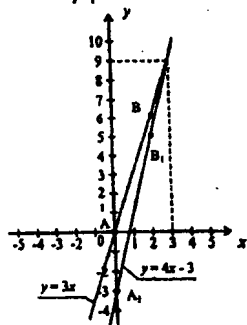
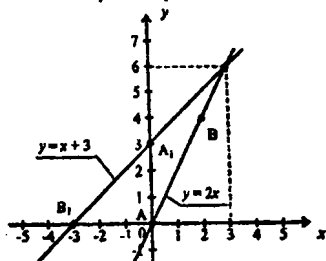
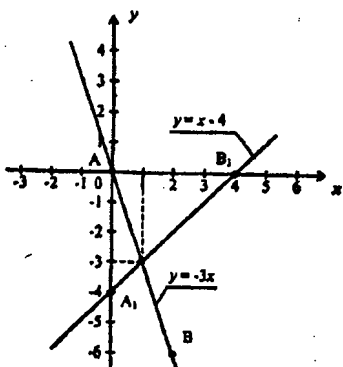
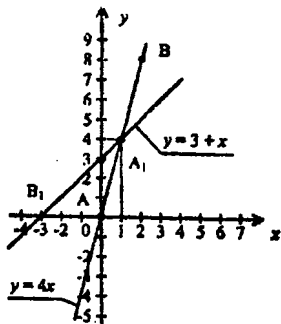
Ответ: $x = 3; y = 6$.

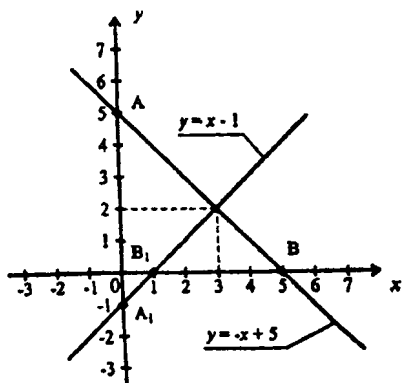
$$4) \begin{cases} y = 3x \\ 4x - y = 3 \end{cases}$$

x	0	3
y	0	9

x	0	3
y	-3	9

Ответ: $x = 3; y = 9$.



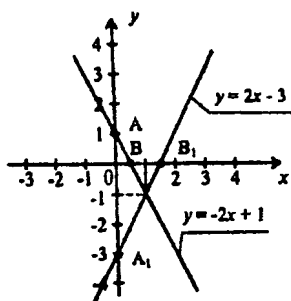


$$645. 1) \begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 1 \end{cases}$$

x	0	3
y	5	2

x	0	3
y	-1	2

Ответ: $x = 3; y = 2$.

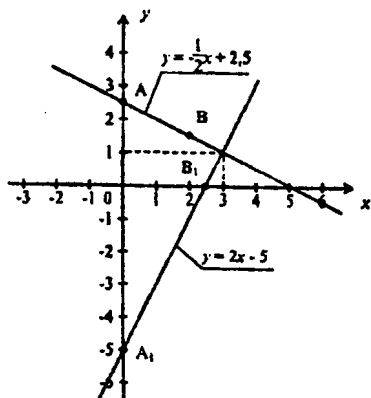


$$2) \begin{cases} 2x + y = 1 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$$

x	0	1
y	1	-1

x	0	1
y	-3	-1

Ответ: $x = 1; y = -1$.



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

x	0	3
y	2,5	1

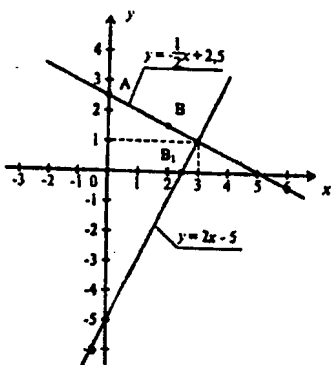
x	0	3
y	-5	1

Ответ: $x = 3; y = 1$.

$$4) \begin{cases} x + 3y = 6 \\ 2x + y = 7 \end{cases}$$

x	0	3
y	2	1

x	0	3
y	7	1



Ответ: $x = 3; y = 1$.

$$646. 1) \begin{cases} 2x + y = 8 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$$

$$4x = 9$$

$$x = \frac{9}{4}$$

$$y = 8 - 2 \cdot \frac{9}{4} = 8 - 4\frac{1}{2} = 3\frac{1}{2}$$

Ответ: $(\frac{9}{4}; 3\frac{1}{2})$.

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

$$3x = -3$$

$$x = -1$$

$$-2 + y = 1$$

$$y = 3$$

Ответ: $(-1; 3)$.

$$647. 1) \begin{cases} y = 3x \\ 6x - 2y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 3x \\ 6x - 6x = 3 \end{cases} \quad 0 \neq 3$$

Ответ: решений нет

$$2) \begin{cases} 3x + y = 2 \\ x + 2y = -6 \end{cases}$$

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

$$5x = 10; x = 2$$

$$6 + y = 2; y = -4$$

Ответ: $(2; -4)$.

$$4) \begin{cases} 4x + 3y = 6 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x + 3y = 6 \\ 4x + 2y = 8 \end{cases}$$

$$y = -2$$

$$4x - 6 = 6$$

$$x = 3$$

Ответ: $(3; -2)$.

$$2) \begin{cases} x + y = 6 \\ 2x = 1 - 2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 6 - y \\ 12 - 2y = 1 - 2y \end{cases} \quad 0 \neq 11$$

Ответ: решений нет

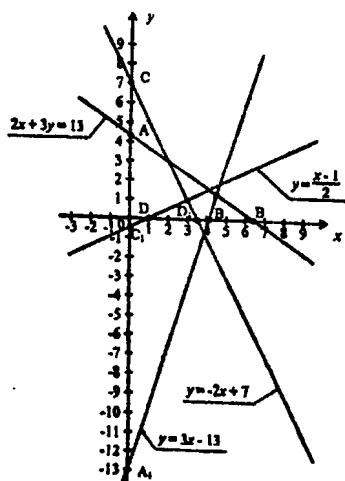
$$648. 1) \begin{cases} x + y = 0 \\ 2x + 2y = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x + y = 0 \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Система имеет множество решений

$$2) \begin{cases} x - y = 3 \\ 2x - 2y = 6 \end{cases} \quad \begin{cases} x - y = 3 \\ 0 = 0 \end{cases}$$

Система имеет множество решений

$$649. 1) \begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 3x - y = 13 \end{cases}$$



x	2	5
y	3	1

x	0	1
y	-13	-10

Исходя из рисунка мы видим, что система имеет единственное решение.

$$2) \begin{cases} 2x + y = 7 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$$

x	0	1
y	7	5

x	1	3
y	0	1

Исходя из рисунка мы видим, что система имеет единственное решение.

650. $4x + y = 7$; $y = 0$; $x = \frac{7}{4}$; $(\frac{7}{4}; 0)$ – точка пересечения графика с осью x . $\begin{cases} 4x + 3y = 7 \\ 12x + 128y = 21 \end{cases}$ – система, решением которой является точка пересечения графика с осью x .

651. $5x - 7y = 1$; $y = 0$. $x = \frac{1}{5}$; $(\frac{1}{5}; 0)$ – точка пересечения графика с осью x . $\begin{cases} 5x - 100y = 1 \\ 15x - 12345y = 3 \end{cases}$ – система, решением которой является точка пересечения графика с осью x .

652. 1) $\begin{cases} -x - y = 4 \\ 13x + 2y = -8 \end{cases}$ – система имеет единственное решение.
- 2) $\begin{cases} -x - y = 4 \\ -3x - 3y = 12 \end{cases}$ – система имеет бесконечное множество решений.
- 3) $\begin{cases} -x - y = 4 \\ 3x + 3y = 10 \end{cases}$ или $\begin{cases} -x - y = 4 \\ -2x - 2y = -2 \end{cases}$ – система не имеет решения, поскольку левые части уравнения равны, а правые – нет.

§ 37. Решение задач с помощью систем уравнений

653. Пусть одна общая тетрадь стоит x коп., а один карандаш – y коп., тогда составим систему:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 660 \\ 2x + 2y = 460 \end{cases}; \begin{cases} x = 200 \\ y = 230 - 200 = 30 \end{cases}$$

Ответ: 2 р. и 30 коп.

654. Пусть x м ткани необходимо на мужское пальто, y м – на детское пальто, составим систему:

$$\begin{cases} 4x + 2y = 14 \\ 2x + 6y = 15 \end{cases} \quad x, y > 0$$

$$\begin{cases} 4x + 2y = 14 \\ 4x + 12y = 30 \end{cases}$$

$$10y = 16$$

$y = 1,6$ – столько ткани необходимо на детское пальто.

$$4x + 2 \cdot 1,6 = 14$$

$x = 2,7$ – столько ткани необходимо на мужское пальто.

Ответ: 1,6 м на детское, 2,7 м на мужское.

655. Пусть с 1 га I бригада собрала x ц., а II – y ц. ($x = 7 + y$), тогда всего I бригада собрала 46х ц., а II – 35у ц. Составим систему:

$$\begin{cases} x - y = 7 \\ 46x + 35y = 1456 \end{cases}$$

$$x = 7 + y; 322 + 46y + 35y = 1456$$

$$81y = 1134$$

$y = 14$ (ц) – собрала в среднем с 1 га вторая бригада;

$14 + 7 = 21$ (ц) – собрала в среднем первая бригада.

Ответ: 21ц; 14ц.

656. Пусть x – кол-во дубовых бревен и y – кол-во сосновых бревен. Так как все дубовые бревна весили на 1 т меньше, чем сосновые, то можем составить систему:

$$\begin{cases} x + y = 300 \\ 28y - 46x = 1000 \end{cases}; \begin{cases} 28x + 28y = 8400 \\ -46x + 28y = 1000 \end{cases}$$

$$74x = 7400$$

$$\begin{cases} x = 100 \\ y = 300 - 100 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 100 \\ y = 200 \end{cases}$$

Ответ: 100 дубовых; 200 сосновых.

657. Пусть первый рабочий изготавливал x деталей в день, а второй – y деталей, тогда первый рабочий за 15 дней изготовил $15x$, а второй за 14 дней изготовил $14y$ деталей. Всего 1020 деталей.

$$\begin{cases} 3x - 2y = 60 \\ 15x + 14y = 1020 \end{cases}; \begin{cases} 21x - 14y = 420 \\ 15x + 14y = 1020 \end{cases}$$

$$36x = 1440$$

$x = 40$ – столько деталей в день изготавливал первый рабочий.

$$y = \frac{3 \cdot 40 - 60}{2}$$

$y = 30$ – столько деталей в день изготавливал второй рабочий.

Ответ: 40 деталей, 30 деталей.

658. Пусть x га ($x > 0$) бороновал первый тракторист в день, а y га ($y > 0$) бороновал второй тракторист в день. Так как первый за 3 дня забороновал на 22 га меньше, чем второй за 4 дня, то можем составить систему:

$$\begin{cases} 8x + 11y = 678 \\ 4y - 3x = 22 \end{cases}; \begin{cases} 8x + 11y = 678 \\ -3x + 4y = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 24x + 33y = 2034 \\ -24x + 32y = 176 \end{cases}$$

$$65y = 2210$$

$y = 34$ (га) – бороновал второй тракторист;

$$3x = 144$$

$x = 38$ (га) – бороновал первый тракторист.

Ответ: 38 га; 34 га.

659. Пусть одной лошади давали ежедневно x кг сена, а одной корове — y кг. Поскольку 5 лошадей получили сена на 3 кг больше, чем 7 коров, то можем составить систему уравнений.

$$\begin{cases} 8x + 15y = 162 \\ 5x - 7y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 40x + 75y = 810 \\ 40x - 56y = 24 \end{cases}$$

$$131y = 786$$

$y = 6$ (кг) — столько сена отпускали ежедневно одной корове.

$$5x - 7 \cdot 6 = 3; 5x = 45$$

$x = 9$ (кг) — столько сена выдавали ежедневно одной лошади.

Ответ: 9 кг; 6 кг.

660. Пусть I мастер получал x рублей в день, II мастер — y рублей. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} 15x + 14y = 23400 \\ 4x - 3y = 2200 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 60x + 56y = 93600 \\ 60x - 45y = 33000 \end{cases}$$

$$101y = 60600$$

$y = 600$ р. — получал II мастер за день работы.

$$4x - 3 \cdot 600 = 2200$$

$x = 1000$ р. — получал I мастер за день работы.

Ответ: 1000 р., 600 р.

661. Пусть в I баке x л воды, а в II баке y л воды. Так как из первого бака взяли 26 л воды, а из второго 60 л, и в первом баке осталось воды в 2 раза больше, чем во втором, можем составить систему:

$$\begin{cases} x + y = 140 \\ x - 26 = 2(y - 60) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 140 \\ x - 2y = -94 \end{cases}$$

$$3y = 234$$

$y = 78$ (л) — столько воды было во втором баке.

$x = 62$ (л) — столько воды было в первом баке.

Ответ: 62 л., 78 л.

662. Пусть в I бидоне x л молока, а во II бидоне y л молока. После переливания в I бидоне стало $x - 8$ л, а во II — $x + 8$ л, составим систему:

$$\begin{cases} x - y = 5 \\ 2x - 16 = y + 8 \end{cases}$$

$x = 19$ (л) — столько молока было в I бидоне.

$y = 19 - 5 = 14$ (л) — столько молока было во II бидоне.

Ответ: 19 л.; 14 л.

663. Пусть x км/ч — скорость лодки в стоячей воде, а y км/ч — скорость течения реки, скорость лодки по течению $(x + y)$ км/ч, $(x - y)$ км/ч — скорость лодки против течения. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{12}{x+y} + \frac{12}{x-y} = 2,5 \\ \frac{4}{x+y} + \frac{8}{x-y} = 1\frac{1}{3} \end{cases} \quad x \neq y$$

$$\begin{cases} 12x - 12y + 12x + 12y = 2,5x^2 - 2,5y^2 \\ 4x - 4y + 8x + 8y = 1\frac{1}{3}x^2 - 1\frac{1}{3}y^2 \end{cases} ; \begin{cases} 24x = 2,5x^2 - 2,5y^2 \\ 12x + 4y = 1\frac{1}{3}3x^2 + 1\frac{1}{3}y^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 960x = 100x^2 - 100y^2 \\ 900x + 300y = 100x^2 - 100y^2 \end{cases}$$

$$60x - 300y = 0; x = 5y; \frac{12}{6y} + \frac{12}{4y} = 2,5; \frac{5}{y} = 2,5$$

$y = 2$ км/ч — скорость течения реки.

$x = 5 \cdot 2 = 10$ км/ч — скорость лодки в стоячей воде.

Ответ: 10 км/ч.; 2 км/ч.

664. Пусть x км/ч — скорость I поезда, а y км/ч — скорость II поезда.

Но так как первый поезд шел до встречи $12\frac{1}{3}$ ч, а второй — 8 ч,

можно составить систему уравнений:

$$\begin{cases} 10x + 10y = 650 \\ 12\frac{1}{3}x + 8y = 650 \end{cases} ; \begin{cases} 10x + 10y = 650 \\ 37x + 24y = 1950 \end{cases} ; \begin{cases} -24x - 24y = -1560 \\ 37x + 24y = 1950 \end{cases}$$

$13x = 390; x = 30$ км/ч — I поезда;

$30 + y = 65; y = 35$ км/ч — скорость II поезда.

Ответ: 30 км/ч.; 35 км/ч.

665. Пусть x т клевера было собрано с I участка в первый год, а y т клевера было собрано со II участка в первый год. Во второй год с I участка было собрано $1,15x$ т, а со II участка – $1,1y$ т; всего – 516 т. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 460 \\ 1,15x + 1,1y = 516 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 115x + 225y = 52900 \\ 115x + 110y = 51600 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5y = 1300 \\ x = 460 - y \end{cases}$$

$y = 260$ т клевера

$x = 200$ т клевера

Ответ: 200 т.; 260 т.

666. Пусть x деталей изготовил I цех в январе, а y деталей изготовил II цех в январе. В феврале I цех изготовил $1,15x$, а II цех $1,12y$ и вместе они изготовили 1224 детали, можем составить систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 1080 \\ 1,15x + 1,12y = 1224 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1,15x + 1,15y = 1242 \\ 1,15x + 1,12y = 1224 \end{cases}$$

$$0,03y = 18$$

$y = 600$ – столько деталей изготовил II цех в январе;

$x = 1080 - 600 = 480$ – столько деталей изготовил I цех в январе;

$480 \cdot 1,15 = 552$ – 552 деталей изготовил I цех в феврале;

$1,12 \cdot 600 = 672$ – 672 деталей изготовил II цех в феврале;

Ответ: 552 детали; 672 детали.

667. Пусть x – число десятков, а y – число единиц. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ 10y + x - 10x - y = 54 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ y - x = 6 \end{cases}$$

$$y = 9; x = 12 - 9 = 3$$

Ответ: 39

668. Пусть x – число десятков двузначного числа, а y – число единиц. Составим систему уравнений.

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ 12 \cdot (y - x) = 10x + y \end{cases}; \begin{cases} x + y = 12 \\ 11y = 22x \end{cases}$$

$$y = 2x; x + 2x = 12$$

$$3x = 12; x = 4$$

$$y = 12 - 4 = 8$$

Ответ: 48

669. Пусть в I сосуде x л, во II сосуде y л, тогда в III сосуде $(18 - x - y)$ л. После переливания из $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$

$$\text{I: } x - \frac{1}{2}x = \frac{1}{2}x \text{ (л);}$$

$$\text{II: } \left(y + \frac{1}{2}x\right) - \frac{1}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right) = \frac{2}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right)$$

$$\begin{aligned} \text{III: } & \left[(18 - x - y) + \frac{1}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right)\right] - \frac{1}{4} \left[(18 - x - y) + \frac{1}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right)\right] = \\ & = \frac{3}{4} \cdot \left[(18 - x - y) + \frac{1}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right)\right] \end{aligned}$$

$$\text{I: } \frac{1}{2}x + \frac{1}{4} \cdot \left[(18 - x - y) + \frac{1}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right)\right]$$

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{2}{3} \cdot \left(y + \frac{1}{2}x\right) = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{4} \cdot \left(18 - x - y + \frac{1}{3}y + \frac{1}{6}x\right) = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2y + x = 18 \\ 12x + 108 - 6x - 6y + 2y + x = 144 \end{cases}; \begin{cases} 2y + x = 18 \\ 7x - 4y = 36 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4y + 2x = 36 \\ -4y + 7x = 36 \end{cases}$$

$$9x = 72$$

$x = 8$ – 8 л – было в I сосуде;

$$y = \frac{18 - 8}{2} = 5 \text{ – 5 л – было во II сосуде;}$$

$18 - (8 + 5) = 5$ л – было в III сосуде.

Ответ: 8 л.; 5 л.; 5 л.

670.

	теплохода	по течению	против течения	реки
V	20 км/ч	24 км/ч	16 км/ч	4 км/ч

Пусть x км – расстояние от B до A ; y км – расстояние от A до C . Так как от A до B и от B до C теплоход проходит за 9 ч 20 мин, а маршрут от C до B и от B до A теплоход проходит за 9 часов, составим систему уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{x}{24} + \frac{x+y}{16} = \frac{28}{3} \\ \frac{x+y}{24} + \frac{x}{16} = 9 \end{array} \right. ; \left\{ \begin{array}{l} 2x + 3x + 3y = 448 \\ 2x + 2y + 3x = 423 \end{array} \right. ; \left\{ \begin{array}{l} 5x + 3y = 448 \\ 5x + 2y = 432 \end{array} \right.$$

$y = 16$ – 16 км – расстояние между пристанями A и C .

Ответ: 16 км.

Упражнения к главе VII

671. 1) $\begin{cases} 2x + y = 2 \\ 6x - 2y = 1 \end{cases}$

$$\begin{cases} 4x + 2y = 4 \\ 6x - 2y = 1 \end{cases}$$

$$10x = 5$$

$$x = \frac{1}{2}$$

$$y = 2 - 2 \cdot \frac{1}{2} = 1$$

Ответ: $(\frac{1}{2}; 1)$.

3) $\begin{cases} x + 7y = 2 \\ 5x + 13y = 12 \end{cases}$

$$\begin{cases} 5x + 35y = 10 \\ 5x + 13y = 12 \end{cases}$$

$$22y = -2; y = -\frac{1}{11}$$

$$x = 2 + \frac{7}{11} = 2\frac{7}{11}$$

Ответ: $(2\frac{7}{11}; -\frac{1}{11})$.

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

$$\begin{cases} x + 6y = 4 \\ 4x - 6y = 6 \end{cases}$$

$$5x = 10$$

$$x = 2$$

$$y = \frac{4-2}{6} = \frac{1}{3}$$

Ответ: $(2; \frac{1}{3})$.

4) $\begin{cases} 5x + y = 3 \\ 9x + 2y = 4 \end{cases}$

$$\begin{cases} 10x + 2y = 6 \\ 9x + 2y = 4 \end{cases}$$

$$x = 2; y = 3 - 5x$$

$$y = 3 - 10 = -7$$

Ответ: $(2; -7)$.

$$672. 1) \begin{cases} 2 \cdot (x+y) - 3 \cdot (x-y) = 4 \\ 5 \cdot (x+y) - 7 \cdot (x-y) = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5y - x = 4 \\ 12y - 2x = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -10y + 2x = -8 \\ 12y - 2x = 2 \end{cases}$$

$$2y = -6; y = -3$$

$$x = -15 - 4 = -19$$

Ответ: $(-19; -3)$.

$$2) \begin{cases} 5 \cdot (3x+y) - 8 \cdot (x-6y) = 20 \\ 6 \cdot (x-10y) - 13 \cdot (x-y) = 52 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 7x + 53y = 20 \\ -7x - 47y = 52 \end{cases}$$

$$6y = 72; y = 12$$

$$7x + 53 \cdot 12 = 20$$

$$7x = -616; x = -88$$

Ответ: $(-88; 12)$.

$$673. 1) \begin{cases} 16x - 27y = 20 \\ 5x + 18y = 41,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -80x + 135y = -100 \\ 80x + 288y = 664 \end{cases}$$

$$423y = 564$$

$$y = 1\frac{1}{3}$$

$$x = \frac{41,5 - 18y}{5} = \frac{41,5 - 24}{5} = \frac{17,5}{5} = 3,5$$

Ответ: $(3,5; 1\frac{1}{3})$.

$$2) \begin{cases} 18x - 21y = 2 \\ 24x - 15y = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 90x - 105y = 10 \\ 168x - 105y = 49 \end{cases}$$

$$78x = 39$$

$$x = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{12 - 7}{15} = \frac{1}{3}$$

Ответ: $(\frac{1}{2}; \frac{1}{3})$.

$$3) \begin{cases} \frac{1}{2} \cdot (x-4y) = x-y \\ \frac{x}{2} + y = 0 \end{cases}$$

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

$$\frac{1}{2} \cdot (x+2x) = x + \frac{x}{2}$$

$$\frac{1}{2}x + x = x + \frac{x}{2}; 0 = 0$$

$$y = -\frac{k}{2}, \text{ где } k - \text{ любое число.}$$

Ответ: $(k; -\frac{k}{2})$, k - любое число.

$$4) \begin{cases} 3 \cdot (x-y) = 6 \cdot (y+1) \\ \frac{x}{3} - 1\frac{1}{3} = y \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} 3x - 9y = 6 \\ 3x - 9y = 12 \end{cases}$$

$$0 = 6$$

Ответ: решений нет.

$$5) \begin{cases} \frac{x-y}{3} - \frac{1}{2} = \frac{x-y}{4} \\ \frac{x-y}{2} = 4,5 + \frac{y-1}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x - 4y - 6 = 3x - 3y \\ 3x - 3y = 27 + 2y - 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 3y = 18 \\ 3x - 5y = 25 \end{cases}$$

$$2y = -7$$

$$y = -3,5$$

$$x = 6 + y = 2,5$$

Ответ: (2,5; -3,5).

$$6) \begin{cases} \frac{x+y}{5} - \frac{y-x}{2} = x + \frac{3}{20} \\ \frac{x-y}{4} + \frac{x+y}{3} = y - 7\frac{1}{24} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x + 4y - 10y + 10x = 20x + 3 \\ 6x - 6y + 8x + 8y = 24y - 169 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 22x + 22y = -11 \\ 14x - 22y = -169 \end{cases}$$

$$36x = -180$$

$$x = -5$$

$$y = \frac{-1 + 10}{2} = 4,5$$

Ответ: (-5; 4,5).

$$674. 1) \begin{cases} 2x + y = 8 \\ 10x + 5y = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10x + 5y = 40 \\ 10x + 5y = 10 \end{cases}$$

$$40 = 10$$

Ответ: нет решений.

$$2) \begin{cases} 3x + 8y = -1 \\ x + 2\frac{2}{3}y = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 8y = -1 \\ 3x + 8y = 15 \end{cases}$$

$$0 = -16$$

Ответ: решений нет.

$$675. 1) \begin{cases} x = 5 - y \\ y = 5 - x \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x + y = 5 \end{cases}$$

$$0 = 0$$

Ответ: множество решений.

$$2) \begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ y = \frac{13 - 2x}{3} \end{cases}$$

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

$$0 = 0$$

Ответ: множество решений.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

$$1. \quad x = 2; y = 1 \quad \begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ 5x + y = 11 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2 \cdot 2 - 3 \cdot 1 = 1 \\ 5 \cdot 2 + 1 = 11 \end{cases}$$

(2;1) – решение

$$2. \quad \begin{cases} x + y = 2 \\ 3x + 4y = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 3y = 6 \\ 3x + 4y = 5 \end{cases} ; \quad \begin{cases} 3x + 4y = -1 \\ 2x - 5y = 7 \end{cases}$$

$$y = -1$$

$$\begin{cases} 6x + 8y = -2 \\ 6x - 15y = 21 \end{cases}$$

$$x = 2 + 1 = 3$$

$$23y = -23; y = -1; x = \frac{7-5}{2} = 1$$

Ответ: (3; -1).

Ответ: (1; -1).

3. Пусть в одном ящике x кг яблок и y кг груш. Поскольку в 5 ящиках яблок и 3 ящиках груш находится 70 кг фруктов, а в одном ящике груш и двух ящиках яблок – 26 кг, можем составить систему уравнений:

$$\begin{cases} 5x + 3y = 70 \\ 2x + y = 26 \end{cases} ; \quad \begin{cases} 5x + 3y = 70 \\ 6x + 3y = 78 \end{cases}$$

$$x = 8 \quad y = 26 - 16 = 10$$

Ответ: 8 кг яблок; 10 кг груш.

$$676. \quad \begin{cases} x + y = 5 \\ ax + 3y = c \end{cases}$$

1) $a = 5; c = 4$ – единственное решение

2) $a = 3; c = 15$ – бесконечное множество решений

3) $a = 3; c = 12345$ – нет решений

$$677. \quad \begin{aligned} 1) \quad & 110 \text{ кг} = 5 \cdot 20 \text{ кг} + 1 \cdot 10 \text{ кг} = 4 \cdot 20 \text{ кг} + 3 \cdot 10 \text{ кг} = \\ & = 3 \cdot 20 \text{ кг} + 5 \cdot 10 \text{ кг} = 2 \cdot 20 \text{ кг} + 7 \cdot 10 \text{ кг} = \\ & = 1 \cdot 20 \text{ кг} + 9 \cdot 10 \text{ кг} \end{aligned}$$

Ответ: 5 и 1; 4 и 3; 3 и 5; 2 и 7; 1 и 9.

2) Такое разделение невозможно, т.к. 112 не делится на 3, а 18 и 24 — делятся.

678. Пусть отцу x лет, а дочери y лет. Так как отец старше дочери на 26 лет, и через 4 года он будет старше дочери в 3 раза, можем составить систему уравнений:

$$\begin{cases} x - y = 26 \\ x + 4 = 3(y + 4) \end{cases} ; \quad \begin{cases} x - y = 26 \\ x - 3y = 8 \end{cases}$$

$$2y = 18; y = 9 \text{ лет} - \text{дочери}$$

$$x = y + 26 = 9 + 26 = 35 \text{ лет} - \text{отцу}$$

Ответ: 35 лет; 9 лет.

679. Пусть расстояние между городами x км, если турист будет ехать со скоростью 35 км/ч, то проедет все расстояние за $\frac{x}{35}$ ч, если же он будет ехать со скоростью 50 км/ч, то проедет все расстояние за $\frac{x}{50}$ ч. Составим уравнение:

$$\frac{x}{35} - 2 = \frac{x}{50} + 1;$$

$$10x - 700 = 7x + 350$$

$$3x = 1050; x = 350 \text{ км} - \text{расстояние между городами}$$

$$\frac{350}{35} - 2 = 10 - 2 = 8 \text{ ч} - \text{если он прибыл в назначенный срок.}$$

Ответ: 350 км; 8 ч.

680. Пусть x — стоимость одного баяна, y — аккордеона. Тогда можно составить систему уравнений:

$$\begin{cases} 4x + 3y = 132600 \\ 4x + 0,7 \cdot 3y = 110100 \end{cases}$$

$$0,9y = 22500; y = 25000 \text{ р.}$$

$$x = 14400 \text{ р.}$$

$$0,7 \cdot y = 17500 \text{ р.}$$

Ответ: 14400 р.; 17500 р.

681. Пусть в декабре I бригада заготовила x м³ дров, а II бригада — y м³ дров. Так как обе бригады заготовили 900 м³ дров, можем составить систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 900 \\ 1,15x + 1,12y = 1020 \end{cases}; \begin{cases} 115x + 115y = 103500 \\ 115x + 112y = 102000 \end{cases}$$

$$3y = 1500$$

$$y = 500 \text{ м}^3 \text{ дров заготовила II бригада в декабре}$$

$$x = 900 - 500 = 400 \text{ м}^3 \text{ дров заготовила I бригада в декабре}$$

$$1,15 \cdot 400 = 460 \text{ м}^3 - \text{заготовила I бригада в январе}$$

$$1,12 \cdot 500 = 560 \text{ м}^3 - \text{заготовила II бригада в январе}$$

Ответ: 460 м³; 560 м³.

682. Пусть длина сада x м, а ширина — y м, $(x + 8)$ м — новая длина сада; $(y + 6)$ м — новая ширина сада. Если длину сада уменьшить на 6 м, а ширину увеличить на 8 м, то получим:

$$S = (x - 6) \cdot (y + 8) = xy + 164$$

Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} (x+8) \cdot (y+6) = xy + 632 \\ (x-6) \cdot (y+8) = xy + 164 \end{cases}$$

$$\begin{cases} xy + 8y + 6x + 48 = xy + 632 \\ xy - 6y + 8x - 48 = xy + 164 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8y + 6x = 584 \\ 8x - 6y = 512 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 12y + 9x = 876 \\ -12y + 16x = 424 \end{cases}$$

$$25x = 1300$$

$x = 52$ – длина сада

$$y = \frac{292 - 3 \cdot 52}{4} = \frac{292 - 156}{4} = 34 \text{ м} \text{ – ширина сада}$$

Ответ: 52 м; 34 м.

683. x – число букв в строке; y – число строк на странице. После того, как строк уменьшили на 4, а число букв в строке – на 5, то число букв на всей странице уменьшилось на 360, когда число строк увеличили на 3, а число букв в строке увеличили на 2, на странице стало на 228 букв больше. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} (x-5) \cdot (y-4) = xy - 360 \\ (x+2) \cdot (y+3) = xy + 228 \end{cases}$$

$$\begin{cases} xy - 5y - 4x + 20 = xy - 360 \\ xy + 2y + 3x + 6 = xy + 228 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5y + 4x = 380 \\ 2y + 3x = 222 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 10y + 8x = 760 \\ 10y + 15x = 1110 \end{cases}$$

$$7x = 350$$

$x = 50$ – число букв

$$y = \frac{222 - 150}{2} = \frac{72}{2} = 36 \text{ – число строк}$$

Ответ: 36 строк; 50 букв.

$$684. 1) \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{7}{12} & x \neq 0 \\ \frac{2}{y} - \frac{1}{x} = \frac{1}{6} & y \neq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x+y}{xy} = \frac{7}{12} \\ \frac{2x-y}{xy} = \frac{1}{6} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 12y + 12x = 7xy \\ 84x - 42y = 7xy \end{cases}$$

$$72x - 54y = 0$$

$$x = \frac{3}{4}y$$

$$\frac{4}{3y} + \frac{1}{y} = \frac{7}{12}$$

$$\frac{7}{3y} = \frac{7}{12}$$

$$y = 4$$

$$x = \frac{3}{4} \cdot 4 = 3.$$

Ответ: (3; 4).

$$3) \begin{cases} \frac{3}{x+y} + \frac{5}{x-y} = 4 \\ \frac{1}{x+y} + \frac{15}{x-y} = 4 \end{cases}$$

$$\text{Пусть } \frac{1}{x+y} = p \quad \frac{1}{x-y} = q$$

$$\begin{cases} 3p + 5q = 4 \\ p + 15q = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -9p - 15q = -12 \\ p + 15q = 4 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{5}{y} = 35 \\ \frac{3}{x} + \frac{2}{y} = 27 \end{cases}$$

$$\text{Пусть } \frac{1}{x} = u; \quad \frac{1}{y} = v$$

$$\begin{cases} u + 5v = 35 \\ 3u + 2v = 27 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -3u - 15v = -105 \\ 3u + 2v = 27 \end{cases}$$

$$-13v = -78$$

$$v = 6$$

$$u = 35 - 5 \cdot 6 = 5$$

$$\frac{1}{y} = 6 \quad y = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{x} = 5 \quad x = \frac{1}{5}$$

Ответ: $(\frac{1}{5}; \frac{1}{6})$.

$$4) \begin{cases} \frac{10}{x+y} - \frac{4}{x-y} = 3 \\ \frac{7}{x+y} - \frac{6}{x-y} = 2 \end{cases}$$

$$\text{Пусть } \frac{1}{x+y} = p \quad \frac{1}{x-y} = q$$

$$\begin{cases} 10p - 4q = 3 \\ 7p - 6q = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 70p - 28q = 21 \\ 70p - 60q = 20 \end{cases}$$

$$p = 1$$

$$q = \frac{4-3}{5} = \frac{1}{5}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{x+y} = 1 \\ \frac{1}{x-y} = \frac{1}{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y = 1 \\ x-y = 5 \end{cases}$$

$$x = 3$$

$$y = -2$$

Ответ: (3; -2).

$$q = \frac{1}{32}$$

$$p = \frac{3+4q}{10} = \frac{3+\frac{1}{8}}{10} = \frac{5}{16}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{x+y} = \frac{5}{16} \\ \frac{1}{x-y} = \frac{1}{32} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x+5y = 16 \\ x-y = 32 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x+5y = 160 \\ 5x-5y = 160 \end{cases}$$

$$x = 17,6$$

$$y = 17,6 - 32 = -14,4$$

Ответ: (17,6; -14,4).

685. Пусть I ваза была куплена за x р., а II ваза — за y р. При продаже получено $0,25 \cdot 36000 = 9000$ р. \Rightarrow за вазы было получено $36000 + 9000 = 45000$ р. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} x+y = 36000 \\ 1,5x+1,125y = 45000 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 1,5x+1,5y = 54000 \\ 1,5x+1,125y = 45000 \end{cases}$$

$$0,375y = 9000$$

$y = 24000$ р. — за столько была куплена II ваза;

$x = 12000$ р. — за столько была куплена I ваза;

$24000 \cdot 1,125 = 27000$ р. — за столько продали II вазу;

$12000 \cdot 1,5 = 18000$ р. — за столько продали I вазу.

Ответ: 18000 р.; 27000 р.

Глава VIII. Элементы комбинаторики

§ 38. Различные комбинации из трех элементов

686. 1) Два — ваза, ветка; 2) Один — ваза и ветка.

687. Двумя.

688. Три набора: 2 одеколона, 2 мыла, одеколон и мыло.

689. 1) 23, 32; 2) 23, 32, 22, 33.

690. $\left. \begin{array}{l} 1. П, О; \\ 2. П, Л; \\ 3. О, Л. \end{array} \right\} \text{ три салата}$

Ответ: три.

691. 1) Тремя; 2) Одним; 3) Тремя.

692.

	I	II	III	IV	V	VI
Алёша	б	б	ч	ч	п	п
Яша	ч	п	б	п	б	ч

Ответ: шестью способами.

693. 1) АМС; 2) АСМ; 3) МАС; 4) МСА; 5) САМ; 6) СМА

Ответ: шесть способов.

694.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Кира	б	б	с	с	к	к	к	б	с
Лена	к	с	к	б	с	б	к	б	с

Ответ: девять.

695. 1) 23, 32, 24, 42, 34, 43; 2) 23, 32, 24, 42, 34, 43, 22, 33, 44.

696. 1) 10, 12, 20, 21; 2) 10, 12, 20, 21, 11, 22.

697. 111, 112, 121, 122, 211, 221, 222

698. 1) 102, 120, 201, 210;

2) 100, 101, 102, 110, 111, 112, 120, 121, 122, 200, 201, 202, 210, 211, 212, 220, 221, 222.

699. Слова из одной буквы: А, О, Х.

Слова из двух букв: АО, ОА, АХ, ХА, ОХ, ХО, АА, ОО, ХХ.

Слова из трёх букв: АОХ, АХО, ХАО, ХОА, ОХА, ОАХ, АОО, АХХ, ОАА, ОХХ, ХАА, ХОО, ААА, ООО, ХХХ, ААО, ААХ, ХХО, ХХА, ООХ, ООА, АХА, АОА, ОАО, ОХО, ХАХ, ХОХ.
 Ответ: 39 слов.

§ 39. Таблица вариантов и правило произведения

700. 1) 33, 34, 35, 43, 44, 45, 53, 54, 55. 2) 77, 78, 79, 87, 88, 89, 97, 98, 99

701. 1) аа, аб, ав, ба, бб, бв, ва, вб, вв. 2) хх, ху, хз, ух, уу, уз, zx, zy, zz

702. $N = 3 \cdot 4 = 12$ 70, 77, 78, 79, 80, 87, 88, 89, 90, 97, 98, 99

703. $N = 2 \cdot 3 = 6$ вариантов

704. $N = 4 \cdot 3 = 12$ вариантов

705. $N = 3 \cdot 5 = 15$ комбинаций

706. $N = 4 \cdot 4 = 16$ пар чисел

707. $N = 5 \cdot 5 = 25$ вариантов

708. $N = 7 \cdot 6 = 42$ варианта

709. $N = 8 \cdot 7 = 56$ вариантов

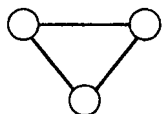
710. 1) $N = 6 \cdot 6 = 36$ чисел; 2) $N = 6 \cdot 5 = 30$ чисел

711. 1) $N = 5 \cdot 6 = 30$ чисел; 2) $N = 5 \cdot 5 = 25$ чисел

§ 40. Подсчёт вариантов с помощью графов

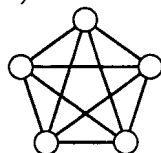
712.

1)



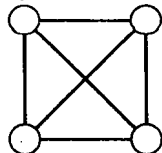
Ответ: 3 рукопожатия.

3)



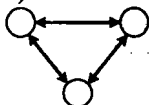
Ответ: 10 рукопожатий.

2)



Ответ: 6 рукопожатий.

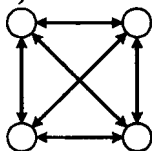
713. 1)



Стрелок в 2 раза больше рёбер, т.е. $3 \cdot 2 = 6$ визиток было роздано.

Ответ: 6.

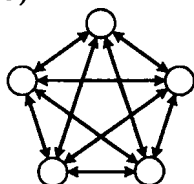
2)



Стрелок в 2 раза больше рёбер, т.е. $6 \cdot 2 = 12$ визиток было роздано.

Ответ: 20.

3)



Стрелок в 2 раза больше рёбер, т.е. $10 \cdot 2 = 20$ визиток было роздано.

Ответ: 20.

714. х, р; х, а; х, г; к, р; к, а; к, г.

715. х, р; х, г; к, р; к, г; с, р; с, г.

716. щ, р, к; щ, р, ч; щ, г, к; щ, г, ч; щ, п, к; щ, п, ч;

б, р, к; б, р, ч; б, г, к; б, г, ч; б, п, к; б, п, ч.

717. с, п, ч; с, п, к; с, м, ч; с, м, к; б, п, ч; б, п, к; б, м, ч; б, м, к;

з, п, ч; з, п, к; з, м, ч; з, м, к.

718. 1) $N = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ чисел; 2) $N = 1 \cdot 2 \cdot 2 = 4$ числа

719. 1) $N = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ числа; 2) $N = 3 \cdot 4 \cdot 4 = 48$ чисел

720. 1) $N = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$ чисел; 2) $N = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$ чисел

721. 1) $N = 4 \cdot 5 \cdot 5 = 100$ чисел; 2) $N = 4 \cdot 4 \cdot 3 = 48$ чисел

722. Всего вариантов $N = 10 \cdot 10 = 100$, т.к. имеется 10 возможностей для каждой из цифр.

Ответ: 100.

723. $N = 6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$ салатов

724. 1) $N = 10 \cdot 9 \cdot 8 = 720$ способов; 2) $N = 11 \cdot 10 \cdot 9 = 990$ способов.
725. На 1-м ходе — 9 вариантов, на 2-м — 8 вариантов, на 3-м — 7 вариантов, на 4-м — 6 вариантов.
 1) $9 \cdot 8 = 72$ варианта; 2) $9 \cdot 8 \cdot 7 = 504$ варианта;
 3) $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 = 3024$ варианта.
726. Сдвоенный урок алгебры можно поставить 4-мя вариантами. При каждом таком варианте останется ещё по 6 возможностей расставить оставшиеся уроки, т.к. $N = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$. Всего $6 \cdot 4 = 24$ варианта.
 Ответ: 24.
727. Существует 6 возможностей расставить две одинаковые книги, при этом всегда будет оставаться 5 свободных мест. Число способов расставить оставшиеся книги на эти 5 мест равно $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$. Всего $6 \cdot 120 = 720$ способов расставить книги.
 Ответ: 720.

728.
$$N = \frac{n \cdot (n-1)}{2}$$

1) $N = \frac{12 \cdot 11}{2} = 66$ рёбер; 2) $N = \frac{37 \cdot 36}{2} = 666$ рёбер.

729. 1) $N = \frac{24 \cdot 23}{2} = 276$ способов; 2) $N = \frac{25 \cdot 24}{2} = 300$ способов.

Упражнения к главе VIII

730. 1) 78, 79, 87, 89, 97, 98; 2) 77, 78, 79, 87, 88, 89, 97, 98, 99.
731. 789, 798, 879, 897, 978, 987
732. 1) 80, 89, 90, 98; 2) 80, 89, 90, 98, 88, 99.
733. 1) А, В; А, Г; В, Г; 2) а, б; б, а; а, в; в, а; б, в; в, б.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ!

1. а) 89, 98; б) 88, 89, 98, 99
2. 888, 889, 899, 988, 989, 999, 898, 989.
3. АБВ, АВБ, БАВ, БВА, ВАБ, ВБА.
734. 1) $N = 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$ -ю способами; 2) $N = 6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$ -ю способами
735. Число способов выбрать троих из четверых равно числу способов «не выбрать» одного, т.е. всего 4 способа.
 Ответ: 4 способа.

Упражнения для повторения курса алгебры VII класса

736. 1) $(-1,5 + 4 - 2,5)(-6) = 0 \cdot (-6) = 0$

2) $(2 - 3 - 7 + 7,9)^2 = (-0,1)^2 = 0,01$

3) $\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{4}\right) : (-1,6 - 3,3 + 5) = -\frac{1}{20} : \frac{1}{10} = -\frac{1}{2}$

4) $(2 - 5 + 7 - 1)^2 : (-3)^2 - 21 = 3^2 : (-3)^2 - 21 = 9 : 9 - 21 = 1 - 21 = -20$

5) $\frac{0,25 - 1\frac{1}{5}}{-3\frac{4}{5} + 1,9} + \frac{10 - 2,5}{\frac{1}{2} - 0,75} = \frac{\frac{1}{4} - \frac{5}{6}}{-\frac{19}{5} + \frac{19}{10}} + \frac{7,5}{0,5 - 0,75} =$

$= \frac{-\frac{19}{20}}{-\frac{19}{10}} + \frac{7,5}{-0,25} = 0,5 - 30 = -29,5$

6) $\frac{(0,2)^2 + 0,96}{4,5} + \frac{1}{9} = \frac{0,04 + 0,96}{4,5} + \frac{1}{9} = \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{2}{9} + \frac{1}{9} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

737. Удвоенное произведение этих чисел равно: $2a(30 - a)$.

При $a = -2$: $2a(30 - a) = 2(-2)(32) = -128$

Ответ: -128 .

738. Так как число состоит из a сотен, b десятков и c единиц, то составим формулу: $100a + 10b + c$.

Если число записано в обратном порядке, то формула такая:

$100c + 10b + a$.

739. Так как $1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$, то a килограммов и c граммов содержат: $(1000a + c)$ граммов.

740. 1) При $a = -\frac{1}{2}$, $b = -3$: $\frac{2a+b}{b-2a} = \frac{2\left(-\frac{1}{2}\right) - 3}{-3 - 2\left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{-1 - 3}{-3 + 1} = \frac{4}{2} = 2$

2) При $a = \frac{1}{2}$: $\frac{4a^2 - 1}{2a + 1} = \frac{4 \cdot \frac{1}{4} - 1}{2 \cdot \frac{1}{2} + 1} = \frac{0}{2} = 0$

741. 1) $2(x - 1) = 3(2x - 1)$

$$2x - 2 = 6x - 3$$

$$4x = 1$$

$$x = \frac{1}{4}$$

Ответ: $\frac{1}{4}$.

3) $3 - 5(x - 1) = x - 2$

$$3 - 5x + 5 = x - 2$$

$$6x = 10$$

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

Ответ: $\frac{5}{3}$.

742. 1) $\frac{2x+1}{3} = 6$

$$2x + 1 = 18$$

$$2x = 17$$

$$x = \frac{17}{2}$$

Ответ: $\frac{17}{2}$.

3) $\frac{x}{3} - \frac{1}{2} = \frac{x}{2}$

$$2x - 3 = 3x$$

$$x = -3$$

Ответ: -3.

743. 1) $7 - \frac{x}{2} = 3 + \frac{7x}{2}$

$$14 - x = 6 + 7x$$

$$8x = 8$$

$$x = 1$$

Ответ: 1.

2) $3(1 - x) = 4x - 11$

$$3 - 3x = 4x - 11$$

$$x = 2$$

Ответ: 2.

2) $\frac{x-7}{2} = \frac{1}{4}$

$$2x - 14 = 1$$

$$2x = 15$$

$$x = \frac{15}{2}$$

Ответ: $\frac{15}{2}$.

4) $\frac{4}{3}x - 1 = \frac{x}{9} + \frac{1}{6}$

$$24x - 18 = 2x + 3$$

$$22x = 21$$

$$x = \frac{21}{22}$$

Ответ: $\frac{21}{22}$.

2) $9 - \frac{2x}{3} = 7 + \frac{x}{3}$

$$27 - 2x = 21 + x$$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

Ответ: 2.

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

$$x+3 = 2x-8$$

$$x = 11$$

Ответ: 11.

$$4) 2-3x = \frac{x-12}{2}$$

$$4-6x = x-12$$

$$7x = 16$$

$$x = \frac{16}{7}$$

Ответ: $\frac{16}{7}$.

$$744. 1) \frac{6x+7}{7} + \frac{3+5x}{8} = 3$$

$$48x+56+21+35x = 168$$

$$83x = 91$$

$$x = \frac{91}{83}$$

Ответ: $\frac{91}{83}$.

$$2) \frac{2x-4}{5} + \frac{2x+1}{3} = 1$$

$$6x-12+10x-5 = 15$$

$$16x = 32$$

$$x = 2$$

Ответ: 2.

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

$$15-2x+5 = 4x+2$$

$$6x = 18$$

$$x = 3$$

Ответ: 3.

$$4) \frac{x-5}{5} = \frac{2x+1}{3} - 7$$

$$3x-15 = 10x+5-105$$

$$7x = 85$$

$$x = \frac{85}{7}$$

Ответ: $\frac{85}{7}$.

745. Пусть в первой коробке x карандашей. Тогда во второй — $(x-4)$ и в третьей — $(x+3)$. Всего было 119 карандашей, поэтому:

$$x + (x-4) + (x+3) = 119$$

$$3x = 120$$

$x = 40$ — в первой коробке

$x-4 = 36$ — во второй коробке

$x+3 = 43$ — в третьей коробке.

Ответ: 40, 36, 43.

746. Пусть через x лет отец будет втрое старше сына. Тогда:

$$30+x = 3 \cdot (4+x)$$

$$30+x = 12+3x$$

$$2x = 18; x = 9$$

Ответ: 9 лет.

747. Пусть x км/ч – скорость катера. Тогда $(x + 2)$ км/ч – скорость по течению реки, $(x - 2)$ км/ч – скорость против течения реки. Так как катер прошел одинаковое расстояние, то:

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

$x = 14$ км/ч – скорость катера

$14 + 2 = 16$ км/ч – скорость по течению реки

$$S = 16 \cdot 3 = 48 \text{ км.}$$

Ответ: 48 км.

748. Пусть x км/ч – скорость вертолета. Тогда $(x + 10)$ км/ч – скорость при попутном ветре, $(x - 10)$ км/ч – скорость при встречном ветре. Так как вертолет пролетел одинаковое расстояние, то:

$$\frac{3}{2}(x + 10) = 2(x - 10); 3x + 30 = 4x - 40$$

$x = 70$ – скорость вертолета

$70 - 10 = 60$ – скорость при встречном ветре

$$S = 60 \cdot 2 = 120$$

Ответ: 120 км.

$$749. 1) \frac{5^3 5^4 5}{(5^2)^3} = \frac{5^3 (5^2)^2 5}{(5^2)^3} = \frac{5^4}{5^2} = 5^2 = 25 \quad 2) \frac{7^7}{(7^5)^2} = \frac{7^7}{7^{10}} = \frac{1}{7^3}$$

$$3) \frac{(b^3)^2 b^3 b}{(b^2)^4} - b^2 = \frac{b^6 b^3 b}{b^8} - b^2 = \frac{b^{10} - b^{10}}{b^8} = \frac{0}{b^8} = 0$$

$$4) \frac{(3b^2)^2 \cdot 9b^3}{3^4 b^6} + b = \frac{3^2 b^4 \cdot 3^2 b^3}{3^4 b^6} + b = \frac{b^7 + b^7}{b^6} = \frac{2b^7}{b^6} = 2b$$

$$5) \left(\frac{1}{m}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{m}\right)^2 \cdot m^5 = \frac{1}{m^3} \cdot \frac{1}{m^2} \cdot m^5 = \frac{m^5}{m^5} = 1$$

$$6) \left(\left(\frac{1}{a}\right)^4\right)^3 - \left(\frac{1}{a}\right)^{11} \cdot \frac{1}{a} = \frac{1}{a^{12}} - \frac{1}{a^{12}} = 0$$

$$750. 1) -12a^4 bc^2 d \cdot 5ac^3 d_4 \cdot (-3b^3 cd^2) = 180a^5 b^4 c^6 d^7$$

$$2) 49a^2 bc^2 \cdot \left(-\frac{2}{7} ab\right) \cdot \frac{1}{14ac} = -a^4 b^2 c^3$$

$$3) \left(-\frac{2}{3} a^4 b^2 c\right) \cdot \frac{15}{2} abc^3 = -5a^5 b^3 c^4$$

$$4) \left(-\frac{4}{3} m^5 n^3\right) \left(-\frac{3}{4} mn^3\right) = m^6 n^6$$

$$751. 1) (-2ab^2)^3 = -8a^3b^6 \quad 2) (-0,8ac^2)^2 = 0,64a^2c^4$$

$$3) \left(-\frac{3}{5}abc^3\right)^3 = -\frac{27}{125}a^3b^3c^9 \quad 4) \left(-\frac{1}{2}ab^2c^3\right)^4 = \frac{1}{16}a^4b^8c^{12}$$

$$752. 1) 2a^2 + 2ab + 3b^2 - a^2 - 2b^2 = a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$$

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

$$= 4a^2 + 5ab + b^2$$

$$3) 7a^2 + 2b^2 - (6a^2 + b^2) = a^2 + b^2$$

$$4) 4a^2 + 2a + 1 - (1 + 2a - 4a^2) = 8a^2$$

$$753. 1) (a^2 - ab + b^2)3ab^3 = 3a^3b^3 - 3a^2b^4 + 3ab^5$$

$$2) (2m^2 - 3mn + 4n^2) \frac{1}{12}m^2n^2 = \frac{1}{6}m^4n^2 - \frac{1}{4}m^3n^3 + \frac{1}{3}m^2n^4$$

$$3) (6a^3 - 4ab^2 + 1) \frac{1}{2}ab = 3a^4b - 2a^2b^3 + \frac{1}{2}ab$$

$$4) (8m^3 - 7m^2n + 1) \frac{1}{8}mn = m^4n - \frac{7}{8}m^3n^2 + \frac{1}{8}mn$$

$$754. 1) (a^2 + 3ab + b^2)(7a - 5b) = 7a^3 + 21a^2b + 7ab^2 - 5a^2b -$$

$$- 15ab^2 - 5b^3 = 7a^3 + 16a^2b - 8ab^2 - 5b^3$$

$$2) (3a^2 - 6ab^2 + 2b^2)(4ab - 1) = 12a^3b - 3a^2 - 24a^2b^3 + 6ab^2 +$$

$$+ 8ab^3 - 2b^2$$

$$3) (a + 3b - 4c)(a - 3b - 4c) = a^2 - 3ab - 4ac + 3ab - 9b^2 - 12bc -$$

$$- 4ac + 12cb + 16c^2 = a^2 - 8ac - 9b^2 + 16c^2$$

$$4) (m + n - 2)(m - n + 2) = m^2 - mn + 2m + mn - n^2 + 2n - 2m +$$

$$+ 2n - 4 = m^2 - n^2 + 4n - 4$$

$$5) \left(\frac{1}{3}a^2b - \frac{2}{5}ab^2\right)(15a - 30b) = 5a^3b - 10a^2b^2 - 6a^2b^2 + 12ab^3 =$$

$$= 5a^3b - 16a^2b^2 + 12ab^3$$

$$6) \left(\frac{1}{2}a^2 + 4a + 1\right)(3a - 1) = \frac{3}{2}a^3 + 12a^2 + 3a - \frac{1}{2}a^2 - 4a - 1 =$$

$$= \frac{3}{2}a^3 + 11\frac{1}{2}a^2 - a - 1$$

$$755. 1) 12a^2b^3 : (3ab^2) = 4ab \quad 2) (-49m^3n^4) : (7mn^4) = -7m^2$$

$$\text{При } a = \frac{3}{4}, b = \frac{1}{9}$$

$$\text{При } m = \frac{1}{7}, n = 1$$

$$4ab = 4 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{3} \quad -7m^2 = -7 \cdot \frac{1}{49} = -\frac{1}{7}$$

$$3) (4a^3b + 6a^2b) : (2a^2b) = 2a + 3$$

$$\text{При } a = -1, b = 5$$

$$2a + 3 = 1$$

$$4) (12a^4 - 24a^3 + 12a^2) : (6a^2) = 2a^2 - 4a + 2$$

$$\text{При } a = \frac{1}{4} \quad 2a^2 - 4a + 2 = 2 \cdot \frac{1}{16} - 4 \cdot \frac{1}{4} + 2 = \frac{1}{8} + 1 = 1\frac{1}{8}$$

$$756. 1) (a+1)(a-1)(a^2+1) = (a^2-1)(a^2+1) = a^4-1$$

$$2) (1-2b)(1+2b)(1+4b^2) = (1-4b^2)(1+4b^2) = 1-16b^4$$

$$3) (2ab^2+3)(3-2ab^2) + 4a^2b^4 = 9-4a^2b^4+4a^2b^4 = 9$$

$$4) \left(\frac{a}{2}-5\right)\left(5+\frac{a}{2}\right) + 25 = \frac{a^2}{4} - 25 + 25 = \frac{a^2}{4}$$

$$757. 1) (a+3)^2 + (a-3)^2 = a^2 + 6a + 9 + a^2 - 6a + 9 = 2a^2 + 18$$

$$2) (4a+b)^2 - (4a-b)^2 = 16a^2 + 8ab + b^2 - 16a^2 + 8ab - b^2 = 16ab$$

$$3) \left(2 - \frac{a}{b}\right)^2 - \frac{a^2}{b} = 4 - \frac{4a}{b} + \frac{a^2}{b^2} - \frac{a^2}{b} = 4 - \frac{4a}{b}$$

$$4) (1-7b)^2 - (1+7b)^2 = 1 - 14b + 49b^2 - 1 - 14b - 49b^2 = -28b$$

$$758. 1) a^4 + 6a^3 + 9a^2 = (a^2 + 3a)^2 = a^2(a+3)^2$$

$$2) 4 + 8b + 4b^2 = (2 + 2b)^2 = 4(1 + b)^2$$

$$3) (1-a)^2 - 4 = (1-a-2)(1-a+2) = (-1-a)(3-a)$$

$$4) 25 - (2-3a)^2 = (5-2+3a)(5+2-3a) = (3+3a)(7-3a) = 3(1+a)(7-3a)$$

$$759. 1) \frac{a^2-16}{a^2-8a+16} = \frac{(a-4)(a+4)}{(a-4)^2} = \frac{a+4}{a-4}$$

$$2) \frac{4-a^2}{a+2} = \frac{(2-a)(2+a)}{a+2} = 2-a$$

$$3) \frac{4x^2-9}{2x^2+3x} = \frac{(2x-3)(2x+3)}{x(2x+3)} = \frac{2x-3}{x}$$

$$4) \frac{3b^2-12b+12}{b^2-4} = \frac{3(b-2)^2}{(b-2)(b+2)} = \frac{3(b-2)}{b+2}$$

$$760. 1) \frac{a-b}{ab} - \frac{a-c}{ac} = \frac{a^2c - abc - a^2b + abc}{abc} = \frac{a^2(c-b)}{abc} = \frac{a(c-b)}{bc}$$

$$2) \frac{1}{a^2} + \frac{1}{ab^2} + \frac{1}{a^2b} = \frac{b^2 + a + b}{a^2b^2}$$

$$3) \frac{1}{14x^3} - \frac{1}{21x^2y} - \frac{1}{4xy^2} = \frac{6y^2 - 4xy - 21x^2}{84x^3y^2}$$

$$4) \frac{2}{3x^2y} + \frac{3}{5xy^2} - \frac{5}{4y^3} = \frac{40y^2 + 36xy - 75x^2}{60x^2y^3}$$

$$761. 1) 1 + a - \frac{a-1}{a} + \frac{a^2-1}{2a} - \frac{3a}{2} = \frac{2a+2a^2-2a+2+a^2-1-3a^2}{2a} = \frac{1}{2a}$$

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

$$3) \frac{a^3+5a-4}{16-a^2} + \frac{2a}{8a+2a^2} = \frac{a^2+5a-4}{(4-a)(4+a)} + \frac{2a}{2a(4+a)} =$$

$$= \frac{2a^4+10a^2-8a+8a-2a^2}{2a(4-a)(4+a)} = \frac{2a^4+8a^2}{2a(4-a)(4+a)} = \frac{2a^2(a^2+4)}{2a(16-a^2)} =$$

$$= \frac{a(a^2+4)}{(16-a^2)}$$

$$4) \frac{b}{9} - \frac{4b}{6b-36} + \frac{2}{3} - \frac{4}{6-b} = \frac{b}{9} - \frac{4b}{6(b-6)} + \frac{2}{3} + \frac{4}{b-6} =$$

$$= \frac{2b(b-6)-12b+12(b-6)+72}{18(b-6)} = \frac{2b^2-12b-12b+12b-72+72}{18(b-6)} =$$

$$= \frac{2b^2-12b}{18(b-6)} = \frac{2b(b-6)}{18(b-6)} = \frac{b}{9}$$

$$762. 1) \frac{a}{a^2-1} - \frac{1}{1-a^2} = \frac{a+1}{a^2-1} = \frac{a+1}{(a-1)(a+1)} = \frac{1}{a-1}$$

$$2) \frac{3y}{4x^2-9y^2} + \frac{2x}{9y^2-4x^2} = \frac{3y-3x}{4x^2-9y^2} =$$

$$= \frac{3y-2x}{(2x-3y)(2x+3y)} = \frac{-1}{2x+3y}$$

$$3) 1+3a + \frac{9a^2}{1+3a} + \frac{1}{3a-1} + \frac{6a}{1-9a^2} =$$

$$= \frac{(1+3a)(1-3a) + 9a^2(1-3a) - (1+3a) + 6a}{(1+3a)(1-3a)} =$$

$$= \frac{1-9a^2+9a^2-27a^3-1-3a+6a}{1-9a^2} = \frac{3a-27a^3}{1-9a^2} = \frac{3a(1-9a^2)}{1-9a^2} = 3a$$

$$4) \frac{m^2}{m^3 - n^3} - \frac{mn}{n^3 - m^3} + \frac{n^2}{m^3 - n^3} = \frac{m^2 + mn + n^2}{m^3 - n^3} =$$

$$= \frac{m^2 + mn + n^2}{(m-n)(m^2 + mn + n^2)} = \frac{1}{m-n}$$

$$763. 1) \frac{x^2 - y^2}{6xy} - \frac{12x^2y}{x+y} = \frac{(x-y)(x+y) \cdot 2x}{x+y} = 2x(x-y)$$

$$2) \frac{8ab - 8b^2}{a^2 + ab} \cdot \frac{a^3 - ab^2}{4b^3} = \frac{8b(a-b) \cdot a(a-b)(a+b)}{a(a+b) \cdot 4b^3} = \frac{2(a-b)^2}{b^2}$$

$$3) \frac{a^2 + 4a}{a^2 - 16} : \frac{4a + 16}{a^2 - 4a} = \frac{a(a+4) \cdot a(a-4)}{(a-4)(a+4) \cdot 4(a+4)} = \frac{a^2}{4(a+4)}$$

$$4) \frac{5a^3b + 5ab^3}{a^4 - b^4} : \frac{10ab}{3a^2 - 3b^2} = \frac{5ab(a^2 + b^2) \cdot 3(a^2 - b^2)}{(a^2 - b^2)(a^2 + b^2) \cdot 10ab} = \frac{3}{2}$$

$$764. 1) \frac{a^3 + 2a^2}{a^2 - 1} \cdot \frac{(a+1)^3(a-1)}{a^2(a+2)} = \frac{a^2(a+2)(a+1)^3(a-1)}{(a-1)(a+1) \cdot a^2(a+2)} = (a+1)^2$$

$$2) \frac{1 - 81b^2}{a^2b^2 - 4} \cdot \frac{ab + 2}{1 - 9b} = \frac{(1 - 9b)(1 + 9b)(ab + 2)}{(ab - 2)(ab + 2)(1 - 9b)} = \frac{1 + 9b}{ab - 2}$$

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

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

$$4) \frac{2cd + 4d^2}{12c - 6d} : \frac{4c^2 - 16d^2}{16c^2 - 4d^2} = \frac{2d(c+2d) \cdot 4(2c-d)(2c+d)}{6(2c-d) \cdot 4(c-2d)(c+2d)} = \frac{d(2c+d)}{3(c-2d)}$$

$$765. 1) \left(\frac{a}{a+1} + 1 \right) : \left(1 - \frac{a}{a+1} \right) = \frac{(2a+1)(a+1)}{(a+1) \cdot 1} = 2a+1$$

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

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

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

$$4) \left(a + \frac{b-a}{1+ab} \right) : \left(1 - \frac{a(b-a)}{1+ab} \right) =$$

$$= \left(\frac{a + a^2b + b - a}{1+ab} \right) : \left(\frac{1+ab - ab + a^2}{1+ab} \right) = \frac{b(a^2+1)(1+ab)}{(1+ab)(a^2+1)} = b$$

$$766. 1) \left(\frac{x+y}{x-y} - \frac{x-y}{x+y} - \frac{4y^2}{x^2-y^2} \right) \cdot \frac{x+y}{xy} =$$

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

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

$$= \frac{4y(x-y)(x+y)}{(x-y)(x+y) \cdot 2y} = 2$$

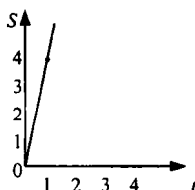
$$2) \left(\frac{1-b}{1+b} - \frac{1+b}{1-b} + \frac{1+4b}{1-b^2} \right) \cdot (b^2 + 2b + 1) =$$

$$= \frac{1-2b+b^2 - 1-2b-b^2 + 1+4b}{(1-b)(1+b)} \cdot (b+1)^2 = \frac{(b+1)^2}{(1-b)(1+b)} = \frac{1+b}{1-b}$$

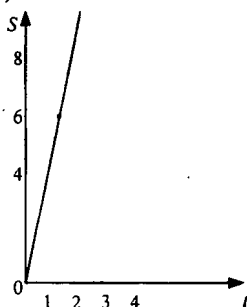
$$767. 1) S = 4t$$

t	0	1	2	3	4
S	0	4	8	12	16

3)



4)

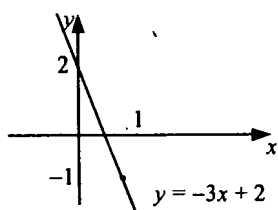


5) Если $S = 10$, то $t = 2,5$ ч. Если $S = 6$, то $t = 1,5$ ч.

6) Так как график имеет уравнение $S = 4t$, то отношение ординаты любой точки к абсциссе равно 4.

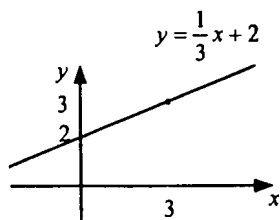
768. 1) $y = -3x + 2$

x	0	1
y	2	-1

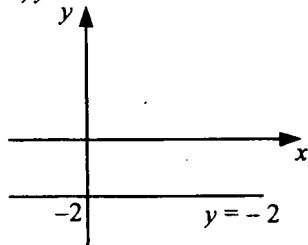


3) $y = \frac{1}{3}x + 2$

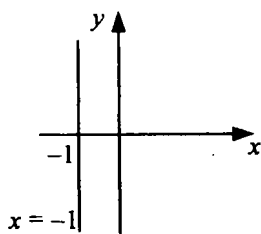
x	0	3
y	2	3



5) $y = -2$

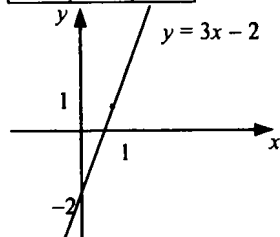


7) $x = -1$



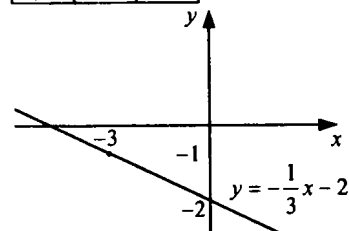
2) $y = 3x - 2$

x	0	1
y	-2	1

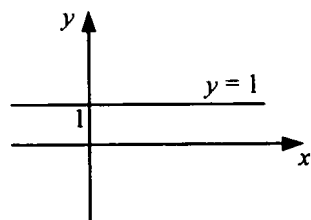


4) $y = -\frac{1}{3}x - 2$

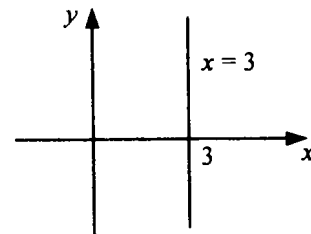
x	0	-3
y	-2	-1



6) $y = 1$



8) $x = 3$



769. $y = 0,4x - 8$

x	0	5
y	-8	-6

1) $x = -1, y = -8,4$

$x = 0, y = -8$

$x = 1, y = -7,6$

$x = 2,5, y = -7$

2) $y = -8, x = 0$

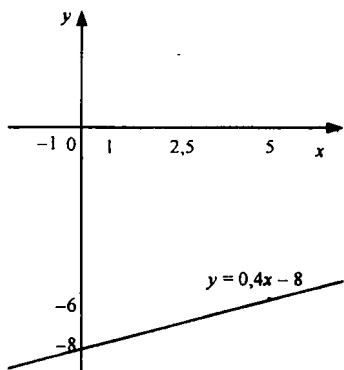
$y = -2, x = 15$

$y = 0, x = 20$

$y = 0,5, x = 21,25$

$y = 1,5, x = 23,75$

$y = 4, x = 30$



770. 1) $y = 7x + 4$

x	0	$-\frac{4}{7}$
y	4	0

c oy - (0; 4)

c ox - $(-\frac{4}{7}; 0)$

3) $y = 3,5x - 1$

x	0	$\frac{2}{7}$
y	-1	0

c oy - (0; -1); c ox - $(\frac{2}{7}; 0)$

2) $y = -7x + 4$

x	0	$\frac{4}{7}$
y	4	0

c oy - (0; 4)

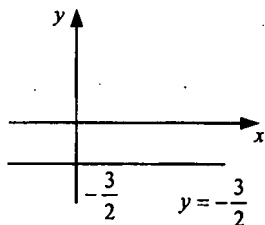
c ox - $(\frac{4}{7}; 0)$

4) $y = -3,5x + 1$

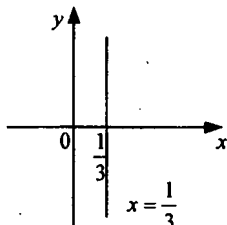
x	0	$-\frac{2}{7}$
y	1	0

c oy - (0; 1); c ox - $(-\frac{2}{7}; 0)$

771. 1) $2y + 3 = 0; y = -\frac{3}{2}$

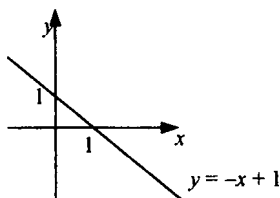


2) $1 - 3x = 0; x = \frac{1}{3}$



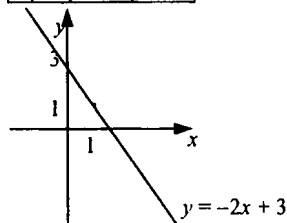
$$3) x + y - 1 = 0; y = -x + 1$$

x	0	1
y	1	0



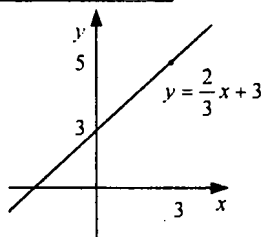
$$4) 2x + y = 3; y = -2x + 3$$

x	0	1
y	3	1



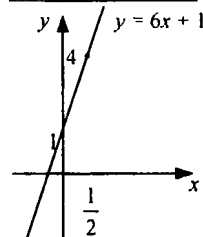
$$5) 3y - 2x = 9; y = \frac{2}{3}x + 3$$

x	0	3
y	3	5



$$6) 6x = y - 1; y = 6x + 1$$

x	0	$\frac{1}{2}$
y	1	4



$$772. 1) y = 4x - 6 \text{ и } y = 3x - 2$$

$$4x - 6 = 3x - 2$$

$$x = 4$$

$$y = 4 \cdot 4 - 6 = 10$$

(4; 10) – точка пересечения

$$2) y = 3x - 1 \text{ и } y = -\frac{5}{3}x + \frac{8}{3}$$

$$3x - 1 = -\frac{5}{3}x + \frac{8}{3}$$

$$9x - 3 = -5x + 8$$

$$14x = 11$$

$$x = \frac{11}{14}; y = \frac{33}{14} - 1 = \frac{19}{14}$$

$\left(\frac{11}{14}; \frac{19}{14}\right)$ – точка пересечения.

$$773. 1) \begin{cases} 2x - y = -6 \\ x + 2y = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x - 2y = -12 \\ x + 2y = 7 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3x - y - 6 = 0 \\ 2x - 3y + 3 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x - 3y - 18 = 0 \\ 2x - 3y + 3 = 0 \end{cases}$$

$$5x = -5; x = -1$$

$$y = 2x + 6 = 4$$

Ответ: (-1; 4)

$$3) \begin{cases} x + y = 4 \\ 3x + y = 0 \end{cases}$$

$$2x = -4$$

$$x = -2$$

$$y = 6$$

Ответ: (-2; 6)

$$5) \begin{cases} 3x + 7y = 13 \\ 8x - 3y = 13 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x + 21y = 39 \\ 56x - 21y = 91 \end{cases}$$

$$65x = 130; x = 2$$

$$y = \frac{8x - 13}{3} = 1$$

Ответ: (2; 1)

$$774. 1) \begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{y}{2} = 5 \\ \frac{x}{4} - \frac{y}{5} = 0,5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 5y = 50 \\ 5x - 4y = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8x + 20y = 200 \\ 24x - 20y = 50 \end{cases}$$

$$33x = 250$$

$$x = \frac{250}{33}$$

$$x = \frac{250}{33}$$

$$x = \frac{250}{33}$$

$$y = \frac{5x + 10}{4} = \frac{\frac{1250}{33} + 10}{4} = \frac{1580}{33 \cdot 4} = \frac{395}{33}$$

Ответ: $\left(\frac{250}{33}; \frac{395}{33}\right)$

$$7x = 21; x = 3$$

$$y = 3x - 6 = 3$$

Ответ: (3; 3)

$$4) \begin{cases} 2x - y = 4 \\ 3x + y + 9 = 0 \end{cases}$$

$$5x = -5$$

$$x = -1$$

$$y = 2x - 4 = -6$$

Ответ: (-1; -6)

$$6) \begin{cases} 3x - 5y = 6 \\ -8y = 3x + 7 \end{cases}$$

$$-13y = 13$$

$$y = -1$$

$$x = \frac{-8y - 7}{3} = \frac{1}{3}$$

Ответ: $\left(\frac{1}{3}; -1\right)$

$$2) \begin{cases} \frac{2x}{3} - \frac{5y}{4} = -3 \\ \frac{5x}{6} - \frac{7y}{8} = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8x - 15y = -36 \\ 40x - 42y = -48 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 40x - 75y = -180 \\ 40x - 42y = -48 \end{cases}$$

$$-33y = -132$$

$$y = 4$$

$$x = \frac{15y - 36}{8} = 3$$

Ответ: (3; 4)

$$3) \begin{cases} \frac{x+y}{3} + y = 9 \\ \frac{x-y}{3} - x = -4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 4y = 27 \\ -2x - y = -12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 8y = 54 \\ -2x - y = -12 \end{cases}$$

$$7y = 42$$

$$y = 6$$

$$x = 27 - 4y = 3$$

Ответ: (3; 6)

$$775. 1) \begin{cases} 2x + 5y = 1 \\ y = 1 \end{cases}$$

x	0	$\frac{1}{2}$
y	$\frac{1}{5}$	0

$(-2; 0)$ – точка пересечения

Ответ: $(-2; 0)$.

$$2) \begin{cases} x + y = 2 \\ 2x + y = 0 \end{cases}$$

$(-2; 4)$ – точка пересечения

Ответ: $(-2; 4)$

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

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

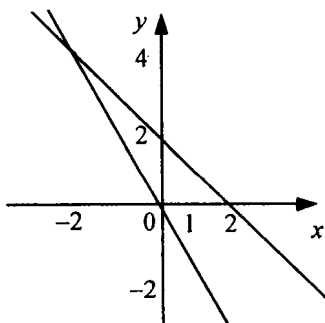
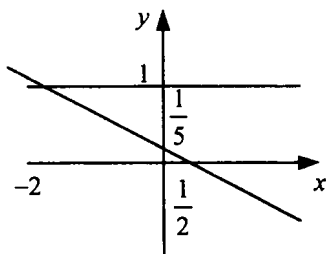
$$\begin{cases} 6x + 6y = 2 \\ 6x - 6y = 3 \end{cases}$$

$$12x = 7$$

$$x = \frac{7}{12}$$

$$y = \frac{2x-1}{2} = \frac{\frac{7}{12}-1}{2} = \frac{1}{12}$$

Ответ: $(\frac{7}{12}; \frac{1}{12})$



$$3) \begin{cases} 3x + 2y = 1 \\ 5x - 2y = 7 \end{cases}$$

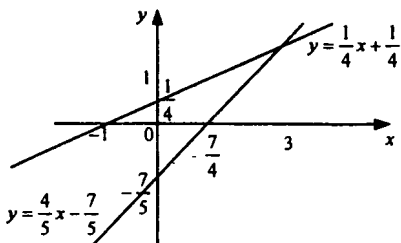
x	0	$\frac{1}{3}$
y	$\frac{1}{2}$	0

x	0	$\frac{7}{5}$
y	-3,5	0

(1; -1) – точка пересечения

Ответ: (1; -1)

$$4) \begin{cases} 4x - 5y - 7 = 0 \\ 2x - 8y + 2 = 0 \end{cases}$$



x	0	$\frac{7}{4}$
y	$-\frac{7}{5}$	0

x	0	-1
y	$\frac{1}{4}$	0

(3; 1) – точка пересечения

Ответ: (3; 1)

776. Пусть во втором баке x л жидкости, тогда в первом – $4x$ л жидкости. Составим уравнение:

$$(4x - 10) \cdot 1,5 = x + 10$$

$$6x - 15 = x + 10; 5x = 25$$

$x = 5$ – столько литров во 2-м баке

$4x = 20$ – столько литров в 1-м баке

Ответ: 20 л; 5 л.

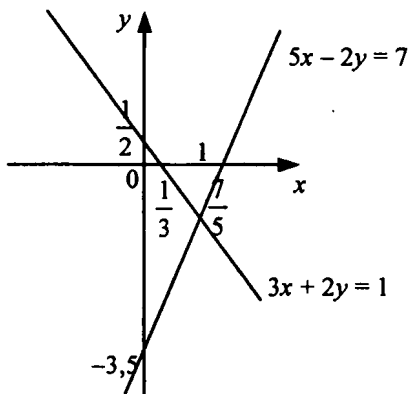
777. Пусть x р. — стоимость 1 пары гольф, y р. — стоимость 1 пары носков. Составьте систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 130 \\ x + 4y = 140 \end{cases}; \begin{cases} 2x + 3y = 130 \\ 2x + 8y = 280 \end{cases}$$

$5y = 150$; $y = 30$ — стоимость 1 пары носков;

$x = 140 - 4 \cdot 30 = 20$ — стоимость 1 пары гольф.

Ответ: 20 р.; 30 р.



778. Пусть x – числитель дроби, y – знаменатель дроби. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{x+3}{y} = 1 \\ \frac{x}{y+2} = \frac{1}{2} \end{cases} \quad 4 \quad \begin{cases} x+3 = y \\ 2x = y+2 \end{cases}$$

$x = 5$ – числитель; $y = 8$ – знаменатель; $\frac{5}{8}$ – искомая дробь.

Ответ: $\frac{5}{8}$.

779. Пусть x км/ч – собственная скорость теплохода, y км/ч – скорость течения реки. Тогда $(x + y)$ км/ч – скорость теплохода по течению, $(x - y)$ км/ч – скорость теплохода против течения. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} (x+y) \cdot 3\frac{1}{3} = 80 \\ (x-y) \cdot 5 = 80 \end{cases}; \quad \begin{cases} x+y = 24 \\ x-y = 16 \end{cases}$$

$2x = 40$; $x = 20$ (км/ч) – скорость теплохода

$y = 4$ (км/ч) – скорость течения реки.

Ответ: 4 км/ч, 20 км/ч.

780. 1) $\frac{4x-3}{2} - \frac{5-2x}{3} - \frac{3x-7}{6} = 0$

$$12x - 9 - 10 + 4x - 3x + 7 = 0$$

$$13x - 12 = 0; \quad x = \frac{12}{13}$$

Ответ: $\frac{12}{13}$.

2) $\frac{2x-3}{2} - \frac{3-4x}{4} - \frac{3-5x}{8} = 0$

$$8x - 12 - 6 + 8x - 3 + 5x = 0; \quad 21x = 21; \quad x = 1$$

Ответ: 1.

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

$$6x + 24 - 10x - 30 = 30x - 150 - 15x + 30; \quad 19x = -114; \quad x = 6$$

Ответ: 6.

4) $\frac{5x}{6} - \frac{1-3x}{5} = x - \frac{x-7}{15} - 1$

$$25x - 6 + 18x = 30x - 2x + 14 - 30; 15x = -10; x = -\frac{2}{3}$$

Ответ: $-\frac{2}{3}$.

781. Пусть по плану цех должен был изготавливать x деталей в день. Значит, всего должен был сделать $10x$. Составим уравнение:

$$(x + 2) \cdot 9 = 10x + 3; 9x + 18 = 10x + 3$$

$x = 15$ – столько деталей в день должен был изготавливать цех по плану. $10x = 150$

Ответ: 150.

782. $y = kx + b$

$A = (-1; 1)$ и $B = (2; 3)$

Найдем k и b : $\begin{cases} 1 = -k + b \\ 3 = 2k + b \end{cases}; 3k = 2 \quad k = \frac{2}{3}; b = 1 + k = 1\frac{2}{3}$

Ответ: $k = \frac{2}{3}, b = \frac{5}{3}$.

783. $y = kx - 1$

Т.к. график функции проходит через точку $(-3; 2)$, то:

$$2 = -3k - 1$$

$$k = -1$$

Ответ: $k = -1$.

784. 1) $\begin{cases} \frac{9x - y}{7} + 2y = 3 \\ \frac{12x + 5y}{3} - 3x = 3 \end{cases}$

$$\begin{cases} 9x - y + 14y = 21 \\ 12x + 5y - 9x = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x + 13y = 21 \\ 3x + 5y = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x + 13y = 21 \\ 3x + 5y = 9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x + 13y = 21 \\ 9x + 15y = 27 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x + 13y = 21 \\ 9x + 15y = 27 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x + 13y = 21 \\ 9x + 15y = 27 \end{cases}$$

$$2y = 6$$

$$y = 3$$

2) $\begin{cases} \frac{11x + 3y}{9} - 3x = -5 \\ \frac{14x - 9y}{11} + 5y = 8 \end{cases}$

$$\begin{cases} 11x + 3y - 27x = -95 \\ 14x - 9y + 55y = 88 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 11x + 3y - 27x = -95 \\ 14x - 9y + 55y = 88 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y - 16x = -45 \\ 46y + 14x = 88 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y - 16x = -45 \\ 46y + 14x = 88 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y - 16x = -45 \\ 23y + 7x = 44 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3y - 16x = -45 \\ 23y + 7x = 44 \end{cases}$$

$$y = \frac{16}{3}x - 15$$

$$23\left(\frac{16}{3}x - 15\right) + 7x = 44$$

$$x = \frac{9-5y}{3} = \frac{9-15}{3} = -2$$

Ответ: (-2; 3).

$$368x - 1035 + 21x = 132$$

$$x = 3$$

$$y = \frac{16}{3} \cdot 3 - 15 = 1$$

Ответ: (3; 1).

$$3) \begin{cases} \frac{x+5y}{2} + \frac{11x-2y}{8} = \frac{2x-4y+6}{5} \\ \frac{2x-3y}{7} - \frac{y-2x}{5} = \frac{2(9x+7y)}{11} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 20x + 100y + 55x - 10y = 16x - 32y + 48 \\ 110x - 165y - 77y + 154x = 630x + 490y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 59x + 122y = 48 \\ -366x - 732y = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 59x + 122y = 48 \\ -366x - 732y = 0 \end{cases}$$

$$x = -2y$$

$$-118y + 122y = 48$$

$$4y = 48$$

$$y = 12$$

$$x = -2y = -24$$

Ответ: (-24; 12).

785. Пусть x р. — стоимость метра шерсти, y р. — стоимость метра шёлка. Составим первое уравнение:

$$5x + 4y = 1600$$

После изменения цен метр шерсти стал стоить $0,75x$ р., а метр шёлка — $0,85y$ р. Тогда составим второе уравнение:

$$6 \cdot 0,75x + 5 \cdot 0,85y = 1537,5$$

Имеем систему:

$$\begin{cases} 5x + 4y = 1600 \\ 6 \cdot 0,75x + 5 \cdot 0,85y = 1537,5 \end{cases}; \begin{cases} x = 320 - 0,8y \\ 4,5x + 4,25y = 1537,5 \end{cases}$$

$$4,5 \cdot (320 - 0,8y) + 4,25y = 1537,5$$

$$4,25y - 3,6y = 1537,5 - 1440$$

$$0,65y = 97,5$$

$y = 150$ р. — стоимость метра шёлка.

$x = 320 - 0,8 \cdot 150 = 200$ (р.) — стоимость метра шерсти.

Ответ: 200 р.; 150 р.

786. Пусть сестре — x лет, тогда брату — $(x - 6)$ лет. Через год сестре будет $(x + 1)$ год, брату — $((x - 6) + 1)$ год. Составим уравнение:

$$(x + 1) = 2(x - 6 + 1)$$

$$x + 1 = 2x - 10$$

$$x = 11$$

$$x - 6 = 5$$

Ответ: сестре – 11 лет, брату – 5 лет.

787. Пусть x км – часть пути под уклон. Тогда $(63 - x)$ км – горизонтальная часть пути. Составим уравнение:

$$\frac{x}{42} + \frac{63 - x}{56} = 1,25; 4x + 63 \cdot 3 - 3x = 210; x = 21$$

Ответ: 21 км пути под уклон.

788. 1) $(x^2 - 9)^2 - (x + 3)^2$

$$(x^2 - 9)^2 - (x + 3)^2 = (x - 3)^2(x + 3)^2 - (x + 3)^2 = (x + 3)^2((x - 3)^2 - 1) = (x + 3)^2(x - 3 - 1)(x - 3 + 1) = (x + 3)^2(x - 4)(x - 2)$$

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

$$(x + 3)^2(x - 4)(x - 2) = 0, \text{ если } x_1 = -3 \text{ или } x_2 = 2 \text{ или } x_3 = 4$$

3) $(x^2 - 9)^2 - (x + 3)^2 = x^4 - 18x^2 + 81 - x^2 - 6x - 9 = x^4 - 19x^2 - 6x + 72$

4) При $x = -3$ выражение равно 0

$$\text{При } x = 3: (x^2 - 9)^2 - (x + 3)^2 = 0 - 6^2 = -36$$

5) $\frac{(x^2 - 9)^2 - (x + 3)^2}{(x + 3)^2} = \frac{(x + 3)^2(x^2 - 6x + 8)}{(x + 3)^2} = x^2 - 6x + 8$

789. 1) $A = (2x - 3)^2 - (x + 2)^2 = 4x^2 - 12x + 9 - x^2 - 4x - 4 = 3x^2 - 16x + 5 = (3x^2 - 6x) - (10x - 5) = 3x(x - 2) - 5(x - 2) = (x - 2)(3x - 5)$

$$B = (2x^2 - 2x) - 10x + 10 = 2x(x - 1) - 10(x - 1) = 2(x - 1)(x - 5)$$

2) $A = 0$ при $x = \frac{1}{3}; x = 5$ $B = 0$ при $x = 1; x = 5$

3) $\frac{A}{B} = \frac{3\left(x - \frac{1}{3}\right)(x - 5)}{2(x - 1)(x - 5)} = \frac{3x - 1}{2(x - 1)}$

$$\text{При } x = -\frac{1}{3} \quad \frac{A}{B} = \frac{-1 - 1}{2\left(-\frac{4}{3}\right)} = \frac{3}{4} \quad \text{При } x = -1 \quad \frac{A}{B} = \frac{-3 - 1}{2(-1 - 1)} = 1$$

4) $\frac{A}{B} = 0; \frac{3x - 1}{2(x - 1)} = 0; x = \frac{1}{3}$

790. 1) $y = kx + b$

Так как график проходит через точки $(-1; 1)$, $(2; -3)$, то

$$\begin{cases} 1 = -k + b \\ -3 = 2k + b \end{cases}; 3k = -4$$

$$k = -\frac{4}{3}; b = -\frac{1}{3}$$

$$2) y = -2x - 1$$

Точка $(-3; 5)$:

$5 = 6 - 1 = 5 \Rightarrow$ график функции проходит через т. $(-3; 5)$

Точка $(-1; 2)$:

$2 = 2 - 1 = 1$ – неверно, значит, график функции не проходит через т. $(-1; 2)$

$$3) y = -2x - 1$$

x	0	$-\frac{1}{2}$
y	-1	0

$(0; -1)$ – точка пересечения с oy

$(-\frac{1}{2}; 0)$ – точка пересечения с ox

$$4) y = -2x - 1; -2x - 1 = 0$$

$$x = -\frac{1}{2}$$

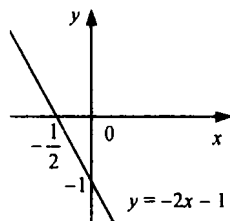
$$5) y = -2x - 1$$

$y > 0$ при $x = -1, x = -2, x = -3 \dots$

$$6) \begin{cases} y = -2x - 1 \\ y = 5 \end{cases}$$

$$5 = -2x - 1; x = -3$$

$(-3; 5)$ – точка пересечения графиков.



791. Пусть x дней – кол-во дней по плану. Тогда $60x$ ц – кол-во рыбы, которое должны были выловить по плану. Составим уравнение:

$$65(x - 3) - 20 = 60x; 65x - 195 - 20 = 60x$$

$$5x = 215$$

$x = 43$ – столько дней работы по плану.

$$60x = 60 \cdot 43 = 2580$$

Ответ: 2580 ц.

792. Пусть x га засеяли трактористы в 1-й день.

Тогда во второй день они засеяли $1,25x$ га, а в третий –

$1,25x + \frac{1}{5} \cdot 1,25x = 1,5x$ (га). Известно, что всего засеяли 500 га.

Составим уравнение: $x + 1,25x + 1,5x + 1,25x + 1,25x = 500$

$6,25x = 500$; $x = 80$ – было засеяно в первый день.

Ответ: 80 га.

793. 1) $(1 - a)(1 + a + a^2) + a^3 = 1 - a^3 + a^3 = 1$
2) $(b + 3)(b^2 - 3b + 9) - 27 = b^3 + 27 - 27 = b^3$
3) $\left(\frac{1}{2} - c^2\right)\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{2}c^2 + c^4\right) + c^6 = \frac{1}{8} + \frac{1}{4}c^2 + \frac{1}{2}c^4 - \frac{1}{4}c^2 -$
 $-\frac{1}{2}c^4 - c^6 + c^6 = \frac{1}{8}$
4) $\left(2a^2 + \frac{1}{3}\right)\left(4a^4 - \frac{2}{3}a^2 + \frac{1}{9}\right) - \frac{1}{27} = 8a^6 - \frac{4}{3}a^4 + \frac{2}{9}a^2 +$
 $+\frac{4}{3}a^4 - \frac{2}{9}a^2 + \frac{1}{27} - \frac{1}{27} = 8a^6$
794. 1) $(2a - b)^2 - (2a - b)(2a + b) = 4a^2 - 4ab + b^2 - 4a^2 + b^2 = -4ab$
2) $(1 - a)^2(1 + a)^2 - (1 - a^4) = (1 - a^2)^2 - (1 - a^4) =$
 $= 1 - 2a^2 + a^4 - 1 + a^4 = 2a^4 - 2a^2 = 2a^2(a^2 - 1)$
3) $(2a + b)^2 - 9(a + b)^2 = 4a^2 + 4ab + b^2 - 9a^2 - 18ab - 9b^2 =$
 $= -5a^2 - 14ab - 8b^2$
4) $(a - 2b)^2 - 25(3a - b)^2 = a^2 - 4ab + 4b^2 - 225a^2 + 150ab -$
 $- 25b^2 = -224a^2 + 146ab - 21b^2$
795. 1) $a^3b^6c^3 - 1 = (ab^2c - 1)(a^2b^4c^2 + ab^2c + 1)$
2) $8a^2b^3 + 125c^3 = (2ab + 5c)(4a^2b^2 - 10abc + 25c^2)$
3) $(a - 1)^2 + 2(a - 1) + 1 = (a - 1 + 1)^2 = a^2$
4) $(4a - 1)^2 + 2(4a - 1) + 1 = (4a - 1 + 1)^2 = 16a^2$
796. 1) $4ab^2 + 15abc - 4bcd - 15c^2d = ab(4b + 15c) - cd(4b + 15c) =$
 $= (4b + 15c)(ab - cd)$
2) $m^3 - m^2 + m - 1 = m^2(m - 1) + (m - 1) = (m - 1)(m^2 + 1)$
3) $a^2 + b^2 - c^2 + 2ab = (a + b - c)(a + b + c)$
4) $1 + 2ab - a^2 - b^2 = 1 - (a - b)^2 = (1 - a + b)(1 + a - b)$
5) $(a + 3)^2 - 6(a + 3) + 9 = (a + 3 - 3)^2 = a^2$
6) $(m - 1)(m^2 - 7m) + (m - 1)(5m + 1) = (m - 1)(m^2 - 7m + 5m + 1) =$
 $= (m - 1)(m - 1)^2 = (m - 1)^3$
797. 1) $a^2 - 2a - 3 = (a^2 - 3a) + (a - 3) = a(a - 3) + (a - 3) = (a - 3)(a + 1)$
2) $b^2 - 7b + 12 = (b^2 - 3b) - (4b - 12) = b(b - 3) - 4(b - 3) =$
 $= (b - 3)(b - 4)$
3) $a^3 + a^2 - 12 = (a^3 - 8) + (a^2 - 4) = (a - 2)(a^2 + 2a + 4) +$
 $+ (a - 2)(a + 2) = (a - 2)(a^2 + 2a + 4 + a + 2) = (a - 2)(a^2 + 3a + 6)$
4) $x^3 - 7x + 6 = (x^3 - 1) - 7(x - 1) = (x - 1)(x^2 + x + 1) - 7(x - 1) =$
 $= (x - 1)(x^2 + x - 6) = (x - 1)(x - 2)(x + 3)$

$$5) m^2 - 7m + 10 = (m^2 - 2m) - (5m - 10) = m(m - 2) - 5(m - 2) =$$

$$= (m - 2)(m - 5)$$

$$6) m^2 - m - 2 = (m^2 - 2m) + (m - 2) = m(m - 2) + (m - 2) =$$

$$= (m - 2)(m + 1)$$

$$798. 1) \left(m^2 + \frac{1}{m^2} + 2\right) : \left(m + \frac{1}{m}\right) - \frac{m^3}{m^2 - 1} = \frac{(m^4 + 2m^2 + 1) \cdot m}{m^2(m^2 + 1)} - \frac{m^3}{m^2 - 1} =$$

$$= \frac{(m^2 + 1)^2}{m(m^2 + 1)} - \frac{m^3}{m^2 - 1} = \frac{m^2 + 1}{m} - \frac{m^3}{m^2 - 1} = \frac{m^4 - 1 - m^4}{m(m^2 - 1)} = \frac{-1}{m(m^2 - 1)}$$

$$2) \frac{x^2 + y^2}{x} : \left(x^3 + \frac{y^4}{x} + 2xy^2\right) - \frac{1}{x^2 y^2} = \frac{(x^2 + y^2) \cdot x}{x(x^4 + y^4 + 2x^2 y^2)} -$$

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

$$3) \left(\frac{9m^2 - 3n^2}{4mn} - \frac{m - 4n}{5n}\right) : \left(\frac{2m + n}{3m} - \frac{5n^2 - 3m^2}{1m^2}\right) =$$

$$= \left(\frac{45m^2 - 15n^2 - 4m^2 + 16mn}{20mn}\right) : \left(\frac{32m^2 + 16mn - 15n^2 + 9m^2}{48m^2}\right) =$$

$$= \frac{(41m^2 - 15n^2 + 16mn) \cdot 48m^2}{20mn(41m^2 - 15n^2 + 16mn)} = \frac{12}{5} \frac{m}{n}$$

$$799. 1) \left(\frac{a+b}{a-b} + \frac{a-b}{a+b}\right) : \left(\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2} + \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}\right) =$$

$$= \frac{((a+b)^2 + (a-b)^2)(a^4 - b^4)}{(a^2 - b^2)((a^2 + b^2)^2 + (a^2 - b^2)^2)} =$$

$$= \frac{(2a^2 + 2b^2)(a^2 - b^2)(a^2 + b^2)}{(a^2 - b^2)(2a^4 + 2b^4)} = \frac{(a^2 + b^2)^2}{a^4 + b^4}$$

$$2) \left(\frac{a+4b}{2b} - \frac{6b}{4b-a}\right) \left(1 - \frac{a^2 - 2ab + 4b^2}{a^2 - 4b^2}\right) =$$

$$= \frac{(16b^2 - a^2 - 12b^2)(a^2 - 4b^2 - a^2 + 2ab - 4b^2)}{2b(4b-a)(a^2 - 4b^2)} =$$

$$= \frac{(4b^2 - a^2)(2ab - 8b^2)}{2b(4b - a)(a^2 - 4b^2)} = \frac{2b(4b - a)}{2b(4b - a)} = 1$$

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

$$= \frac{a^4 - 2a^2b^2 + b^4}{(a^2 - b^2)^2} = \frac{(a^2 - b^2)^2}{(a^2 - b^2)^2} = 1$$

$$800. 1) \left(\frac{2a}{2a+b} - \frac{4a^2}{4a^2+4ab+b^2} \right) : \left(\frac{2a}{4a^2-b^2} + \frac{1}{b-2a} \right) =$$

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

$$2) \left(\frac{2q}{p+2q} - \frac{4q^2}{p^2+4pq+4q^2} \right) : \left(\frac{2q}{p^2-4q^2} + \frac{1}{2q-p} \right) =$$

$$= \frac{(2q(p+2q) - 4q^2)(p^2 - 4q^2)}{(p+2q)^2(2q-p-2q)} = \frac{2pq(p-2q)(p+2q)}{(p+2q)^2(-p)} = -\frac{2q(p-2q)}{p+2q}$$

$$3) \left(\frac{1}{1-a} - 1 \right) : \left(a + \frac{1-2a^2}{1-a} - 1 \right) =$$

$$= \left(\frac{1-1+a}{1-a} \right) : \left(\frac{a-a^2+1-2a^2-1+a}{1-a} \right) = \frac{a(1-a)}{(1-a)(2a-3a^2)} = \frac{1}{2-3a}$$

$$4) \left(\frac{p}{p^2-4} + \frac{2}{2-p} + \frac{1}{p+2} \right) : \left(p-2 + \frac{10-p^2}{p+2} \right) =$$

$$= \frac{(p-2)(p+2) + p-2)(p+2)}{(p-2)(p+2)(6p^2-4+10-p^2)} = \frac{-6}{6(p-2)} = \frac{-1}{p-2}$$

$$801. 1) y = x + b$$

Т.к. график проходит через точку (3; 10), то

$$10 = 3 + b, b = 7$$

$$2) y = 3x + b; 10 = 9 + b, b = 1$$

$$3) y = -\frac{1}{3}x + b; 10 = -1 + b, b = 11$$

$$4) y = -\frac{1}{2}x + b; 10 = -\frac{3}{2} + b, b = 11\frac{1}{2}$$

802. 1) $A(-6; -3), B(2; -3)$

$$y = kx + b$$

Составим систему:

$$\begin{cases} -3 = -6k + b \\ -3 = 2k + b \end{cases}$$

$$8k = 0$$

$$k = 0$$

$$b = -3$$

$$y = -3$$

3) $A(2; 2), B(0; 4)$

$$y = kx + b$$

Составим систему:

$$\begin{cases} 2 = 2k + b \\ 4 = b \end{cases}$$

$$b = 4$$

$$k = -1$$

$$y = -x + 4$$

2) $A(-4; -4), B(3; 3)$

$$y = kx + b$$

Составим систему:

$$\begin{cases} -4 = -4k + b \\ 3 = 3k + b \end{cases}$$

$$7k = 7$$

$$k = 1$$

$$b = 0$$

$$y = x$$

4) $A(3; -8), B(-5; 32)$

$$y = kx + b$$

Составим систему:

$$\begin{cases} -8 = 3k + b \\ 32 = -5k + b \end{cases}$$

$$8k = -40$$

$$k = -5$$

$$b = 7$$

$$y = -5x + 7$$

803. Пусть x км – горизонтальная часть, y км – часть пути в гору. Тогда составим уравнение движения в одну сторону:

$$\frac{x}{10} + \frac{y}{3} = 1 \frac{2}{3}$$

В обратную сторону: $\frac{y}{15} + \frac{x}{12} = \frac{58}{60}$

Получим систему: $\begin{cases} \frac{x}{10} + \frac{y}{3} = \frac{5}{3} \\ \frac{y}{15} + \frac{x}{12} = \frac{58}{60} \end{cases}; \begin{cases} 3x + 10y = 50 \\ 4y + 5x = 58 \end{cases}$

$$\begin{cases} 15x + 50y = 250 \\ 15x + 12y = 174 \end{cases}$$

$$38y = 76; y = 2 \text{ – часть пути в гору}$$

$$x = \frac{50 - 10y}{3} = \frac{50 - 20}{3} = 10 \text{ – горизонтальная часть пути.}$$

$$S = x + y = 10 + 2 = 12 \text{ (км)}$$

$$\text{Ответ: } 12 \text{ км.}$$

804. Пусть x км/ч – скорость велосипедиста, y км – расстояние между A и B . Тогда $\frac{y}{x}$ ч – время движения. Составим систему уравнения:

$$\begin{cases} \frac{y}{x+3} = \frac{y}{x} - 1 \\ \frac{y}{x-2} = \frac{y}{x} + 1 \end{cases} \quad \begin{cases} xy = xy + 3y - x^2 - 3x \\ xy = xy - 2y + x^2 - 2x \end{cases}; \quad \begin{cases} x^2 + 3x - 3y = 0 \\ x^2 - 2x - 2y = 0 \end{cases}$$

$$y = 5x$$

$$x^2 + 3x - 15x = 0$$

$$x^2 - 12x = 0$$

$x = 0$ – не подходит

$x = 12$ – скорость велосипедиста

$y = 60$ – путь

$$\frac{y}{x} = \frac{60}{12} = 5 \text{ – время движения}$$

Ответ: 60 км, 12 км/ч, 5 ч.

805. Пусть x – было лошадей, y – кол-во сена. Тогда $\frac{y}{x}$ – кол-во дней, на которое был сделан запас сена. Составим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{y}{x-2} = \frac{y}{x} + 10 \\ \frac{y}{x+2} = \frac{y}{x} - 6 \end{cases} \quad \begin{cases} xy = xy - 2y + 10x^2 - 20x \\ xy = xy + 2y - 6x^2 - 12x \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x^2 - 10x - y = 0 \\ 3x^2 + 6x - y = 0 \end{cases}; \quad \begin{cases} 15x^2 - 30x - 3y = 0 \\ 15x^2 + 30x - 5y = 0 \end{cases}$$

$$60x - 2y = 0$$

$$y = 30x$$

$$5x^2 - 10x - 30x = 0$$

$$x^2 - 8x = 0$$

$x = 0$ – не подходит

$x = 8$ – столько было лошадей

$y = 240$ – кол-во сена

$$\frac{y}{x} = \frac{240}{8} = 30 \text{ – на столько дней был сделан запас сена.}$$

Ответ: 8 лошадей, 30 дней.

806. Пусть x ч – время, за которое первая труба отдельно наполняет бассейн. Тогда $(x + 6)$ ч – время, за которое вторая труба отдельно наполняет бассейн. Примем объем бассейна за 1. Тогда составим уравнение:

$$x = \frac{1}{2} \left(\frac{2}{3} (x + 6) \right)$$

$$6x = 2x + 12$$

$$4x = 12$$

$$x = 3$$

$$x + 6 = 9$$

Ответ: 3 ч, 9 ч.

Старинные задачи

807. Пусть x – столько мешков нес мул, y – столько мешков несла ослица.

Составим систему уравнений:
$$\begin{cases} x + 1 = 2(y - 1) \\ x - 1 = y + 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x - 2y = -3 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

$y = 5$ – столько мешков было у ослицы

$x = 2 + y = 7$ – столько мешков было у мула

Ответ: 5 мешков, 7 мешков.

808. Пусть a – стоимость вещи. Пусть у первого лица было x вещей и y монет; у второго было u вещей и v монет. Так как капиталы у них были равны, то составим уравнение:

$$xa + y = ua + v$$

$$a(x - u) = v - y$$

$$a = \frac{v - y}{x - u}$$

Ответ: стоимость вещи равна отношению разности количества денег и разности количества вещей.

809. Пусть это число x . Так как оно делится на 9 и даст в остатке 1, то можно его записать в виде: $x = 9n + 1$

Также при делении на 9 дает остаток 8. Тогда число x можно записать:

$$x = 9m + 8 = 9k - 1$$

$$x^2 = (9k - 1)^2 = 9^2 k^2 - 18k + 1$$

$$x^2 = (9n + 1)^2 = 9^2 n^2 + 18n + 1$$

Понятно, что при делении x^2 на 9 получим в остатке 1.

Что и требовалось доказать.

810. Каждый из старших братьев заплатил по 800 рублей двум младшим. Значит, каждый старший заплатил 1600 р. Всего они заплатили 4800 р. Младшие поделили поровну и у них стало по 2700 р. У всех пяти братьев стало одинаково, значит, дома стоят по 2400 р.

811. Пусть первому x лет, второму y лет. Разница в возрасте между ними $(x - y)$ лет. Когда первому было столько лет, сколько второму теперь, тогда второму было $(y - (x - y))$ лет. Известно, что сейчас первому в 2 раза больше. Поэтому составим первое уравнение:

$$x = 2(y - (x - y))$$

Когда второму станет столько лет, сколько первому сейчас, т.е. x лет, то первому станет $(x + (x - y))$ лет. Известно, что всего им тогда будет 63 года.

Составим второе уравнение: $63 = x + (x + (x - y)) = 3x - y$

Имеем систему:
$$\begin{cases} x = 2(y - (x - y)) \\ 63 = 3x - y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x = 4y \\ 63 = 3x - y \end{cases} \quad \begin{cases} 3x = 4y \\ 63 = 3y \end{cases}$$

$$y = 21$$

$$x = \frac{4}{3} \cdot 21 = 28$$

Ответ: первому – 28 лет,
второму – 21 год.

812. Пусть x – столько лет 1-му сыну, y – столько лет второму сыну. Составим уравнение:

$$xy + x + y = 14$$

$$x(y + 1) + y - 14 = 0$$

$$x(y + 1) + (x + 1) - 15 = 0$$

$$(y + 1)(x + 1) = 15$$

Так как числа целые, то:

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} y + 1 = 1 \\ x + 1 = 15 \end{cases} \text{ – не подходит} \\ \begin{cases} y + 1 = 15 \\ x + 1 = 1 \end{cases} \text{ – не подходит} \\ \begin{cases} y + 1 = 3 \\ x + 1 = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 2 \\ x = 4 \end{cases} \\ \begin{cases} y + 1 = 5 \\ x + 1 = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 4 \\ x = 2 \end{cases} \end{array} \right.$$

Ответ: одному сыну 2 года, второму сыну 4 года.

813. Пусть было x зайцев.

После обмена крестьянин получил $\frac{3x}{2}$ кур.

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{3x}{2} = \frac{x}{2} - \text{кол-во яиц, которое снесла каждая курица.}$$

$$\frac{3x}{2} \cdot \frac{x}{2} = \frac{3x^2}{4} - \text{кол-во всех снесенных яиц.}$$

За каждый 9 яиц крестьянин получил $\frac{x}{2}$ копеек.

Всего он получил 72 копейки.

$$\text{Составим уравнение: } \frac{3x^2}{4} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{x}{2} = 72$$

$$x^3 = 1728$$

$x = 12$ – столько было зайцев

$$\frac{3x}{2} = \frac{3 \cdot 12}{2} = 18 - \text{столько было кур.}$$

Ответ: 18 кур, 12 зайцев.

Задачи для внеклассной работы

814. $16^{11} = (2^4)^{11} = 2^{44} = 2^{39} \cdot 2^5 = 2^{39} \cdot 32$

$$\Rightarrow 16^{11} - 2^{39} = 2^{39}(32 - 1) = 2^{39} \cdot 31, \text{ ч.т.д.}$$

815. $333^{777} = 333 \cdot 333^{776} = 3 \cdot 111 \cdot 333^{776} = 3 \cdot 3 \cdot 37 \cdot 333^{776}$

$$777^{333} = 7 \cdot 111 \cdot 777^{332} = 7 \cdot 3 \cdot 111 \cdot 777^{332}$$

$$\Rightarrow 333^{777} + 777^{333} = 37 \cdot (9 \cdot 333^{776} + 21 \cdot 777^{332}), \text{ ч.т.д.}$$

816. 1) $2^{187} = 2^{184} \cdot 2^3 = 8 \cdot (2^4)^{46} = 8 \cdot 16^{46}$

16^{46} заканчивается на 6, т.к. при умножении чисел с последней цифрой 6 получается число также с последней цифрой 6.

$$6 \cdot 8 = 48 \Rightarrow \text{последняя цифра числа } 2^{187} \text{ есть } 8.$$

$$2) 3^{115} = 3^3 \cdot 3^{112} = 3^3 \cdot (3^4)^{28} = 27 \cdot (81)^{28}$$

т.к. последняя цифра числа $(81)^{28}$ есть 1, то последняя цифра числа 3^{115} есть 7.

$$3) 7^{158} = 7^2 \cdot 7^{156} = 49 \cdot (7^4)^{39} = 49 \cdot (49^2)^{39} = 49 \cdot 2401^{39}$$

последняя цифра числа 2401^{39} есть 1 \Rightarrow последняя цифра числа 7^{158} есть 9.

817. 1) $32^{365} = (16 \cdot 2)^{365} = 16^{365} \cdot 2 \cdot 16^{91} = 16^{447} \cdot 2$

16^{447} заканчивается на 6 $\Rightarrow 32^{365}$ заканчивается на 2.

$$43^{241} = 43 \cdot 43^{240} = 43 \cdot (43^4)^{60}$$

43^4 заканчивается на 1 $\Rightarrow (43^4)^{60}$ заканчивается на 1 $\Rightarrow 43^{241}$ заканчивается на 3 \Rightarrow число $32^{365} + 43^{241}$ заканчивается на $2 + 3 = 5$.

$$2) 27^{358} = 27^2 \cdot 27^{356} = 27^2 \cdot (27^4)^{89}$$

27^4 заканчивается на 1 $\Rightarrow (27^4)^{89}$ заканчивается на 1

27^2 заканчивается на 9 $\Rightarrow 27^{358}$ заканчивается на 9.

$$53^{275} = 53^3 \cdot 53^{272} = 53^3 \cdot (53^4)^{68}$$

53^4 заканчивается на 1 $\Rightarrow 53^3$ заканчивается на 7 $\Rightarrow 53^{275}$ заканчивается на 7 $\Rightarrow 27^{358} + 53^{275}$ заканчивается на 6.

818. Число $32^{365} + 43^{241}$ заканчивается на 5 (см. № 757(1)) \Rightarrow оно делится на 5.

$$819. 132 = 66 \cdot 2 = 11 \cdot 6 \cdot 2 = 11 \cdot 12$$

$$576 = 6 \cdot 96 = 6 \cdot 2 \cdot 48 = 48 \cdot 12$$

$$\Rightarrow 132^2 + 576^3 = 12^2(11^2 + 48^3 \cdot 12), \text{ ч. т. д.}$$

820. $10^{23} + 10^{19} - 182$ делится на 2, т.к. 10 делится на 2 и 182 делится на 2.

Осталось доказать, что данное число делится на 9.

$$10^{23} + 10^{19} - 182 = (10^{23} - 1) + (10^{19} - 1) - 180$$

Если из степени числа 10 с натуральным показателем вычесть единицу, то получится число, все цифры которого равны 9.

\Rightarrow число $(10^{23} - 1)$ делится на 9,

число $(10^{19} - 1)$ делится на 9, число $180 = 9 \cdot 20$ — делится на 9.

\Rightarrow данное число делится на 2 и на 9

\Rightarrow оно делится на $2 \cdot 9 = 18$.

821. $n^3 + 11n = (n^3 - n) + 12n = n(n^2 - 1) + 12n = n(n-1)(n+1) + 12n$
 $12n = 6 \cdot 2n$, т.е. делится на 6.

Покажем, что число $(n-1)n(n+1)$, которое есть произведение 3-х последовательных натуральных чисел, делится на 6.

Среди чисел $(n-1)$, n , $(n+1)$ явно есть хотя бы одно четное \Rightarrow число $(n-1)n(n+1)$ делится на 2. И среди чисел $(n-1)$, n , $(n+1)$ есть одно, которое делится на 3, т.к. числа кратные трем в ряде натуральных чисел идут через каждые 2 числа.

\Rightarrow число $(n-1)n(n+1)$ делится на 2 и на 3 \Rightarrow делится на 6 \Rightarrow число $n^3 + 11n$ делится на 6.

$$822. 1) n^3 + 3n^2 + 5n + 105 = (n^3 - n) + (3n^2 + 6n + 3 \cdot 35) =$$

$$= n(n^2 - 1) + 3(n^2 + 2n + 35) = (n-1)n(n+1) + 3(n^2 + 2n + 35)$$

Число $3(n^2 + 2n + 35)$ делится на 3 и число $(n-1)n(n+1)$ делится на 3 (см. № 771) \Rightarrow данное число делится на 3.

$$2) n^3 + 12n^2 + 23n = (n^3 - n) + 12n^2 + 24n = \\ = (n-1)n(n+1) + 12(n^2 + 2n)$$

Число $12(n^2 + 2n)$ делится на 6, число $(n-1)n(n+1)$ делится на 6 (см. № 771) \Rightarrow данное число делится на 6.

$$823. (3m + n + 5)^5 \cdot (5m + 7n + 2)^4$$

а) пусть m и n оба четные, тогда $5m$ – четное, $7n$ – четное

$\Rightarrow (5m + 7n + 2)$ – четное, т.е. делится на 2 $\Rightarrow (5m + 7n + 2)^4$ делится на $2^4 = 16$, ч. т. д.

б) пусть m и n оба нечетные, тогда $5m$ и $7n$ – нечетные, но тогда $(5m + 7n)$ – четное и $(5m + 7n + 2)$ – четное $\Rightarrow (5m + 7n + 2)^4$ делится на $2^4 = 16$, ч. т. д.

в) пусть одно из m или n четное, а другое нечетное \Rightarrow одно из чисел $3m$ или n нечетное, и его сумма с 5 есть четное \Rightarrow

$(3m + n + 5)$ – четное $\Rightarrow (3m + n + 5)^5$ делится на $2^5 = 32 \Rightarrow$ делится на 16, ч. т. д.

$$824. 41m + 46n = 7m + 5n + 7m + 5n + 7m + 5n + 7m + 5n + \\ + 13m + 26n = 4(7m + 5n) + 13(m + 2n)$$

$(7m + 5n)$ делится на 13 по условию и $13(m + 2n)$ делится на 13 $\Rightarrow 41m + 46n$ делится на 13.

$$825. S = \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{99 \cdot 101} + \frac{1}{101 \cdot 103}$$

$$\frac{1}{3 \cdot 5} = \frac{1}{8} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} \right)$$

$$\frac{1}{5 \cdot 7} = \frac{1}{35} = \frac{2}{70} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{35} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{7} \right)$$

..... аналогично

$$\frac{1}{99 \cdot 101} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{99} - \frac{1}{101} \right); \quad \frac{1}{101 \cdot 103} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{101} - \frac{1}{103} \right)$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{99} - \frac{1}{101} + \frac{1}{101} - \frac{1}{103} \right) =$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{103} \right)$$

$$826. S = \frac{1}{2 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 6} + \dots + \frac{1}{96 \cdot 98} + \frac{1}{98 \cdot 100}$$

$$\frac{1}{2 \cdot 4} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right)$$

$$\frac{1}{4 \cdot 6} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{12} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6} \right)$$

..... аналогично

$$\frac{1}{96 \cdot 98} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{96} - \frac{1}{98} \right)$$

$$\frac{1}{98 \cdot 100} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{98} - \frac{1}{100} \right)$$

$$S = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \frac{1}{6} - \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{96} - \frac{1}{98} + \frac{1}{98} - \frac{1}{100} \right) =$$

$$= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{100} \right) = 0,245$$

827. $x^2 - y^2 = 1990$

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y) = 1990$$

Рассмотрим 3 случая:

а) если x, y – четные, тогда $(x - y)$ – четное; $(x + y)$ – четное

$\Rightarrow (x - y)(x + y)$ делится на 4

но! 1990 не делится на 4 \Rightarrow такой случай невозможен

б) если x, y – нечетные, тогда числа $(x - y)$ и $(x + y)$ – четные

$\Rightarrow (x - y)(x + y)$ делится на 4, но! 1990 не делится на 4 \Rightarrow такой случай невозможен.

в) если одно из чисел x и y четное, а другое нечетное, тогда числа $(x - y)$ и $(x + y)$ – нечетные $\Rightarrow (x - y)(x + y)$ – нечетное, т.е. не делится на 2, но! 1990 делится на 2 \Rightarrow и такой случай невозможен.

Но других случаев нет \Rightarrow уравнение не имеет целых корней, ч. т. д.

828. 1) $x^2 + 2x = y^2 + 6$

$$(x^2 + 2x + 1) = y^2 + 7$$

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

$$(x + 1 + y) \cdot (x + 1 - y) = 7$$

Целыми делителями числа 7 являются числа (1; 7) и (-1; -7) \Rightarrow имеем 4 системы:

а)
$$\begin{cases} x + 1 + y = 1 \\ x + 1 - y = 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 0 \\ x - y = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -y \\ x + x = 6 \end{cases}; \begin{cases} x = 3 \\ y = -3 \end{cases}$$

б)
$$\begin{cases} x + 1 + y = 7 \\ x + 1 - y = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 6 \\ x - y = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = y \\ 2x = 6 \end{cases}; \begin{cases} x = 3 \\ y = 3 \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} x+1+y=-1 \\ x+1-y=-7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=-2 \\ x-y=-8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-2-y \\ -2-y-y=-8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-2-y \\ -2-y-y=-8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-2-y \\ 6=2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=3 \\ x=-5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=3 \\ x=-5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-5 \end{cases}$$

$$г) \begin{cases} x+1+y=-7 \\ x+1-y=-1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=-8 \\ x-y=-2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-8-y \\ -8-y-y=-2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-8-y \\ -8-y-y=-2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-8-y \\ -6=2y \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-3 \\ x=-5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-3 \\ x=-5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-5 \end{cases}$$

Ответ: (3; -3), (3; 3), (-5; 3), (-5; -3).

$$2) x^2 - 8 = y^2 + 4y; y^2 + 4y + 4 = x^2 - 4$$

$$(y+2)^2 - x^2 = -4; (y+2-x)(y+2+x) = -4$$

Целые делители числа 4: (-4; 1), (4; -1), (2; -2) (в любом порядке). Имеем 6 систем:

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

$$\begin{cases} x+y=0 \\ y-x=-4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x \\ -x-x=-4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x \\ -2x=-4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x \\ -2x=-4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x \\ -2x=-4 \end{cases}$$

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

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

$$\begin{cases} y=-2 \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} y+x=-4 \\ y-x=0 \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} y=x \\ 2x=-4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=x \\ 2x=-4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=x \\ 2x=-4 \end{cases}$$

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

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

$$\begin{cases} y=-2 \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} y+2+x=1 \\ y+2-x=-4 \end{cases}$$

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

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

$$\begin{cases} y=-x-1 \\ -2x=-5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x-1 \\ -2x=-5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=\frac{5}{2} \\ y=-\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=\frac{5}{2} \\ y=-\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$г) \begin{cases} y+2+x=-4 \\ y+2-x=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x-6 \\ -x-6+2-x=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x-6 \\ -x-6+2-x=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x-6 \\ -2x=5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-x-6 \\ -2x=5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-\frac{5}{2} \\ y=-\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-\frac{5}{2} \\ y=-\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=-\frac{7}{2} \end{cases}$$

$$д) \begin{cases} y+2+x=-1 \\ y+2-x=4 \end{cases}$$

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

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

$$\begin{cases} x=-\frac{5}{2} \\ y=-\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-\frac{5}{2} \\ y=-\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$е) \begin{cases} y+2+x=4 \\ y+2-x=-1 \end{cases}$$

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

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

$$\begin{cases} x=\frac{5}{2} \\ y=-\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=\frac{5}{2} \\ y=-\frac{1}{2} \end{cases}$$

но! Ответы в); г); д); е) не являются целыми числами \Rightarrow не подходят.

Ответ: (2; -2), (-2; -2).

829. $\frac{n^5+3}{n^2+1}$

$$n^5+3 = n^5+n^3-n^3+n-n+3 =$$

$$= (n^5+n^3) - (n^3+n) + n+3 =$$

$$= n^3(n^2+1) - n(n^2+1) + n+3$$

$$\Rightarrow \frac{n^5+3}{n^2+1} = \frac{n^3(n^2+1) - n(n^2+1) + n+3}{n^2+1} =$$

$$= \frac{n^3(n^2+1)}{(n^2+1)} - \frac{n(n^2+1)}{n^2+1} + \frac{n+3}{n^2+1} = n^3 - n + \frac{n+3}{n^2+1}$$

\Rightarrow осталось выяснить, при каких целых значениях n дробь

$\frac{n^5+3}{n^2+1}$ является целым числом (т.к. (n^3-n) – целое, для любого целого n). Заметим, что при $n > 2$ выполняется неравенство

$n(n-1) > 2$, т.к. $n > 2$ и $n-1 > 1$

$\Rightarrow n^2 - n > 2 \Rightarrow n^2 + 1 > n + 3$, т.е. числитель дроби $\frac{n^5+3}{n^2+1}$

меньше знаменателя \Rightarrow эта дробь, при $n > 2$ не может быть целым числом.

$$n = -1: \frac{-1+3}{1+1} = 1 - \text{целое}$$

$$n = 0: \frac{3}{1} = 3 - \text{целое}$$

Ответ: $n = -3; -1; 0; 1; 2$.

$$830. x^2 - xy + \frac{2}{7}y^2 = x^2 - xy + \frac{1}{4}y^2 + \frac{1}{28}y^2 = \left(x - \frac{1}{2}y\right)^2 + \frac{1}{28}y^2 > 0,$$

т.к. является суммой положительных чисел.

$$\begin{aligned} 831. & (3^{16} + 1)(3^8 + 1)(3^4 + 1)(3^2 + 1)(3 + 1) = \\ & = \frac{(3^{16} + 1)(3^8 + 1)(3^2 + 1)(3^4 + 1)(3 + 1)(3 - 1)}{(3 - 1)} = \\ & = \frac{(3^{16} + 1)(3^8 + 1)(3^4 + 1)(3^4 - 1)}{(3 - 1)} = \frac{(3^{16} + 1)(3^8 + 1)(3^8 - 1)}{(3 - 1)} = \\ & = \frac{(3^{16} + 1)(3^{16} - 1)}{(3 - 1)} = \frac{3^{32} - 1}{3 - 1} = \frac{3^{32} - 1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 832. & 4x^2 + 9y^2 - 4x + 6y + 2 = 0 \\ & (4x^2 - 4x + 1) + (9y^2 + 6y + 1) = 0 \\ & (2x - 1)^2 + (3y + 1)^2 = 0 \\ & (2x - 1)^2 \geq 0 \text{ для любых } x; (3y + 1)^2 \geq 0 \text{ для любых } y. \\ & \Rightarrow (2x - 1)^2 + (3y + 1)^2 \geq 0 \text{ для любых } x, y. \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x - 1 = 0 \\ 3y + 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ y = -\frac{1}{3} \end{cases}, \text{ ч. т. д.}$$

$$\begin{aligned} 833. & x^2 + y^2 + z^2 = xy + xz + yz \\ & x^2 + y^2 + z^2 - xy - xz - yz = \frac{1}{2}(2(x^2 + y^2 + z^2 - xy - xz - yz)) = \\ & = \frac{1}{2}[(x^2 - 2xy + y^2) + (y^2 - 2yz + z^2) + (z^2 - 2xz + x^2)] = \\ & = \frac{1}{2}[(x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - x)^2] = 0 \end{aligned}$$

Это выражение ≥ 0 для любых $x; y; z$

\Rightarrow равенство верно только при $x = y = z$, ч. т. д.

$$\begin{aligned} 834. & 1) a^3 + 2a^2 - 3 = (a^3 - a^2) + (3a^2 - 3) = (a - 1)(a^2 + 3a + 3), \text{ ч. т. д.} \\ & 2) a^3 + a^2 + 4 = (a^3 + 8) + (a^2 - 4) = (a + 2)(a^2 - 2a + 4 + a - 2) = \\ & = (a + 2)(a^2 - a + 2), \text{ ч. т. д.} \\ & 3) a^5 + a + 1 = (a^5 + a^4 + a^3) - (a^4 + a^3 + a^2) + (a^2 + a + 1) = \\ & = (a^2 + a + 1)(a^3 - a^2 + 1) \\ & 4) a^3 - 6a^2 - a + 30 = (a^3 + 2a^2) - (8a^2 + 16a) + (15a + 30) = \\ & = (a + 2)(a^2 - 8a + 15), \text{ ч. т. д.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 835. \quad 1) \quad & a^4 + 2a^2 - 3 = (a^4 - a^2) + (3a^2 - 3) = (a^2 - 1)(a^2 + 3) = \\
 & = (a + 1)(a - 1)(a^2 + 3) \\
 2) \quad & a^4 + 4 = (a^4 + 4a^2 + 4) - 4a^2 = (a^2 + 2)^2 - (2a)^2 = \\
 & = (a^2 + 2 - 2a)(a^2 + 2 + 2a) \\
 3) \quad & a^5 + a^2 - a - 1 = (a^5 - a^3) + (a^3 - a) + (a^2 - 1) = \\
 & = (a^2 - 1)(a^3 + a + 1) = (a + 1)(a - 1)(a^3 + a + 1) \\
 4) \quad & a^4 - a^3 - 5a^2 - a - 6 = (a^4 + a^2) - (a^3 + a^2) - (6a^2 + 6) = \\
 & = (a^2 + 1)(a^2 - a - 6) = (a^2 + 1)((a^2 - 3a) + (2a - 6)) = \\
 & = (a^2 + 1)(a - 3)(a + 2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 836. \quad 1) \quad & x^2 + y^2 = (x + y)^2 - 2xy = a^2 - 2b \\
 2) \quad & x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2) = (x + y)((x + y)^2 - 3xy) = \\
 & = a(a^2 - 3b) = a^3 - 3ab \\
 3) \quad & x^4 + y^4 = (x^2 + y^2)^2 - 2x^2y^2 = ((x + y)^2 - 2xy)^2 - 2(xy)^2 = \\
 & = (a^2 - 2b)^2 - 2b^2 = a^4 - 4ab + 4b^2 - 2b^2 = a^4 - 4ab + 2b^2 \\
 4) \quad & x^5 + y^5 = (x^4 + y^4)(x + y) - (x^3 + y^3)xy = (a^4 - 4a^2b + 2b^2)a - \\
 & - (a^3 - 3ab)b = a^5 - 5a^3b + 5ab^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 837. \quad & x^3 + y^3 + z^3 = 3xyz \\
 & x^3 + y^3 + z^3 = (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - xz) = \\
 & = \frac{1}{2}(x + y + z)((x^2 - 2xy + y^2) + (x^2 - 2xz + z^2) + (y^2 - 2yz + z^2)) = \\
 & = \frac{1}{2}(x + y + z)((x - y)^2 + (x - z)^2 + (y - z)^2) = 0
 \end{aligned}$$

Т.к. x, y, z — положительные, то $(x + y + z) > 0$;

$(x - y)^2 + (x - z)^2 + (y - z)^2 \geq 0$ для любых x, y, z

\Rightarrow равенство выполняется только при $x = y = z$, ч. т. д.

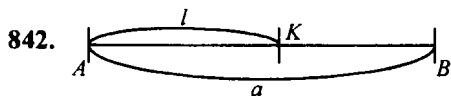
$$\begin{aligned}
 838. \quad 1) \quad & \frac{a^2 - a - 2}{a^2 - 2a - 3} = \frac{(a^2 - 2a) + (a - 2)}{(a^2 + a) - (3a + 3)} = \frac{(a - 2)(a + 1)}{(a + 1)(a - 3)} = \frac{a - 2}{a - 3} \\
 3) \quad & \frac{a^3 - a^2 - a + 1}{a^3 + a^2 - a - 1} = \frac{a^2(a - 1) - (a - 1)}{a^2(a + 1) - (a + 1)} = \frac{(a - 1)(a^2 - 1)}{(a + 1)(a^2 - 1)} = \frac{a - 1}{a + 1} \\
 2) \quad & \frac{a^2 + ab - 6b^2}{a^2 - ab - 2b^2} = \frac{(a^2 + 3ab) - (2ab + 6b^2)}{(a^2 - 2ab) + (ab - 2b^2)} = \\
 & = \frac{(a + 3b)(a - 2b)}{(a - 2b)(a + b)} = \frac{a + 3b}{a + b} \\
 4) \quad & \frac{2a^2 - ab - b^2}{2a^2 + 3ab + b^2} = \frac{(2a^2 + ab) - (2ab + b^2)}{(2a^2 + ab) + (2ab + b^2)} = \frac{(2a + b)(a - b)}{(2a + b)(a + b)} = \frac{a - b}{a + b}
 \end{aligned}$$

839. Пусть x л/ч – скорость одной трубы, t (ч) – время, когда работала 1 труба, $24 + 3 = 27$ (ч) – время, за которое надо было наполнить бассейн первоначально, $27x$ (л) – объем бассейна
 $(23 - t)$ (ч) – время, когда работали 2 трубы
 $27 - (16 - 12) = 23$ (ч) – время заполнения бассейна
 $27x = tx + 2x(23 - t)$; $27 = t + 46 - 2t = 46 - t$
 $t = 19$ (ч); $13 + 19 = 32$ (ч)
 $32 - 24 = 8$ (ч) \Rightarrow в 8 часов утра.
 Ответ: в 8 часов.

840. Пусть l м – длина поезда
 \Rightarrow путь, пройденный головой поезда вдоль платформы есть $(150 + l)$ м, а вдоль светофора l м; $\frac{l}{5}$ км/ч – скорость поезда.
 $\Rightarrow \frac{150+l}{15} = \frac{l}{5}$; $\frac{150+l-3l}{15} = 0$
 $150 - 2l = 0$; $150 = 2l \Rightarrow l = 75$ (м)
 $\frac{l}{5} = \frac{75}{5} = 15$ (км/ч)
 Ответ: длина – 75 м, скорость – 15 км/ч.

841. Пусть v км/ч – скорость пешехода, u км/ч – скорость велосипедиста

$$\begin{cases} 2,4v = u + 1 \\ 27 - 3,4v = 2(27 - 2u) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u = 2,4v - 1 \\ 27 - 3,4v = 54 - 9,6v + 4 \end{cases}$$
 $6,2v = 31 \quad v = 5$ км/ч $u = 2,4 \cdot 5 - 1 = 11$ км/ч
 Ответ: 5 км/ч; 11 км/ч.



Пусть $AB = a$

K – т., в которой встретились пешеход и велосипедист

$AK = l$

x км/ч – скорость пешехода; y км/ч – скорость велосипедиста

$$\frac{l}{x} - ?$$

$$\begin{cases} y = 3x \\ \frac{l}{x} = \frac{a-l}{y} \end{cases} \Rightarrow \frac{l}{x} = \frac{a-l}{3x}$$

$$\begin{cases} 2 + \frac{a-l}{y} = \frac{a-l}{x} \end{cases}$$

$$3l = a - l; a = 4l$$

$$2 + \frac{a-l}{3x} = \frac{a-l}{x}$$

$$6x + 4l - l - 12l + 3l = 0; 6x = 6l$$

$$x = l \Rightarrow \frac{l}{x} = 1 \text{ ч}$$

$$\text{Ответ: } \frac{l}{x} = 1 \text{ ч.}$$

843. Пусть v км/ч – скорость реки (и лодки), u км/ч – скорость пловца

$$\frac{s}{v} = t + \frac{t(u-v)}{u+v} + \frac{s}{u+v}$$

$$s(u+v) = tv(u+v) + tv(u-v) + sv$$

$$su + sv = tvu + tv^2 + tvu - tv^2 + sv$$

$$su = 2tvu; \quad s = 2tv \quad v = \frac{s}{2t} \text{ км/ч}$$

$$\text{Ответ: } \frac{s}{2t} \text{ км/ч.}$$

844. Пусть $x\%$ – соли в начальном растворе. Примем кол-во начального раствора за 1.

$$\frac{1}{5} \cdot \frac{x}{100} \text{ – кол-во соли в } \frac{1}{5}$$

$$\frac{x}{500} \text{ – } 2x\%$$

$$a - 100\%$$

$$a = \frac{100\% \cdot x}{500 \cdot 2x\%} = \frac{1}{10}$$

\Rightarrow когда эту $\frac{1}{10}$ вылили обратно в колбу, там стало $\frac{9}{10}$ кол-ва раствора.

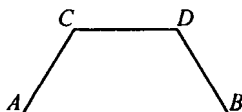
Итак, в $1 - x\%$ соли, в $\frac{9}{10} - (x+3)\%$ соли

Но! Кол-во соли в обоих растворах одинаково \Rightarrow

$$\frac{x}{100} \cdot 100 = \frac{x+3}{100} \cdot 90 \quad 10x = 9x + 27 \quad x = 27\%$$

Ответ: 27%.

845.



$$AC + CD + DB = 11,5$$

$$\frac{AC}{3} + \frac{CD}{4} + \frac{DB}{5} + \frac{DB}{3} + \frac{CD}{4} + \frac{AC}{5} = 6$$

$$20AC + 30CD + 12DB + 20DB + 12AC = 360$$

$$32(AC + DB) + 30CD = 360$$

$$32(11,5 - CD) + 30CD = 360$$

$$368 - 32CD + 30CD = 360$$

$$8 = 2CD$$

$$CD = 4 \text{ км}$$

Ответ: 4 км.

846. I автомобилист:

$$0 \text{ км} - 120 \text{ км} - 30 \text{ ост. } (120 : 4 = 30)$$

$$120 \text{ км} - 240 \text{ км} - 24 \text{ ост. } (120 : 5 = 24)$$

всего $30 + 24 = 54$ остановки

II автомобилист:

$$0 \text{ км} - 60 \text{ км} - 20 \text{ ост. } (60 : 3 = 20)$$

$$60 \text{ км} - 240 \text{ км} - 30 \text{ ост. } (180 : 6 = 30)$$

всего $20 + 30 = 50$ остановок

$$54 > 50$$

Ответ: первый сделал больше остановок.

847. Пусть x шт. — кол-во тонких тетрадей, которые купил 1-й, y шт. — кол-во толстых тетрадей, которые купил 1-й, z шт. — кол-во тонких и кол-во толстых тетрадей, которые купил 2-й.

\Rightarrow 1-ый купил $(x + y)$ шт.; 2-ой купил $2z$ шт.

$$\begin{cases} ax = by \Rightarrow y = \frac{ax}{b} \\ az + bz = ax + by \end{cases}$$

$$(a + b)z = 2ax$$

$$z = \frac{2ax}{a + b}$$

Сравним $(2z)$ и $(x + y)$

$$2z = \frac{4ax}{a + b} \quad x + y = x + \frac{ax}{b} = \frac{x(a + b)}{b}$$

$$\frac{x(a + b)}{b} \quad \vee \quad \frac{4ax}{a + b}$$

$$a^2 + 2ab + b^2 \quad \vee \quad 4ab; \quad a^2 - 2ab + b^2 \quad \vee \quad 0$$

$$(a - b)^2 > 0 \Rightarrow (x + y) > 2z$$

Ответ: первый купил больше тетрадей.

848. S – длина пути

$$t_1 = \frac{S}{60} \quad t_2 = \frac{S}{2 \cdot 50} + \frac{S}{2 \cdot 70} = \frac{S}{20} \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{7} \right) = \frac{S}{20} \cdot \frac{12}{35} = S \cdot \frac{3}{5 \cdot 35}$$

$t_1 \vee t_2$

$$\frac{1}{60} \vee \frac{3}{5 \cdot 35}$$

$$\frac{35}{35 \cdot 5 \cdot 12} \vee \frac{36}{35 \cdot 5 \cdot 12} \Rightarrow t_2 > t_1$$

Ответ: 1-й автобус 1-м пришел в город.

849. S – длина пути

t_1 – время 1-го велосипедиста, t_2 – второго, v – скорость 1-го

$$t_1 = \frac{S}{v} \quad t_2 = \frac{S}{2 \cdot 1,5v} + \frac{S}{2 \cdot 0,5} = \frac{S}{v} \cdot \frac{4}{3} = t_1 \cdot \frac{4}{3}$$

$t_2 > t_1$

Ответ: 1-ый велосипедист выиграл гонку.

850. Пусть t_1 – время, за которое прошел дистанцию 1-й спортсмен, t_2 – время, за которое прошел 2-й, а S – длина дистанции.

Тогда

$$t_1 = \frac{1}{4} \frac{S}{12} + \frac{3}{4} \frac{S}{8}; \quad t_2 = \frac{1}{2} \frac{S}{10} + \frac{1}{2} \frac{S}{9}$$

$$t_1 = S \left(\frac{1}{4 \cdot 12} + \frac{3}{4 \cdot 8} \right) = S \left(\frac{2+9}{8 \cdot 12} \right) = S \cdot \frac{11}{96}$$

$$t_2 = \frac{1}{20} S + \frac{1}{18} S = \frac{19}{2 \cdot 90} S = \frac{19}{180} S$$

Осталось сравнить t_1 и t_2

$$t_1 = S \cdot \frac{11}{96}, \quad t_2 = \frac{19}{180} S \quad \frac{11}{96} \vee \frac{19}{180}; \quad \frac{165}{1440} > \frac{152}{1440} \quad t_2 < t_1$$

Ответ: 2-й спортсмен прошел дистанцию быстрее.

851. S – путь, t_1 , t_2

$$\begin{cases} t_1 = \frac{1}{5} S + \frac{1}{3} S \\ \frac{t_2}{2} \cdot 5 + \frac{t_2}{2} \cdot 3 = S \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = \frac{8}{30} \cdot S \\ S = t_2 \cdot 4 \end{cases}$$

$$t_1 = \frac{8}{30} \cdot 4 \cdot t_2 \quad t_1 = \frac{32}{30} t_2 \quad t_1 > t_2$$

Ответ: 2-й пешеход прошел путь быстрее.

Справочное издание

Сапожников Андрей Александрович

Домашняя работа по алгебре за 7 класс

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 15295 от 13.04.2011 г.

Выпускающий редактор *Л.Д. Лаппо*
Дизайн обложки *С.И. Спицына*
Компьютерная верстка *И.Ю. Соколова, Д.А. Ярош*

105066, Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 35, стр. 1.
www.examen.biz

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

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

Текст отпечатан с диапозитивов
в ОАО «Владимирская книжная типография»
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7
Качество печати соответствует
качеству предоставленных диапозитивов

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